

INWESTOR:	MIEJSKI ZARZĄD DRÓG I TRANSPORTU W CZĘSTOCHOWIE Ul. Legionowa 52 42-202 Częstochowa
ZADANIE:	ZABEZPIECZENIE ŚCIANY SZCZYTOWEJ BUDYNKU NR 10 PRZY UL. RÓWNOLEGŁEJ W CZĘSTOCHOWIE
NR ZADANIA:	01/07/2024/CZE
STADIUM:	PROJEKT WYKONAWCZY
OPRACOWANIE:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – OBIEKTY BUDOWLANE, ROBOTY KONSTRUKCYJNO- BUDOWLANE

DATA: LIPIEC 2024	Egzemplarz nr: 1
-----------------------------	-------------------------

mgr inż. Ireneusz Kłysz

Uprawnienia budowlane do projektowania bez
ograniczeń w specjalności mostowej nr 91/DOS/06,
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej nr 158/DOS/06
oraz uprawnienia budowlane do kierowania robotami
budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej nr ew. 210/00/DUW

Kłysz Ireneusz.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

KB.00.00.00.	WYMAGANIA OGÓLNE	5
KB.00.00.00.	Wymagania ogólne	5
KB.10.00.00.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	29
KB.10.01.01.	Wytyczenie elementów budowlanych	29
KB.11.01.00	Wykopy.....	39
KB.11.01.01.	Wykopy w gruncie nieskalistym.....	39
KB.12.00.00	ZBROJENIE BETONU	49
KB.12.01.00	Zbrojenie prętami.....	49
KB.12.01.01	Zbrojenie prętami stalowymi	49
KB.13.00.00	BETONY	59
KB.13.01.00	Betony cementowe.....	59
KB.13.01.01	Betony konstrukcyjne	59
KB.13.01.02	Betony niekonstrukcyjne	103
KB.15.00.00	IZOLACJE I NAWIERZCHNIE.....	109
KB.15.01.00	Izolacje.....	109
KB.15.01.01	Izolacje przeciwwilgociowe.....	109
KB.21.00.00	PODPORY	115
KB.21.01.01	Fundamenty	115
KB.50.00.00	ŚCIANY	121
KB.50.01.00	Ściany murowane.....	121
KB.50.01.01	Ściany murowane z cegły pełnej.....	121
KB.60.00.00	ROBOTY REMONTOWE I RENOWACYJNE	129
KB.60.01.00	Izolacja termiczna	129
KB.60.01.01	Bezspoinowe systemy ocieplania ścian budynków.....	129

KB.00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE

KB.00.00.00. Wymagania ogólne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych DM.00.00.00 „Wspólne wymagania Ogólne” odnosi się do wspólnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót, realizowanych w ramach zadania: *Wzmocnienie ściany szczytowej budynku nr 10 przy ulicy Równoległej w Częstochowie*

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, zwane dalej STWiORB, stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z wszystkimi wymienionymi w Dokumentacji Projektowej i Kontraktovej Specyfikacjami Technicznymi.

Normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w Specyfikacjach Technicznych będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

Dziennik Budowy - opatrzone pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.

Inżynier – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem. Inżynierem może być osoba pełniąca jednocześnie funkcję Inspektora Nadzoru Inwestorskiego

Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

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

Rejestr Obmiarów - akceptowany przez Inżyniera rejestr z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

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

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.

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.

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

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

Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

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.

Ślepy Kosztorys - wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

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 drogowej lub jej elementu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera, jak również za zachowanie bezpieczeństwa wszelkich czynności na terenie budowy oraz bezpieczeństwa terenów, na których mogą wystąpić zagrożenia dla ludzi i mienia w związku z prowadzonymi robotami. Metody użyte przy budowie muszą zapewnić skuteczną ochronę ludzi, środowiska, budynków i budowli na tych obszarach i muszą być zgodne z warunkami Umowy, Dokumentacją Projektową, zapisami STWiORB i poleceniami Inżyniera

Koszty spełnienia przez Wykonawcę przedsięwzięć określonych w niniejszym STWiORB nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w Cenę Oferty (Zaakceptowaną Cenę Kontraktową brutto).

Wykonawca winien niezwłocznie po rozpoczęciu realizacji robót zainstalować tablice informacyjne.

1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dane geodezyjne zawarte w Dokumentacji Projektowej, Dziennik Budowy oraz Dokumentację Projektową.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę wytyczonych (na podstawie danych geodezyjnych przekazanych mu oraz pozyskanych we własnym zakresie) punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego Robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Zaplecze Wykonawcy

Zaplecze Wykonawcy składa się z niezbędnych instalacji, urządzeń, biur, laboratorium, placów składowych oraz dróg dojazdowych i wewnętrznych potrzebnych do realizacji wymienionych Robót oraz uwzględnia potrzeby podwykonawców.

1. Urządzenie Zaplecza Wykonawcy obejmuje zainstalowanie wszystkich niezbędnych urządzeń, instalacji, biur, laboratorium, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biur, placów i zabezpieczeń potrzebnych Wykonawcy przy realizacji Robót.
2. Utrzymanie Zaplecza Wykonawcy obejmuje wszystkie koszty eksploatacyjne związane z użytkowaniem powyższego Zaplecza.
3. Likwidacja Zaplecza Wykonawcy obejmuje usunięcie wszystkich urządzeń, instalacji, biur, laboratorium, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biur, placów zabezpieczeń, oczyszczenie terenu i doprowadzenie do stanu pierwotnego.

1.5.3. Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja Projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na Dokumentację Projektową:

- Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

Dokumentacja Projektowa przekazywana przez Zamawiającego Wykonawcy w ramach Specyfikacji Warunków Zamówienia.

- Dokumentacja Projektowa,
- Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych,
- Przedmiary Robót.

Dokumentacja Projektowa do wykonania przez Wykonawcę.

Wykonawca robót własnym staraniem i na swój koszt wykona dokumentację powykonawczą w 3 egz. – w wersji papierowej i w 3 egz. – w wersji elektronicznej na CD.

Projekt Powykonawczy (PP) – jest to opracowanie projektowe wykonywane na podstawie projektu wykonawczego stanowiące jego aktualizację i zawierające opis stanu jaki powstał po zrealizowaniu zadania. W szczególności projekt powykonawczy sporządzony w 3 egz. - w wersji papierowej i 3 egz. w wersji elektronicznej na CD powinien zawierać:

- komplet zaktualizowanych materiałów, wymaganych w zakresie projektu wykonawczego, potwierdzonych w zakresie zgodności ze stanem faktycznym, projektem budowlanym, warunkami pozwolenia na budowę i obowiązującymi przepisami,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą,
- protokoły wymaganych badań i sprawdzeń,

W ramach ceny kontraktowej Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni z Inżynierem oraz innymi odpowiednimi Instytucjami:

- geodezyjną dokumentację powykonawczą obiektu z uwzględnieniem nowej grubości ściany zewnętrznej, z naniesieniem zmian na mapę zasadniczą z uzyskaniem potwierdzenia z Wojewódzkiego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej (wraz z wersją elektroniczną edytowalną w formacie zaakceptowanym przez Inżyniera),
- dokumentację fotograficzną i archiwalną dla wszystkich prowadzonych robót, w szczególności dla robót zanikających,
- opracowanie procedury podejmowania działań na wypadek przedostania się do środowiska substancji niebezpiecznych.

a. Wzmocnienie ściany

- projekty technologiczne i organizacji robót oraz Program Zapewnienia Jakości,
- plan zabezpieczenia dowozu materiałów budowlanych po istniejącej sieci dróg oraz ewentualnych dróg technologicznych,
- ocena stanu budynku przed przystąpieniem do Robót,
- ewentualne projekty zamienne organizacji ruchu na czas budowy,
- projekty techniczne wykonania zabezpieczenia skarp wykopów,
- projekty techniczne odwodnienia dla odprowadzenia wody z wykopów,
- projekty tablic informacyjnych zgodnie z Prawem Budowlanym,
- projekty techniczne układania zbrojenia i szalunków,
- projekty techniczne rusztowań z uwzględnieniem uziomu,
- projekty techniczne poszczególnych etapów robót,
- projekty montażowe wiat autobusowych,
- projekt organizacji i harmonogram robót ziemnych;
- projekt technologiczny fundamentowania
- projekt techniczny budowania ściany zewnętrznej,
- projekt gospodarki odpadami zgodnie z wymaganiami obowiązującymi. Do obowiązków Wykonawcy będzie należeć:

opracowanie programu gospodarowania odpadami niebezpiecznymi i złożenie wniosku o jego zatwierdzenie przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych /jeżeli takie występują/,

uzyskanie decyzji zatwierdzającej program gospodarki odpadami niebezpiecznymi /jeżeli takie występują/,

sporządzenie informacji o wytwarzanych odpadach oraz o sposobach gospodarowania wytworzonymi odpadami i złożenie jej do właściwego organu ochrony środowiska przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych.

- operat odbiorowy,
- projekty recept laboratoryjnych betonów,
- pozostałe projekty i dokumentacje wymienione w poszczególnych STWiORB.
- projekty wykonawcze, w których wybór – akceptacja wyrobu (materiału) decyduje o zastosowaniu indywidualnej technologii (np. sprzężanie konstrukcji, urządzenia dylatacyjne, odwodnienie obiektu, itp.),
- projekty wykonawcze – warsztatowe, w szczególności sposobu murowania z uwzględnieniem przerw,
- projekty technologii i organizacji, w których posiadany sprzęt i oprzyrządowanie wykonawcy robót rzutuje na prowadzenie robót
- projekty elementów zabezpieczających (rusztowań, deskowań, pomostów roboczych itp),
- projekty technologiczne robót izolacyjnych,
- recepty laboratoryjne mieszanek betonowych,
- projekty technologiczne betonowania,
- projekty technologiczne zbrojenia elementów żelbetowych,
- projekty technologiczne wykończenia murów w tym obróbki stalowe,
- inne projekty montażowe i techniczne wymagane w poszczególnych STWiORB.

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót, konieczne okaże się uzupełnienie rysunków w dokumentacjach opracowywanych przez Wykonawcę, to Wykonawca wykona brakujące rysunki oraz niezbędne specyfikacje własnym staraniem i na koszt własny, oraz przedstawi je Inżynierowi do zatwierdzenia w ilościach i terminie z nim uzgodnionym, nie później jednak niż na 6 tygodni przed terminem rozpoczęcia Robót (wg harmonogramu). Wszelkie opóźnienia w powyższym terminie są jednoznaczne z opóźnieniami z winy Wykonawcy w terminach realizacji Robót.

Wszystkie koszty związane z przygotowaniem, uzgodnieniem i zatwierdzeniem w/w dokumentacji są zawarte w Cenie Kontraktowej i nie będą podlegały odrębnej zapłacie.

Rysunki przedstawione przez Wykonawcę

Dodatkowo poza Specyfikacjami, Rysunkami i innymi informacjami zawartymi w Kontrakcie, Wykonawca powinien dostarczyć wszystkie rysunki, dokumenty zezwolenia związane i inne dane potrzebne do wykonania robót oraz osiągnięcia parametrów technicznych wymaganych w Kontrakcie. Wykonawca może składać te informacje kolejno w częściach, ale każda przedłożona część musi być w dostatecznym stopniu kompletna by mogła być sprawdzona i zatwierdzona przez upoważnione jednostki niezależne od całości projektu. Terminy przekazania powinny być zgodne z zapisami we wcześniejszym akapicie.

Rysunki przyjęte przez Inżyniera

Inżynier powinien sformułować komentarz i/lub zastrzeżenia dotyczące rysunków, dokumentacji i danych przedstawionych przez Wykonawcę, w ciągu 3 dni roboczych od daty ich otrzymania. Te komentarze lub zastrzeżenia należy uważać za przyjęte przez Wykonawcę, jeśli w ciągu 3 dni roboczych od daty otrzymania nie zgłosi zastrzeżeń na piśmie.

Wykonawca przed złożeniem rysunków, dokumentacji i danych powinien skonsultować się z Inżynierem. Notatka dotycząca konsultacji oraz ewentualne rysunki w wymaganej ilości kopii, powinny zostać dostarczone przez Wykonawcę co najmniej na 7 dni przed datą konsultacji.

Rysunki powykonawcze

Wykonawca powinien bezzwłocznie uzupełnić dokumentację oraz rysunki dostarczone Inżynierowi w zakresie zmian wprowadzonych w czasie wykonywania robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi rysunki powykonawcze w czytelnej, prostej formie, w trzech egzemplarzach dla każdego ukończonego odcinka robót, który będzie przekazany do użycia lub będzie wykorzystany przez specjalistyczną firmę lub Zamawiającego, zgodnie z polskim ustawodawstwem, nie później niż 14 dni przed datą przekazania. Opóźnienia w przekazaniu dokumentacji powykonawczej będą traktowane jako opóźnienia w terminowym wykonaniu robót.

1.5.4. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca winien na etapie przygotowania oferty zapoznać się z całą dokumentacją i ująć wszystkie wynikające z niej wymagania i roboty w cenie kontraktowej poszczególnych pozycji kosztorysowych.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Brak wyszczególnienia w pkt. 9 odpowiedniej STWiORB wymagań wyszczególnionych w innych częściach Dokumentacji Projektowej nie może być podstawą roszczeń finansowych.

Wykonawca ma obowiązek sprawdzić przekazaną Dokumentację Projektową oraz zgłosić wszystkie uwagi do ich zawartości w terminie 4 tygodni od otrzymania tych dokumentów. Wszystkie zgłoszenia braków, ewentualnych błędów, nieścisłości itp. po tym terminie nie mogą skutkować opóźnieniami lub wstrzymaniem Robót. Działania takie będą uznawane za występujące z winy Wykonawcy Robót.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów, obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w warunkach Kontraktu. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane i ponownie poprawnie wykonane na koszt Wykonawcy.

1.5.5. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Kierownik budowy jako przedstawiciel Wykonawcy bierze pełną odpowiedzialność za wszystkie zdarzenia, które wystąpiły na terenie przejętego terenu budowy, w wyniku braku działań lub zaniedbań utrzymaniowych Wykonawcy.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał i utrzymywał tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: zapory, czasową sygnalizację, ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, światła, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót oraz zapewnienia bezpieczeństwa okolicznym mieszkańcom poruszającym się pieszo jak i pojazdami. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające powinny zostać zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania istniejących obiektów (jezdnie ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) oraz do utrzymania ruchu publicznego na Terenie Budowy w zakresie wynikającym z warunków zatwierdzenia projektu organizacji ruchu na czas budowy, w okresie od dnia przejęcia terenu budowy do dnia przekazania terenu budowy i w utrzymanie odpowiedniemu organowi administracji, po uprzednim uzyskaniu od Inżyniera Świadectwa Przejęcia Robót. Wykonawca ponosi koszty zapewnienia ciągłości ruchu na przekraczanych drogach, chodnikach itp.

Wykonawca zobowiązany jest utrzymać w sposób bezpieczny ruch pojazdów na wszystkich drogach publicznych i ich częściach zajmowanych przez niego lub z których korzysta podczas Robót. Wykonawca uzyska na własny koszt wszystkie niezbędne rysunki i pozwolenia w tym zakresie.

Wykonawca na własny koszt utrzyma stały dostęp do wszystkich posesji przez cały okres trwania Robót.

Pojazdy budowy przeznaczone do ruchu po drogach publicznych (np. transportu materiałów) przed opuszczeniem placu budowy będą kontrolowane i zabezpieczane (np. poprzez mycie opon) w celu niedopuszczenia do zanieczyszczenia nawierzchni dróg publicznych, np. gruntem. Koszt kontroli i zabezpieczenia nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w Cenę Kontraktową.

Przed uruchomieniem transportu budowy, Wykonawca jest zobowiązany do:

- wykonania inwentaryzacji „przeglądu zerowego” z opisem stanu technicznego dróg przewidywanych do transportu,
- wykonania dokumentacji fotograficznej,
- spisania protokołu z administratorem, zarządcą drogi, którego treścią będą ustalenia dotyczące sposobu korzystania z uzgodnionych dróg, a załącznikiem będzie dokumentacja inwentaryzacyjna (w tym fotograficzna).

Powyższy protokół Wykonawca przedłoży Inżynierowi.

Wykonawca będzie mógł transportować materiały i wyposażenie na i z terenu budowy wyłącznie po drogach, których stan został zinwentaryzowany w w/w sposób i potwierdzony w/w protokołem. W przypadku ewentualnych roszczeń odszkodowawczych administratorów i zarządców za zniszczenie dróg i ulic przez transport budowy Wykonawca jest zobowiązany do ich naprawy na własny koszt, który nie będzie podlegał odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę Kontraktową.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Cena Kontraktowa obejmuje również ustawienie i utrzymanie tablic informacyjnych o inwestycji i uczestnikach procesu inwestycyjnego. Tablice informacyjne należy wykonać i ustawić zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami i ustaleniami z Inwestorem.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia, opracowany po wstępnym przeanalizowaniu technologii robót, a przed przygotowaniem harmonogramu robót, uzgodniony i zatwierdzony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, Projekt Organizacji Ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. Przy opracowaniu i wdrażaniu tymczasowej organizacji ruchu należy przestrzegać zapisów podanych w „Zasadach organizacji ruchu na czas budowy”. Wszystkie te koszty zostaną ujęte w Cenie Kontraktowej.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia Robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu Robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

1.5.6. Zgodność z wymaganiami zezwoleń

Wykonawca uzyska zezwolenia wymagane w Polsce na własny koszt od odpowiednich Instytucji. (Zezwolenia te obejmują zezwolenia na zmianę ruchu, zezwolenia dotyczące trasy przejazdu pojazdów ponadnormatywnych, zezwolenia na pobyt, na używanie krótkofalówek, na rozpoczęcie robót lub na zmianę położenia obiektów użyteczności publicznych, itd.).

W ciągu dwóch tygodni od podpisania umowy Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi listę wszystkich pozwoleń wymaganych do rozpoczęcia i zakończenia robót zgodnie z Warunkami Kontraktu.

Wykonawca powinien stosować się do wymagań tych zezwoleń i powinien umożliwić Inżynierowi wykonanie inspekcji i sprawdzenia robót. Ponadto, powinien on umożliwić Inżynierowi uczestniczenie w procedurach badaniach i kontroli, które jednak nie zwalniają Wykonawcy z odpowiedzialności związanych z Kontraktem.

1.5.7. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

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

W okresie trwania budowy i prowadzenia Robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, nadmiernego hałasu i

wibracji będących skutkiem pracy sprzętu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

1. Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych.
2. Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powierzchni ziemi i wód gruntowych,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.
3. Ograniczenie, w trakcie prowadzenia robót w sąsiedztwie zabudowy mieszkaniowej, czasu pracy urządzeń uciążliwych akustycznie do pory dnia (6.00-22.00).
4. Wprowadzenie rozwiązań organizacyjnych zabezpieczających przed zasypywaniem lub zanieczyszczeniem substancjami niebezpiecznymi cieków wodnych, na odcinkach, gdzie prace ziemne i budowlane będą prowadzone w bezpośrednim ich sąsiedztwie.
5. Nie powodowanie uszkodzeń istniejącej sieci drenarskiej lub innych urządzeń odwadniających – w przypadku uszkodzenia, należy przywrócić je do stanu pierwotnego w ciągu 14 dni pod specjalistycznym nadzorem.
6. Wykonawcę, w rozumieniu przepisów prawa, uznaje się za wytwórcę odpadów powstających w czasie budowy. Usunięcie odpadów, ich wykorzystanie lub unieszkodliwienie są obowiązkiem Wykonawcy. Zamawiający nie będzie z tego tytułu ponosił żadnych kosztów w tym z tytułu opłat za gospodarcze korzystanie z środowiska.
7. Po przeprowadzeniu rozbiórek Wykonawca ma obowiązek:
 - a) zgromadzenia powstających odpadów w sposób selektywny,
 - b) zapewnienia właściwego postępowania w czasie rozbiórki odpadami niebezpiecznymi np. odpadowy eternit) i zgromadzenia ich w sposób zapewniający ochronę środowiska,
 - c) przekazanie odpadów niebezpiecznych podmiotowi uprawnionemu do prowadzenia działalności w zakresie transportu i unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych.Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wszelkich obowiązujących przepisów, ustaw i rozporządzeń z zakresu ochrony środowiska.
8. W przypadku prowadzenia robót w sąsiedztwie drzew należy unikać ich mechanicznego uszkodzenia i przesuszenia w wyniku prowadzenia robót odwodnieniowych. W bezpośrednim zasięgu koron drzew nie powinny być lokalizowane place składowe i drogi dojazdowe. Wokół zagrożonych drzew należy wydzielić strefę bezpieczeństwa. W przypadku czasowego obniżenia poziomu zwierciadła wody gruntowej pożądane jest, aby czas trwania leja depresyjnego był skrócony do minimum. Zaleca się prowadzenie prac odwodnieniowych poza okresem wegetacji.

Uznaje się, że wszystkie koszty związane z wypełnieniem wymagań ochrony środowiska określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.8. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.9. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie mogą być stosowane do wykonywania robót.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe w przypadku dopuszczenia do wbudowania przez Inżyniera, użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Konsekwencje użycia materiałów szkodliwych dla otoczenia, a stanowiących jakiekolwiek zagrożenie dla środowiska, poniesie Wykonawca.

1.5.10. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Jeżeli w związku z niewłaściwym prowadzeniem Robót, zaniedbaniem lub brakiem działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności prywatnej lub publicznej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność w taki sposób, aby stan naprawionej własności był nie gorszy niż przed powstaniem tego uszkodzenia lub zniszczenia.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych znajdujących się w terenie objętym Robotami. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie, zabezpieczenie i przebudowę tych instalacji zgodnie z wymaganiami użytkowników oraz będzie odpowiedzialny za ochronę tych urządzeń podczas trwania budowy. Wykonawca powiadomi gestorów urządzeń obcych o fakcie rozpoczęcia Robót związanych z ich przebudową oraz zapewni i pokryje koszty nadzoru właścicielskiego.

Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inżyniera i właściwych gestorów o zamiarze rozpoczęcia Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane gestorów oraz będzie z nimi współpracować dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Jeżeli teren budowy oraz dróg transportowych przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować Roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

Z tego względu Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia szczegółowej inwentaryzacji stanu istniejących budynków zlokalizowanych w pobliżu terenu budowy i narażonych na oddziaływanie robót.

W celu uniknięcia niesłuszných roszczeń odszkodowawczych ze strony właścicieli istniejących nieruchomości, Wykonawca przed rozpoczęciem robót budowlanych sporządzi inwentaryzację stanu istniejącej zabudowy zlokalizowanej w bezpośrednim sąsiedztwie pasa drogowego, dokumentując stan techniczny tych obiektów jak również, jeśli wystąpi taka sytuacja, Wykonawca określi poziom wody pitnej w studniach.

Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują. W uzasadnionych przypadkach zaistnienia szkody w budynku, wynikającej z oddziaływania robót, rzeczoznawca na wniosek Inżyniera przeprowadzi dodatkowy przegląd stanu budynku, sporządzi raport i przedłoży Inżynierowi.

Sposób naprawy zaistniałych szkód w budynkach, podczas realizacji Robót, Wykonawca ustali z właściwym Administratorem.

Wszelkie prace związane z monitoringiem stanu technicznego oraz koszty z tytułu likwidacji wyrządzonych szkód, Wykonawca ujmie w Cenie Kontraktowej.

Zamawiający będzie oczekiwał przez odbiorem końcowym potwierdzenia uregulowania ewentualnych roszczeń pochodzących od osób i instytucji trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiekolwiek uszkodzenia spowodowane technologią prowadzonych robót i ruchem budowlanym i będzie zobowiązany do usunięcia na własny koszt uszkodzonych elementów zgodnie z poleceniami Inżyniera.

W strefach niekorzystnego wpływu prowadzonych Robót, Wykonawca winien prowadzić Roboty tak, aby skutki jego działalności nie wpłynęły na stan techniczny obiektów sąsiadujących z Terenem Budowy. W celu ograniczenia drgań wywoływanych przez m.in. sprzęt vibracyjny, transport samochodowy, maszyny budowlane itp., Wykonawca powinien prowadzić Roboty sprzętem nie wywołującym uszkodzeń sąsiadujących budynków i innych negatywnych efektów.

Inżynier będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w Kontrakcie.

Za każde nieuzgodnione wejście w teren poza teren budowy w celu wykonania elementów budowy lub innej infrastruktury technicznej, odpowiedzialność ponosi Wykonawca. Wykonawca winien powiadomić na 7 dni przed wejściem w teren - właściciela nieruchomości na którym będą prowadzone prace związane z czasowym zajęciem terenu. Po zakończeniu robót - winien uporządkować teren, naprawić zaistniałe szkody i wypłacić właścicielom stosowne, uzgodnione odszkodowania za niemożność użytkowania, bądź inne trwałe szkody. Na koniec podpisze protokół stwierdzający, iż ten nie rości sobie już żadnych pretensji do wykonawcy. Koszty tych odszkodowań należy wliczyć w koszt budowy.

Przyjmuje się, że w Cenie Kontraktowej zostaną ujęte wszelkie odszkodowania dla osób i instytucji, których zapłata wynika z prowadzenia Robót.

1.5.11. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu budowy.

Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych rozmiarowo i wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera. Inżynier może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z Terenu Budowy. Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z naprawami dróg publicznych, które zostały uszkodzone przez transport Wykonawcy.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych Wykonawca sporządzi dokumentację stanu technicznego istniejących dróg lokalnych, znajdujących się w najbliższym otoczeniu inwestycji oraz w dalszej odległości, wykorzystywanych do transportu Wykonawcy. Dane inwentaryzacyjne zawarte w dokumentacji Wykonawca potwierdzi u zarządcy drogi za zgodne ze stanem faktycznym w danym dniu i zgłosi ten fakt do lokalnych władz samorządowych. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia na elektronicznym nośniku danych (płyce), skatalogowane w sposób niebudzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują.

Wykonawca będzie mógł transportować materiały i wyposażenie na i z Placu Budowy wyłącznie po drogach, których stan został zinwentaryzowany w ww. sposób i potwierdzony u zarządcy drogi.

W przypadku ewentualnych roszczeń odszkodowawczych za zniszczenie lub zanieczyszczenie dróg lub obiektów zlokalizowanych w pasie drogowym lub ich sąsiedztwie przez transport budowy Wykonawca jest zobowiązany do ich naprawy na własny koszt w uzgodnieniu z właścicielem drogi lub innym właścicielem uszkodzonego terenu lub obiektu.

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

1.5.12. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać wszystkich obowiązujących przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, między innymi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 poz. 401) oraz z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120 poz. 1126) BiOZ

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych, bez uprzedniego przeszkolenia i bez środków ochrony osobistej. Kierownik Budowy odpowiedzialny jest w związku z tym, za opracowanie szczegółowego planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BiOZ).

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

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

1.5.13. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania Potwierdzenia Zakończenia Robót przez Inżyniera.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu ostatecznego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie, gwarantującym osiągnięcie parametrów technicznych określonych w niniejszej STWiORB, przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Wszystkie ciągi ruchu drogowego objęte obszarem budowy, a eksploatowane komunikacyjnie w trakcie budowy, zgodnie z etapami realizacji wynikającymi z projektów organizacji ruchu na czas budowy, będą podlegały utrzymaniu (likwidacja ubytków w nawierzchni, likwidacja nierówności, czyszczenie jezdni, itp.). Wykonawca ma obowiązek zapewnienia w tym czasie przejeźdźności wszystkich ciągów ruchu drogowego.

W przypadku prowadzenia robót w warunkach wysokiego poziomu wód gruntowych odwodnienie wykopów na czas budowy Wykonawca wykona we własnym zakresie.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z zabezpieczeniem, ochroną i utrzymaniem Robót określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

Odtworzenie Robót utraconych (zniszczonych) na skutek braku ochrony lub utrzymania Robót, obciąży Wykonawcę.

1.5.14. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania Dokumentacji Projektowej dostarczonej przez Inżyniera.

1.5.15. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w Dokumentacji Projektowej powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczane towary, oraz wykonane i zbadane Roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy i przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi przed oczekiwaną datą ich zatwierdzenia, w terminie z nim uzgodnionym. Dodatkowo, ustalony z Inżynierem termin przekazania zamienników norm do zatwierdzenia, powinien znaleźć się w zapisach PZJ.

W przypadku, kiedy Inżynier stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w Dokumentacji Projektowej.

Wykonawca robót budowlanych powinien uwzględnić, że w trakcie realizacji inwestycji w zakresie wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z realizacją inwestycji, będą obowiązywały przepisy, normy oraz wytyczne (w tym wymagania techniczne), aktualne na dzień złożenia oferty o udzielenie zamówienia publicznego.

1.5.16. Wykopaliska i nadzór archeologiczny

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu historycznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy, zgodnie z Ustawą o Ochronie Zabytków i Opiece Nad Zabytkami z dnia 23.07.2003 r. (art.35) stanowią własność Skarbu Państwa. Ochronę znalezisk geologicznych regulują Ustawa Prawo geologiczne i Górnicze (Dz. U. Nr 163, poz. 981 z 2011 r.) oraz Ustawa o Ochronie Przyrody (Dz. U. Nr 92, poz. 880 z 2004 r.).

W przypadku natrafienia na przedmioty posiadające cechy reliktu archeologicznego, odkrycie to powinno skutkować natychmiastowym wstrzymaniem prac ziemnych. Teren należy poddać ratowniczym badaniom archeologicznym. Koszt ewentualnych archeologicznych prac ratowniczych ponosi Wykonawca. Wyniki badań archeologicznych będą rzutowały na dalsze prace tzn. na kontynuację prac budowlanych.

1.6. Niewypały, niewybuchy

W razie natrafienia w czasie prowadzenia prac na niewypały/niewybuchy Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego przerwania robót, zabezpieczenia terenu oraz wezwania odpowiednich służb (policja, straż pożarna, pogotowie saperskie) i niezwłocznego powiadomienia Inżyniera. Koszty zabezpieczenia terenu oraz akcji usunięcia niewypałów/niewybuchów poniesie Zamawiający.

1.7. Czasowe zajęcie terenu poza liniami rozgraniczającymi

Wykonawca jest zobowiązany do poniesienia kosztów czasowego zajęcia terenów do celów robót poza liniami rozgraniczającymi wraz z kosztami prawnymi i opłatami za zajmowanie terenu, dokonaniem niezbędnych uzgodnień z właścicielami terenu oraz doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

1.8. Przebudowa urządzeń kolidujących

Przebudowę urządzeń należy wykonać pod nadzorem i w uzgodnieniu z użytkownikami. Wykonawca poniesie wszystkie koszty związane z przebudową infrastruktury kolidującej z fundamentami i nową ścianą, w tym między innymi koszty:

- opracowania harmonogramów wyłączeń czasowych i stałych sieci, uzgodnień z operatorami sieci,
- wynikające z umów, porozumień lub innych dokumentów regulujących warunki przebudowy infrastruktury, zawartych z zarządcami przedmiotowej infrastruktury.

Wykonawca poniesie wszelkie koszty nadzorów branżowych, nadzoru archeologicznego, rozpoznania saperskiego oraz kosztów działań Wykonawcy zmieniających o usunięcia niewybuchów, niewypałów z placu budowy.

2. MATERIAŁY

2.1. Zasady dopuszczenia do stosowania materiałów i wyrobów materiałowych

Materiały i wyroby budowlane muszą spełniać zasady zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych wraz z późniejszymi zmianami.

2.2. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów i wyrobów przeznaczonych do Robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania i zamawiania wyrobów lub wydobywania materiałów oraz niezbędne świadectwa badań laboratoryjnych, certyfikaty bądź deklaracje zgodności odpowiednio do zapisów p.2.4 oraz próbki tych materiałów i wyrobów.

Zatwierdzenie partii (części) materiałów/wyrobów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały / wyroby z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały / wyroby uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Szczegółowych Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

2.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia Inżynierowi, dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji materiałów.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty z tytułu pozyskania materiałów, w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Dokumentacji Projektowej będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład, odpowiednio do wymagań Dokumentacji Projektowej.

Odpowiedzialnym za miejsce odkładu gruntu z wykopu poza terenem budowy jest Wykonawca, który poniesie wszelkie koszty i spełni wszystkie formalności (m.in. ochrony środowiska) związane z jego przygotowaniem, składowaniem i późniejszą rekultywacją. Miejsce odkładu należy zatwierdzić u Inżyniera.

Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy, poza tymi, które zostały wyszczególnione w Dokumentacji Projektowej, z wyjątkiem wykopów na które Wykonawca uzyskał pisemną zgodę Inżyniera.

2.4. Stosowanie wyrobów budowlanych

Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych, podczas realizowania przedmiotowego zadania budowlanego, do stosowania dopuszcza się wyłącznie:

Wyroby posiadające znak CE – bez ograniczeń.

Wyroby, które nie posiadają znaku CE – pod warunkiem gdy:

wyrób został wyprodukowany na terytorium Polski,

- w zgodzie z istniejącą Polską Normą, a producent załączył deklarację zgodności z tą normą,
- w przypadku braku polskiej Normy lub istotnej różnicy od jej zapisów, to w zgodzie z uzyskaną aprobatą techniczną, a producent dołączył deklarację zgodności z tą aprobatą,
- posiada znak budowlany świadczący o zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną, a producent załączył odpowiednią informację o wyrobie,

wyrób został wyprodukowany poza terytorium Polski, ale udzielono mu aprobaty technicznej a producent załączył do wyrobu deklarację zgodności z tą aprobatą;

jest to wyrób umieszczony w odpowiednim wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej;

Jednostkowego w danym obiekcie budowlanym wyrobu wytworzonego według indywidualnej dokumentacji technicznej, dla którego producent wydał specjalne oświadczenie o zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami.

Wyrób budowlany, który posiada oznakowanie CE lub znak budowlany, albo posiada deklarację zgodności, nie może być modyfikowany bez utraty ważności dokumentów dopuszczających do wbudowania. W przypadku zastosowania modyfikacji należy uzyskać aprobatę techniczną dla takiego wyrobu.

2.5. Materiały pochodzące z rozbiórek

Jako podstawową zasadę przyjęto, że:

- 1 materiały pochodzące z rozbiórek i wykopu przechodzą na własność Wykonawcy.

Elementy i materiały z rozbiórek oraz materiały odpadowe stają się własnością Wykonawcy (chyba, że w wymaganiach postanowiono inaczej) i powinny zostać usunięte z terenu budowy w sposób i w terminie nie kolidującym z wykonaniem innych robót.

Koszt związany z rozbiórką, transportem, unieszkodliwieniem, bądź składowaniem w/w materiałów Wykonawca powinien zawrzeć w Cenie Oferty.

2.6. Materiały / wyroby nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy i złożone w miejscu, które zorganizuje staraniem własnym Wykonawca. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych Robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Wykonawcę i przedstawiony Inżynierowi do akceptacji.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały / wyroby, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

2.7. Wariantowe stosowanie materiałów / wyrobów

Jeśli Dokumentacja Projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału / wyrobu w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze, co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału / wyrobu, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału / wyrobu nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

2.8. Przechowywanie i składowanie materiałów / wyrobów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały / wyroby do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera.

2.9. Inspekcja wytwórni materiałów / wyrobów

Wytwórnie materiałów / wyrobów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbki materiałów / wyrobów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- a) Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów / wyrobów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów / wyrobów przeznaczonych do realizacji Robót,
- c) Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera pozwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.
- d) Każdorazowo na żądanie Inżyniera, Wykonawca prześle wydruki dokumentujące ustawienia Wytwórni podczas produkcji. Wykonawca/Podwykonawca zobligowany jest do archiwizowania wydruków.

2.10. Akceptacja receptur

Co najmniej cztery tygodnie przed zaplanowanym wykonaniem mieszanek betonowych, Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi Projektu receptury ich wykonania do zatwierdzenia.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w STWiORB, PZJ lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

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

Jeżeli Dokumentacja Projektowa przewiduje możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

Sprzęt i maszyny wykorzystywane do Robót winny spełniać odpowiednie standardy jakościowe i techniczne, wykluczające emisję do wód i ziemi niebezpiecznych zanieczyszczeń, np.: substancji ropopochodnych (oleje, smary, paliwa).

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów. Wykonawca zapewni wykonanie i utrzymanie w czasie prowadzonych robót, wszelkich niezbędnych dróg technologicznych i dojazdowych na terenie budowy.

W przypadku wykorzystania do transportu budowlanego dróg publicznych i prywatnych, Wykonawca ma obowiązek dokonania inwentaryzacji i oceny stanu technicznego istniejących odcinków dróg i przedstawienie wyników Inżynierowi przed rozpoczęciem Robót. Inwentaryzację dróg i uzgodnienie sposobu ich naprawy należy dokonać wspólnie z administratorami dróg. Koszty naprawy istniejących dróg publicznych, zniszczonych wskutek transportu materiałów przewidzianych do budowy drogi, pokryje Wykonawca.

Zaleca się aby Oferent na etapie przygotowania oferty dokonał wizji lokalnej stanu dróg istniejących, po których planuje transport materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Jeżeli w trakcie budowy zajdzie konieczność zastosowania magazynu-składowiska pośredniego wynikającego z technologii robót, powstałe koszty wynikające z łamania transportu i dodatkowej pracy sprzętu i robocizny pokryje Wykonawca.

Wszystkie odległości wywozu z placu budowy i dowozu na plac budowy materiałów ustala i kalkuluje w kosztach własnych Wykonawca.

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

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych, na dojazdach do Terenu Budowy oraz na Terenie Budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z warunkami umowy z Zamawiającym, Dokumentacją Projektową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami STWiORB, PZJ, Projektu Organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera.

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać przekopy kontrolne w celu zlokalizowania ewentualnych urządzeń obcych. W przypadku ich wystąpienia Wykonawca wykona projekt zabezpieczenia urządzenia na czas prowadzenia robót w uzgodnieniu z jego właścicielem oraz wykona wszelkie roboty z tym związane. Wszelkie koszty z tego tytułu nie podlegają odrębnej zapłacie i należy ująć je w Cenie Kontraktowej.

Wykonawca będzie prowadził Roboty na podstawie przyjętej własnej technologii i metod wykonania Robót, za które jest odpowiedzialny.

Dla przyjętej technologii Wykonawca opracowuje Projekty Technologii i Organizacji Robót, Program Zapewnienia Jakości, harmonogramy lub inne Projekty wymagane w STWiORB.

Harmonogram będzie uaktualniany na każde żądanie Inżyniera. Wykonawca będzie na żądanie Inżyniera przedstawiał dzienne raporty/wg wzoru podanego przez Inżyniera/dotyczące zakresu zrealizowanych robót, ilości zatrudnionych pracowników fizycznych Wykonawcy, pracowników dozoru Wykonawcy a także ilości pracującego sprzętu na budowie i warunków pogodowych.

Zabezpieczenia skarp wykopów należy do Wykonawcy i mają być ujęte w cenie jednostkowej wykonania wykopu. Sposób zabezpieczenia podlega uzgodnieniu przez Inżyniera.

Zastosowany sprzęt, wszystkie materiały, roboty i ich zabezpieczenie wynikające przyjętych rozwiązań technicznych i technologicznych w ramach opracowań Wykonawcy nie podlegają odrębnej zapłacie, wszelkie koszty z tego tytułu należy ująć w Cenie Kontraktowej.

Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania umowy użyczenia gruntów w przypadku konieczności wejścia na tereny działek, nie będących we władaniu Zamawiającego jak również do ponoszenia opłat za dzierżawę tego terenu

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej, STWiORB, także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program Zapewnienia Jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

W przypadku gdy prowadzone Roboty należą do rodzaju robót stwarzających szczególne zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (zgodnie z Dz. U. Nr 120/2003, poz.1126) Wykonawca ma obowiązek

przedstawienia, najpóźniej w terminie 7 dni przed rozpoczęciem Robót, odpowiedniego planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (bioz).

Program Zapewnienia Jakości będzie zawierać:

część ogólną opisującą:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
- sposób zapewnienia warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- plan bioz (kiedy wymagany),
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;

część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- 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,
- sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w STWiORB, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań kontrolnych.

Wykonawca będzie przygotowywał plany tygodniowe badań wraz ze sprawozdaniem z wykonanych narastająco badań.

Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

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

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

Inżynier jest upoważniony do kontroli wszystkich Robót oraz materiałów dostarczonych na budowę lub na jej terenie produkowanych, włączając w to przygotowanie i produkcję materiałów. Inżynier powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie materiały i Roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych.

6.3. Pobieranie próbek

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

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania kontrolne tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań kontrolnych pokrywa Wykonawca.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

6.4. Badania kontrolne i pomiary

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

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

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie Zapewnienia Jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

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

Inżynier dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania sprawdzające wykonywane w Laboratorium Drogowym wskazanym przez Zamawiającego, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami STWiORB na podstawie wyników własnych badań sprawdzających jak i wyników badań kontrolnych dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania sprawdzające. Ilość takich badań sprawdzających powinna być nie mniejsza niż 10% ogólnej ilości badań kontrolnych Wykonawcy. Ilość badań kontrolnych Inżyniera jest uregulowana umową Inwestora z Nadzorem. Ostateczna ilość badań sprawdzających zależy od warunków gruntowo-wodnych, technicznych i technologicznych występujących w czasie budowy. Jeżeli wyniki tych badań sprawdzających okażą się negatywne, Wykonawca zobowiązany jest do usunięcia ich przyczyny.

6.6.1. Badania rozjemcze / arbitrażowe

W przypadkach spornych (rozbieżność pomiędzy badaniami Wykonawcy i Zamawiającego) zostanie wykonane badanie arbitrażowe na koszt Wykonawcy kontraktu. Wykonawca na potrzeby konkretnej sytuacji przedstawi propozycję trzech laboratoriów posiadających akredytację w danym zakresie a Zamawiający wskaże jedni z nich, które przeprowadzi badania rozjemcze/arbitrażowe. W uzasadnionych przypadkach braku możliwości

przedstawienia trzech laboratoriów posiadających akredytację w wymaganym zakresie, Zamawiający dopuszcza możliwość przedstawienia mniejszej liczby laboratoriów bądź wskazania jednostki nie posiadającej wymaganej akredytacji. Wyniki badań rozjemczych/arbitrażowych będą traktowane przez Strony Kontraktu jako rozstrzygające.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

- Polską Normą lub obowiązującą normą europejską (PN-EN)
- Aprobata Techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt.1.

i które spełniają wymogi Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez STWiORB każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

6.8.1. Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do dokonywania wpisów w dzienniku budowy upoważnienia są:

- Inwestor,
- Inspektor nadzoru inwestorskiego,
- Projektant,
- Kierownik budowy,
- Kierownik robót budowlanych,
- Osoby wykonujące czynności geodezyjne na terenie budowy,
- Pracownicy organów nadzoru budowlanego i innych organów uprawnionych do kontroli przestrzegania przepisów na budowie – w ramach dokonywanych czynności kontrolnych.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera Programu Zapewnienia Jakości i harmonogramów Robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,

- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

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

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliuguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

Dziennik budowy znajduje się na stałe na terenie budowy i jest dostępny dla osób upoważnionych do dokonywania zapisów. Dziennik budowy należy przechowywać w sposób zapobiegający uszkodzeniu, kradzieży lub zniszczeniu.

6.8.2. Rejestr Obmiarów

Rejestr Obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Kosztorysie i wpisuje do Rejestru Obmiarów.

6.8.3. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w Programie Zapewnienia Jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w p. 6.8.1 – 6.8.3 następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania Terenu Budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru Robót,
- protokoły z porad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

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

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, w jednostkach ustalonych w Kosztorysie.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów.

Obmiar podlega akceptacji Inżyniera.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Ślepym Kosztorysie lub gdzie indziej w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

Obmiar gotowych Robót należy przeprowadzać z częstotliwością nie rzadszą niż wymaganą do dokonania miesięcznych płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie.

Obmiar nie powinien obejmować dodatkowych Robót nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej z wyjątkiem Robót zaakceptowanych przez Inżyniera na piśmie. Zwiększona ilość Robót w stosunku do Dokumentacji Projektowej wykonana bez pisemnego upoważnienia Inżyniera nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli Szczegółowe Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inżyniera.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom Specyfikacji Technicznych. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach.

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Rejestru Obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Rejestru Obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

8. ODBIÓR ROBÓT

W zależności od ustaleń odpowiednich STWiORB, Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi po rękojmi.

8.1. 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, w przypadku wystąpienia wad i usterek, wykonanie niezbędnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Odbioru Robót dokonuje Inżynier.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i 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 badań własnych oraz dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową i uprzednimi ustaleniami.

Nie dopuszcza się do dokonania Odbioru Robót w przypadku wystąpienia wad i usterek mających znaczący wpływ na jakość wykonanych Robót oraz późniejszą negatywną pracę całej konstrukcji w okresie eksploatacji. W takim przypadku Wykonawca jest odpowiedzialny za dokonanie wszelkich starań celem likwidacji tych wad i poprawy jakości robót na własny koszt..

W przypadku gdy Inżynier stwierdzi, że zaistniałe wady i usterki nie mają istotnego wpływu na ogólną jakość wykonanych Robót może dopuścić do Odbioru Robót pod warunkiem dokonania odpowiednich potrąceń z tytułu ich występowania.

8.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót wraz z ustaleniem należytego wynagrodzenia. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym Robót. Odbioru Robót dokonuje Inżynier.

8.3. Odbiór ostateczny Robót, odbiór końcowy Robót

Odbiór ostateczny / końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego / końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór ostateczny / końcowy Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.3.1.

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

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

W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub Robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

Komisja dokonuje odbioru ostatecznego / końcowego Robót, jeżeli ich jakość i ilość w poszczególnych asortymentach jest zgodna z warunkami Kontraktu, STWiORB oraz ustaleniami i poleceniami Inżyniera.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

8.3.1. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego Robót jest protokół odbioru ostatecznego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Projektu.
2. Dokumentację powykonawczą w 3 egz. – w wersji papierowej i– w wersji elektronicznej na CD.
3. Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Projektu i ew. uzupełniające lub zamienne).
4. Recepty i ustalenia technologiczne.
5. Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
6. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z STWiORB i ew. PZJ.
7. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiORB i ew. PZJ.
8. Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z STWiORB i PZJ.
9. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie ewentualnych robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia, wodociągowej itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
10. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu.
11. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
12. Sprawozdanie kierownika budowy wraz z oświadczeniem o zakończeniu Robót.
13. Protokoły odbiorów częściowych i robót zanikających (podlegających zakryciu).
14. Dokumenty niezbędne do uzyskania Decyzji o pozwoleniu na użytkowanie obiektu w zakresie zgodnym z ustawą Prawo Budowlane

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

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

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.4. Odbiór po rękojmi

Odbiór po rękojmi polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór po rękojmi będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia Ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji Kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji Kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe Robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość użytych Materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, normatywnych ubytków i transportu na Teren Budowy (a dla urządzeń technologicznych – wraz z kosztami ich montażu i właściwych prób) i innymi towarzyszącymi kosztami,
- wartość pracy Sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót i w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

W kosztach pośrednich Wykonawca powinien uwzględnić poniższe koszty około inwestycyjne:

- koszty ustawienia, utrzymania i demontażu tablic informacyjnych,
- koszty ustawienia, utrzymania i demontażu urządzeń zabezpieczających plac budowy, światła ostrzegawczych, zapór, ogrodzenia itp.,
- koszty wybudowania, utrzymania i likwidacji organizacji ruchu na czas budowy, przewiązek, objazdów, przejazdów i oznakowania czasowej organizacji ruchu,
- koszty inwentaryzacji i oceny stanu technicznego budynków narażonych na oddziaływanie robót, oraz naprawa wyrządzonych szkód – przed i po zakończeniu Robót,
- koszty inwentaryzacji i oceny stanu technicznego oraz naprawy sieci dróg spoza pasa drogowego wykorzystywanych przez Wykonawcę do transportu technologicznego oraz objazdów dla ruchu publicznego, wraz z podpisaniem protokołów z administratorami dróg – przed i po zakończeniu Robót,
- koszty nadzoru archeologicznego, w przypadku jego ustanowienia przez WUOZ
- koszty ochrony saperskiej terenu robót,
- koszty zapewnienia wymaganych gwarancji i ubezpieczeń,
- koszty geodezyjnej i budowlanej dokumentacji powykonawczej wykonanej wg Standardu Gromadzenia Danych o Nieruchomościach,
- koszty urządzenia, utrzymania i likwidacji zaplecza Wykonawcy,
- koszty uzyskania wymaganych pozwoleń, uzgodnień, decyzji administracyjnych i odszkodowań,
- ubezpieczenie, ochrona materiałów,
- utylizacja materiałów z rozbiórki.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w kosztorysie ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową, za wyjątkiem przypadków omówionych w Warunkach Kontraktu.

9.2. Warunki Kontraktu i Wymagania Ogólne STWiORB DM.00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w DM.00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w Kosztorysie.

9.3. Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania Projektu Organizacji Ruchu na czas budowy do przyjętej technologii i harmonogramu robót oraz uzyskanie zatwierdzenia go przez właściwy organ i administratora drogi. Koszty dostosowania projektu i wykonania Organizacji Ruchu na czas budowy ponosi Wykonawca. Po stronie

Wykonawcy leży również spełnienie roszczeń osób i podmiotów, które w związku z wprowadzeniem Organizacji Ruchu na czas budowy i prowadzeniem robót doznają jakiegokolwiek uszczerbku.

Koszt wybudowania objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- Koszt dostosowania i zatwierdzenia tymczasowego Projektu Organizacji Ruchu,
- Ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu.
- Budowa dróg objazdowych, innych urządzeń i obiektów lub remont istniejących dróg w zakresie dostosowania ich do ruchu objazdowego.
- Opłaty/dzierżawy terenu.
- Wszelkie odszkodowania związane budową, eksploatacją i likwidacją czasowej organizacji ruchu, w tym odszkodowania za wydłużenie tras pojazdów komunikacji zbiorowej i czasowe przeniesienie przystanków,.
- Przygotowanie terenu.
- Konstrukcja tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu.
- Tymczasowe zabezpieczenie lub przebudowa urządzeń obcych.

Koszt Utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- Oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł
- Utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt Likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- Usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania
- Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo Budowlane (Dz. U. z 2021 r., poz. 2351 z późn. zm.);

Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy – Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. z 2001 r., Nr 100, poz. 1085, z późn. zm.);

Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2021r., poz. 779 z późn. zm.);

Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2019 r. poz. 725 z późn. zm.);

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2019 r., poz. 1396, z późn. zm.);

Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. - Prawo o ruchu drogowym (t.j. Dz. U. z 2018 r., poz. 1990);

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t.j. Dz. U. z 2018 r., poz. 1614, z późn.zm.);

Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 2067, z późn. zm.);

Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. z 2019 r., poz. 454, z późn. zm.);

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. z 2017 r., poz. 784);

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 roku w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 roku, poz. 1966);

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Rozporządzenie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (DzU Nr 75, poz. 690 z późn. zm.).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. z 1995 r., Nr 25, poz. 133);

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r., Nr 47, poz. 401);

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r., Nr 120, poz. 1126).

KB.10.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

KB.10.01.01. Wytyczenie elementów budowlanych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z geodezyjnym wytyczeniem elementów budowlanych w tym: obiektu, fundamentów i ściany wzmacniającej w ramach zadania: *"Wzmocnienie ściany szczytowej budynku nr 10 przy ulicy Równoległej w Częstochowie"*

1.2. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB dotyczą wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wytyczenie elementów budowlanych określonych w Dokumentacji Technicznej.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą założenia poziomej i wysokościowej osnowy geodezyjnej, przeznaczonej do wytyczenia elementów budowlanych projektu w terenie i prowadzenia stałej kontroli geodezyjnej prowadzonych robót.

Ustalenia zawarte w STWiORB obejmują:

- prace przygotowawcze,
- opracowanie projektu osnowy,
- prace polowe, w tym wytyczenie fundamentu i ściany wzmacniającej oraz pomiary sytuacyjno – wysokościowe wykonanych elementów
- prace kameralne.

Wytyczenie obejmuje:

- wyznaczenie osi i/lub krawędzi fundamentów, ściany projektowanej, ściany istniejącej

Określenie podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w KB.00.00.00.

- 1.2.1. Osnowa geodezyjna pozioma** - usystematyzowany zbiór punktów, których wzajemne położenie na powierzchni odniesienia zostało określone przy zastosowaniu techniki geodezyjnej
- 1.2.2. Osnowa geodezyjna wysokościowa** - usystematyzowany zbiór punktów, których wysokość w stosunku do przyjętej powierzchni odniesienia została określona przy zastosowaniu techniki geodezyjnej
- 1.2.3. Osnowa realizacyjna** - osnowa geodezyjna (pozioma i wysokościowa), przeznaczona do geodezyjnego wytyczenia elementów projektu w terenie oraz geodezyjnej obsługi budowy i montażu urządzeń i konstrukcji. Osnowa ta powinna służyć do pomiarów kontrolnych przemieszczeń i odkształceń, a także w miarę możliwości do pomiarów powykonawczych.
- 1.2.4. Reper** - zasadniczy element znaku wysokościowego lub samodzielny znak wysokościowy (np. reper ścienny), wykonany najczęściej z metalu i mający jednoznacznie określony charakterystyczny punkt, którego wysokość jest wyznaczona.
- 1.2.5. Znak geodezyjny** - znak z trwałego materiału umieszczony w punktach osnowy geodezyjnej.

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Podstawą do założenia osnowy realizacyjnej będzie projekt.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Materiały stosowane do wykonywania prac geodezyjnych i kartograficznych powinny spełniać wymagania Polskich Norm ewentualne odstępstwa należy uzgodnić z Zamawiającym.

2.2. Materiały do prac polowych

Przy wykonywaniu prac polowych stosuje się:

- jako znaki naziemne -słupki betonowe, kamienne i inne,
- jako znaki podziemne -płytki betonowe z krzyżem, rurki drenarskie, butelki,
- jako znaki wysokościowe -głowice metalowe,
- jako znaki pomocnicze -rurki, bolce metalowe oraz pale drewniane.

W celu ustalenia rodzaju znaków dla osnów poziomych i wysokościowych i wytyczenia obiektu należy korzystać odpowiednio z instrukcji geodezyjnych.

Słupy obserwacyjne powinny posiadać wymiary dostosowane do metody pomiarów oraz rodzaju gruntu, w którym będą stabilizowane.

Pale drewniane oraz rurki i bolce metalowe, używane jako materiały pomocnicze, powinny posiadać wymiary dostosowane do warunków gruntowych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca zobowiązany jest do zastosowania takiego sprzętu, który pozwoli na osiągnięcie wymaganych dokładności, zarówno przy pracach pomiarowych, jak i przy opracowaniach kartograficznych.

3.2. Sprzęt pomiarowy

Do wykonania prac pomiarowych należy stosować sprzęt i narzędzia określone w STWiORB lub w instrukcjach i wytycznych technicznych obowiązujących w geodezji i kartografii.

Wszelkie urządzenia pomiarowe powinny posiadać atesty i aktualne świadectwa legalizacyjne wymagane odpowiednimi przepisami. Dotyczy to zarówno tachimetrów, niwelatorów, dalmierzy, wykrywaczy urządzeń podziemnych, ploterów itp., jak i prostych przyrządów takich jak taśmy i ruletki stalowe.

Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i okresowo sprawdzany.

Rodzaj sprzętu zależy od przyjętych w STWiORB dokładności.

Przy wykonywaniu robót należy zastosować sprzęt o dokładnościach nie mniejszych od niżej podanych:

- instrumenty typu Total Station o dokładności pomiaru kątów $10''$ oraz odległości $5 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm/km}$,
- dalmierze o dokładności pomiaru odległości $5 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm/km}$,
- niwelatory o dokładności pomiaru 5 mm/km .

Dopuszcza się stosowanie odbiorników GPS zapewniających uzyskanie dokładności zgodnych z niniejszą STWiORB

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Wybór środków transportu należy do Wykonawcy. Materiały i sprzęt mogą być przewożone dopuszczonym do ruchu drogowego środkami transportu..

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Nad pracami geodezyjnymi i kartograficznymi bezpośredni nadzór i kontrolę powinna sprawować wyłącznie osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia zawodowe - zgodnie z wymaganiami przepisów ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji Program Zapewnienia Jakości (PZJ) uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.2. Prace przygotowawcze

5.2.1. Zapoznanie się z wytycznymi i ustaleniami

Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć punkty przed zniszczeniem w trakcie wykonywania robót mostowych.

5.2.2. Zebranie niezbędnych materiałów i informacji

Założenie osnowy realizacyjnej powinno być poprzedzone:

- zapoznaniem się z projektem budowlanym,
- zebraniem informacji o rodzaju i stanie punktów osnów geodezyjnych znajdujących się na obszarze objętym projektem i na terenach przyległych (w pasach o szerokości po około 500 metrów od projektowanej osi drogi, w ciągu której znajduje się obiekt mostowy),
- zebraniem informacji o przewidywanym sposobie realizacji budowy,
- zapoznaniem się z wymaganymi wartościami tolerancji (ewentualnie dokładnościami tyczenia) usytuowania obiektów, których dokładność wzajemnego położenia jest określona powiązaniami technologicznymi lub konstrukcjami.

Dane dotyczące osnów geodezyjnych należy uzyskać w odpowiednich ośrodkach dokumentacji.

5.2.3. Analiza i ocena zebranych materiałów

Przy analizie zebranych materiałów szczególną uwagę należy zwrócić na:

- klasy i dokładności istniejących osnów geodezyjnych,
- rodzaje układów współrzędnych i poziomów odniesienia oraz na ewentualną konieczność przeliczenia współrzędnych lub rzędnych wysokości punktów na jednolity układ,
- wielkość obszaru objętego osnową geodezyjną, tak poziomą jak i wysokościową.

5.2.4. Wywiad szczegółowy w terenie

Założenie osnowy realizacyjnej powinno być poprzedzone wywiadem terenowym mającym na celu:

- ogólne rozeznanie w terenie,

- odszukanie punktów istniejącej osnowy poziomej i wysokościowej, ustalenie stanu technicznego tych punktów oraz aktualizację opisów topograficznych,
- wstępne ustalenie położenia nowych (projektowanych) punktów osnowy, zbadanie wizur pomiędzy punktami, oraz braku kolizji z projektem budowy.

5.3. Opracowanie projektu osnowy realizacyjnej

5.3.1. Uwagi ogólne

Projekt osnowy realizacyjnej powinien być tak opracowany, aby zapewniał uzyskanie wymaganych dokładności i w pełnym zakresie zabezpieczał obsługę budowy.

Zasady sporządzania projektu technicznego osnowy, stosowanie znaków geodezyjnych do stabilizacji punktów, pomiar i obliczenie współrzędnych punktów osnowy oraz skład dokumentacji uregulowane są szczegółowo w przepisach geodezyjnych [10.1].

5.3.2. Warunki dodatkowe

Projekt osnowy realizacyjnej powinien dodatkowo spełniać warunki:

- punkty osnowy powinny być zlokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie i ze wszystkich stron obiektu w taki sposób, aby zapewniały dobrą widoczność na realizowany obiekt,
- lokalizacja punktów powinna w minimalnym stopniu narażać punkty na ich uszkodzenie lub zniszczenie.

5.3.3. Kryteria dokładnościowe

Projektowana osnowa realizacyjna powinna odpowiadać kryteriom poziomej osnowy szczegółowej III klasy oraz szczegółowej osnowy wysokościowej tj. niwelacyjnej III klasy nawiązanej do osnowy II klasy.

Dokładność pomiarów liniowych i kątowych osnowy realizacyjnej lokalnego znaczenia, zakładanej dla obiektów mostowych, należy ustalić tak, aby dla usytuowania tyczonego elementu obiektu spełniony był warunek:

$$m_t < \frac{k \cdot dl}{r}$$

gdzie:

m_t - błąd średni wytyczenia szczegółów budowli,

dl - dopuszczalna odchyłka wytyczenia szczegółów budowli,

k - współczynnik uwzględniający wpływ błędów czynności budowlanych, zawierających się w granicach $0,4 \leq k \leq 1,0$,

r - współczynnik określający stosunek granicznego błędu wytyczenia do błędu średniego wytyczenia, zawierający się w granicach $2 \leq r \leq 4$.

5.3.4. Konstrukcje sieci

Poziomą osnowę realizacyjną mogą stanowić:

- sieci powierzchniowe kątowno-liniowe,
- sieci powierzchniowe liniowe,
- sieci i pojedyncze ciągi poligonowe,
- układy baz,
- punkty wcięte,
- punkty geodezyjne innego rodzaju oraz punkty charakterystyczne istniejących trwałych szczegółów terenowych posiadające wyznaczone współrzędne.

Wysokościową osnowę realizacyjną powinny stanowić punkty poziomej osnowy realizacyjnej, ewentualnie dodatkowo zagęszczone reperami roboczymi.

5.3.5. Dokumentacja projektowa osnowy realizacyjnej

Dokumentacja projektowa osnowy realizacyjnej powinna zawierać między innymi:

- opis techniczny, w którym należy ustalić zasięg projektowanej sieci, sposób zagęszczenia punktami, metodę (technologię) realizacji projektu, długości boków pomiędzy punktami, długości ciągów niwelacyjnych,
- mapę projektu w skali 1:10 000 (kopia mapy topograficznej), na której należy wnieść wszystkie istniejące punkty osnowy podstawowej i szczegółowej, punkty osnowy wysokościowej oraz przebieg projektowanych ciągów,
- szkic projektu osnowy realizacyjnej sporządzony na podstawie projektu budowlanego,
- opisy topograficzne i adresy punktów nawiązań oraz istniejących punktów włączonych do projektu,
- rodzaje stabilizacji punktów.

5.4. Prace polowe

5.4.1. Stabilizacja punktów osnowy realizacyjnej

Nowe punkty osnowy realizacyjnej należy zastabilizować znakiem naziemnym (słupkiem betonowym lub kamiennym). Dla każdego punktu osnowy należy sporządzić nowy lub zaktualizować istniejący opis topograficzny.

Przed przystąpieniem do pomiaru należy ponownie dokonać sprawdzenia widoczności pomiędzy punktami osnowy i punktami nawiązania oraz wykonać ewentualne oczyszczenie punktów i przecinki.

5.4.2. Pomiar osnowy realizacyjnej

Pomiary należy wykonać zgodnie z przepisami instrukcji geodezyjnych [10.1], technikami zapewniającymi osiągnięcie założonych dokładności.

5.4.3. Wyznaczanie elementów budowlanych projektu

Roboty polegają na:

- wyznaczeniu osi i krawędzi elementu tj. fundamentu, ścian,

Wyznaczone punkty na osi obiektu nie powinny być przesunięte więcej niż o ± 1 cm w stosunku do projektowanych; rzędne punktów na osi należy wyznaczyć z dokładnością do $\pm 1,0$ cm w stosunku do rzędnych projektowanych.

Wykonawca umieści w pobliżu obiektu stałe znaki wysokościowe (w ilości określonej w dokumentacji projektowej) dowiązane do układu państwowego. Czynności te wykona geodeta uprawniony na zlecenie Wykonawcy. Po wykonaniu powyższego Wykonawca przedłoży Inżynierowi operat geodezyjny.

Roboty wykonać zgodnie z §298.1-6 Rozporządzenia MTiGM z dnia 30.05.2000r. Dz.U. Nr 63 z dnia 3.08.2000r. [11]. Po zakończeniu robót należy repery uwzględnić w geodezyjnej dokumentacji powykonawczej opisując ich współrzędne i rzędne w układzie państwowym.

Punkty wysokościowe należy wyznaczyć z dokładnością do $\pm 0,1$ cm.

5.4.4. Inwentaryzacje sytuacyjno -wysokościowe

Każdy wykonany element będzie podlegał kontrolnemu pomiarowi sytuacyjno wysokościowemu. Z pomiaru kontrolnego zostanie sporządzony operat z określeniem pomierzonych wartości i wyliczonych odchylek sytuacyjno wysokościowych z uwzględnieniem założonych podniesień wykonawczych. Pomiary elementów ulegających zakryciu wraz ze sporządzeniem operatów zostaną wykonane w ciągu 1 dnia roboczego od zgłoszenia gotowości elementu do pomiaru. Pozostałe elementy nie ulegające zakryciu zostaną pomierzone a operat zostanie przekazany w ciągu 5 dni roboczych

Dodatkowo dla elementów powierzchniowych umocnienia skarp i stożków obliczona zostanie powierzchnia umocnienia.

5.4.5. Pomiary kontrolne osiadania podpór i przemieszczeń ustrojów nośnych

Pomiary osiadania fundamentów należy rozpocząć bezpośrednio po wykonaniu fundamentów i osadzeniu znaków pomiarowych. Pierwszy pomiar należy wykonać najpóźniej przed rozpoczęciem wykonywania zasypek, kolejne pomiary należy wykonywać w odstępach czasu nie większych niż 2 tygodnie licząc od ostatniego pomiaru lub po przekazaniu obciążeń od konstrukcji ścian na fundamentach

Pomiary kontrolne osiadania można zakończyć jeśli dwa kolejne pomiary w odstępie miesiąca nie wykażą przyrostu pomierzonych wartości mierzonych z dokładnością do 1mm.

Ostatni pomiar należy nawiązać do pomierzonych i ustabilizowanych w gruncie stałych znaków pomiarowych, po ustabilizowaniu się osiadań fundamentów.

5.5. Prace kameralne

5.5.1. Przygotowanie materiałów do obliczeń

Przed przystąpieniem do obliczeń geodezyjnych i wyrównania ich wyników należy dokonać między innymi:

- sprawdzenia dzienników pomiarów (kątown, bokown, niwelacji),
- obliczenia długości boków z uwzględnieniem poprawek na temperaturę, komparacje itp.,
- usunięcia obserwacji obarczonych błędami grubymi i wyeliminowania wpływu czynników systematycznych.

5.5.2. Wyrównanie osnowy realizacyjnej

Osnowę realizacyjną poziomą i wysokościową należy wyrównać metodą ścisłą z uwzględnieniem odpowiednich wartości błędów średnich.

Punkty osnowy realizacyjnych zakładanych dla obiektów budowlanych należy obliczyć w układzie lokalnym lub w oparciu o dwupunktowe nawiązanie do systemu państwowego (zgodnie z wymaganiami Zamawiającego określonymi w STWiORB).

Generalnie, należy przyjąć zasadę, że osnowa realizacyjna powinna zostać obliczona w układzie współrzędnych, w którym opracowana została mapa do celów projektowych.

Współrzędne punktów należy w dokumentacji końcowej podać z dokładnością:

- współrzędne prostokątne płaskie - 0,01 m,
- ostateczne wartości wysokości punktów - 0,001 m.

5.5.3. Skompletowanie dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej

Dokumentację geodezyjną i kartograficzną należy skompletować zgodnie z przepisami [10.2], z podziałem na:

- 1) akta postępowania przeznaczone dla Wykonawcy,
- 2) dokumentację techniczną przeznaczoną dla Zamawiającego,
- 3) dokumentację techniczną przeznaczoną dla ośrodka dokumentacji.

Sposób skompletowania dokumentacji, o której mowa w ww. pkt. 3 oraz formę dokumentów należy uzgodnić z ośrodkiem dokumentacji. Dokumentację tę należy okazać Zamawiającemu do wglądu.

5.5.4. Skład dokumentacji dla Zamawiającego

Dokumentacja techniczna przeznaczona dla Zamawiającego stanowi jeden z dokumentów do odbioru prac i powinna być skompletowana, zbroszurowana, bądź oprawiona w odpowiednich teczkach, segregatorach i tubach z opisem kart tytułowych, spisem zawartości oraz numeracją stron.

Dla Zamawiającego należy skompletować następujące materiały:

- 1) sprawozdanie techniczne,
- 2) kopie szkiców przeglądowych osnowy realizacyjnej, w tym również na podkładzie mapowym,
- 3) kopie wykazów współrzędnych (x, y, z) punktów osnowy,

- 4) kopie wykazów wysokości roboczych znaków wysokościowych,
- 5) komputerowe nośniki informacji zawierające wykazy wymienione w pkt. 3 i 4,

5.6. BHP i ochrona środowiska

5.6.1. Ogólne warunki BHP

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać zapisów przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Do obowiązków Wykonawcy należy zapewnienie na wszystkich etapach realizowanych prac pełnej, wewnętrznej kontroli. Kontrola ta powinna być tak zorganizowana, aby na bieżąco zapewniała możliwość śledzenia przebiegu prac, oceniania ich jakości oraz usuwania nieprawidłowości mogących mieć wpływ na kolejne etapy.

Z przeprowadzonej wewnętrznej końcowej kontroli prac geodezyjnych i kartograficznych wykonawca prac (osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia zawodowe) ma obowiązek sporządzić protokół, który będzie stanowił jeden z dokumentów do odbioru prac. Jeżeli w wyniku tej kontroli Wykonawca stwierdzi, że prace zostały wykonane wadliwie i wymagają dodatkowych opracowań, prace te winien wykonać we własnym zakresie i na swój koszt.

Niezależnie od kontroli prowadzonej przez Wykonawcę, Zamawiający może powołać we własnym zakresie stałą kontrolę prac.

Wymagania dla robót pomiarowych:

- | | |
|--------------------------------------|-------------------|
| – wysokość reperów | $\pm 0,1$ cm |
| – wysokości elementów projektowanych | $\pm 1,0$ cm |
| – dokładności pomiarów poziomych | $\pm 1,0$ cm/50 m |

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB KB.00.00.00. "Wymagania ogólne"..

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl) robót koniecznych dla wytyczenia obiektu inżynierskiego wraz z wszystkimi pracami towarzyszącymi..

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB. Odbiór tych robót powinien być zgodny z STWiORB KB.00.00.00. "Wymagania ogólne".

8.2. Zasady odbioru

Prace mogą być odbierane (po przyjęciu dokumentów do ośrodka dokumentacji - jeżeli prace te podlegają zgłoszeniu) w całości lub określonymi w umowie etapami (obiektami) w pełni zakończonymi i skontrolowanymi. Odbioru dokonuje Zamawiający.

O gotowości do odbioru całości lub części prac Wykonawca zawiadamia Zamawiającego na piśmie. Odbiór powinien być przeprowadzony zgodnie z terminem ustalonym w umowie, licząc od daty otrzymania przez Zamawiającego zawiadomienia o gotowości do odbioru.

8.3. Dokumenty do odbioru prac

Dokumentami stanowiącymi podstawę do odbioru prac są :

- zawiadomienie przekazane przez Wykonawcę o zakończeniu etapu lub całości prac,
- zawiadomienie Wykonawcy przez Zamawiającego o terminie odbioru,
- sprawozdanie z wykonania etapu lub całości prac,
- skompletowana dokumentacja dla Zamawiającego,
- protokół wewnętrznej kontroli
- zestawienie zrealizowanych jednostek,

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB KB.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Cena jednostkowa wytyczenia obiektu obejmuje:

- pozyskanie niezbędnych materiałów geodezyjnych,
- pomiar zerowy przed rozpoczęciem robót fundamentowych,
- wyznaczenie osi, krawędzi i rzędnych elementów budowlanych projektu,
- wyznaczenie usytuowania fundamentów,
- pomiar wykonanych elementów konstrukcyjnych,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót wynikających z przyjętej technologii,
- wykonanie niezbędnych zgłoszeń i innych czynności przewidzianych odpowiednimi przepisami,
- zakup i transport materiałów i sprzętu,
- wszystkie inne pomiary wynikłe z prowadzonych robót w tym założenie osnowy geodezyjnej,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- stabilizację punktów osnowy realizacyjnej w terenie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Przepisy geodezyjne

- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. z 2005 r. nr 240, poz. 2027)
- Rozporządzenia wykonawcze zgodnie z art.19 do ustawy z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne – Tekst jednolity ogłoszony 4 kwietnia 2019 (Dz.U. 2019 poz.725) wydane przez ministra właściwego do spraw budownictwa, planowania i zagospodarowania przestrzennego i mieszkalnictwa w szczególności: Rozp. Min. S.W.I.A. w sprawie standardów technicznych wykonani pomiarów geodezyjnych z dnia 09-11-2011 (Dz.U. Nr 263, poz. 1572)

10.2. Polskie Normy

- PN-N-02211:2000 Geodezja. Geodezyjne wyznaczenie przemieszczeń. Terminologia podstawowa
- PN-N-99310:2000 Geodezja. Pomiary realizacyjne. Terminologia

Normy wycofane

- PN-78/N-02206 Obliczenia geodezyjne. Rachunek krakowianowy. Teoria błędów. Rachunek wyrównawczy. Podstawowe nazwy, określenia i oznaczenia
- PN-87/N-02251 Geodezja. Osnowy geodezyjne. Terminologia
- PN-91/N-99252 Dalmierze elektroniczne. Terminologia

10.3. Inne przepisy

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Rozporządzenie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (DzU Nr 75, poz. 690 z późn. zm.).

KB.11.00.00. FUNDAMENTOWANIE

KB.11.01.00 Wykopy

KB.11.01.01. Wykopy w gruncie nieskalistym

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów pod fundamenty w ramach zadania: *"Wzmocnienie ściany szczytowej budynku nr 10 przy ulicy Równoległej w Częstochowie"*

STWiORB ma zastosowanie do wykonywania wykopów ze skarpami jak również wykopów w obudowach.

1.2. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB dotyczą wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie wykopów pod fundamenty w gruncie nieskalistym.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót ziemnych dla budowanych obiektów mostowych i obejmują:

- a) Wykonanie badań kontrolnych
- b) Mechaniczne odspojenie , załadunek i odwóz nienośnego gruntu na odkład,
- c) zabezpieczenie krawędzi wykopów, wykonanie schodni roboczych
- d) odwodnienie wykopów,
- e) w przypadku stwierdzenia nieprzydatności gruntu do innych robót nawet po jego ulepszeniu lub stabilizacji załadunek i wywóz na składowisko odpadów w celu utylizacji
- f) ułożenie betonu podkładowego

1.3. Określenie podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w KB.00.00.00.

1.3.1. Fundament - element konstrukcji współpracujący z gruntem przekazujący wszelkie obciążenia z konstrukcji mostu na grunt.

1.3.2. Głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu

1.3.3. Wykop średni – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.3.4. Wykop głęboki - wykop o głębokości przekraczającej 3 m.

1.3.5. Zabezpieczenie wykopów -czynności techniczne mające na celu zabezpieczenie wykopu przed osunięciem się gruntu do wykopu za pomocą: skarpowania ścian wykopów, podparcia lub rozparcia gruntu powyżej dna.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Wymagania szczegółowe

2.2.1. Grunt z wykopu

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypek wykopów. Grunty pozyskane podczas wykopów należy zakwalifikować pod kątem przydatności do wykonania zasypek wg PN-EN

2.2.2. Materiały do zabezpieczenia skarp wykopów

Do zabezpieczenia skarp wykopów głębokich wykonywanych bez obudowy można używać materiałów takich jak: planeki z tworzyw sztucznych, folie budowlane, geowłókniny. Wybór materiału należy do Wykonawcy i nie wymaga zatwierdzenia przez Inżyniera.

Do zabezpieczenia krawędzi wykopów można stosować balustrady tymczasowe wykonane z krawędziaków i desek lub z inwentaryzowanych balustrad przestawnych o wysokości minimum 1,10m, wyposażonych w tablice ostrzegawcze. Rodzaj zabezpieczenia krawędzi należy przedstawić w Projekcie technologicznym. Zatwierdzenie PT stanowi zatwierdzenie sposobu i materiałów do zabezpieczenia krawędzi wykopów

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

Operatorzy sprzętu budowlanego do robót ziemnych muszą posiadać wymagane uprawnienia do ich obsługi

3.2. Sprzęt używany do wykonania robót

Wybór sprzętu do wykonania robót związanych z niniejszymi STWiORB należy do Kierownika Budowy i zostanie określony w Programie Zapewnienia Jakości

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

- koparkę podsiębierną kołową lub gąsiennicową lub koparko ładowarkę dostosowaną do głębokości i objętości wykopu,
- sprzęt do odwadniania wykopów,
- sprzęt do ręcznego zasypywania wykopów,
- zagęszczarki płytowe

Wykonawca zobowiązany jest do używania sprawnego sprzętu, który zapewni właściwą jakość prowadzonych robót, zgodność z normami BHP, ochrony środowiska oraz przepisami dotyczącymi użytkowania sprzętu. Liczba, jakość i wydajność sprzętu musi gwarantować prowadzenie robót z odpowiednią wydajnością zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i STWiORB.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Wybór środków transportu należy do Wykonawcy. Wywóz urobku poza teren budowy może być realizowany tylko pojazdami dopuszczonymi do ruchu drogowego z zabezpieczeniem przewożonego urobku plandekami.

Transport urobku realizowany w obrębie budowie może być realizowany za pomocą specjalistycznych, ponadgabarytowych wozideł, tylko po tych drogach po których nie odbywa się ruch publiczny.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowywania gruntu (materiału). Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót drogowych, jak i poza nim.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Zakres robót objętych STWiORB

5.2.1. Roboty przygotowawcze

W ramach robót przygotowawczych Wykonawca wykona:

- wytyczenie obrysu fundamentów, lub krawędzi wykopów,
- Wykonanie sondowań sprawdzających
- oznakowanie wykopów
- zabezpieczenie krawędzi wykopów, przygotowanie i montaż schodni

Wytyczyć należy minimum 4 punkty na fundament określające gabaryty poszczególnych fundamentów lub krawędzie wykopów.

5.2.2. Wydobycie gruntu

Do odspajania gruntu można przystąpić po:

- usunięciu kolizji z sieciami uzbrojenia podziemnego lub ich zabezpieczeniu – roboty branżowe wg odrębne STWiORB;
- wykonaniu sondowań kontrolnych i konsultacji z Projektantem uzyskanych wyników;
- przygotowaniu dróg dojazdowych i wyznaczeniu miejsca odkładu;
- wytyczeniu wykopów;
- wykonaniu zabezpieczenia wykopu np. z grodzic stalowych jeśli jej wykonanie przewidziano w Projekcie technologicznym lub wykonaniu stałej obudowy fundamentów z grodzic stalowych zgodnie z Projektem Wykonawczym i technologicznym.

Wymagania podstawowe dla wykopów szerokoprzestrzennych:

- a) skarpy wykopów 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) 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 skarpy,
- d) 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,
- e) metoda wykonania wykopów powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego,
- f) wykopy te powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót budowlanych i zasypiania ich gruntem odpowiednim do tego celu,

- g) 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: 1:1,50
 - w gruntach małospoistych (piaski gliniaste, pyły, lessy i gliny zwałowe): 1:1,25
 - w skałach spękanych i rumoszach zwietrzelinowych: 1:1,00
 - w gruntach spoistych (iły i mieszaniny frakcji piaskowej, iłowej i pyłowej o $I_p \geq 10\%$ w stanie co najmniej twardoplastycznym: 2:1,00
- h) bezpieczne nachylenie skarp musi być określone w Projekcie technologicznym na podstawie oblicze, w sytuacji gdy:
 - wykopy wykonywane są w gruntach nawodnionych;
 - teren przy koronie wykopu ma być obciążony w pasie równym głębokości wykopu;
 - grunty stanowią iły skłonne do pęcznienia;
 - wykopu dokonuje się na terenach osuwiskowych;głębokość wykopu wynosi więcej niż 4 m.
- i) naruszenie stanu naturalnego gruntu dna oraz skarp wykopu np. przez rozmycie po-winno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń skarp.
- j) należy sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan skarp nasypów i wykopów.
- k) rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1.5 m dla umożliwienia ucieczki robotnikom w przypadku obsunięcia się mas ziemnych,
- l) materiał z wykopu będzie ładowany na auta lub składowany w odległości nie mniejszej niż 0,6m (plus odległość klina odłamu) od wykopu.
- m) samochody przeznaczone do wywozu urobku będą jeździć po wyznaczonych do tego trasach a do załadunku będą ustawiać się nie bliżej niż 0,6m plus klin odłamu od wykopu.

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 70 cm.

W celu ograniczenia naruszania struktury gruntu w dnie wykopu do robót zaleca się używania koparek z łyżką bez zębów lub ostatnią warstwę gruntu należy odspoić ręcznie.

Zgodność z Projektem warunków gruntowych w poziomie dna wymiany w zakresie rodzaju i stanu gruntu, zostanie potwierdzona przez uprawnionego geologa Inżyniera (wspólnie z geologiem lub laboratorium Wykonawcy) i stosownym zapisem w Dzienniku Budowy. W przypadku stwierdzenia przez uprawnionego Geologa niezgodności warunków gruntowo-wodnych wykonanych badań dna wykopu fakt ten zostanie zgłoszony do Projektanta oraz Inżyniera po czym zostanie przedstawiony przez Projektanta nowy projekt.

5.2.3. Odwodnienie wykopów z dnem powyżej poziomu wód gruntowych

Roboty ziemne powinny być wykonywane w takiej kolejności, żeby było zapewnione łatwe i szybkie odprowadzenie wód gruntowych i opadowych w każdej fazie robót.

Wykopy powinny być chronione przed niekontrolowanym napływem do nich wód po-chodzących z opadów atmosferycznych. W tym celu powierzchnia terenu powinna być wy-profilowana ze spadkami umożliwiającymi łatwy odpływ wody poza teren robót. Od strony spadku terenu powinny być wykonane, w razie potrzeby, rowy.

Jeżeli w trakcie wykonywania wykopów w gruntach spoistych wrażliwych na działanie wody występujących w poziomie posadowienia wystąpią opady deszczu to roboty te należy przerwać. Ostatnią warstwę gruntów spoistych o miąższości 0,5m należy odspoić w warunkach bezdeszczowych a na powierzchni wykopu należy wykonać rowki odprowadzające wodę opadową w kierunku podstawy skarpy umocnionej deskami a następnie do rzępi zlokalizowanych poza obrysem fundamentu. Do czasu ułożenia betonu podkładowego dno wykopu w gruntach spoistych należy chronić przed zamoczeniem.

5.2.4. Odwodnienie wykopów z dnem poniżej poziomu wód gruntowych

Wykopy których dno jest do 0,5m poniżej swobodnego zwierciadła wody gruntowej można odwadniać za pomocą rzępi zlokalizowanych w obrębie wykopu poza obrysem fundamentów, pod warunkiem zabezpieczenia podstawy nasypu przed rozmyciem przez wodę pływającą ze skarpy i spływającą do rzępi. Dno rzępi powinno się znajdować min 30 cm poniżej dna wykopu. Liczba rzępi powinna być dostosowana do wielkości wykopów.

W przypadku gdy poziom swobodnego zwierciadła wody mieści się w zakresie 0,5m -2,0 m zaleca się zastosowanie igłofitrów, rozmieszczonych wokół korony wykopu lub w przypadku głębokich wykopów na półce

zlokalizowanej powyżej swobodnego poziomu wody gruntowej. Do realizacji wykopów poniżej poziomu zwierciadła wody gruntowej można przystąpić po jego obniżeniu do poziomu minimum 20 cm poniżej projektowanego dna wykopu.

W celu ograniczenia zasięgu leja depresji, jeżeli poziom zwierciadła wody jest wyżej niż 2m od dna wykopu, lub wykop zlokalizowany jest w pobliżu naturalnego zbiornika wody, lub rzeki i poziom dna wykopu o znajduje się więcej niż 0,5 m poniżej poziomu wody zbiornika lub rzeki należy zastosować obudowę wykopu z grodzic uszczelnioną na odcinku od poziomu wody. Grodzice należy zagłębić minimum 1m w grunt spoisty trudnoprzepuszczalny na głębokość zabezpieczająca dno wykopu przed przebiciem hydraulicznym.

Jeżeli w podłożu na głębokości większej od dwukrotnej głębokości wykopu nie występuje warstwa gruntów spoistych trudnoprzepuszczalnych, wykopy należy realizować w obudowie bez obniżania zwierciadła. Wodę z wykopu należy odpompować po ułożeniu korka betonowego metodą kontraktorową. Grubość betonu powinna zrównoważyć parcie hydrostatyczne wynikające z różnicy poziomów wody po obu stronach obudowy.

W przypadkach dużej różnicy poziomów hydrostatycznych wody po obu stronach obudowy wykopów, w szczególności przy wykopach szerokoprzestrzennych, może zająć konieczność częściowego obniżenia poziomu wody gruntowej również poza obszarem wykopu, w celu ograniczenia zjawiska przebicia hydraulicznego nawet przy zastosowaniu korka betonowego.

5.2.5. Ułożenie betonu podkładowego

Bezpośrednio po zakończeniu wykonywania wykopu i odebraniu podłoża przez Inżyniera należy przystąpić do wykonania betonu podkładowego. Należy unikać spływu powierzchniowych wód opadowych z korony do wykopu po wykonaniu wymiany gruntu i przed wykonaniem betonu podkładowego.

Jeżeli w dnie wykopu występują grunty spoiste wrażliwe na wodę to beton podkładowy należy ułożyć na całej powierzchni dna niezależnie od warstwy separującej.

Ułożenie betonu podkładowego należy wykonać zgodnie ze STWiORB i projektem, grubość betonu nie mniejsza niż określona w Projekcie Wykonawczym i zgodna z Projektem technologicznym.

5.3. BHP i ochrona środowiska

5.3.1. Warunki ogólne

Ogólne warunki realizacji robót i ochrony środowiska określono w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.3.1 oraz 5.3.2

Podczas dogęszczania gruntu w dnie wykopu należy stosować środki ochrony osobistej jak dla robót przy wykonywaniu zasypek fundamentowych zgodnie z STWiORB

Podczas układania betonu podkładowego należy stosować środki ochrony osobistej jak dla robót opisanych w STWiORB

5.3.2. Warunki szczególne

Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy również pamiętać o wyznaczeniu strefy niebezpiecznej i odpowiednim oznakowaniu terenu prac. Strefa niebezpieczna dla sprzętu zmechanizowanego to odległość stanowiąca zasięg pracy ramienia lub wartość podana przez producenta w instrukcji eksploatacji urządzenia.

Do każdego wykopu o głębokości powyżej 1 m należy wykonać bezpieczne zejście, a odległość pomiędzy zejściami nie powinna być większa niż 20 m.

5.3.3. Zagrożenia

Typowe zagrożenia przy wykonywaniu zasypek fundamentowych:

- Potrącenie przez środki transportowe lub koparkę;
- Przysypanie gruntem w skutek obsunięcia się skarp

5.3.4. Praca w rejonie linii napowietrznych

Zabroniona jest praca koparką i składowanie urobku bezpośrednio pod liniami napowietrznymi, a także w odległości bliższej od skrajnych przewodów niż:

- 2 m – w przypadku linii NN,
- 5 m – w przypadku linii WN do 15 kV,
- 10 m – w przypadku linii WN do 30 kV,
- 15 m – w przypadku linii WN powyżej 30 kV

licząc w poziomie do najdalej wysuniętego punktu ruchomego wysięgnika koparki.

Obecnie, kiedy przy wykonywaniu inwestycji pracuje więcej niż jedna firma, a generalny wykonawca robót wybiera podwykonawców wyspecjalizowanych w poszczególnych robotach, bardzo ważne jest wyznaczenie strefy niebezpiecznej. Wyznaczona strefa informuje osoby niezatrudnione przy pracach ziemnych o możliwości wystąpienia zagrożenia wynikającego z pracy sprzętu. W czasie pracy koparka powinna być ustawiona w odległości minimum 0,6 m od granicy klina naturalnego odłamu gruntu lub od krawędzi wykopu zabezpieczonego obudową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości określono w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.2

Kontrola jakości robót obejmuje:

- Kontrole zgodności przed wbudowaniem materiałów przeznaczonych do wbudowania z materiałami zgłoszonymi i zatwierdzonymi przez Inżyniera,
- Kontrole zabezpieczania wykopów,
- Kontrolę wykopu w poziomie posadowienia, wraz ze sprawdzeniem zgodności rodzaju i stanu gruntów w poziomie posadowienia fundamentów bezpośrednich
- Kontrolę betonu

6.3. Pobieranie próbek

Ogólne zasady dotyczące pobierania próbek określono w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.3

Dla mieszanki betonowej do wykonania betonu podkładowego, dostarczonej z wytwórni posiadającej wdrożony System Kontroli Jakości i posiadającej Krajowy Certyfikat Zakładowej Kontroli Produkcji należy pobrać 1 serię składającą się z 3 próbek dla każdego obiektu mostowego. W przypadku nie spełnienia powyższego warunku należy pobrać minimum 1serię dla każdej ciągłej partii mieszanki dostarczonej na budowę danego dnia do wykonania betonów podkładowych

6.4. Badania i pomiary

Ogólne wymagania dotyczące badań i pomiarów określono w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.4.

6.4.1. Badania gruntu w poziomie posadowienia

Badanie obejmuje sprawdzenie rodzaju i stanu gruntu . Badanie przeprowadza Uprawniony Geolog.

W przypadku stwierdzenia w podłożu na podstawie badań makroskopowych występowania gruntów różnych rodzajów lub w różnym stanie, których powierzchnia przekracza 20% powierzchni dna wykopu rodzaj i stan gruntu należy określić z osobna dla każdego stwierdzonego gruntu.

Rodzaj gruntu należy określić makroskopowo, natomiast stan gruntów niespoistych za pomocą sondy lekkiej DPL do głębokości 1m a dla gruntów spoistych makroskopowo lub w przypadku wątpliwości za pomocą sondy stożkowo-krzyżakowej SLVT.

Po określeniu parametrów gruntu należy wyniki skonsultować z Projektantem

6.4.2. Badania wytrzymałości betonu

Badanie wytrzymałości betonu przeprowadza się zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB KB13.01.02.

6.4.3. Pomiar dna wykopu

Po osiągnięciu rzędnej posadowienia należy wykonać inwentaryzację sytuacyjno wysokościową dna wykopu. Z pomiaru należy sporządzić operat na którym należy pokazać krawędzie obrysu dna wykopu oraz obrys fundamentu oraz określić średnią rzędną wykopu na podstawie rzędnych określonych w każdym narożu obrysu oraz w środku każdego obszaru o powierzchni kwadratu o boku równym mniejszemu z wymiarów dna wykopu.

Rzędna dna wykopu pod wymianę jest wykonana poprawnie jeśli:

- średnia rzędna z wszystkich punktów jest nie wyżej niż +2 cm od rzędnej określonej w Projekcie,
- nie określa się wymagań dla tolerancji ujemnej pod warunkiem iż poszczególne pomierzone rzędne nie różnią się pomiędzy sobą o więcej niż 5 cm. Przeglębiony wykop należy wyrównać warstwa betonu podkładowego.

6.4.4. Inwentaryzacja geometryczna betonu podkładowego

Pomiaru wykonanego betonu podkładowego wykonujemy zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB KB.13.01.02

6.5. Raporty z badań

Ogólne wymagania dotyczące raportów z badań określono w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.5.

Raport z badań podłoża w poziomie dna wykopu obiektów posadowionych bezpośrednio sporządza na miejscu budowy Uprawniony Geolog. Raport po skonsultowaniu z Projektantem i odnotowaniu tego faktu w raporcie jest podstawą do kontynuowania robót.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

Ogólne wymagania dotyczące badań prowadzonych przez Inżyniera podano w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.6.

6.7. Badania rozjemcze / arbitrażowe

Ogólne zasady dotyczące przeprowadzania badań rozjemczych

6.8. Certyfikaty i deklaracje

Ogólne zasady dotyczące certyfikatów i deklaracji określono w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.8

6.9. Dziennik budowy

Ogólne zasady dokonywania wpisów w dzienniku budowy oraz osób upoważnianych do wykonywania wpisów określono w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.9.

Przed ułożeniem betonu podkładowego należy zgłosić i uzyskać potwierdzenie Inżyniera wpisem do Dziennika Budowy

- potwierdzenie zgodności gruntu w poziomie posadowienia i uzyskanie zgody na ułożenie betonu podkładowego
- zgodę na rozpoczęcie robót zbrojarskich po inwentaryzacji betonu podkładowego.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB KB.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m³ wykonanego wykopu wraz z zabezpieczeniem wykopu. Ilość jednostek jest określona w Przedmiarze Robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady dokonywania odbiorów robót z podziałem na ich rodzaje określono w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

8.2. Odbiory robót zanikających o ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających ulegających zakryciu podlegają:

- Odbiór podłoża gruntowego w poziomie posadowienia

8.3. Dokumenty do odbioru robót zanikających lub zgłaszanych do obmiaru

Dokument stanowiące podstawę do odbioru prac zanikających lub zgłaszanych do obmiaru robót gotowych na potrzeby płatności przejściowych są :

- Operat z wytyczenia obrysu fundamentów
- Protokoły z sondowań kontrolnych
- Deklaracje dla materiałów przeznaczonych do wbudowania;
- Operat z pomiaru dna wykopu
- Protokół z pobrania próbek betonu,
- Operat pomiarowy betonu podkładowego wraz z wytyczeniem obrysu fundamentu.

Dodatkowo na potrzeby odbioru częściowego lub końcowego należy dołączyć:

- Wyniki badań betonu,
- Kopię karty przekazania odpadów, dla gruntu z wykopu, jeśli został wywieziony poza teren budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Wymagania ogólne dotyczące płatności podano w STWiORB KB.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 9.

Cena jednostkowa obejmuje:

- Umocnienie wykopów
- Odspojenie, załadunek i wywóz materiału na odkład lub do utylizacji,
- Badania kontrolne,
- Ułożenie betonu podkładowego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Akty prawne

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów BHP ([tekst jednolity Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650](#))

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ([Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401](#));

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych. ([tekst jednolity Dz. U. 2018 poz. 583](#))

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Rozporządzenie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (DzU Nr 75, poz. 690 z późn. zm.).

10.2. Polskie Normy

- 1) PN-EN 932-1:1999 Badanie podstawowych właściwości kruszyw. Część 1: Metody pobierania próbek.
- 2) PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego

Polskie Normy – wycofane lub zastąpione

- 3) PN-B-06050:1999 Roboty ziemne - wymagania ogólne
- 4) PN B 04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.

10.3. Związane STWiORB

- 1) KB -00 00 00 Wymagania ogólne
- 2) KB.13.01.02 Beton podkładowy

KB.12.00.00 ZBROJENIE BETONU

KB.12.01.00 Zbrojenie prętami

KB.12.01.01 Zbrojenie prętami stalowymi

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zbrojenia betonu wszystkich elementów żelbetowych obiektów inżynierskich stałą klasy A-IIIN, w związku ramach zadania: *"Wzmocnienie ściany szczytowej budynku nr 10 przy ulicy Równoległej w Częstochowie"*

1.2. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB dotyczą wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie robót związanych z:

- przygotowaniem zbrojenia,
- montażem zbrojenia,
- kontrolą jakości robót i materiałów,

zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.3. Określenie podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w KB.00.00.00.

1.3.1. Pręty stalowe wiotkie – pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żebrowane o średnicy do 40 mm.

1.3.2. Partia wyrobu – wiązka drutów tego samego gatunku o jednakowej średnicy nominalnej pochodząca z jednego wytopu.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

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

Zastosowane materiały muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

2.2. Wymagania szczegółowe

2.2.1. Asortyment stali zbrojeniowej

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych prętami wiotkimi w obiektach mostowych objętych zakresem Kontraktu należy stosować stal o charakterystycznej granicy plastyczności nie mniejszej od 500 MPa oraz w klasie ciągliwości C.

2.2.2. Własności mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej

Pręty okrągłe, żebrowane ze stali o następujących parametrach:

- | | |
|---|-------------------------|
| – granica plastyczności R_e | min. 500 MPa, |
| – stosunek wytrzymałości i granicy plastyczności R_m/R_e | 1,15÷1,35 |
| – wydłużenie całkowite przy maksymalnej sile A_{gt} | ≥ 8% |
| – klasa ciągliwości | C |
| – wytrzymałość zmęczeniowa przy obciążeniu maksymalnym 0,6 R_e i zakresie zmiany naprężeń 150 MPa | 2×10 ⁶ cykli |
| – brak pęknięć przy odginaniu próbek o kąt 20° po zginaniu o kąt 90° | |

Do wbudowania na obiekcie można zastosować tylko stal zbrojeniową dopuszczoną do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami, posiadającą oznakowanie CE lub oznaczoną znakiem budowlanym wraz z dołączonym atestem i certyfikatem zgodności albo deklaracją zgodności.

Do zbrojenia betonu możliwe jest zastosowanie zamiennie gatunków stali (innych niż określono w Dokumentacji Projektowej) zgodnych z odpowiednimi normami PN-EN – po zaakceptowaniu przez Projektanta i uzgodnieniu Inżyniera.

Nowe gatunki stali mogą być stosowane pod warunkiem dopuszczenia ich przez władze administracyjne na podstawie wyników badań wykonanych przez upoważnioną jednostkę naukowo-badawczą, zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.

2.2.3. Wymagania przy odbiorze

Wytwórca stali winien dołączyć Świadectwo Odbioru atest 3.1 (Badania Hutniczego) wg PN-EN 10204 (atest hutniczy), w którym ma być podane:

- nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu,
- numer wytopu lub numer partii,
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej,
- znak kontroli jakości stwierdzający zgodność wyrobu z potwierdzonymi wymaganiami,
- nazwa zamawiającego,
- masa partii,
- rodzaj obróbki cieplnej (w przypadku dostawy prętów obrabianych cieplnie).

W oznaczeniu należy podać:

- nazwę wyrobu,
- średnica nominalna,
- długość prętów,
- znak stali,
- znak obróbki cieplnej,
- numer normy wg której zostały wyprodukowane

Na przywieszkach metalowych przymocowanych dla każdej wiązki prętów lub kręgu prętów (po dwie dla każdej wiązki) muszą znajdować się następujące informacje:

- znak wytwórcy,
- średnica nominalna,
- znak stali,
- numer wytopu lub numer partii,
- znak obróbki cieplnej (w przypadku dostawy prętów obrabianych cieplnie).

Nie ma konieczności badania stali zbrojeniowej spełniającej wymagania PN-91/S-10042 oraz - PN-H 93220:2006 (w przypadku stali o podwyższonej ciągliwości) (z potwierdzeniem certyfikatem zgodności) lub posiadającej Krajową Ocenę Techniczną (z potwierdzeniem deklaracją zgodności).

2.2.4. Drut montażowy

Do montażu prętów zbrojenia fundamentów, płyt przejściowych można używać wyżarzonego drutu stalowego tzw. wiązałkowego, jeżeli nie stosuje się połączeń spawanych lub zgrzewanych.

2.2.5. Materiały spawalnicze

Elektrody oraz inne materiały do spawania należy stosować według norm przedmiotowych, odpowiednio do gatunku stali, metody i warunków spawania, po akceptacji Inżyniera.

2.2.6. Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy oraz z tworzyw sztucznych. Podkładki z tworzyw sztucznych można używać tylko do ustalania pionowych otulin.

Do ustalania otulin dla powierzchni elewacyjnych podpór i ustrojów nośnych należy stosować podkładki punktowe. Nie należy stosować traconych podkładek w formie prętów stalowych zlokalizowanych w otulinie na widocznych powierzchniach. Liczbę i rozstaw podparć punktowych należy określić w Projekcie technologicznym uwzględniając ciężar podpieranego zbrojenia oraz rodzaj poszycia szalunku oraz sposób jego uźebrowania.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt używany do wykonania robót

Sprzęt używany przy przygotowaniu zbrojenia na budowie i montażu zbrojenia wiotkiego powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu jak: gietarki, prostowarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP jak przykładowo osłony zębatych i pasowych urządzeń mechanicznych. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi, powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Ze szczególną ostrożnością należy podnosić i układać szkielety zbrojeniowe, aby zapobiec ich przemieszczaniu.

Przewożenie stali na budowę powinno odbywać się w sposób zabezpieczający ją od odkształceń i zanieczyszczeń. Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczana przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Zbrojenie nie powinno znajdować się w bezpośrednim kontakcie z gruntem.

Należy dążyć, by stal taka była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Zakres robót objętych STWiORB

5.2.1. Przygotowanie zbrojenia

Pręty zbrojenia, przed ich ułożeniem w deskowaniu, należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota.

W konstrukcję można wbudować stal pokrytą nalotem nie łuszczącej się rdzy. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmrażać strumieniem ciepłej wody. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną, należy opalać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Pręty, używane do produkcji zbrojenia, powinny być proste.

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm, w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować. Pręty ucinają się z dokładnością do 1 cm. Gięcie prętów należy wykonywać zgodnie z normą PN-S-10042. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy $d < 16$ mm.

Pręty o średnicy $d > 16$ mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-S-10042. Do zgrzewania i spawania prętów konstrukcyjnych mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia.

5.2.2. Montaż zbrojenia

Zbrojenie przed zabetonowaniem powinno być skontrolowane i odebrane przez Inżyniera. Montaż zbrojenia płyt należy wykonywać bezpośrednio na deskowaniu (blaszce stalowej) lub na prefabrykacie wg naznaczonego rozstawu prętów. Montaż zbrojenia fundamentów (przyczółków) wykonać na podbetonie. Dla zachowania właściwej grubości otuliny prętów betonem należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego lub betonu. Szkielety zbrojenia mogą być prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż drutem wiązałkowym. Układ zbrojenia konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową i powinna wynosić co najmniej:

- 0,07 m - dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
- 0,055 m - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- 0,05 m - dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
- 0,04 m – dla strzemion lekkich podpór i pali
- 0,03 m - dla zbrojenia głównego dźwigarów,
- 0,025 m - dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostów.

Łączenie prętów za pomocą spawania.

W drogowych obiektach inżynierskich dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- czołowe, elektryczne, oporowe,
- nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- czołowe wzmocnione spoinami bocznymi z blachą półkolistą,
- czołowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z płaskownikiem,
- zakładkowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z miejscowym bokiem płaskownika.

Nie należy spawać prętów zbrojeniowych w temperaturze niższej niż -5°C .

Łączenie prętów na zakład bez spawania.

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) pojedynczych prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic. Połączenia na zakład prętów głównych należy wykonać w miejscach i w sposób określonych w projekcie wykonawczym lub technologicznym. Długość zakładów określa lub akceptuje Projektant. Długości zakładów w połączeniach zbrojenia należy obliczać w zależności od ilości łączonych prętów w przekroju oraz ich wymaganej długości kotwienia wg normy PN-S-10042 p.12.8.

Dopuszczalny procent prętów łączonych na zakład w jednym przekroju nie może być większy niż:

- dla prętów żebrowanych 50%,
- dla prętów gładkich 25%.

W jednym przekroju można łączyć na zakład bez spawania 100% dodatkowego zbrojenia poprzecznego, niepracującego. Odległość prętów łączonych w jednym przekroju powinna być tak dobrana, aby w przekroju złącza została zachowana odległość od najbliższego pręta nie mniejsza niż $2d$ jednak nie mniej niż 20 mm.

Kotwienie prętów.

Rodzaje i długości kotwienia prętów w betonie w zależności od rodzaju stali i klasy betonu należy obliczać wg normy PN-S-10042 p. 12.6.

Minimalne długości kotwienia prętów prostych bez haków przyjmuje się:

- dla prętów gładkich ściskanych – 30 d
- dla prętów żebrowanych ściskanych – 25 d
- dla prętów gładkich rozciąganych – 50 d
- dla prętów żebrowanych rozciąganych – 40 d

gdzie d – średnica pręta

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w KB.00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości określono w KB.00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt 6.2

Kontrola zbrojenia, przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez Inżyniera i fakt ten potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy. Inżynier sprawdzi zgodność ułożonego zbrojenia z projektowanym i odpowiednimi normami.

Przedmiotem sprawdzenia powinny być:

- średnice i ilość prętów,
- rozstaw prętów,
- rozstaw strzemion,
- odchylenie od przewidzianego projektem nachylenia,
- długość prętów,
- położenie miejsc zakończeń lub odgięć oraz zakotwień prętów,
- wielkość otulin zewnętrznych,
- gatunek stali,
- powiązanie (połączenia) zbrojenia między sobą,
- pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania.

Sprawdzenie grubości otuliny może być dokonywane przez Inżyniera również po betonowaniu przy użyciu przyrządów magnetycznych.

Dopuszczalne tolerancje:

- różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm,
- różnice w rozstawie między prętami głównymi w płytach nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm,
- rozstaw strzemion wzdłuż belek nie powinien różnić się więcej niż $\pm 2,0$ cm,
- odchylenie od przewidzianego nachylenia względem poziomu nie powinno przekraczać 3%,
- różnice długości prętów, położenie miejsc kończenia prętów lub odgięć nie mogą przekraczać $\pm 5,0$ cm.

- różnica w wymiarach oczek siatki nie więcej niż $\pm 0,5$ cm,
- otuliny zewnętrzne powinny być utrzymane w granicach wymagań projektowych z tolerancją dodatnią 0,5 cm,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na 20% wszystkich skrzyżowań (25% na jednym pręcie),

6.3. Pobieranie próbek

Ogólne zasady dotyczące pobierania próbek określono w KB.00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt 6.3

Pobieranie próbek stali do badań należy wykonać w przypadku stali spełniającej wymagania określone PN-H 93220:2006 lecz wyprodukowanych poza granicami Unii Europejskiej.

Do badania należy pobrać próbki wycięte z prętów lub prefabrykatów dostarczonych na budowę. Do badania należy pobrać 6 próbek z każdej średnicy a na każde 120 ton dostarczonych na budowę prętów lub prefabrykatów zbrojarskich przewidzianych do wbudowania. Nie wymaga się wykonywania badań oddzielnie dla każdego obiektu.

6.4. Badania i pomiary

Ogólne wymagania dotyczące badań i pomiarów określono w KB.00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt 6.4.

Pobrane próbki należy poddać badaniom w celu:

- kontroli granicy plastyczności
- wykonania badania na zginanie

Badania stali należy przeprowadzić w niezależnym laboratorium zatwierdzonym przez Inżyniera.

6.5. Raporty z badań

Ogólne wymagania dotyczące raportów z badań określono w KB.00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt 6.5.

Protokół z badań stali zbrojeniowej powinien zawierać:

- datę wykonania badań,
- zakres badań,
- wyniki badań,
- stwierdzenie wad i odchyłek przekraczających granice dopuszczalne,
- ocenę komisji przeprowadzającej badania.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

Ogólne wymagania dotyczące badań prowadzonych przez Inżyniera podano w KB.00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt 6.6. Badania kontrolne powinny być wykonywane wg tej samej metody jaką było określone przez Wykonawcę.

6.7. Badania rozjemcze / arbitrażowe

Ogólne zasady dotyczące przeprowadzania badań rozjemczych określono w KB.00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt 6.7.

Badania rozjemcze i arbitrażowe mogą być prowadzone dowolną metodą niezależnie od sposobu wykonywania badań przez Wykonawcę.

6.8. Certyfikaty i deklaracje

Ogólne zasady dotyczące certyfikatów i deklaracji określono w KB.00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt 6.8

Podstawowym dokumentem odbiorowym dla prętów zbrojeniowych zgodnie z PN-EN 102004 jest Świadectwo odbioru 3.1 wystawione przez Wytwórcę w którym stwierdza że dostarczone pręty są zgodne z wymaganiami określonymi w zamówieniu i podaje wyniki badań

6.9. Dziennik budowy

Ogólne zasady dokonywania wpisów w dzienniku budowy oraz osób upoważnianych do wykonywania wpisów określono w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.9.

W dziennik budowy należy zgłosić Inżynierowi do kontroli:

- przed wbudowaniem dostarczone na budowę prefabrykaty zbrojarskie i pręty zbrojeniowe
- przed betonowaniem zmontowane w szalunku zbrojenie

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB KB.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają rozliczeniu:

- Pręty zbrojarskie i prefabrykaty zbrojarskie dostarczone na budowę -jednostka obmiarowa 1 kg
- Kompletne, zmontowane zgodnie z zasadami określonymi niniejszym STWiORB i ułożone w szalunku szkielety zbrojenia elementów żelbetowych gotowe do betonowania – jednostka 1 komplet zbrojenia dla elementów wyszczególnionych w ZPRS opracowanym przez Wykonawcę.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady dokonywania odbiorów robót z podziałem na ich rodzaje określono w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

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

- znak wytwórcy,
- średnicę nominalną,
- gatunek stali,
- numer wytopu i partii,
- znak obróbki cieplnej.

Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po 2 sztuki dla każdej wiązki czy też pręta.

8.2. Odbiory robót zanikających o ulegających zakryciu

Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inżyniera oraz wpisany do Dziennika Budowy. Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z Dokumentami Wykonawcy i postanowieniami niniejszej Specyfikacji.

Sprawdzenie zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi obejmuje:

- zgodność kształtu prętów,
- zgodność liczby prętów i ich średnic w poszczególnych przekrojach,
- rozstaw strzemion,
- prawidłowe wykonanie haków, złącz i długości zakotwień,
- zachowanie wymaganej w Dokumentacji Projektowej otuliny zbrojenia

8.3. Zgłoszenie gotowych robót do obmiaru na potrzeby płatności miesięcznych

Na potrzeby płatności miesięcznych zgłaszane do odbioru będą:

- Dostawy prefabrykatów zbrojarskich i prętów zbrojeniowych dostarczonych na budowę
- Zmontowane i gotowe do zakrycia mieszanką betonową szkielety zbrojeniowe

8.4. Dokumenty do odbioru robót zanikających lub zgłaszanych do obmiaru

Dokumenty stanowiące podstawę do odbioru prac zanikających lub zgłaszanych do obmiaru robót gotowych na potrzeby płatności przejściowych są:

- Atesty hutnicze 3.1, dokumenty W-Z i zestawienia stali dostarczonej na budowę dla potrzeb sprzedaży materiałów dostarczonych na budowę
- Protokołu odbioru robót zanikających lub wpisy do Dziennika budowy potwierdzające prawidłowość wbudowania zbrojenia

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Wymagania ogólne dotyczące płatności podano w STWiORB KB.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 9.

Cena jednostkowa przypisana do wyszczególnionej w ZPRS jednostki obmiarowej obejmuje:

- Zakup prętów zbrojeniowych, lub prefabrykatów zbrojarskich
- Zakup dystansów, drutu wiązałkowego, elektrod
- Badania kontrolne gdy zachodzi taka potrzeba.,
- Zapewnienie bezpiecznych warunków pracy zgodnie z przepisami BHP
- Transport pionowy i poziomy, składowanie i montaż zbrojenia,
- Czyszczenie zbrojenia gdy zachodzi taka potrzeba,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Akty prawne

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów BHP ([tekst jednolity Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650](#))

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ([Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401](#));

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Rozporządzenie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (DzU Nr 75, poz. 690 z późn. zm.).

10.2. Zarządzenia Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad

Brak związanych zarządzeń

10.3. Polskie Normy

- | | |
|-------------------------|--|
| - PN S 10040:1999 | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania. |
| - PN H 84023/01:1989 | Stal określonego zastosowania. Wymagania ogólne. Gatunki. |
| - PN H 93220:2006 | Stal B500SP o podwyższonej ciągliwości do zbrojenia betonu - Pręty i walcówka żebrowana. |
| - PN-EN ISO 6892-1:2010 | Metale. Próba rozciągania. Metoda badania w temperaturze pokojowej |
| - PN-EN 10020:2003 | Definicja i klasyfikacja gatunków stali |
| - PN-EN 10021:2009 | Ogólne techniczne warunki dostaw stali i wyrobów stalowych. |

- PN-EN 10025-1:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
- PN-EN 10025-2:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
- PN-EN 10080:2007 Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne.
- PN-ISO 6935-1:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.
- PN-ISO 6935-1/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
- PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.
- PN-ISO 6935-2/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
- PN-ISO 6935-2/Ak:1998/Ap1:1999
- PN-EN ISO 7438:2006 Metale Próba zginania.
- PN-EN ISO 15630-1:2011E Stal do zbrojenia i sprężania betonu - Metody badań - Część 1: Pręty, walcówka i drut do zbrojenia betonu
- PN-EN ISO 15630-2:2011E Stal do zbrojenia i sprężania betonu - Metody badań - Część 2: Zgrzewane siatki do zbrojenia

Polskie Normy – wycofane lub zastąpione

- PN 91/S 10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
- PN-H-01103 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie barwne.
- PN-H-01104 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie.
- PN-H-01105 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie, przechowywanie i transport.
- PN-H-93200/00 Walcówka i pręty stalowe walcowane na gorąco. Wymiary.
- PN H 93215:1982 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.

10.4. Związane STWiORB

10.4.1. KB -00 00 00 Wymagania ogólne

10.5. Opracowania inne

KB.13.00.00 BETONY

KB.13.01.00 Betony cementowe

KB.13.01.01 Betony konstrukcyjne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytworzeniem, transportem oraz wbudowaniem i pielęgnacją betonu konstrukcyjnego od klasy C20/25 w monolitycznych konstrukcjach budowlanych, w związku z zadaniem: *"Wzmocnienie ściany szczytowej budynku nr 10 przy ulicy Równoległej w Częstochowie"*

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowany jako dokument odniesienia przy wykonaniu i odbiorze robót wymienionych w KB.00.00.00 pkt. 1.2, dla których zgodnie z Projektem Wykonawczym przewidziano zakres robót objęty niniejszą STWiORB.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB dotyczą wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie betonu zwykłego od klasy C 20/25 zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zakres robót obejmuje wykonanie:

- fundamentów ścian wzmacniających,

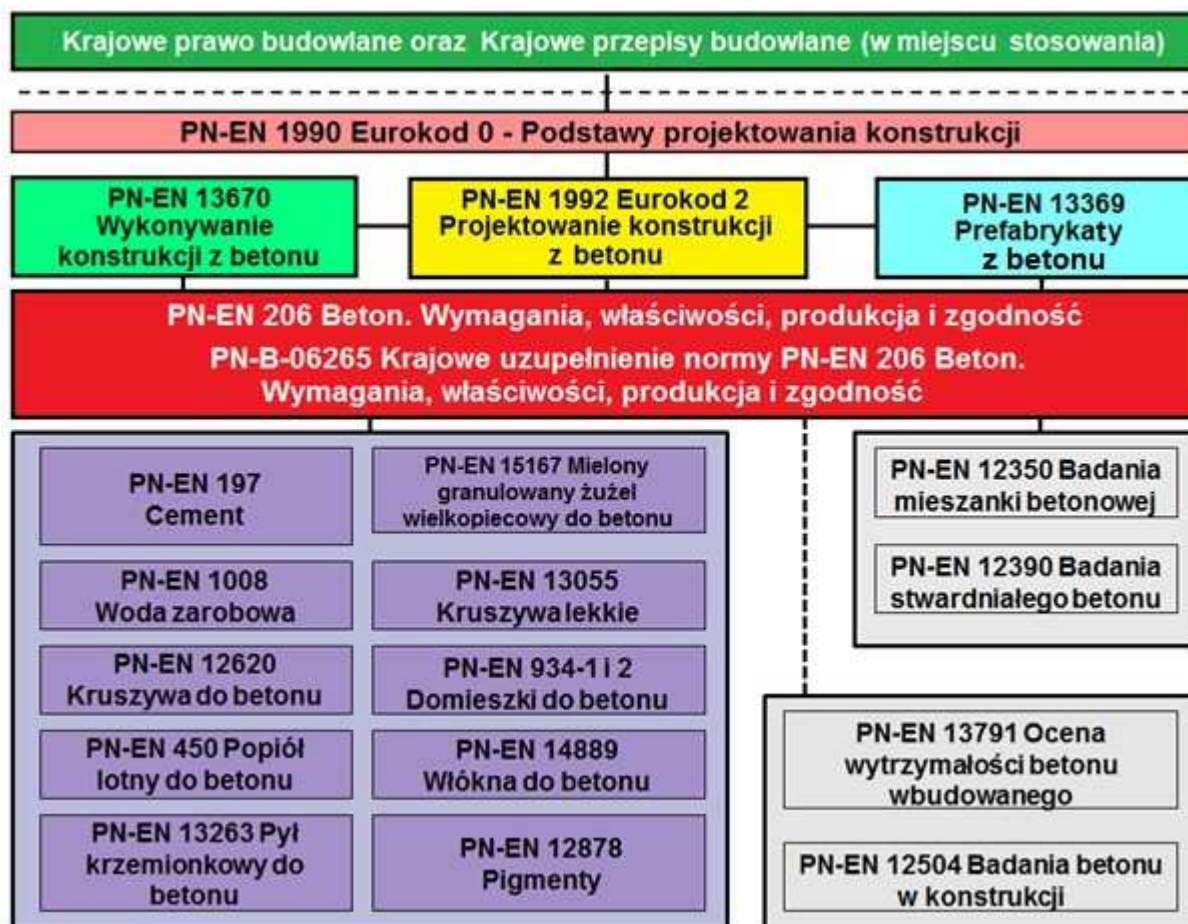
Ustalenia zawarte w niniejszych STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem betonu konstrukcyjnego oraz ułożenia go w monolitycznych fundamentach. Projektowanie konstrukcji, produkcja betonu towarowego, transport mieszanki betonowej, wykonawstwo robót betonowych, kontrola betonu i kontrola robót betonowych powinny odbywać się według wzajemnie powiązanych ze sobą aktualnych norm zestawionych na schemacie przedstawionym na rys. 1.

Beton konstrukcyjny musi odpowiadać następującym wymaganiom:

- specyfikacji projektowej (opracowanej przez projektanta konstrukcji),
- opracowanemu przez Wykonawcę na podstawie specyfikacji projektowej zamówieniu na beton (nazwanego w normie PN-EN 206 [5] specyfikacją betonu),
- przepisom dotyczącym wprowadzania wyrobów budowlanych do obrotu i stosowania, tzn. ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2019 r. poz. 266, z późn. zm.) i Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. poz. 1966, z późn. zm.)
- Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735, z późn. zm.).

Niniejsze STWiORB nie dotyczą betonu konstrukcyjnego stosowanego w technologii głębokiego fundamentowania do drogowych obiektów inżynierskich oraz betonu stosowanego do nawierzchni betonowej jezdni drogowych obiektów mostowych.

Niniejsza STWiORB nie ma zastosowania do produkcji prefabrykowanych elementów z betonu wykonywanych zgodnie z normami wyrobu. W odniesieniu do prefabrykowanych elementów konstrukcyjnych STWiORB ma zastosowanie od momentu ich dostawy na plac budowy lub w przypadku prefabrykowanych elementów konstrukcyjnych wytwarzanych na placu budowy od momentu ich rozformowania.



Rys. 1. Schemat zależności pomiędzy normą wyrobu PN-EN 206 a normami dotyczącymi projektowania i wykonywania konstrukcji betonowych, oraz normami dotyczącymi składników i badań betonu

1.4. Określenie podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w KB.00.00.00.

- 1.4.1. Beton** - materiał powstały ze zmieszania cementu, kruszywa grubego i drobnego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu.
- 1.4.2. Beton konstrukcyjny** - beton zwykły według PN-EN 206 w monolitycznych oraz prefabrykowanych elementach drogowego obiektu inżynierskiego o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż C20/25 (beton zwykły) lub LC25/28 (beton lekki) i o dodatkowych ustalonych właściwościach.
- 1.4.3. Beton konstrukcyjny napowietrzony** – beton wykonany z użyciem domieszki napowietrzającej, o wymaganej zawartości powietrza w mieszance oraz zawartości powietrza w stwardniałym betonie co najmniej 3,5%.
- 1.4.4. Beton projektowany** - beton, którego wymagane właściwości i ewentualne dodatkowe cechy są podane producentowi, odpowiedzialnemu za dostarczenie betonu zgodnego z wymaganymi właściwościami i dodatkowymi cechami.
- 1.4.5. Beton recepturowy (o ustalonym składzie)** - beton, którego skład i składniki, jakie powinny być użyte, są podane producentowi odpowiedzialnemu za dostarczenie betonu o tak określonym składzie.
- 1.4.6. Beton stwardniały** - beton, który jest w stanie stałym i który osiągnął pewną wytrzymałość.
- 1.4.7. Beton zwykły** - beton o gęstości w stanie suchym większej niż 2000 kg/m³, ale nie przekraczającej 2600 kg/m³.
- 1.4.8. Beton samozagęszczalny SCC (z ang. self compacting concrete)** – beton, który pod własnym ciężarem rozplywa się i zagęszcza, wypełnia deskowanie ze zbrojeniem, kanały, ramy itp., zachowując jednorodność.
- 1.4.9. Dodatki pucolanowe i/lub pucolanowo-hydrauliczne SCM (z ang. supplementary cementitious materials)** – dodatki dodawane do składu betonu, takie jak:
- granulowany żużel wielkopiecowy,
 - popiół lotny krzemionkowy,
 - pył krzemionkowy.
- 1.4.10. Domieszka** – substancja modyfikująca, dodawana podczas wykonywania mieszanki betonowej w ilości nie przekraczającej 5% masy cementu w betonie.
- 1.4.11. Domieszka napowietrzająca** - domieszka umożliwiająca wprowadzenie podczas mieszania określonej ilości drobnych, równomiernie rozmieszczonych pęcherzyków powietrza, które pozostają w betonie stwardniałym.
- 1.4.12. Domieszka opóźniająca wiązanie** - domieszka która przedłuża czas do rozpoczęcia przechodzenia mieszanki ze stanu plastycznego w stan sztywny.
- 1.4.13. Domieszka uplastyczniająca** - domieszka, która umożliwia zmniejszenie zawartości wody w danej mieszance betonowej bez wpływu na jej konsystencję lub która bez zwiększania ilości wody powoduje zwiększenie opadu stożka/rozplywu lub wywołuje oba te efekty jednocześnie.
- 1.4.14. Domieszka upłynniająca** - domieszka, która umożliwia znaczne zmniejszenie zawartości wody w danej mieszance betonowej bez wpływu na jej konsystencję lub która bez zmniejszania ilości wody powoduje znaczne zwiększenie opadu stożka/rozplywu lub wywołuje oba te efekty jednocześnie.
- 1.4.15. Efektywna zawartość wody** – różnica pomiędzy całkowitą ilością wody w mieszance betonowej a ilością wody zaabsorbowanej przez kruszywo.
- 1.4.16. Współczynnik woda/cement** – stosunek wagowy efektywnej zawartości wody do zawartości cementu w mieszance betonowej.
- 1.4.17. Kategoria środowiska** - klasyfikacja środowiska (E1 – E3) wg CEN/TR 16349 w odniesieniu do możliwości wystąpienia w betonie zagrożenia destrukcyjną reakcją alkalia-kruszywa AAR. Wyróżnia się kategorie:
- E1: beton jest zasadniczo chroniony przed wilgocią z zewnątrz,

- E2: beton jest wystawiony na działanie wilgoci z zewnątrz;
- E3: beton narażony jest na działanie wilgoci z zewnątrz i dodatkowo na czynniki obciążające, takie jak środki odladzające, zamrażanie i rozmrażanie (lub zwilżanie i suszenie w środowisku morskim) lub zmienne obciążenia.

1.4.18. Klasa ekspozycji - klasyfikacja chemicznych i fizycznych warunków środowiska, na działanie których może być narażony beton zgodnie z PN-EN 206.

1.4.19. Klasy konsystencji - konsystencję mieszanki betonowej klasyfikuje się zgodnie z PN-EN 206 oraz PN-B—06265 w zależności od metody oznaczenia:

- klasy S1-S5 wg metody opadu stożka zgodnie z PN-EN 12350-2,
- klasy C0-C4 wg metody stopnia zagęszczalności zgodnie z PN-EN 12350-4,
- klasy F1-F6 wg metody rozplywu zgodnie z PN-EN 12350-5,
- klasy SF1-SF3 wg metody rozplywu stożka zgodnie z PN-EN 12350-8.

W przypadku mieszanki samozagęszczalnej SCC stosuje się wyłącznie klasy wg metody rozplywu stożka (klasy SF1 - SF3).

1.4.20. Klasy dodatkowych właściwości SCC – beton samozagęszczalny klasyfikuje się ze względu na dodatkowe właściwości zgodnie z PN-EN 206:

- lepkość - klasy VS1-VS2 wg metody rozplywu stożka zgodnie z PN-EN 12350-8 lub klasy VF1-VF2 wg metody V-lejka zgodnie z PN-EN 12350-9,
- przepływalność - klasy PL1-PL2 wg metody L-pojemnika zgodnie z PN-EN 12350-10 lub PJ1-PJ2 wg metody J-pierścienia zgodnie z PN-EN 12350-12,
- odporność na segregację - klasy SR1-SR2 wg metody segregacji sitowej zgodnie z PN-EN 12350-11.

1.4.21. Klasa obiektu – klasyfikacja (S1-S4) zgodnie z AASHTO R 80-17 konstrukcji budowlanych i inżynierskich w odniesieniu do wagi konsekwencji wystąpienia reakcji alkalia-kruszywa w betonie, uzależniona od znaczenia danego obiektu budowlanego, projektowanego czasu użytkowania i oczekiwanego poziomu niezawodności; klasa obiektu jest związana z konsekwencjami ekonomicznymi, społecznymi i środowiskowymi wystąpienia uszkodzeń AAR.

1.4.22. Klasa wytrzymałości betonu na ściskanie - symbol literowo-liczbowy np. C30/37 klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; klasy wytrzymałości na ściskanie betonu według PN-EN 206 określane są na podstawie wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie w 28 dniu dojrzewania lub w czasie równoważnym na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm (fck,cyl) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm (fck,cube) pielęgnowanych zgodnie z PN-EN 12390-2.

1.4.23. Miejsce dostawy betonu konstrukcyjnego napowietrzonego – miejsce wylotu mieszanki z pompy lub miejsce rozładunku mieszanki z betonowozu, gdy nie stosuje się pompowania.

1.4.24. Mieszanka betonowa - całkowicie wymieszane składniki betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczenie wybraną metodą.

1.4.25. Oddziaływanie środowiska - oddziaływania chemiczne i fizyczne, wpływające na beton, lub na zbrojenie, lub inne znajdujące się w nim elementy metalowe, które w projekcie konstrukcyjnym nie zostały uwzględnione jako obciążenia.

1.4.26. Odporność na penetrację wody – maksymalna głębokość penetracji wody pod ciśnieniem określona zgodnie z normą PN-EN 12390-8.

1.4.27. Reakcja AAR (z ang. Alkali-Aggregate Reaction) - reakcja chemiczna zachodząca w betonie pomiędzy alkaliami (sodem i potasem występującymi w postaci kationów) pochodzącymi z cementu lub innych źródeł, jonami wodorotlenowymi oraz reaktywnymi składnikami niektórych kruszyw.

1.4.28. Reaktywność alkaliczna kruszywa - podatność kruszywa na reakcję z alkali.

1.4.29. Rusztowanie – tymczasowa konstrukcja, zapewniająca bezpieczne miejsca pracy wraz z dojściem do niego, znajdujące się powyżej poziomu terenu, niezbędne podczas budowy, przebudowy, remontu lub

rozbiórki obiektu budowlanego. Rusztowanie nie służy do przenoszenia obciążeń od konstrukcji obiektu budowlanego.

- 1.4.30. Konstrukcja wsporcza** – tymczasowa konstrukcja zapewniająca przenoszenie obciążeń bezpośrednio od obiektu budowlanego lub z szalunku na grunt, podczas budowy, rozbudowy, remontu lub rozbiórki obiektu budowlanego.
- 1.4.31. Kategoria reaktywności kruszywa** – sklasyfikowana podatność kruszywa na reakcję z wodorotlenkami sodu i potasu w betonie cementowym, ASR. Kategorie reaktywności:
- R0 kategoria 0 reaktywności kruszywa (kruszywo niereaktywne),
 - R1 kategoria 1 reaktywności kruszywa (kruszywo umiarkowanie reaktywne),
 - R2 kategoria 2 reaktywności kruszywa (kruszywo silnie reaktywne),
 - R3 kategoria 3 reaktywności kruszywa (kruszywo bardzo silnie reaktywne).
- 1.4.32. Stopień mrozoodporności** - symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych, sposób badania wg PN B 06265.
- 1.4.33. Specyfikacja betonu** – podane producentowi końcowe zestawienie udokumentowanych wymagań technicznych dotyczących właściwości użytkowych lub składu betonu.
- 1.4.34. Badanie zgodności i ocena zgodności** – badanie wykonywane przez producenta w celu oceny zgodności betonu, czyli systematycznej kontroli stopnia, w jakim wyrób spełnia wyspecyfikowane wymagania.
- 1.4.35. Badanie identyczności** – badanie mające na celu określenie, czy wytypowane zaroby lub ładunki pochodzą z odpowiedniej populacji o potwierdzonej zgodności.
- 1.4.36. Element masywny** – konstrukcja, dla której moduł powierzchniowy $M < 3$ ($M = F_c/V$ – dla elementów krępych, gdzie: F_c – powierzchnia strat ciepła [m^2], V – objętość masy betonowej [m^3]; M jest mniejsze od 3 dla płyt o grubości większej niż 0,6 m, M jest mniejsze od 3 dla słupów o przekroju większym niż 0,50x0,50 m).

Pozostałe definicje i określenia podano w STWiORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne", oraz w przepisach związanych wyszczególnionych w pkt. 10 niniejszego STWiORB.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonywane roboty podlegają nadzorowi ze strony Inżyniera w zakresie stosowania właściwych materiałów i wyrobów, nieprzekraczania dopuszczalnych odchyłek i tolerancji oraz przestrzegania szczegółowych wymagań technicznych podanych w niniejszej Specyfikacji. Przekazywanie wykonanych robót do użytku powinno być poprzedzone badaniami i odbiorem technicznym przy udziale Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

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

Do betonu konstrukcyjnego należy stosować materiały dopuszczone do obrotu i stosowania. Należy stosować materiały, które są oznakowane znakiem CE lub znakiem B i dla których Wykonawca (Producent) przedstawi Deklarację Właściwości Użytkowych (DWU) lub Krajową Deklarację Właściwości Użytkowych (KDWU), odniesione do Europejskiej Normy zharmonizowanej (ENh), Polskiej Normy wyrobu (PN), Europejskiej Oceny Technicznej (EOT) lub Krajowej Oceny Technicznej (KOT).

Przy wyborze materiałów do wbudowania, należy uwzględnić zapisy podane w Tabeli 1 i 2 w odniesieniu do danej klasy obiektu S1-S4 oraz kategorii środowiska E1-E3.

Zgodnie z założeniem Wytycznych [12], że nie dopuszcza się do stosowania kruszyw podatnych na reakcję alkalia-węglany, pojęcie akceptowalności szkodliwych efektów reakcji alkalia-kruszywo jest ograniczone wyłącznie do efektów reakcji alkalia-krzemionka.

Tabela 1. Klasyfikacja obiektów budowlanych i inżynierskich w zależności od konsekwencji wystąpienia szkodliwych efektów reakcji alkalia-kruszywa na podstawie AASHTO R 80-17 po dostosowaniu do warunków krajowych, zgodnie z Wytycznymi [12]

Klasa obiektu	Konsekwencje wystąpienia reakcji AAR	Akceptowalność szkodliwych efektów AAR	Przykłady
S1	Pomijalne konsekwencje ekonomiczne, w zakresie bezpieczeństwa lub ochrony środowiska	Pewne ryzyko uszkodzenia wskutek AAR można tolerować	Elementy konstrukcji tymczasowych o projektowanym okresie eksploatacji do 5 lat Nienośne elementy konstrukcji wewnątrz budynków.
S2	Nieznaczące konsekwencje ekonomiczne, w zakresie bezpieczeństwa lub ochrony środowiska	Akceptowalne umiarkowane ryzyko uszkodzeń wskutek AAR	Elementy konstrukcji, które można łatwo wymienić, np. chodniki, krawężniki, ścieki.
S3	Znaczące konsekwencje ekonomiczne, w zakresie bezpieczeństwa lub ochrony środowiska	Akceptowalne niewielkie ryzyko uszkodzeń wskutek AAR	Obiekty o projektowanym okresie eksploatacji do 50 lat, np.: nawierzchnie dróg lokalnych i o mniejszym znaczeniu; ściany oporowe, fundamenty, bariery autostradowe; drogowe obiekty o trwałości < 50 lat*
S4	Bardzo poważne konsekwencje ekonomiczne, w zakresie bezpieczeństwa lub ochrony środowiska	Nietolerowane żadne ryzyko uszkodzenia wskutek AAR	Obiekty o projektowanym czasie eksploatacji powyżej 50 lat, np.: drogowe obiekty mostowe i tunele*,**; nawierzchnie dróg o wysokiej jakości**, dróg klasy A, S i GP; obiekty energetyki jądrowej; zapory wodne; newralgiczne elementy konstrukcji bardzo trudne do wymiany lub naprawy.

* zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. 2000 nr 63, poz. 735)

** nawierzchnie dróg na strategicznie ważnych odcinkach sieci transportowej A, S, GP, zwłaszcza transeuropejskiej sieci transportowej zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady Europejskiej (UE) Nr 1315/2013/UE z dnia 11 grudnia 2013.

*** zgodnie z PN-EN 1990 orientacyjny projektowy okres użytkowania mostów i innych konstrukcji inżynierskich wynosi do 100 lat

Tabela 2. Kategorie oddziaływań środowiskowych zgodnie z CEN/TR 16349 i RILEM AAR 7.1

Kategoria środowiska	Opis środowiska	Ekspozycja elementów obiektu z betonu
E1*	Środowisko suche, chronione przed wilgocią zewnętrzną ¹⁾	– elementy wewnętrzne w budynkach w środowisku suchym.
E2	Środowisko wilgotne bez oddziaływania agresywnego czynników zewnętrznych ²⁾	– elementy wewnętrzne w budynkach o wysokiej wilgotności; – elementy wystawione na działanie wilgoci z powietrza, nieagresywnych wód podziemnych, zanurzone w wodzie słodkiej lub stale zanurzone w wodzie morskiej; – wewnętrzne elementy masywne.
E3	Środowisko wilgotne z agresywnym oddziaływaniem czynników zewnętrznych ³⁾	– elementy wystawione na działanie soli odmrażających; – elementy wystawione na cykliczne działanie wody morskiej (zanurzanie i suszenie) lub słony oprysk (strefy rozbryzgu); – wilgotne elementy wystawione na naprzemienne działanie zamarzania i rozmrażania; – wilgotne elementy wystawione na długotrwałe działanie wysokiej temperatury; – jezdnie drogowe poddane obciążeniom zmęczeniowym.
<p>*1) Kategoria środowiska E1 nie ma zastosowania do betonowych nawierzchni drogowych i drogowych obiektów inżynierskich</p> <p>Objaśnienia:</p> <p>1) Suche środowisko odpowiada otoczeniu o średniej wilgotności względnej, niższej niż 75% (warunki panujące zazwyczaj wewnątrz budynków), gdzie nie dochodzi do ekspozycji wilgoci z zewnątrz.</p> <p>2) We wnętrzu betonowych elementów masywnych utrzymuje się wysoka wilgotność, nawet gdy znajdują się w środowisku suchym.</p> <p>3) Wystąpienie reakcji alkalia-kruszywo jest promowane w elementach wilgotnych, wystawionych na naprzemienne działanie mrozu z oddziaływaniem soli rozmrażających i równocześnie poddanych cyklicznym obciążeniom dynamicznym.</p>		

2.2. Wymagania szczegółowe

2.2.1. Beton

Beton konstrukcyjny powinien mieć wytrzymałość określoną klasą wytrzymałości na ściskanie według PN-EN 206 zgodną z wymaganiami ustalonymi dla klas ekspozycji betonu według PN-EN 206 i PN-B-06265 oraz odpowiadać wymaganiom podanym w dokumentacji projektowej i niniejszych STWiORB.

Zadaniem projektanta jest zdefiniowanie wymagań dla betonu konstrukcyjnego, a wynikają one z wymiarowania konstrukcji oraz warunków środowiskowych, w jakich ta konstrukcja pracuje.

Klasy ekspozycji środowiska w odniesieniu do powierzchni elementów drogowego obiektu inżynierskiego w strefie bezpośredniego oddziaływania soli odladzających należy przyjmować zgodnie z postanowieniami norm: PN-EN 1992-2:2010 pkt. 4.2 i PN-EN 19922:2010/NA:2016-11. Klasę ekspozycji środowiska dobiera Projektant

Beton w elementach konstrukcji usytuowanych powyżej głębokości przemarzania gruntu, narażonych na agresywne oddziaływanie zamrażania /rozmarzania bez środków odladzających XF1 i XF3 albo ze środkami odladzającymi XF2 i XF4 powinien wykazywać odporność na działanie mrozu oznaczoną stopniem mrozoodporności wg PN-B-06265 nie mniejszą niż:

- F100 w klasie ekspozycji XF1,
- F150 w klasach ekspozycji XF2 i XF3,

- F150 w klasie ekspozycji XF4.

Beton w elementach konstrukcji narażonych na oddziaływanie agresji chemicznej i korozji wywołanej chlorkami powinien wykazywać odporność na penetrację wody pod ciśnieniem według PN-EN 12390-8 mierzoną maksymalną głębokością penetracji nie większą niż:

- 60 mm w klasie ekspozycji XA1,
- 50 mm w klasie ekspozycji XA2,
- 40 mm w klasie ekspozycji XA3, XS3, XD3.

W odniesieniu do klas ekspozycji beton i jego skład powinien spełniać wymagania Tabeli 3.

Tabela 3. Zalecane wartości graniczne dotyczące składu i właściwości betonu

Oznaczenie klasy ekspozycji	Wartości graniczne składu betonu				
	Maks. w/c ¹⁾	Min. zawartość cementu ¹⁾ [kg]	Min. zawartość cementu przy stosowaniu dodatku typu II ¹⁾ [kg]	Min. klasa wytrzymałości betonu	Inne wymagania
Brak ryzyka korozji lub brak oddziaływania X0					
X0	—	—	—	C8/10	—
Korozja wywołana karbonatyzacją XC					
XC1	0,70	260	250	C16/20	—
XC2	0,65	280	260	C16/20	—
XC3	0,60	280	260	C20/25	—
XC4	0,55	300	280	C25/30	—
Korozja wywołana chlorkami nie pochodzącymi z wody morskiej XD					
XD1	0,55	300	280	C30/37	—
XD2	0,50	320	300	C30/37	—
XD3	0,45	320	300	C35/45	—
Korozja wywołana chlorkami pochodzącymi z wody morskiej XS					
XS1	0,50	300	280	C30/37	—
XS2	0,45	320	300	C35/45	—
XS3	0,45	340	310	C35/45	—
Korozja poprzez zamrażanie/rozmarzanie XF					
XF1	0,55	300	280	C30/37	Kruszywo kat. F ₂ ²⁾
XF2	0,55	300	3)	C25/30	Kruszywo kat. F _{NaCl} 6 ⁴⁾ Napowietrzenie
XF3	0,50	320	3)	C30/37	Kruszywo kat. F _{NaCl} 6 ⁴⁾ Napowietrzenie

XF4	0,45	340	3)	C30/37	Kruszywo kat. F _{NaCl} 6 ⁴⁾ Napowietrzenie
Agresja chemiczna XA ⁵⁾					
XA1	0,55	300	280	C30/37	—
XA2	0,50	320	300	C30/37	Cementy odporne na siarczany SR/HSR ⁶⁾
XA3	0,45	360	330	C35/45	
Korozja spowodowana ścieraniem XM					
XM1	0,55	300	280	C30/37	M _{DE} wartość deklarowana 7,8)
XM2	0,55	300	280	C30/37	- frakcja 2/8 mm MDE≤257,8) - frakcja 8/16 mm MDE≤207,8)
XM3	0,45	320	300	C35/45	- frakcja 2/8 mm MDE≤207,8) - frakcja 8/16 mm MDE≤157,8)

Objaśnienia:

¹⁾ W przypadku stosowania koncepcji współczynnika k maksymalny współczynnik w/c oraz minimalną zawartość cementu modyfikuje się zgodnie z PN-EN 206 p 5.2.5.2

²⁾ Kruszywo o mrozoodporności odpowiadającej kategorii (F) wg PN-EN 12620.

³⁾ Dopuszcza się stosowanie dodatków typu II, lecz nie jako ekwiwalent dla minimalnej ilości cementu.

⁴⁾ Kruszywo o mrozoodporności w roztworze NaCl, na podstawie badania wg PN-EN 1367-6 o kategorii F_{NaCl} 6.

⁵⁾ Środowisko agresywne chemicznie należy kwalifikować do odpowiedniej klasy ekspozycji (XA1 do XA3) na podstawie wartości granicznych podanych w PN-EN 206.

⁶⁾ W przypadku, gdy zawartość siarczanów (SO₄²⁻) w środowisku pracy betonu wskazuje na klasy ekspozycji XA2 lub XA3 należy zastosować cement odporny na siarczany (SR) zgodny z EN 197-1 lub cement odporny na siarczany (HSR) zgodny z normą PN-B-19707.

⁷⁾ Kruszywo o współczynniku ścieralności micro-Deval'a odpowiadającej kategorii (M_{DE}) wg PN-EN 12620.

⁸⁾ Wymagana właściwa pielęgnacja i obróbka powierzchni.

2.2.2. Cement

Do wykonania betonu konstrukcyjnego w elementach obiektu drogowego powinny być stosowane następujące cementy:

- cement portlandzki CEM I o całkowitej zawartości alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}} \leq 0,80\%$ według PN-EN 196-2, spełniający wymagania PN-EN 197-1;
- cement portlandzki niskoalkaliczny CEM I – NA, spełniający wymagania PN-EN 1971 i PN-B – 19707;
- cement portlandzki żuźlowy CEM II/A-S o całkowitej zawartości alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}} \leq 0,80\%$ według PN-EN 196-2, spełniający wymagania PN-EN 197-1;
- cement portlandzki żuźlowy niskoalkaliczny CEM II/A-S – NA, spełniający wymagania PN-EN 197-1 i PN-B – 19707;
- cement portlandzki żuźlowy CEM II/B-S o całkowitej zawartości alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}} \leq 0,80$ według PN-EN 196-2, spełniający wymagania PN-EN 197-1;
- cement portlandzki żuźlowy niskoalkaliczny CEM II/B-S – NA, spełniający wymagania PN-EN 197-1 i PN-B – 19707;
- cement portlandzki popiołowy CEM II/A-V o całkowitej zawartości alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}} \leq 1,20\%$ wg PN-EN 196-2, spełniający wymagania PN-EN 197-1;
- cement portlandzki popiołowy niskoalkaliczny CEM II/A-V – NA, spełniający wymagania PN-EN 197-1 i PN-B – 19707;
- cement portlandzki wapienny CEM II/A-LL klasy wytrzymałościowej 42,5 i wyższej, o całkowitej zawartości alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}} \leq 0,80\%$ wg PN-EN 196-2, spełniający wymagania PN-EN 197-1;
- cement portlandzki wapienny niskoalkaliczny CEM II/A-LL – NA klasy wytrzymałościowej 42,5 i wyższej, spełniający wymagania PN-EN 197-1 i PN-B – 19707.

Dopuszcza się również zastosowanie cementu CEM III/A-NA, z zastrzeżeniem, że dla elementów narażonych na oddziaływanie środowiska w klasie ekspozycji XF4 należy spełnić dodatkowe wymagania: klasa wytrzymałości cementu $\geq 42,5$ lub klasa wytrzymałości cementu $\geq 32,5$ R z zawartością granulowanego żużla wielkopieczowego $\leq 50\%$ (masowo)

Do betonu klasy wytrzymałości na ściskanie wyższej niż C30/37 powinien być stosowany cement klasy nie niższej niż 42,5.

Do wykonania betonu sprężonego w elementach drogowego obiektu inżynierskiego stosuje się cement CEM I.

Przy doborze cementu uwzględnia się:

- rodzaj, wymiary i technologię wykonania konstrukcji;
- warunki wykonania, pielęgnacji i dojrzewania betonu;
- agresywność środowiska, na które będzie narażona konstrukcja, w tym klasyfikację środowiska w odniesieniu do możliwości wystąpienia w betonie konstrukcyjnym zagrożenia destrukcyjną reakcją minerałów z wodorotlenkami sodu i potasu w cieczy porowej betonu.

Stosowanie cementów specjalnych

- a) cementy o niskim cieple hydratacji L

Do wykonania betonu konstrukcyjnego w elementach masywnych drogowego obiektu inżynierskiego zaleca się stosowanie cementu o niskim cieple hydratacji (LH), zgodnym z PN-EN 197-1.

- b) cementy odporne na siarczany SR/HSR

W przypadku podejrzenia wystąpienia agresji chemicznej (siarczanowej), należy stosować cementy odporne na siarczany SR wg PN-EN 197-1 lub HSR spełniające wymagania normy PN-B 19707, zalecane do stosowania w klasie ekspozycji XA2 i XA3 w warunkach agresji siarczanowej wg PN-B 06265.

- c) cementy niskoalkaliczne

W przypadkach niejednoznacznych wyników badań reaktywności kruszywa (wartości wyników w górnej granicy kategorii R0 lub w kategorii R1) należy stosować cementy specjalne niskoalkaliczne NA spełniające wymagania normy PN-B 19707.

2.2.3. Kruszywo

Do wykonania betonów należy stosować kruszywa naturalne pochodzenia mineralnego, które poza obróbką mechaniczną nie zostały poddane żadnej innej obróbce, których właściwości spełniają wymagania określone w normie PN-EN 12620, PN-EN 13043 i określone poniżej.

Przy doborze kruszywa do mieszanki betonowej należy uwzględniać zapisy zawarte w Wytycznych [12].

Procedura postępowania z kruszywami z przekruszenia surowca skalnego ze złóż polodowcowych i kruszywami ze skał węglanowych pochodzenia dewońskiego i starszymi, głębokomorskimi, została określona w Wytycznych [12].

Do wykonania betonów nie dopuszcza się stosowania kruszyw:

- z recyklingu i z odzysku,
- węglanowych (nie dotyczy ww. kruszyw węglanowych pochodzenia dewońskiego i starszych, głębokomorskich) – do obiektów klasy S4.

Stosownie do wymagań normy PN-EN 206 przy doborze kruszywa do betonu do wykonania poszczególnych elementów obiektów uwzględnia się:

- realizację robót i przeznaczenie betonu,
- rodzaj, wymiary i technologię wykonania konstrukcji,
- warunki wykonania, pielęgnacji i dojrzewania betonu
- agresywność środowiska, na które będzie narażona konstrukcja,
- projektowaną trwałość konstrukcji.

W drogowych obiektach inżynierskich należy stosować kruszywa mineralne niewykazujące szkodliwej reakcji z wodorotlenkami sodu i potasu w betonie.

Ocena kruszyw do betonu konstrukcyjnego w drogowych obiektach inżynierskich wymagana jest według Systemu Oceny i Weryfikacji Stałości Właściwości Użytkowych 2+.

Jako kruszywo grube powinny być zastosowane kruszywa naturalne o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 31,5 mm spełniające wymagania podane w Tabeli 4. Natomiast jako kruszywo drobne powinno być stosowane kruszywo o uziarnieniu nie większym niż 4 mm, spełniające wymagania podane w Tabeli 5.

Tabela 4. Wymagania dla kruszywa grubego

Lp.	Właściwość	Metoda badania	Wymagania
1	2	3	4
1	Uziarnienie w zależności od wymiaru kruszywa, kategoria nie niższa niż:	PN-EN 933-1	$G_C 90/15$ w przypadku gdy wymiar $D/d > 2$ i $D > 11,2$ mm $G_C 85/20$ w przypadku gdy wymiar $D/d \leq 2$ lub $D \leq 11,2$ mm
2	Tolerancja uziarnienia na sitach pośrednich w zależności od wymiaru kruszywa, wymagana kategoria:	PN-EN 933-1	$G_T 15$ w przypadku gdy $D/d < 4$ i sito pośrednie $D/1,4$ $G_T 17,5$ w przypadku gdy $D/d \geq 4$ i sito pośrednie $D/2$
3	Zawartość pyłów; kategoria nie wyższa niż:	PN-EN 933-1	$f_{1,5}^{1)}$
4	Kształt kruszywa; kategoria nie wyższa niż:	PN-EN 933-3 lub PN-EN 933-4	FI_{20} lub SI_{20}
5	Mrozoodporność w 1 % NaCl; kategoria nie wyższa niż:	PN-EN 1367-6	F_{NaCl6}

6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie; kategoria nie wyższa niż:	PN-EN 1097-2	$LA_{25}^{2)}$
7	Gęstość ziaren w stanie suchym	PN-EN 1097-6	deklarowana przez producenta
8	Gęstość nasypowa	PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
9	Nasiąkliwość WA_{24} : wartość nie wyższa niż w %:	PN-EN 1097-6	1,2
10	Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny	PN-EN 932-3	deklarowana przez producenta
11	Zawartość siarczanów rozpuszczalnych w kwasie, nie wyższa niż kategoria:	PN-EN 1744-1	$AS_{0,2}$
12	Zawartość siarki całkowitej; wartość nie wyższa niż w %:	PN-EN 1744-1	1,0
13	Zawartość chlorków rozpuszczalnych w wodzie; wartość nie wyższa niż w %:	PN-EN 1744-1	0,02
14	Lekkie zanieczyszczenia, wartość nie wyższa niż w %:	PN-EN 1744-1	0,1
15	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych; kategoria nie niższa niż:	PN-EN 933-5	$C_{100/0}$
16	„Zgorzel słoneczna” bazaltu; kategoria:	PN-EN 1367-3 PN-EN 1097-2	$SBLA$ wymagania wobec kategorii SB_{LA} : ubytek masy po gotowaniu ≤ 1 %, wzrost współczynnika Los Angeles po gotowaniu ≤ 8 %
17	Zawartość substancji organicznych	PN-EN 1744-1	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa
¹⁾ zawartość pyłów w tej kategorii należy ograniczyć do max. 1%, np. przez płukanie kruszywa przed sporządzeniem z niego mieszanki betonowej, ²⁾ dopuszcza się stosowanie grubego kruszywa o kategorii LA_{35} pod warunkiem, że jego mrozoodporność, badana w 1% NaCl jest nie większa niż 2%,			

Tabela 5. Wymagania dla kruszywa drobnego

Lp.	Właściwość	Metoda badania	Wymagania
1	2	3	4
1	Uziarnienie kruszywa, wymagana kategoria:	PN-EN 933-1	G_F 85
2	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa deklarowanego przez producenta:	PN-EN 933-1	zgodne z załącznikiem C PN-EN 12620+A1:2010
3	Zawartość pyłów; kategoria nie wyższa niż:	PN-EN 933-1	$F_{1,5}$
4	Gęstość ziaren w stanie suchym	PN-EN 1097-6	deklarowana przez producenta
5	Gęstość nasypowa	PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
6	Zawartość siarczanów rozpuszczalnych w kwasie, nie wyższa niż kategoria:	PN-EN 1744-1	$AS_{0,2}$
7	Zawartość siarki całkowitej; wartość nie wyższa niż w %:	PN-EN 1744-1	1,0
9	Lekkie zanieczyszczenia, wartość nie wyższa niż w %:	PN-EN 1744-1	0,5
9	Zawartość substancji organicznych	PN-EN 1744-1	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa
1) zawartość pyłów w tej kategorii należy ograniczyć do max. 1,5 %, np. przez płukanie kruszywa przed sporządzeniem z niego mieszanki betonowej,			

2.3.3.Woda

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008. Stosowanie wody pitnej nie wymaga badań. Zabrania się stosowania wody z systemów recyklingu.

2.3.4.Domieszki do betonu

Do betonu konstrukcyjnego zaleca się stosowanie domieszek modyfikujących właściwości mieszanki lub stwardniałego betonu, poprawiających właściwości betonu lub zapewniających uzyskanie specjalnych właściwości. Zawartość całkowita stosowanych domieszek do betonu powinna być zgodna z wymaganiami PN-EN 206 i PN-B-06265.

Przydatność domieszek do betonu powinna być ustalona na podstawie wymagań określonych w PN-EN 934-1 i PN-EN 934-2. W składzie i właściwościach stosowanych domieszek, z uwagi na trwałość betonu, szczególnie istotne są:

- zawartość chlorków rozpuszczalnych w wodzie,
- zawartość alkaliów,
- oddziaływanie korozyjne.

Przy doborze domieszki należy uwzględnić jej kompatybilność z cementem i ewentualnym dodatkiem mineralnym (dodatkiem typu II). W przypadku stosowania więcej niż jednej domieszki kompatybilność tych domieszek należy sprawdzić w badaniach wstępnych betonu w czasie projektowania składu mieszanki betonowej.

Do betonu przeznaczanego do wykonania elementów narażonych na oddziaływanie środowiska w klasach ekspozycji: XF2, XF3, XF4 (cykliczne zamrażanie/rozmarzanie) stosuje się domieszkę napowietrzającą.

W przypadku zastosowania domieszki napowietrzającej wraz z inną domieszką lub z cementem zawierającym pozaklinkierowe składniki główne, należy potwierdzić ich kompatybilność w betonie napowietrzonym na podstawie charakterystyki porów powietrznych wg PN-EN 480-11 w odniesieniu do kryteriów zawartych w PN-EN 934-2.

Wtórne dozowanie domieszek na placu budowy może się odbywać wyłącznie za zgodą Inżyniera Nadzoru przez osobę przeszkoloną w zakresie dozowania domieszek. Opakowanie domieszki powinno posiadać etykietę wskazującą rodzaj domieszki i termin przydatności.

2.3.5.Dodatki typu II do betonu

Dodatki typu II do betonu mogą być stosowane według zasad określonych w normie PN-EN 206 i PN-B-06265.

Do betonu konstrukcyjnego dopuszcza się stosowanie:

- pyłu krzemionkowego według PN-EN 13263-1,
- popiołu lotnego zgodnego z PN-EN 450-1 (nie stosuje się do betonu konstrukcyjnego zagęszczanego mechanicznie).

Do betonu konstrukcyjnego powinno się stosować wyłącznie popiół lotny krzemionkowy kategorii A (zawartość straty prażenia $\leq 5\%$).

2.3. 2.4.Skład i właściwości mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z PN-EN 206. Producent betonu towarowego, na podstawie wymaganych właściwości i ewentualnych dodatkowych właściwości zdefiniowanych w zamówieniu (w PN-EN 206 określanym jako specyfikacja betonu) opracowuje skład betonu konstrukcyjnego. Ustalona receptura mieszanki betonowej powinna być przedstawiona Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia wraz z Deklaracjami Właściwości Użytkowych poszczególnych składników mieszanki oraz wynikami badań wstępnych potwierdzającymi uzyskanie wymaganych właściwości mieszanki betonowej i betonu stwardniałego, wykonanych według zaleceń p. 9.5 normy PN-EN 206. Receptura powinna określać dla jakich klas ekspozycji betonu została opracowana. Receptura powinna być przedłożona z takim wyprzedzeniem czasowym, które umożliwi Laboratorium Zamawiającego na zlecenie Inżyniera Nadzoru sprawdzenie właściwości poszczególnych składników, mieszanki betonowej oraz betonu na podstawie zarobu laboratoryjnego i/lub próbnego. W przypadku braku zatwierdzenia recepty należy opracować nową recepturę.

Receptura ta powinna być zatwierdzona przez Inżyniera Nadzoru po przeprowadzeniu przez Laboratorium Zamawiającego, odpowiednich badań składników mieszanki betonowej i betonu oraz potwierdzeniu zgodności sprawdzanych właściwości z przyjętymi wymaganiami.

Przy ustalaniu składu betonu na etapie badań wstępnych średnia wytrzymałość na ściskanie f_{cm} próbek powinna być większa niż wytrzymałość charakterystyczna f_{ck} z zapasem niezbędnym dla spełnienia kryteriów zgodności podanych w PN-EN 206 p.8.2.1. Zaleca się, aby zapas był dwa razy większy niż przewidywane odchylenie standardowe i wynosił od 6 do 12 [MPa] ($f_{cm} \geq f_{ck} + 6 \div 12$ [MPa]), w zależności od technologii produkcji, składników oraz dostępnych informacji dotyczących zmienności, przy czym f_{ck} oznacza wytrzymałość charakterystyczną betonu na ściskanie oznaczoną na próbkach sześciennych.

Dopuszcza się na podstawie p. 6.1, p. 9.5 i załącznika A normy PN-EN 206, jako alternatywne względem badań wstępnych, opracowanie przez Producenta składu betonu na podstawie danych z wcześniejszych badań lub długookresowego doświadczenia z podobnym rodzajem betonu.

Również w takim przypadku Laboratorium Zamawiającego na zlecenie Inżyniera Nadzoru ma obowiązek przeprowadzić badania sprawdzające właściwości kruszyw użytych do betonu oraz właściwości mieszanki betonowej i betonu z zarobu próbnego. Na podstawie wyników badań sprawdzających Inżynier/Inspektor Nadzoru zatwierdza lub odrzuca opracowany przez Producenta skład betonu.

W przypadku betonu samozagęszczalnego SCC mieszanka betonowa powinna spełniać trzy podstawowe warunki:

- płynności, co zapewnia szybkie i dokładne wypełnienie formy i otulenie zbrojenia,
- zdolności do samoodpowietrzania, co oznacza samorzutne i szybkie odprowadzenie powietrza pod wpływem siły wyporu,
- stabilności (odporności na segregację).

2.3.1. Współczynnik woda/cement (w/c)

Współczynnik woda/cement (w/c), określany jako stosunek efektywnej zawartości wody do zawartości cementu w mieszance powinien spełniać wymagania określone w tabeli 3 zgodnie z załącznikiem F.1 do normy [21].

2.3.2. Zawartość cementu

Minimalna zawartość cementu w mieszance betonowej nie powinna być mniejsza niż wymagana, w zależności od klas ekspozycji betonu według PN-B-06265.

Maksymalna zawartość cementu w mieszance betonowej nie powinna być większa niż:

- 400 kg/m³ dla betonu do klasy C25/30,
- 450 kg/m³ dla betonów klasy C30/37 i wyższych.

W przypadku betonu samozagęszczalnego (SCC) oraz w uzasadnionych przypadkach (za zgodą Inżyniera Nadzoru) dopuszcza się zmianę podanych zawartości cementu do 10%.

2.3.3. Zawartość chlorków

Zawartość chlorków w betonie nie powinna przekraczać maksymalnych wartości podanych w Tabeli 8.

Tabela 8. Maksymalna zawartość chlorków w betonie

Zastosowanie betonu	Klasa zawartości chlorków ^{a)}	Maksymalna zawartość jonów Cl ⁻ w odniesieniu do masy cementu ^{b)} [%]
Bez zbrojenia stalowego lub innych elementów metalowych, z wyjątkiem uchwytów odpornych na korozję	Cl 1,00	1,00
Ze zbrojeniem stalowym lub z innymi elementami metalowymi	Cl 0,20	0,20
	Cl 0,40 ^{c)}	0,40
Ze stalowym zbrojeniem sprężającym, bezpośrednio stykającym się z betonem	Cl 0,10	0,10
	Cl 0,20	0,20
<p>a) Klasa zawartości chlorków odpowiednia w przypadku betonu o specjalnym zastosowaniu zależy od przepisów obowiązujących w miejscu stosowania betonu.</p> <p>b) W przypadku stosowania dodatków oraz ich uwzględniania w masie cementu, zawartość chlorków wyraża się jako procentową zawartość jonów chlorkowych w odniesieniu do masy cementu wraz z całkowitą masą uwzględnianych dodatków.</p> <p>c) W przypadku betonów zawierających cementy CEM III dopuszcza się różne klasy zawartości chlorków zgodnie z przepisami obowiązującymi w miejscu stosowania betonu.</p>		

2.3.4. Skład granulometryczny kruszywa

Maksymalny nominalny wymiar ziaren kruszywa należy dobierać uwzględniając otulinę zbrojenia oraz minimalną szerokość przekroju elementu. Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

- 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,
- 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Uziarnienie kruszywa do betonu ustala się doświadczalnie w czasie projektowania mieszanki betonowej.

Zawartość frakcji do 2 mm w mieszance kruszyw powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewnić niezbędną urabialność mieszanki betonowej

2.3.5. Zawartość powietrza

Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana zgodnie z PN-EN 12350-7 nie powinna przekraczać wartości granicznych podanych w PN-B-06265 (Tabela 11).

Podczas próby technologicznej i kontroli jakości robót, zawartość powietrza w mieszance betonowej sprawdza się w miejscu dostawy betonu konstrukcyjnego napowietrzonego.

Tabela 11. Wartości graniczne zawartości powietrza w mieszance betonowej w przypadku stosowania domieszki napowietrzającej

Wymiar kruszywa D, [mm]	Etap wykonywania badań		Tolerancja pomiarowa [%]
	Projektowanie składu mieszanki betonowej [%]	Zatwierdzanie receptury, próba technologiczna, kontrola jakości robót [%]	
16,0	4,5 ÷ 6,0	4,5 ÷ 6,5	-0,5 +1,0
22,4	4,0 ÷ 5,5	4,0 ÷ 6,0	
31,5	4,0 ÷ 5,5	4,0 ÷ 6,0	

Przyjęta zawartość powietrza w mieszance betonowej jest ustalona na etapie zatwierdzania receptury przez Inżyniera Nadzoru.

2.3.6. Konsystencja mieszanki betonowej

Konsystencja mieszanki betonowej powinna być dostosowana do warunków zagęszczenia i zabudowy, tzn. wymiarów przekroju elementu, objętości elementu, zagęszczenia i układu prętów zbrojeniowych. Dobierając konsystencję uwzględnić należy również warunki i możliwości technologiczne Wykonawcy, w tym przede wszystkim rodzaj zastosowanego deskowania (lub form), rodzaj, wydajność i liczbę urządzeń zagęszczających (wibratory wglębne, wibratory przyczepne, wibratory powierzchniowe, itp.), a także urządzeń do powierzchniowego wykańczania betonu (rodzaj i wydajność zacieraczek mechanicznych).

Konsystencja mieszanki betonowej powinna być określona poprzez klasę wg metody opadu stożka zgodnie z PN-EN 12350-2 – Tabela 12a lub metody rozplywu stożka zgodnie z PN EN 12350-8 – Tabela 12b. Dopuszcza się także określenie konsystencji mieszanki betonowej poprzez zdefiniowanie założonej wartości opadu stożka w mm. Klasa konsystencji mieszanki betonowej powinna zostać ustalona na etapie zatwierdzania receptury przez Inżyniera Nadzoru.

Tabela 12a. Klasy konsystencji mieszanki betonowej wg metody opadu stożka

Klasa konsystencji	Opad stożka badany zgodnie z PN-EN 12350-2 [mm]
S1	10 do 40
S2	50 do 90
S3	100 do 150
S4	160 do 210
S5 ^{a)}	≥ 220
<i>^{a)} ze względu na brak czułości metody opadu stożka poza pewnymi wartościami konsystencji, zaleca się stosowanie tej metody badań w następującym zakresie ≥ 10 mm i ≤ 210 mm</i>	

Tabela 12b. Klasy konsystencji mieszanki betonowej SCC wg metody rozplywu stożka

Klasa konsystencji	Rozplyw stożka badany zgodnie z PN-EN 12350-8 [mm]
SF1	550 do 650
SF2	660 do 750
SF3	760 do 850
UWAGA: <i>Klasyfikacji nie stosuje się do betonu z kruszywem o D_{max} większym niż 40 mm</i>	

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Wytwórnia mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa powinna być produkowana w zautomatyzowanych wytwórniach zapewniających:

- dokładność dozowania poszczególnych składników,
- dokonywanie pomiaru wilgotności kruszyw z automatyczną korektą dozowanej wody zarobowej do mieszanki,
- równomierne rozprowadzenie składników,
- uzyskanie jednorodnej konsystencji.

Jeżeli przewiduje się produkcję mieszanki w warunkach zimowych, wytwórnia powinna być odpowiednio do nich przystosowana, tzn. zaopatrzona w systemy ogrzewania wody i kruszyw oraz odpowiednie, termoizolowane pomieszczenie.

Cement, kruszywa oraz dodatki proszkowe należy dozować wagowo. Woda zarobowa, domieszki oraz ciekłe dodatki mogą być dozowane wagowo lub objętościowo.

Wymagania dla urządzenia dozującego oraz dopuszczalne tolerancje dozowania składników mieszanki według PN-EN 206 podano w Tabeli 13.

Tabela 13. Wymagania dotyczące urządzenia dozującego oraz dopuszczalne tolerancje dozowania składników mieszanki betonowej

Wymagania dotyczące urządzenia dozującego		
Dozowanie wagowe		
Ładunek w % pełnej ładowności	Minimalny ładunek ^{a)} do 20% pełnej ładowności	20% pełnej ładowności do maksymalnego ładunku ^{a)}
Maksymalny dopuszczalny błąd w % ładunku	± 2%	± 1%
Dozowanie objętościowe		
Zmierzona objętość	< 30 l	≥ 30 l
Maksymalny dopuszczalny błąd w % objętości	± 3%	± 2%
^{a)} Minimalny i maksymalny ładunek określa producent urządzenia		
Tolerancje dozowania składników mieszanki betonowej		
Składniki mieszanki betonowej	Cement, Woda, Łącznie kruszywa Dodatki i włókna stosowane w ilościach > 5% masy cementu	Domieszki, dodatki i włókna stosowane w ilościach ≤ 5% masy cementu
Dopuszczalne tolerancje	± 3 % wymaganej ilości	± 5 % wymaganej ilości
Uwaga: Tolerancja jest różnicą między wartością założoną a wartością zmierzoną		

Wagi dozujące powinny być kontrolowane co najmniej raz na dwa miesiące, wzorcowane przy rozpoczęciu produkcji, a następnie przynajmniej raz na rok. Urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzane co najmniej raz na miesiąc.

3.3. Warunki prowadzenia produkcji

Ocenę i weryfikację stałości właściwości użytkowych wytwarzanego betonu należy prowadzić według krajowego systemu 2+.

Przed przystąpieniem do produkcji, wszystkie urządzenia wytwórni mające wpływ na jakość produkowanej mieszanki betonowej powinny podlegać komisijnemu sprawdzeniu, potwierdzonemu protokołem podpisanym przez Producenta betonu, Wykonawcę i Inżyniera Nadzoru. Produkcja betonu może się odbywać jedynie na podstawie receptury zatwierdzonej przez Inżyniera Nadzoru. Skład mieszanki betonowej określony symbolem receptury powinien być wprowadzony do pamięci komputera węzła betoniarskiego.

Obowiązkiem Producenta betonu wynikającym z zapisów normy PN-EN 206 jest prowadzenie kontroli zgodności. Posiadanie przez producenta Krajowego Certyfikatu Zgodności Zakładowej Kontroli Produkcji upoważniającego go do znakowania betonu znakiem budowlanym jest wystarczającym dowodem na wykonywanie przez niego badań kontrolnych właściwości mieszanki betonowej i betonu. Badania te producent wykonuje poprzez własne laboratorium lub poprzez zlecenie laboratorium niezależnemu. Badania do oceny zgodności prowadzonej przez Producenta betonu (wraz z pobieraniem próbek) powinny być wykonywane w miejscu dostawy.

Wykonawca musi mieć własne laboratorium lub też, za zgodą Inżyniera Nadzoru, zlecić nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium zewnętrznemu. Inżynier/Inspektor Nadzoru zastrzega sobie prawo do przeprowadzenia audytu w Laboratorium Wykonawcy obejmujący dostęp do pomieszczeń, sprzętu badawczego i zapisów technicznych. Ewentualne niezgodności powinny być usunięte niezwłocznie.

3.4. Sprzęt używany do wykonania robót

Wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB KB.13.01.01.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport i przechowywanie cementu

Każda dostarczona partia cementu, różniąca się rodzajem, klasą wytrzymałości lub innymi właściwościami, powinna być magazynowana oddzielnie, tak aby można ją było łatwo zidentyfikować.

Warunki składowania cementu:

- cement w workach należy chronić przed deszczem i zawilgoceniem,
- cement luzem należy składować w silosach.

Cement w workach należy przewozić środkami transportu zapewniającymi zabezpieczenie cementu przed zamoczeniem. Do transportu cementu luzem należy używać specjalnych wagonów kolejowych i samochodów z cysternami przystosowanymi do załadunku grawitacyjnego, jak również wyposażonymi w regulowane urządzenia załadowczo-wyładowcze.

4.3. Transport i przechowywanie kruszyw

Transport kruszyw nie powinien powodować ich segregacji.

Kruszywo należy magazynować na utwardzonym i zabezpieczonym przed podmakaniem (odwodnionym) podłożu w sposób umożliwiający separację różnych rodzajów kruszywa i zapobiegający przed ich zanieczyszczeniem.

4.4. Transport i przechowywanie domieszek i dodatków

Transport i przechowywanie domieszek oraz dodatków powinno być zgodne z zaleceniami Producenta/Dostawcy oraz odpowiednimi Polskimi Normami.

4.5. Ogólne zasady transportu mieszanki betonowej

Organizacja transportu (dobór środków, czas trwania) powinna zapewnić dostarczenie do miejsca układania mieszanki betonowej o takiej urabialności, a w przypadku mieszanek napowietrzanych, także wymaganej zawartości powietrza, jakie zostały przyjęte na etapie zatwierdzenia składu betonu dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju elementu.

Podczas załadunku, transportu i rozładunku, a także transportu wewnętrznego na placu budowy, należy zminimalizować niepożądane zmiany jakości mieszanki betonowej, takie jak segregacja składników, wydzielanie się wody, wyciek zaczynu i wszelkie inne zmiany.

W czasie transportu mieszanki betonowej należy zachować następujące wymagania:

- mieszanka betonowa powinna być dostarczona na miejsce ułożenia bez przeładunku; a w razie wystąpienia takiej konieczności liczba przeładunków powinna być jak najmniejsza,
- pojemniki, w których przewożona jest mieszanka betonowa, powinny zapewnić możliwość stopniowego ich opróżniania oraz łatwość oczyszczania i przepłukiwania.

Transport mieszanki betonowej w betonomieszkarkach samochodowych (betonowozach) mieszających ją w czasie jazdy, powinien być tak zorganizowany, aby wyładunek następował bezpośrednio nad miejscem ułożenia mieszanki lub, jeżeli jest to niemożliwe, w pobliżu betonowanego elementu obiektu. W miejscu układania mieszanka betonowa może być transportowana za pomocą:

- pomp zamontowanych na podwoziu samochodowym z ruchomym wysięgnikiem,
- pomp stacjonarnych z zastosowaniem systemu rurociągów i specjalistycznych urządzeń do betonu,
- urządzeń dźwigowych przy zastosowaniu specjalnych pojemników do przenoszenia mieszanki na miejsce jej układania,
- bezpośrednio z leja betonowozu.

Czas transportu mieszanki betonowej (od momentu załadunku samochodu do jego wyładunku) nie powinien przekraczać okresu wstępnego wiązania. W przypadku mieszanki betonowej nie zawierającej domieszek o działaniu opóźniającym, w temperaturze otoczenia atmosferycznego nie przekraczającej $+10^{\circ}\text{C}$, pojemniki samochodowe należy całkowicie rozładować w czasie nie dłuższym niż 90 min, licząc od chwili pierwszego kontaktu wody z cementem. Przy temperaturze otoczenia do $+20^{\circ}\text{C}$ czas ten powinien nie przekraczać 60 min, a przy temperaturze otoczenia do $+30^{\circ}\text{C}$ 30 min.

Sumaryczne czasy od momentu dodania wody do mieszanki od rozpoczęcia jej produkcji i do momentu jej ułożenia w deskowaniu, mogą być dłuższe o co najwyżej 30 min od ww. podanych czasów transportu.

Technologia betonowania musi uwzględniać dozowanie wtórne superplastyfikatora na placu budowy, na wypadek gdy czas dowozu i rozładunku przekracza 1h i może wtedy wystąpić nadmierne zgęstnienie mieszanki w wypadku betonu SCC.

Nie należy planować betonowania w czasie, w którym rytmika dostaw mieszanki na plac budowy mogłaby zostać zakłócona przez takie niekorzystne zjawiska jak. np. korki uliczne, gwałtowne zmiany pogodowe itp.

Inżynier/Inspektor Nadzoru ma obowiązek do odrzucenia partii transportowanego betonu, która nie spełnia warunków opisanych powyżej.

Warunki dostawy mieszanki betonowej do miejsca jej układania powinny być zgodne z wymaganiami PN-EN 206.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Zalecenia ogólne

5.2.1. Zgodność wykonywania robót z dokumentacją

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową, STWiORB oraz wymaganiami odpowiednich Polskich Norm, a także dokumentacją technologiczną dostarczoną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Inżyniera Nadzoru.

Dokumentacja technologiczna dostarczona przez Wykonawcę powinna zawierać Program Zapewnienia Jakości (PZJ) oraz Projekt Technologii Robót (POR) wraz z harmonogramem uwzględniającym wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betonowe, projekty wykonawcze konstrukcji wsporczych i deskowań, projekt technologiczny betonowania.

5.2.2. Projekt technologiczny betonowania

Projekt technologiczny betonowania powinien obejmować:

- organizację ruchu na drogach dojazdowych do terenu budowy i drogach na terenie budowy,
- specyfikację betonu, receptury mieszanek betonowych, wymagania dodatkowe dotyczące betonu (w tym w szczególności wymagania dotyczące betonu przeznaczonego na elementy masywne),
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- projekt betonowania zawierający ustawienie pomp do podawania mieszanki betonowej,
- harmonogram betonowania, który powinien określać m.in.: prędkość układania i zagęszczania mieszanki betonowej, kierunki betonowania, fazy betonowania i planowane czasy ich realizacji, wykaz przerw w betonowaniu oraz sposób łączenia betonu w przerwach,
- sposób i czas trwania pielęgnacji betonu,
- sposób i czas trwania pielęgnacji i ochrony termicznej betonu elementów maszynowych,
- sposób i warunki rozformowania konstrukcji,
- metodologię naprawy ewentualnych błędów wykonania, w tym naprawy powierzchni betonu,
- zestawienie wymaganych badań i pomiarów.

5.3. Zakres robót

Podstawowe czynności związane z wykonywaniem robót betonowych obejmują:

- roboty przygotowawcze, w tym montaż rusztowań, konstrukcji wsporczych, i deskowania,
- wytwarzanie mieszanki betonowej,
- układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
- pielęgnację betonu,
- demontaż deskowania, konstrukcji wsporczych,
- wykańczanie powierzchni betonu, - roboty wykończeniowe,
- demontaż rusztowań.

5.3.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do betonowania, Inżynier/Inspektor Nadzoru powinien potwierdzić prawidłowość wykonania robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość montażu rusztowania, konstrukcji wsporczych i deskowania,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- prawidłowość przygotowania miejsc wprowadzania węża pompy lub rękawa pojemnika na mieszanke betonową w szkielet zbrojeniowy – w celu zapewnienia właściwego układania mieszanki betonowej w elemencie,
- zgodność rzędnych z dokumentacją projektową, w tym uwzględnienie podniesień wykonawczych.
- czystość powierzchni wewnętrznej deskowania oraz obecność przekładek dystansowych zapewniających wymaganą grubość otulenia prętów zbrojeniowych,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego, np. w miejscu przerw roboczych,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, np. wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i zamocowania w sposób niezawodny elementów, które przewidziane są do wbetonowania (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania.

Deskowania

Należy zapewnić wysoką jakość deskowania i jego montażu. Wybór systemu deskowania należy do Wykonawcy. System powinien zapewnić ciągłość wykonywanej pracy oraz uzyskanie wymaganej powierzchni betonu. Zastosowany system musi być zatwierdzony przez Inżyniera Nadzoru.

Stosowanie betonu samozagęszczalnego SCC, charakteryzującego się wysoką płynnością, wywołuje większe parcie boczne mieszanki niż przy betonach zwykłych. Wymaga to stosowania deskowań wzmocnionych, o mniejszych elementach, a także zwiększenia liczby podpór i ściąągów. Każdorazowa zmiana receptury betonu samozagęszczalnego wymaga weryfikacji warunków wbudowania mieszanki betonowej.

Wykonawca dostarcza projekt techniczny deskowania wykonany w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej lub według własnego opracowania. Projekt deskowania powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych. Ustalona konstrukcja deskowania powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżo ułożonej mieszanki betonowej i uderzania przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczania i obciążania pomostami roboczymi, co jest szczególnie ważne w przypadku stosowania betonu samozagęszczalnego. W projekcie deskowania należy uwzględnić szerokość deskowania, kierunek jego ułożenia, podział na odcinki, rozstaw i rozmieszczenie kotew, aby ze względu na właściwości betonu do odwzorowania powierzchni deskowania, nie doprowadzić do wizualnego zaburzenia zaplanowanej kompozycji.

Wykonanie deskowania powinno uwzględniać podniesienie wykonawcze związane ze strzałką konstrukcji, ugięciem i osiadaniem rusztowań pod wpływem ciężaru ułożonej mieszanki betonowej.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- a) zapewnić odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- b) zapewnić odpowiednią szczelność np. poprzez zastosowanie uszczelek,
- c) wykazywać odporność na deformacje pod wpływem warunków atmosferycznych,
- d) powierzchnie deskowań stykających się z betonem powinny być pokryte warstwą środka antyadhezyjnego, zaakceptowanego przez Inżyniera Nadzoru, do deskowania należy stosować środki antyadhezyjne, przy przestrzeganiu warunków:
 - należy właściwie dobrać środek do warunków atmosferycznych,
 - środek należy równomiernie nanieść na powierzchnię deskowania,
 - nadmiar środka należy zebrać (zbyt duża ilość może spowodować odbarwienie powierzchni).
 - zapewnić wykończenie widocznych powierzchni betonu, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej, w tym celu należy:

I. w przypadku deskowania ze sklejki wodoodpornej należy dążyć do wyeliminowania możliwości wystąpienia tzw. „marmurków“ powstających w wyniku osadzania się kropeł wody na niechłonnej powierzchni deskowania. Lokalnie powstają wówczas miejsca o różnych wartościach w/c, które prowadzą do powstania jasnych i ciemniejszych plam, beton o mniejszym w/c ma ciemniejszy kolor, zaś beton o wyższym w/c jest jaśniejszy,

II. w przypadku deskowania stalowego należy dążyć do wyeliminowania powstawania odbarwień w postaci rdzawych plam.

Deskowania powinny być, przed wypełnieniem mieszanką betonową, dokładnie sprawdzone i odebrane, aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Wykonawca powinien zawiadomić Inżyniera Nadzoru, o tym że deskowania są gotowe do wypełnienia mieszanką betonową, na tyle wcześniej, aby Inżynier/Inspektor Nadzoru był w stanie dokonać inspekcji deskowania przed rozpoczęciem betonowania.

Dopuszcza się następujące odchylenia deskowania od wymiarów nominalnych przewidzianych dokumentacją projektową :

- a) rozstaw żeber deskowań $\pm 0,5 \%$ i nie więcej niż 2 cm,
- b) grubość desek jednego elementu deskowania $\pm 0,2$ cm,
- c) odchylenia deskowań od prostoliniowości lub od płaszczyzny o 1 %,
- d) odchylenie ścian od pionu o $\pm 0,2 \%$, lecz nie więcej niż 0,5 cm,
- e) wybrzuszenie powierzchni o $\pm 0,2$ cm na odcinku 3 m,
- f) odchyłki wymiarów wewnętrznych deskowania (przekrojów betonowych):
 - na wysokości nie więcej niż $\pm 1,0$ cm,
 - na szerokości nie więcej niż -1,0 / +2 cm,
 - na grubości (el. płytowe) nie więcej niż -0,5 / +1,0 cm.

Dopuszczalne ugięcia deskowań:

- 1/200 l - w deskach i belkach pomostów,
- 1/400 l - w deskach deskowań widocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych,
- 1/250 l - w deskach deskowań niewidocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych.

Wszystkie stosowane deskowania powinny być tego samego typu, dostarczone przez jednego producenta. Wszystkie krawędzie betonu powinny być ścięte za pomocą listwy trójkątnej. Listwy te muszą być następnie usuwane z wykonanej konstrukcji.

Konstrukcje wsporcze

Konstrukcje wsporcze i ich posadowienie dla ustroju niosącego należy wykonywać według projektu technologicznego, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych. Szalunek musi uwzględniać podniesienie wykonawcze ustroju niosącego (podane w dokumentacji projektowej) oraz wpływ osiadania samych podpór tymczasowych przyjętych przez Wykonawcę. Sposób posadowienia konstrukcji wsporczej mostów należy uzgodnić z administratorem cieku lub rzeki oraz uzyskać wszelkie pozwolenia jeżeli podpory konstrukcji wsporczej zlokalizowane są w korycie rzeki, w obrębie wałów lub na terenie zalewowym.

W konstrukcji rusztowań można dopuścić następujące odchylenia od wymiarów lub położenia:

- zmniejszenie przekroju elementu nie więcej niż o 15%,
- odchylenie rozstawu ram do 5 %, lecz nie więcej niż o 20 cm,
- odchylenie od pionu ram do 0,01 radiana w mierze łukowej, lecz nie więcej niż wychylenie o ± 10 cm w poziomie w mierze liniowej,
- różnice w rozstawie belek poprzecznych (oczepów) lub podłużnic (rygli lub dźwigarów) o ± 20 cm,
- różnice w położeniu górnej krawędzi oczepu + 2 cm i - 1 cm,
- strzałki różne od obliczeniowych do 10 %.

Na wierzchu szalunku powinny być pomosty z desek z obustronnymi poręczami wysokości co najmniej 1,1 m i z krawędziami wysokości 0,15 m.

5.3.1. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie w wytwórni betonu, która umożliwia spełnienie wymagań niniejszych STWiORB opisanych w pkt 3.1. Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się na podstawie roboczej receptury mieszanki zaakceptowanej przez Inżyniera Nadzoru.

Składniki betonu powinno się mieszać w mieszalnikach planetarnych, talerzowych jedno lub dwuwiałowych.

Domieszki, jeśli są stosowane, należy dodawać podczas zasadniczego procesu mieszania, z wyjątkiem domieszek znacznie redukujących ilość wody, które można dodawać po zasadniczym procesie mieszania, wówczas mieszankę betonową należy powtórnie mieszać do momentu, aż domieszka będzie całkowicie rozproszona w zarobie lub ładunku oraz osiągnie swoją pełną skuteczność. W takim wypadku czas mieszania przyjmuje się 1minuta/1m³ mieszanki betonowej, jednak nie krócej niż 5 minut, przy maksymalnych obrotach mieszalnika. Czas mieszania składników powinien być ustalony doświadczalnie, w zależności od składu i wymaganej konsystencji produkowanej mieszanki oraz rodzaju urządzenia mieszającego. Nie może być jednak krótszy niż 30 s.

Czas i szybkość mieszania powinny być tak dobrane, aby wyprodukować mieszankę spełniającą wymagania niniejszych STWiORB. Zarób mieszanki betonowej powinien być jednorodny, tak aby w czasie jej transportu i innych operacji technologicznych nie nastąpiła segregacja składników. Urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na jego powierzchni. Produkcja mieszanki betonowej i betonowanie nie powinna być rozpoczynana bez zgody Inżyniera, gdy temperatura spadnie poniżej +5,0C za wyjątkiem sytuacji szczególnych, kiedy został przez Inżyniera Nadzoru zatwierdzony PZJ na betonowanie w warunkach zimowych. Wówczas betonowanie należy prowadzić z reżimem technologicznym zgodnie z zatwierdzonym PZJ.

Urabialność nie powinna być osiągana przy większym zużyciu wody niż było to określone w recepturze mieszanki.

5.3.2. Podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Roboty przed rozpoczęciem układania mieszanki betonowej

Przed rozpoczęciem układania mieszanki betonowej należy sprawdzić prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie zgodnie z pkt. 5.3.1.

Deskowanie należy powleć środkiem antyadhezyjnym, który powinien być dobrany i stosowany w taki sposób, aby nie miał szkodliwego wpływu na beton, stal zbrojeniową, deskowanie i konstrukcję.

Należy pamiętać o wykonaniu wszelkiego rodzaju otworów, nisz, zagłębień, zamocowań zgodnie z dokumentacją projektową. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie Wykonawcę zarówno jeśli chodzi o późniejsze rozkucie i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych podwykonawców).

Układanie mieszanki betonowej

Wysokość swobodnego zrzucania mieszanki betonowej nie powinna przekraczać 0,5 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, mieszankę należy podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m). Przy układaniu mieszanki betonowej z wysokości większej niż 8m należy stosować odcinkowe przewody giętke, zaopatrzone w końcowe urządzenia do redukcji szybkości spadającej mieszanki.

W przypadku gdy wysokość podawania mieszanki betonowej SCC jest większa niż 1,0 m zaleca się betonowanie kontraktorowe lub półkontraktorowe. Mieszankę betonową można podawać za pomocą pomp. W takim przypadku nie wolno dopuszczać do zalewania kosza pompy wodą przed rozpoczęciem procesu betonowania, celem zwilżenia pompy i jej przewodów. Dopuszcza się podawanie mieszanki betonowej SCC pod ciśnieniem, pompując od dołu przez specjalne zamki w deskowaniu, których rozstaw musi zapewnić jednorodne wypełnienie przekroju. Przy przekrojach zamkniętych od góry musi być zapewnione samoodpowietrzenie podczas betonowania oraz kontrola wypełnienia mieszanką betonową.

W celu zapewnienia powyższych warunków układania mieszanki betonowej, w szkieletie zbrojenia elementu muszą być przygotowane przed betonowaniem odpowiednie otwory umożliwiające wprowadzenie węża pompy betonu lub rękawa podajnika, rynny zsykowej lub leja zsykowego na wymaganą głębokość i w odpowiednim rozstawie, nie większym niż 2,5 m.

Miejsca te powinny być wskazane w projekcie zbrojenia i powinny być odpowiednio i wyraźnie zaznaczone na szkieletie zbrojenia, np. przy użyciu farby o jaskrawym kolorze, tak aby w trakcie betonowania, również w warunkach nocnych, były łatwe do lokalizacji przez brygadę betoniarzy, operatora pompy do betonu i/lub operatora dźwigu.

Mieszankę betonową należy układać przy zachowaniu następujących warunków ogólnych:

- w czasie betonowania należy stale obserwować prawidłowość kształtu konstrukcji deskowania i rusztowań, a w razie potrzeby dokonywać pomiaru deformacji (odkształceń/przemieszczeń),
- szybkość i wysokość wypełnienia deskowania mieszanką betonową powinny być określone w zależności od wytrzymałości i sztywności deskowania przyjmującego parcie świeżo ułożonej mieszanki betonowej, szczególną uwagę należy zwrócić przy stosowaniu mieszanki betonowej SCC,
- w okresie upalnej, słonecznej pogody, ułożona mieszanka powinna być niezwłocznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wody,
- w czasie deszczu mieszanka betonowa powinna być chroniona przed wodą opadową (podczas układania i po ułożeniu); gdy na świeżo ułożoną mieszankę spadnie nadmierna ilość wody, która może spowodować zmianę konsystencji mieszanki, wodę tę należy usunąć,
- w miejscach, w których skomplikowany kształt deskowania lub gęsto ułożone zbrojenie utrudnia mechaniczne zagęszczenie mieszanki, należy dodatkowo stosować zagęszczenie ręczne (sztychowanie).

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

- w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wglębnymi,
- w elementach o bardzo gęstym zbrojeniu, nie pozwalającym na użycie wibratorów wglębnych buławowych, należy używać wibratorów wglębnych prętowych,
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy,
- przy betonowaniu chodników, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wglębne,
- przerwa w układaniu poszczególnych warstw nie powinna być wynikać z projektu technologicznego i uwzględniać czas wiązania cementu

Mieszanka betonu samozagęszczalnego SCC powinna być układana w jednej ciągłej operacji, a miejsca jej podawania powinny być tak rozmieszczone, aby powierzchnia układanej mieszanki była cały czas w ruchu. Zaleca się poziomy przepływ mieszanki betonowej oraz ograniczenie swobodnego spadku. W razie awaryjnego wystąpienia przerwy roboczej na okres ponad 2 godzin, miejsce szwu roboczego należy przykryć folią lub

zwilżyć wodą w momencie wznowienia betonowania. Jeśli przerwa jest dłuższa niż 12 h, szew należy uszorstnić mechanicznie lub pokryć warstwą szepną z gotowej zaprawy.

Przebieg układania mieszanki betonowej w deskowaniu ustrojów nośnych powinien być rejestrowany w dzienniku robót, w którym należy podać:

- datę rozpoczęcia i zakończenia betonowania poszczególnych elementów obiektu,
- projektowaną wytrzymałość betonu na ściskanie, robocze receptury mieszanek betonowych, konsystencję mieszanki betonowej oraz zawartość powietrza w mieszance,
- daty, sposób, miejsce i liczbę pobranych próbek kontrolnych betonu oraz ich oznakowanie, a następnie terminy i wyniki badań,
- temperaturę zewnętrzną powietrza wilgotność i inne dane dotyczące warunków atmosferycznych.

Betonowanie podwodne należy wykonywać przy spełnieniu następujących wymagań:

- leje przenośne o średnicach od 0,15 m do 0,20 m poszerzone stożkowo w górnej części w celu łatwiejszego wprowadzania mieszanki betonowej lub odpowiednie leje nieruchome oraz węże pomp należy opuszczać do dna i w tym położeniu wypełniać mieszanką betonową, aby następna porcja mieszanki, która będzie wrzucana do leja nie przechodziła przez warstwę wody,
- stopniowemu podnoszeniu leja powinien towarzyszyć wypływ od dołu mieszanki betonowej,
- w przypadku większych wymiarów betonowanych elementów, należy mieszankę rozprowadzić równomiernie na spodniej obudowie przestrzeni, korzystając z ruchomego lub elastycznego rękawa,
- w przypadku mniejszych wymiarów elementu, np. w rurach, mieszanka wypływająca z rury powinna wypełniać całą przestrzeń, tworząc spłaszczony stożek.

Betonowanie elementów masywnych powinno być prowadzone, tak aby wyeliminować wpływ temperatury i skurczu. Mieszanka betonowa powinna być dostarczana na miejsce ułożenia w sposób ciągły, przy maksymalnym zmechanizowaniu jej transportu i układania.

Mieszankę należy układać warstwami poziomymi o jednakowej grubości, dostosowanej do charakterystyki wibratorów przewidzianych do zagęszczania mieszanki. Każda warstwa powinna być układana bez przerwy i tylko w jedną stronę. Układanie mieszanki uskokami (schodkami) może być dopuszczane, jeżeli tego rodzaju przebieg betonowania został ustalony w projekcie technologicznym betonowania, a sam tryb układania określono szczegółowo. Górna powierzchnia poszczególnych warstw nie powinna być wygładzana (z wyjątkiem ostatniej warstwy wierzchniej).

Harmonogram betonowania elementów masywnych obiektu oraz zasady pomiaru temperatury zabetonowanych części w trakcie dojrzewania powinny być podane w projekcie technologicznym betonowania, a w szczególności dotyczy to:

- szybkości układania i zagęszczania mieszanki betonowej,
- kierunków betonowania,
- poszczególnych faz betonowania i planowanych czasów ich realizacji,
- metod ochrony betonu przed czynnikami atmosferycznymi,
- metod zapewnienia nieprzekroczenia maksymalnej dopuszczalnej temperatury oraz właściwego rozkładu temperatur w dojrzewającym elemencie.

Wykonawca robót zobowiązany jest do opracowania i przedstawienia szczegółowej technologii betonowania, uwzględniającej posiadany sprzęt, doświadczenie oraz rzeczywiste warunki organizacyjno-logistyczne do zatwierdzenia przez Inżyniera.

Zagęszczanie mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa powinna być tak układana i zagęszczana, aby zbrojenie i wkładki były obetonowane, grubość otulenia miała wartość określoną w projekcie, a beton osiągał przewidywaną wytrzymałość. Mieszanka betonowa w czasie zagęszczania nie powinna ulegać rozsegregowaniu, a zawartość powietrza w mieszance betonowej po ułożeniu i zagęszczeniu nie powinna odbiegać od wartości dopuszczalnej.

Zakres i sposób skutecznego stosowania każdego typu wibratora, w tym: czas wibrowania na jednym stanowisku za pomocą wibratora pograżalnego, szybkość przesuwu wibratorów powierzchniowych, skuteczny promień działania każdego typu wibratora, powinien zostać ustalony doświadczalnie w zależności od przekroju konstrukcji, mocy wibratorów, odległości ich ustawienia, charakterystyki mieszanki betonowej.

Sposób zagęszczania mieszanki betonowej powinien być uzgodniony i zatwierdzony przez Inżyniera Nadzoru.

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory wgłębne (pograżalne) należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- niedopuszczalne jest opieranie buławy wibratora o pręty zbrojeniowe oraz deskowanie,
- odległość sąsiednich zagłębień wibratora pograżalnego nie powinna być większa niż 1,5-krotny skuteczny promień działania wibratora,
- grubość warstwy zagęszczanej mieszanki betonowej nie powinna być większa od 1,25 długości buławy wibratora (roboczej jego części),
- wibrator w czasie pracy powinien być zagłębiony na 50 mm do 100 mm w dolną warstwę poprzednio ułożonej mieszanki,
- grubość płyt zagęszczanych wibratorami nie powinna być mniejsza niż 12 cm; płyty o mniejszej grubości należy zagęszczać za pomocą łat wibracyjnych,
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- wibratory przyczepne mogą być stosowane do zagęszczania mieszanki betonowej w elementach nie grubszych niż 0,5 m przy jednostronnym dostępie oraz 2,0 m przy obustronnym, górny obszar elementów pionowych powinien być wtórnie zawibrowany.

Betonowanie elementów z betonu samozagęszczalnego SCC należy prowadzić w tempie umożliwiającym swobodne rozpliwianie i podnoszenie się mieszanki w deskowaniu, z szybkością dostosowaną do parcia na deskowanie i umożliwiającą samooodpowietrzanie się mieszanki betonowej. Mieszanek betonowych samozagęszczalnych SCC nie należy zagęszczać mechanicznie.

Zagęszczanie mieszanki betonowej w elementach masywnych obiektów powinno być dokonywane za pomocą wibratorów wgłębnych pojedynczych lub zespołu wibratorów na wspólnej ramie. Zagęszczanie mieszanki za pomocą wibratorów powierzchniowych dopuszcza się tylko dla warstwy wierzchniej.

Okres pomiędzy wykonaniem jednej warstwy a rozpoczęciem następnej powinien być ustalony doświadczalnie w zależności od temperatury otoczenia, warunków atmosferycznych, właściwości cementu i innych przewidywanych czynników.

Przerwy w betonowaniu

Przerwy robocze w betonowaniu konstrukcji powinny się znajdować w miejscach przewidzianych w dokumentacji projektowej i uzgodnionych z Inżynierem/Inspektorem Nadzoru. Kąt nachylenia płaszczyzny styku mieszanki betonowej ułożonej powinien być zbliżony do 45°. W przypadku konstrukcji bardziej odpowiedzialnych ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej należy uzgodnić z Projektantem.

Dokładny czas rozpoczęcia nakładania kolejnej warstwy betonu powinien być ustalony w zależności od warunków atmosferycznych, właściwości cementu i innych czynników wpływających na jakość konstrukcji. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż +20°C, to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin.

W przypadku wznowienia betonowania po dłuższej przerwie płaszczyznę styku należy starannie przygotować do późniejszego połączenia betonu stwardniałego z betonem świeżo nałożonym poprzez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałych luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego mleczka lub zaczynu cementowego,
- obfite zwilżenie wodą,
- zastosowanie warstwy szczepnej.

Zabiegi te należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

5.3.3. Warunki pogodowe przy układaniu, twardnieniu i dojrzewaniu betonu

Temperatura otoczenia

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturze nie niższej niż + 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inżyniera Nadzoru oraz zapewnienia odpowiedniej temperatury mieszanki betonowej w chwili układania oraz zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła do uzyskania przez beton wytrzymałości 15 MPa. Przez ten okres temperatura mieszanki betonowej i ułożonego betonu w konstrukcji nie może być niższa niż +5°C.

Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania mieszalnika nie powinna być wyższa niż +35°C, a w momencie dostarczenia mieszanki betonowej jej temperatura nie powinna być niższa niż +5°C.

Przy betonowaniu elementów masywnych należy przewidzieć wpływ warunków temperaturowych betonowania oraz temperatury wbudowywanej mieszanki betonowej tak, aby zapobiec przekroczeniu maksymalnej dopuszczanej temperatury dojrzewającego betonu wynoszącej +70°C oraz nie dopuścić do wystąpienia gradientu temperaturowego powyżej 25°C.

W okresie obniżonej temperatury roboty betonowe powinny być prowadzone zgodnie z wymaganiami podanymi w Instrukcji ITB nr 282/2011 ze szczególnym uwzględnieniem minimalnej temperatury mieszanki w czasie jej układania oraz sposobu zabezpieczenia świeżo ułożonego betonu przed działaniem niskiej temperatury.

Zabezpieczenie robót betonowych podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu. Niedopuszczalne jest betonowanie w czasie deszczu bez stosowania odpowiednich zabezpieczeń.

5.3.4. Pielęgnacja betonu

Pielęgnację betonu należy rozpocząć bezpośrednio po zakończeniu zagęszczania i wykańczania powierzchni, zachowując minimalne okresy pielęgnacji podane w PN EN 13670.

Okres pielęgnacji betonu dobiera się w zależności od wymaganego rozwoju właściwości betonu definiowanego za pomocą czasu pielęgnacji lub przyrostem wymaganej wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania (Tabela 14).

Tabela 14. Klasy pielęgnacji według PN-EN 13670

	Klasa pielęgnacji 1	Klasa pielęgnacji 2	Klasa pielęgnacji 3	Klasa pielęgnacji 4
Czas [godziny]	12 ^{a)}	Nie stosuje się	Nie stosuje się	Nie stosuje się
Wymagana wytrzymałość [% wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie po 28 dniach]	Nie stosuje się	35%	50%	70%
<i>a) jeżeli wiązanie nie trwa dłużej niż 5 godzin, a temperatura powierzchni betonu jest równa +5°C lub wyższa</i>				

Zaleca się stosowanie :

- klasy pielęgnacji „2” w odniesieniu do fundamentów, płyt przejściowych, ław oporowych; kap chodnikowych
- klasy pielęgnacji „3” w odniesieniu do korpusów przyczółków, ścian murów porowych, filarów, ścian konstrukcji ramowych, sprężonych ustrojów nośnych
- klasy pielęgnacji „4” w odniesieniu do żelbetowych ustrojów nośnych, rygli górnych ram.

Czas pielęgnacji betonu powinien być uzależniony od warunków atmosferycznych, szybkości narastania wytrzymałości betonu oraz rodzaju zastosowanego cementu – wymagania zestawiono w Tabelach 15, 16 i 17 odpowiednio dla 2, 3 i 4 klasy pielęgnacji. Sposób pielęgnacji betonu powinien być ustalony w projekcie technologicznym betonowania.

Tabela 15. Minimalny okres pielęgnacji dla 2. klasy pielęgnacji (odpowiadający wytrzymałości powierzchni wynoszącej 50% wytrzymałości charakterystycznej)

Temperatura (t) powierzchni betonu [°C]	Minimalny okres pielęgnacji [dni] ^{a)}		
	Rozwój wytrzymałości betonu ^{c),d)} ($f_{cm2} / f_{cm28} = r$)		
	szybki $r \geq 0,50$	średni $0,50 > r \geq 0,30$	wolny $0,30 > r \geq 0,15$
$t \geq 25$	1,0	1,5	2,5
$25 > t \geq 15$	1,0	2,5	5

$15 > t \geq 10$	1,5	4	8
$10 > t \geq 5^{b)}$	2,0	5	11
<p>a) Jeżeli czasu początku wiązania przekracza 5 godzin różnice należy doliczyć do czasu pielęgnacji.</p> <p>b) W przypadku gdy temperatura spadnie poniżej 5°C, okres ten należy doliczyć do czasu pielęgnacji.</p> <p>c) Rozwój wytrzymałości betonu rozumiany jest jako stosunek wytrzymałości na ściskanie po 2 dniach dojrzewania do wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania.</p> <p>d) Dla betonów o bardzo wolnym rozwoju wytrzymałości specyfikacje wykonawcze powinny zawierać specjalne wymagania.</p>			

Tabela 16. Minimalny okres pielęgnacji dla 3. klasy pielęgnacji (odpowiadający wytrzymałości powierzchni wynoszącej 50% wytrzymałości charakterystycznej)

Temperatura (t) powierzchni betonu [°C]	Minimalny okres pielęgnacji [dni] ^{a)}		
	Rozwój wytrzymałości betonu ^{c),d)} ($f_{cm2} / f_{cm28} = r$)		
	szybki $r \geq 0,50$	średni $0,50 > r \geq 0,30$	wolny $0,30 > r \geq 0,15$
$t \geq 25$	1,5	2,5	3,5
$25 > t \geq 15$	2,0	4	7
$15 > t \geq 10$	2,5	7	12
$10 > t \geq 5^{b)}$	3,5	9	18
<p>a) Jeżeli czasu początku wiązania przekracza 5 godzin różnice należy doliczyć do czasu pielęgnacji.</p> <p>b) W przypadku gdy temperatura spadnie poniżej 5°C, okres ten należy doliczyć do czasu pielęgnacji.</p> <p>c) Rozwój wytrzymałości betonu rozumiany jest jako stosunek wytrzymałości na ściskanie po 2 dniach dojrzewania do wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania.</p> <p>d) Dla betonów o bardzo wolnym rozwoju wytrzymałości specyfikacje wykonawcze powinny zawierać specjalne wymagania.</p>			

Tabela 17. Minimalny okres pielęgnacji dla 4. klasy pielęgnacji (odpowiadający wytrzymałości powierzchni wynoszącej 70% wytrzymałości charakterystycznej)

Temperatura (t) powierzchni betonu [°C]	Minimalny okres pielęgnacji [dni] ^{a)}		
	Rozwój wytrzymałości betonu ^{c),d)} ($f_{cm2} / f_{cm28} = r$)		
	szybki $r \geq 0,50$	średni $0,50 > r \geq 0,30$	wolny $0,30 > r \geq 0,15$
$t \geq 25$	3	5	6
$25 > t \geq 15$	5	9	12
$15 > t \geq 10$	7	13	21
$10 > t \geq 5^{b)}$	9	18	30
<p>a) Jeżeli czasu początku wiązania przekracza 5 godzin różnice należy doliczyć do czasu pielęgnacji.</p> <p>b) W przypadku gdy temperatura spadnie poniżej 5°C, okres ten należy doliczyć do czasu pielęgnacji.</p> <p>c) Rozwój wytrzymałości betonu rozumiany jest jako stosunek wytrzymałości na ściskanie po 2 dniach dojrzewania do wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania.</p> <p>d) Dla betonów o bardzo wolnym rozwoju wytrzymałości specyfikacje wykonawcze powinny zawierać specjalne wymagania.</p>			

W okresie pielęgnacji betonu należy:

- chronić odsłonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, a szczególnie wiatru i promieni słonecznych (w okresie zimowym - mrozu), poprzez ich osłanianie i zwilżanie w sposób dostosowany do pory roku i miejscowych warunków klimatycznych,
- utrzymywać stałą wilgotność ułożonego betonu przez wymagany okres pielęgnacji zwłaszcza przy stosowaniu cementów portlandzkich wieloskładnikowych CEM II i cementów hutniczych CEM III,
- przystąpić do pielęgnacji bezzwłocznie po zagęszczeniu i wykończeniu powierzchni betonowanego elementu (w razie konieczności ochrony swobodnej powierzchni betonu przed powstaniem rys związanych ze skurczem plastycznym, przed wykończeniem powierzchni należy zastosować pielęgnację tymczasową).

Pielęgnacja wilgotnościowa (zwilżanie wodą) oraz pielęgnacja termiczna w przypadku betonowych elementów masywnych powinna być prowadzona według specjalnych instrukcji.

W przypadku zagrożenia wystąpienia gradientu temperatury w dojrzewającym elemencie powyżej 15°C/m, należy przewidzieć kontrolę procesu dojrzewania poprzez ciągły pomiar i rejestrację temperatury wewnątrz betonu.

Stosowane do pielęgnacji środki błonotwórcze (powłokotwórcze), наносzone na powierzchnie świeżo ułożonego betonu, powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- utworzenie się szczelnej powłoki powinno nastąpić nie później niż w 24 godziny od chwili aplikacji na powierzchni betonu,
- powstała powłoka powinna być elastyczna i mieć dobrą przyczepność do betonu świeżego i stwardniałego oraz nie ulegać zmyciu pod wpływem deszczu,
- środek błonotwórczy nie powinien przy nanoszeniu przenikać w świeży beton na głębokość większą niż 1 mm i nie powinien wywoływać korozji betonu oraz stali.

Woda stosowana do pielęgnacji betonu powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008. Stosowanie do pielęgnacji betonu środków pielęgnacyjnych oraz systemów izolacji powinno być zgodne z wymaganiami odpowiednich norm zharmonizowanych lub Polskich Norm, europejskimi lub krajowymi ocenami technicznymi oraz zaleceniami producenta.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

Do pielęgnacji betonu w obniżonej temperaturze można stosować jedną z poniższych metod:

- metodę zachowania ciepła betonu w konstrukcji (osłonięcie konstrukcji materiałami ciepłochronnymi zabezpieczającymi beton przed utratą ciepła); materiały ciepłochronne nie powinny dotykać betonu,
- podgrzewanie betonu w konstrukcji - podgrzewanie ciepłym powietrzem lub parą pod specjalnie przygotowanymi osłonami (w przypadku zastosowania tej metody należy zwrócić uwagę na niedopuszczenie do przesuszenia betonu), podgrzewanie matami grzejnymi, zastosowanie elektronagrzewu (w przypadku tej metody należy kontrolować szybkość nagrzewania i wychładzania elementu oraz temperaturę powierzchni betonu),
- metodę ciepłaków, czyli wykonywanie konstrukcji w tunelach stałych lub przesuwnych, w których zapewnione są odpowiednie warunki temperaturowe i wilgotnościowe (w przypadku tej metody istotne jest utrzymanie zbliżonych warunków we wszystkich punktach pielęgnowanego elementu).

5.3.5. Rozbiórka deskowania i konstrukcji wsporczych

Rozdeskowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości niezbędnej do bezpiecznego demontażu deskowania, określonej w dokumentacji projektowej. Jeżeli w dokumentacji projektowej nie określono wytrzymałości niezbędnej do bezpiecznego demontażu deskowania jako bezpieczną należy przyjąć wartości:

- 5 MPa w odniesieniu do szalunków fundamentów, płyt przejściowych, kap
- 15 MPa w odniesieniu do szalunków podpór
- 25 MPa w odniesieniu do szalunku wsporników ustrojów nośnych

Stwierdzenie osiągnięcia przez beton odpowiedniej wytrzymałości powinno zostać dokonane na podstawie badań laboratoryjnych próbek pobranych w chwili betonowania danego elementu konstrukcji (obiektu). Dopuszczalne jest zastosowanie aparatury pomiarowej do określania dojrzałości betonu, po wcześniejszym jej wyskalowaniu dla stosowanej w projekcie receptury betonu.

Demontażu konstrukcji wsporczych deskowań należy dokonać po przeprowadzeniu wizualnej kontroli powierzchni elementów i po ewentualnym wykończeniu powierzchni elementów.

5.3.6. Wykończenie powierzchni betonu

Dla widocznych powierzchni betonowych obowiązują następujące wymagania:

I. w elementach obiektów wykonywanych z betonu monolitycznego należy zastosować beton spełniający co najmniej następujące wymagania:

- a) beton taki nie powinien być zrealizowany jako dodatkowa, oddzielnie wykonana warstwa;
 - w przypadku stosowania sklejki szalunkowej bez dodatkowych warstw należy zastosować sklejkę trójwarstwową lub sklejkę o podwyższonej jakości,
 - beton należy pozostawić w naturalnej kolorystyce; wymóg ten nie dotyczy gzymsów;
- b) kolory prefabrykowanych elementów gzymsowych wykonanych z betonu cementowego należy uzyskać przez barwienie w masie. Zastosowane pigmenty nie mogą pogarszać parametrów fizyczno-chemicznych betonu,

I. pęknięcia i rysy o rozwarości większej niż określonej w Dokumentacji projektowej są niedopuszczalne,

II. równość górnej powierzchni konstrukcji nośnej, na której przewiduje się ułożenie hydroizolacji powinna być zgodna z wymaganiami producenta zastosowanej hydroizolacji i Specyfikacji Technicznej określającej warunki układania hydroizolacji,

III. kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania elementu; wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu; powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi; odchyłka równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm,

IV. wszystkie powierzchnie poziome elementów powinny być zatarte w momencie tuż przed rozpoczęciem wiązania spoiwa, dotyczy to w szczególności powierzchni płyt, dla których należy zastosować odpowiednio wydajne zacieraczki mechaniczne; zabieg zacierania likwiduje wszystkie zainicjowane w pierwszej fazie tężenia mieszanki betonowej rysy skurczu plastycznego, zapobiegając tym samym ich propagacji już w trakcie dojrzewania betonu, czyli wskutek skurczu twardnienia, a jednocześnie zapewnia właściwe wyrównanie i przygotowanie powierzchni betonu do dalszych zabiegów technologicznych związanych z nakładaniem warstw izolacyjno-zabezpieczających,

V. ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane; jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody,

VI. gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa, dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm,

VII. wszystkie łączniki stalowe (druty, śruby itp.) użyte do montażu deskowania lub mające inne tymczasowe zastosowania, które pozostają na powierzchni betonu po rozdeskowaniu, należy przyciąć poniżej wykończonej powierzchni betonu do głębokości nie mniejszej niż 1 cm, a powstałe otwory należy wypełnić materiałem naprawczym.

Kategorie deskowania należy dostosować do klasy pielęgnacji danego elementu. Dla elementów o klasie pielęgnacji „3” i wyższej należy stosować deskowanie kategorii KD2. Kategorię deskowania KD3 należy stosować dla widocznych elementów konstrukcji obiektów inżynierski zlokalizowanych w reprezentacyjnych miejscach, np. centra miast

Tabela 18. Kategorie deskowania.

	KD1	KD2	KD3 (duże prawdopodobieństwo jednorazowego użycia deskowania)
Otwory wiercone	dozwolone	dozwolone do napraw	niedozwolone
Otwory po gwoździach i śrubach	dozwolone	dozwolone bez odprysków	dozwolone jako miejsca napraw po uzgodnieniu ze zleceniodawcą

Uszkodzenie deskowania w wyniku działania wibratora pograżalnego	dozwolone	niedozwolone	niedopuszczalne
Zadrapania	dozwolone	dozwolone jako miejsca napraw	dozwolone jako miejsca napraw po uzgodnieniu ze zleceniodawcą
Resztki betonu	dopuszczalne w zagłębieniach (otwory po gwoździach, kratery itd.) bez przylepionego powierzchniowo betonu	niedozwolone	niedozwolone
Zaczyn cementowy	dozwolone	niedozwolone	niedozwolone
Małe fałdki, pomarszczenia sklejki, znajdujące się w obszarze wiercenia, gwoździowania	dozwolone	niedozwolone	niedozwolone
Miejscowe naprawy	dozwolone	dozwolone	dozwolone po uzgodnieniu ze zleceniodawcą
Element referencyjny	dowolna	zalecane wykonanie	wymagane wykonanie

Naprawa wadliwie wykonanego betonu

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione na koszt Wykonawcy. Metodę naprawy powierzchni betonowych zgodną z PN-EN 1504-3.

Zabrudzenia

W przypadku zabrudzeń spowodowanych innymi pracami budowlanymi wykonywanymi już po wykonaniu elementu lub wynikającymi z niedoczyszczenia deskowania, można zastosować umycie powierzchni betonu delikatnymi środkami czyszczącymi.

Uwaga: najbardziej skutecznym sposobem unikania zabrudzeń jest stosowanie odpowiednich zabezpieczeń (np. przez przykrycie matami lub foliami) wykonanego już betonu w trakcie wykonywania innych robót budowlanych.

Pęcherze, raki i inne uszkodzenia

W celu naprawy uszkodzeń betonu jak pęcherze, raki i inne wady powierzchni należy stosować zaprawy naprawcze drobno lub gruboziarniste lub ich kombinacje, w zależności od wielkości wady i wymaganej faktury. Naprawy należy wykonać zgodnie z projektem technologicznym i wykonać wg odrębnych specyfikacji. Należy dążyć do tego, aby naprawiane miejsca miały możliwie zbliżoną kolorystykę do pozostałej powierzchni.

Przed przystąpieniem do właściwej naprawy należy wykonać powierzchnie próbne w mało widocznym miejscu, w celu sprawdzenia kolorystyki zastosowanej zaprawy i przedstawić je Inżynierowi do zatwierdzenia.

5.3.7. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D.M.U.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

Badania i pomiary dzielą się na:

- badania i pomiary Wykonawcy – w ramach własnego nadzoru
- badania i pomiary kontrolne – w ramach nadzoru Zamawiającego.

W uzasadnionych przypadkach w ramach badań i pomiarów kontrolnych dopuszcza się wykonanie badań i pomiarów kontrolnych dodatkowych i/lub badań i pomiarów arbitrażowych.

Badania obejmują:

- pobranie próbek,
- zapakowanie próbek do wysyłki,
- transport próbek z miejsca pobrania do placówki wykonującej badania,
- przeprowadzenie badania,
- sprawozdanie z badań.

Pomiary obejmują terenową weryfikację cech elementu betonowego.

6.2. Badania i pomiary Wykonawcy

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzania na bieżąco badań i pomiarów w celu sprawdzania czy jakość wykonanych Robót jest zgodna z postawionymi wymaganiami.

Badania i pomiary powinny być wykonywane z niezbędną starannością, zgodnie z obowiązującymi przepisami i w wymaganym zakresie. Badania i pomiary Wykonawca powinien wykonywać z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano to w STWiORB. Wyniki badań będą dokumentowane i archiwizowane przez Wykonawcę. Wyniki badań Wykonawca jest zobowiązany przekazywać Inżynierowi.

6.3. Badania i pomiary kontrolne

Badania i pomiary kontrolne są zlecane przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru, a których celem jest sprawdzenie, czy jakość zastosowanych materiałów i wyrobów budowlanych (mieszanki betonowej i jej składników, cementów, kruszyw itp.) oraz gotowego betonu i elementu betonowego (wbudowany beton, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Pobieraniem próbek, wykonaniem badań i pomiarów na miejscu budowy zajmuje się Laboratorium Zamawiającego/Inżynier/Inspektor Nadzoru przy udziale lub po poinformowaniu przedstawicieli Wykonawcy. Zamawiający decyduje o wyborze Laboratorium Zamawiającego.

6.4. Badania i pomiary kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań lub pomiarów kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, strony kontraktu mogą wystąpić o przeprowadzenia badań lub pomiarów kontrolnych dodatkowych. Badania kontrolne dodatkowe są wykonywane przez Laboratorium Zamawiającego.

6.5. Badania i pomiary arbitrażowe

Badania i pomiary arbitrażowe są powtórzeniem badań lub pomiarów kontrolnych i/lub kontrolnych dodatkowych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera/Inspektora Nadzoru, Zamawiającego lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania i pomiary arbitrażowe wykonuje się na wniosek strony kontraktu. Badania i pomiary arbitrażowe wykonuje bezstronne, akredytowane laboratorium niezależne od GDDKiA i Wykonawcy, które nie wykonywało badań lub pomiarów kontrolnych, przy udziale lub po poinformowaniu przedstawicieli stron.

W przypadku wniosku Wykonawcy zgodę na przeprowadzenie badań i pomiarów arbitrażowych wyraża Inżynier po wcześniejszej analizie zasadności wniosku. Zamawiający akceptuje laboratorium, które przeprowadzi badania lub pomiary arbitrażowe.

6.6. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje właściwości użytkowych) i na ich podstawie sprawdzić zgodność właściwości materiałów i wyrobów przeznaczonych do wykonania robót z wymaganiami podanymi w STWiORB,
- wykonać własne badania mieszanek betonowych i stwardniałego betonu przeznaczonych do wykonania robót, w celu sprawdzenia ich właściwości z wymaganymi w STWiORB.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.7. Kontrola deskowań i konstrukcji wsporczych

Badania odbiorcze deskowań i konstrukcji wsporczych należy przeprowadzić po zbudowaniu, a przed rozpoczęciem ich eksploatacji pod kątem zgodności z projektem wykonawczym konstrukcji wsporczych i deskowań. Badania okresowe należy przeprowadzać w trakcie eksploatacji, przed każdą nową fazą robót oraz po mogących mieć wpływ na stan deskowań i rusztowań zjawiskach atmosferycznych (silnych wiatrach, intensywnych opadach, itp.), a także po ewentualnych awariach, uderzeniach montowanymi elementami obiektu mostowego, itp.

Badania elementów konstrukcji wsporczych i deskowań należy przeprowadzać w zależności od użytego materiału zgodnie z :

- PN-S-10050, w przypadku elementów stalowych,
- PN-S-10080, w przypadku konstrukcji drewnianych.

Każda konstrukcja wsporcza wraz z szalunkiem podlega odbiorowi, w czasie którego należy sprawdzać:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- łączniki, złącza,
- poziomy górnych krawędzi przed obciążeniem i po obciążeniu oraz krawędzi dolnych stanowiących miarę odkształcalności posadowienia (niwelacyjnie),
- efektywności stężeń,
- wielkości podniesienia wykonawczego,
- przygotowanie podłoża i sposób przekazywania nacisków na podłoże.

Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi, przedmiotem kontroli powinny być:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach,
- poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowań przed betonowaniem i po nim oraz porównanie z poziomem wymaganym.

Konstrukcje wsporcze i deskowania w czasie betonowania powinny być przedmiotem kontroli geodezyjnej w nawiązaniu do niezależnych reperów.

Kontrola stanu wyposażenia, oznakowania i zabezpieczeń deskowań i rusztowań powinna być prowadzona codziennie przez cały okres prowadzonych robót. Podczas budowy rusztowań i deskowań oraz podczas ich obciążania mieszaną betonową powinny być prowadzone badania geodezyjne w nawiązaniu do reperów państwowych. Pomiary te powinny być prowadzone również w czasie dojrzewania betonu oraz przy rozbiórce deskowań i rusztowań aż do wykonania próbnego obciążenia.

Ocena konstrukcji wsporczych powinna być przeprowadzona na podstawie uzyskanych wyników i ustaleń w formie protokołu.

Konstrukcje wsporcze należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami STWiORB, jeżeli wszystkie badania dadzą wynik pozytywny. W przeciwnym przypadku zmontowana konstrukcja lub jej część niewłaściwie wykonana powinna być doprowadzona do stanu zgodności ze STWiORB i całość poddana ponownym badaniom.

6.8. Badania składników mieszanki betonowej

Badania składników mieszanki betonowej powinny być wykonane przed przystąpieniem do przygotowania mieszanki betonowej.

Akceptacja dostaw składników betonu – cementu, kruszyw, domieszek i dodatków następuje na podstawie dokumentów związanych z wprowadzaniem wyrobów budowlanych do obrotu i stosowania, czyli oznakowanych znakiem CE lub znakiem B i dla których Wykonawca (Producent) dołączył Deklarację Właściwości Użytkowych (DWU) lub Krajową Deklarację Właściwości Użytkowych (KDWU), odniesionych do Europejskiej Normy zharmonizowanej (ENh), Polskiej Normy wyrobu (PN), Europejskiej Oceny Technicznej (EOT) lub Krajowej Oceny Technicznej (KOT).

Wykonanie badań sprawdzających składniki mieszanki betonowej przed przystąpieniem do przygotowania mieszanki betonowej, czyli na etapie badań wstępnych, jak również bieżące badania kontrolne dostaw, są po stronie Producenta betonu i powinny swym zakresem być zgodne z zapisami księgi Zakładowej Kontroli Produkcji obowiązującej w danym zakładzie produkcyjnym.

Zakres badań składników mieszanki betonowej będący po stronie Producenta betonu oraz odbiorcy betonu (Wykonawcy, Inżyniera) przed zatwierdzeniem recepty powinien co najmniej obejmować badania wyszczególnione w dalszych punktach.

6.8.1. Badania cementu

W przypadku uzasadnionych wątpliwości co do jakości dostawy cementu Inżynier może, przed rozpoczęciem produkcji mieszanki, wydać polecenie przeprowadzenia oznaczeń:

- wczesnej wytrzymałości na ściskanie oraz wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach, według PN-EN 196-1,
- czasu wiązania według PN-EN 196-2,
- stałości objętości według PN-EN 196-3.

Do uzasadnionych wątpliwości należą przypadki stwierdzonej podczas badań kontrolnych niezgodności w zakresie wytrzymałości betonu, wyprodukowanego wg zatwierdzonych recept, dla których podczas próbnych zarobów uzyskano pozytywne wyniki.

Inne właściwości cementu powinny być określane i deklarowane przez producenta cementu.

Wyniki badań należy sprawdzić na zgodność z wymaganiami podanymi w PN-EN 197-1 lub PN-B-19707.

6.8.2. Badania kruszyw

Oznaczenie kategorii reaktywności osobno dla każdej frakcji kruszywa grubego i drobnego należy sprawdzić wg PB/1/18, których wyniki należy przedłożyć na etapie zatwierdzania recepty mieszanki betonowej.

W odniesieniu do pozostałych właściwości kruszyw, w przypadku dostarczonej partii kruszywa, której jakość budzi wątpliwości, należy przeprowadzić oznaczenie:

- składu ziarnowego według PN-EN 933-1
- kształtu ziaren według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4 (dot. kruszywa grubego),
- procentowej zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 9335 (dot. kruszywa grubego),
- zawartości pyłów według PN-EN 933-1,
- zawartości substancji organicznych według PN-EN 1744-1,
- odporności kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2 (dot. kruszywa grubego),
- mrozoodporności według PN-EN 1367-1 (dot. kruszywa grubego),

Wyniki badań należy sprawdzić na zgodność z wymaganiami podanymi w pkt. 2.3.2.

6.8.3. Badanie wody

W przypadku, gdy nie jest używana woda wodociągowa badania należy wykonać zgodnie z PN-EN 1008.

6.8.4. Badanie domieszek i dodatków do betonu

Domieszki do betonu należy przed użyciem sprawdzić na zgodność z PN-EN 934-2, poprzez sprawdzenie ich oznakowania znakiem CE i sprawdzenie Deklaracji Właściwości Użytkowych.

6.9. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu stwardniałego

6.9.1. Zakres kontroli i pobór próbek do badań

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- wytrzymałość na ściskanie,
- odporność na działanie mrozu,
- odporność na penetrację wody pod ciśnieniem.

W kontroli właściwości mieszanki betonowej i betonu należy rozróżnić badania objęte obowiązkową kontrolą zgodności prowadzoną przez Producenta betonu według częstotliwości i kryteriów ustalonych w normach PN-EN 206 i PN-B 06265, a zawartych również w wymaganiach Zakładowej Kontroli Produkcji oraz badania objęte nieobowiązkową z punktu widzenia normy PN-EN 206 kontrolą identyczności prowadzoną przez stronę odbierającą beton (Wykonawcę, Inżyniera).

W czasie Robót Wykonawca prowadzi kontrolę identyczności mieszanki betonowej i betonu na podstawie planu pobierania i badania próbek, które należy pobierać w miejscu rozładunku mieszanki betonowej z betonowozu. Plan powinien zawierać m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie, częstotliwość pobierania próbek do kontroli mieszanki betonowej i betonu. Plan kontroli identyczności betonu podlega akceptacji Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Próbki mieszanki betonu samozagęszczalnego SCC wolno pobierać jedynie ze środka wylewanej z betonowozu strugi i przenosić w sposób wykluczający ich segregację. Kostki do badań należy wypełniać centrycznie przez zalewanie, a przy wypełnianiu form z łopatką musi być ona „okręcana” w sposób wykluczający płynięcie grubego kruszywa do przodu i „zawijanie się” zaprawy do tyłu. Wypełnionych form nie wolno ustawiać w miejscach narażonych na wibracje (jak np. stopnie pracującej pompy do betonu, gdzie często pobiera się próbki).

6.9.1. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Badanie konsystencji metodą opadu stożka przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12350-2, dla mieszanek SCC badanie konsystencji przeprowadza się metodą rozplywu stożka zgodnie z PN-EN 12350-8. Dodatkowe właściwości mieszanek SCC należy badać według określonej metody, zgodnie z normami przywołanymi w PN-EN 206.

Na stanowisku betonowania konsystencja powinna być sprawdzana co najmniej trzy razy na pierwsze 50 m³ mieszanki do ustabilizowania się konsystencji, i każdorazowo przy wykonywaniu próbek do badania przy badaniu zawartości powietrza lub w przypadku wątpliwości związanych z jakością.

Pomiar konsystencji należy wykonać na próbce punktowej pobranej na początku rozładunku. Próbkę punktową należy pobrać po rozładowaniu około 0,3 m³ mieszanki zgodnie z PN-EN 12350-1.

Kryteria badania i oceny identyczności dla konsystencji wykonywanych przez odbiorcę betonu (Wykonawcę, Inżyniera) są takie same jak kryteria dla oceny zgodności dla tego parametru, wykonywanej przez Producenta betonu.

Maksymalne dopuszczalne odchylenia pojedynczego oznaczenia kontrolowanej konsystencji lub dodatkowych właściwości mieszanek SCC od granic przyjętej klasy podano w Tabeli 19.

W Tabeli 20 podano maksymalne dopuszczalne tolerancje pojedynczego oznaczenia kontrolowanej konsystencji lub właściwości dodatkowych mieszanek SCC od założonej wartości.

Tabela 19. Ocena zgodności w miejscu dostawy dotycząca klas konsystencji oraz właściwości dodatkowych mieszanek SCC

Właściwość	Metoda badania	Maksymalna dopuszczalna odchyłka ^a pojedynczych wyników badania, w miejscu dostawy, od wartości granicznych lub w przypadku konsystencji granic wyspecyfikowanej klasy	
		Dolna granica	Górna granica
Opad stożka	EN 12350-2	-10 mm	+10 mm
		- 20 mm ^b	+20 mm ^b

Rozpływ stożka	EN 12350-8	Nie dopuszcza się odchyłek	Nie dopuszcza się odchyłek
Lepkość	EN 12350-8 lub EN 12350-9		
Przepływalność	EN 12350-10 lub EN 12350-12		
Odporność na segregację	EN 12350-11		
^a Przy braku górnej lub dolnej granicy w odpowiednich klasach konsystencji, odchyłek nie stosuje się			
^b Dotyczy wyłącznie konsystencji badanej na początku rozładunku betoniarki samochodowej lub urządzenia mieszającego			

Tabela 20. Kryteria zgodności dotyczące założonych wartości dla konsystencji i lepkości

Opad stożka			
Wartość założona w mm	≤ 40	50 do 90	≥ 100
Tolerancja w mm	± 10	±20	± 30
Średnica rozplywu stożka			
Wartość założona w mm	Wszystkie wartości		
Tolerancja w mm	± 50		
Lepkość t ₅₀₀			
Wartość założona w s	Wszystkie wartości		
Tolerancja w s	± 1		
Lepkość t _v			
Wartość założona w s	< 9	≥ 9	
Tolerancja w s	± 3	± 5	

6.9.2. 6.9.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Badanie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12350-7. Na stanowisku betonowania zawartość powietrza w mieszance powinna być sprawdzana co najmniej trzy razy w tym każdorazowo przy wykonywaniu próbek do badania projektowanej wytrzymałości oraz dodatkowo, w przypadku wątpliwości związanych z jakością.

Różnice pomiędzy przyjętą zawartością powietrza w mieszance a kontrolowaną nie powinny być większe niż: -0,5% / + 1 % . Zawartość powietrza w mieszance betonowej sprawdza się w miejscu dostawy betonu konstrukcyjnego napowietrzonego.

6.9.3. Sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie betonu

Próbki do badania wytrzymałości na ściskanie betonu wykonuje się zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Na stanowisku betonowania należy wykonywać próbki o liczności określonej w planie, lecz nie mniej niż 6 próbek parami (próbka i świadek) z tej samej próbki mieszanki betonowej z jednego elementu lub grupy elementów betonowanych tego samego dnia oraz dodatkowo, w przypadku wątpliwości związanych z jakością i na polecenie Inżyniera.

Badanie wytrzymałości na ściskanie przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12390-3 na minimum 3 próbkach sześciennych o boku 150 mm lub o walcowych o wymiarach 150/300 mm.

Sposób pobrania próbek mieszanki betonowej powinien być zgodny z PN-EN 12350-1. Próbkę wykonuje się i pielęgnuje zgodnie z normą PN-EN 12390-2. Dopuszcza się oznaczenie wytrzymałości na ściskanie na próbkach sześciennych o boku 100 mm lub 200 mm, z zachowaniem następujących zależności:

- $f_{c, \text{cube}} (150 \text{ mm}) = 0,95 \times f_{c, \text{cube}} (100 \text{ mm})$, dla próbek o boku 100mm,
- $f_{c, \text{cube}} (150 \text{ mm}) = 1,05 \times f_{c, \text{cube}} (200 \text{ mm})$, dla próbek o boku 200mm.

Wynik badania powinien stanowić średnią z wyników dwóch lub więcej próbek do badania wykonanych z jednej próbki mieszanki i badanych w tym samym wieku. Jeżeli wartości badania różnią się o więcej niż 15 % od średniej, wyniki te należy pominąć.

Wytrzymałość betonu na ściskanie należy oznaczyć w zależności od rodzaju zastosowanego cementu zgodnie z PN-B-06265 (Tabela 20).

Tabela 21. Czas równoważny wykonywania badań betonu w zależności od rodzaju zastosowanego cementu

Rodzaj cementu	Czas równoważny
CEM I (R), CEM II/A (R),	28 dni
CEM I (N), CEM II/A (N), CEM II/B (N,R)	56 dni
CEM III/A	90 dni

W przypadku certyfikowanej kontroli produkcji uznaje się, że określona objętość betonu należy do danej klasy jeżeli spełnia kryteria identyczności podane w Tabeli 22, przy czym przez certyfikowaną kontrolę produkcji należy rozumieć posiadanie przez Producenta betonu Certyfikatu Zakładowej Kontroli Produkcji obejmującego wszystkie wymagania załącznika C normy PN-EN 206.

Tabela 22. Kryteria identyczności dotyczące wytrzymałości na ściskanie w przypadku betonu wytwarzanego w warunkach certyfikowanej kontroli produkcji

Liczba „n” wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości	Kryterium 1	Kryterium 2
	średnia z „n” wyników (f_{cm}) N/mm ²	dowolny pojedynczy wynik (f_{ci}) N/mm ²
1	Nie stosuje się	$\geq f_{ck} - 4$
2-4	$\geq f_{ck} + 1$	$\geq f_{ck} - 4$
5-6	$\geq f_{ck} + 2$	$\geq f_{ck} - 4$
f_{cm} - średnia z n wyników badania wytrzymałości serii n próbek f_{ck} - wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie f_{ci} - pojedynczy wynik badania wytrzymałości z serii n próbek		

6.9.4. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się na próbkach wykonanych na stanowisku betonowania zgodnie z planem pobierania i badania próbek, co najmniej raz z jednego elementu lub grupy elementów w okresie wykonywania obiektu, ale nie rzadziej niż jeden raz na 5000 m³ betonu.

Badanie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się metodą zgodnie z Załącznikiem N normy PN-B-06265.

Badanie mrozoodporności należy rozpocząć w czasie równoważnym w zależności od rodzaju zastosowanego cementu (Tabela 20). Wymagany stopień mrozoodporności betonu jest osiągnięty, jeżeli po wymaganej liczbie cykli zamrażania i odmrażania (Tabela 21), spełnione są następujące warunki:

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

Tabela 23. Wymagana liczba cykli zamrażania/rozmrażania dla danego stopnia mrozoodporności

Stopień mrozoodporności betonu	Wymagana liczba cykli
F200	200
F150	150
F100	100

Kryteria badania i oceny identyczności dla odporności betonu na działanie mrozu wykonywanych przez odbiorcę betonu (Wykonawcę, Inżyniera) są takie same jak kryteria dla oceny zgodności dla tego parametru, wykonywanej przez producenta betonu.

Próbki do sprawdzenia odporności betonu na działanie mrozu formuje się z mieszanki w miejscu dostawy betonu konstrukcyjnego napowietrzonego.

6.9.5. Sprawdzenie odporności na penetrację wody pod ciśnieniem

Sprawdzenie odporności na penetrację wody pod ciśnieniem przeprowadza się na 3 próbkach wykonanych na stanowisku betonowania zgodnie z planem pobierania i badania próbek, co najmniej raz z jednego elementu lub grupy elementów w okresie wykonywania obiektu, ale nie rzadziej niż jeden raz na 5000 m³ betonu.

Badanie odporności betonu na penetrację wody pod ciśnieniem przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12390-8. Sposób wykonywania i pielęgnacji próbek do badania powinien być zgodny z PN-EN 12390-2.

Badanie głębokości penetracji wody pod ciśnieniem należy rozpocząć w czasie równoważnym w zależności od rodzaju zastosowanego cementu (Tabela 20).

Maksymalna głębokość penetracji wody pod ciśnieniem w każdej badanej próbce powinna być nie większa niż określona w pkt. 2.2 niniejszych STWiORB.

Kryteria badania i oceny identyczności dla głębokości penetracji wody pod ciśnieniem wykonywanych przez odbiorcę betonu (Wykonawcę, Inżyniera) są takie same jak kryteria dla oceny zgodności dla tego parametru, wykonywanej przez producenta betonu.

6.10. Pobieranie próbek i badania

Do Wykonawcy należy wykonywanie badań przewidzianych niniejszych STWiORB oraz gromadzenie, przechowywanie i przedkładanie Inżynierowi wyników badań składników mieszanki betonowej i betonu stwardniałego.

Laboratorium Zamawiającego zastrzega sobie prawo do przeprowadzenia badań kontrolnych i kontrolnych dodatkowych, w takim przypadku Inżynier jest zobligowany do wystawienia zlecenia na w/w badanie.

6.11. Badania betonu w konstrukcji

Wytrzymałość betonu na ściskanie może być określona na próbkach (rdzeniowych) wyciętych z elementu konstrukcji według PN-EN 12504-1 lub metodami nieniszczącymi według PN-EN 12504-2 lub PN-EN 12504-4. Dopuszcza się inne metody badań pośrednich i bezpośrednich betonu w konstrukcji, pod warunkiem zweryfikowania proponowanej w nich kalibracji cech wytrzymałościowych w konstrukcji na pobranych z konstrukcji odwiertach lub wykonanych wcześniej próbkach.

Interpretacji wyników badań należy dokonać według rozdz. 9 normy PN-EN 13791.

W przypadkach technicznie uzasadnionych Inżynier może zlecić przeprowadzenie dodatkowych badań mrozoodporności betonu wg PN-B-06265, na próbkach wyciętych z konstrukcji.

6.12. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji mostowych

Podane niżej tolerancje wymiarów można traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy dokumentacja projektowa albo Specyfikacja Techniczna nie przewidują inaczej.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od określonych w dokumentacji projektowej wynoszą:

- długość przęsła : ± 2 cm,
- rozpiętość usytuowania łożysk: ± 1 cm,
- oś podłużna w planie: ± 2 cm,
- usytuowanie w planie belek podłużnych i poprzecznych: ± 2 cm,
- wysokość dźwigara: nie więcej niż $\pm 1,0$ cm,
- -szerokość dźwigara : nie więcej niż $-1,0 / +2$ cm,
- grubość płyt nie więcej niż $\pm 0,5$ cm, - rzędne wysokościowe: ± 1 cm.

Tolerancje dla fundamentów:

- usytuowanie w planie fundamentów o szerokości większej od 2m: ± 5 cm
- usytuowanie w planie fundamentów o szerokości do 2m: ± 2 cm
- rzędne wierzchu ławy: ± 2 cm.
- płaszczyzny i krawędzie - odchylenie od pionu: ± 2 cm.

Tolerancje dla podpór masywnych i słupowych:

- pochylenie ścian i słupów: 0,5 % wysokości (dla słupów nie więcej niż 1,5 cm),
- wymiary w planie:

dla podpór masywnych	± 2 cm
dla podpór słupowych,	± 1 cm
- rzędne wierzchu podpory: ± 1 cm.

W ścianach oporowych odchyłki nie powinny przekraczać:

- 1 % wysokości w odniesieniu do nachylenia w pionie, lecz nie więcej niż 50 mm,
- ± 2 cm w odniesieniu do wymiarów w planie,
- ± 2 cm w odniesieniu do rzędnej górnej powierzchni budowli.

6.13. Kontrola wykończenia powierzchni betonowych

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewidują inaczej, wszystkie widoczne powierzchnie betonowe powinny być gładkie i mieć jednolitą barwę i fakturę. Ocenę faktury i barwy należy dokonywać z odległości 2m przy oświetleniu naturalnym rozproszonym. Na powierzchniach tych nie mogą być widoczne żadne zabrudzenia, przebarwienia czy inne wady pozostawione przez wewnętrzną wykładzinę deskowań, która powinna być odpowiednio przymocowana do deskowania. Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne.

Należy wykluczyć pustki, raki i wykruszenia. Lokalne ubytki należy wypełnić betonem (zaprawą naprawczą) o minimalnym skurczu i wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu w konstrukcji o barwie zbliżonej do koloru pierwotnej powierzchni betonu. Wszystkie nieprawidłowości wykończenia powierzchni muszą być naprawione przez Wykonawcę.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB KB.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarową jest 1m³ wykonanego fundamentu zgodnie z dokumentacją projektową

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady dokonywania odbiorów robót z podziałem na ich rodzaje określono w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

Ogólne zasady odbioru robót podano w KB-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB, jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 niniejszych STWiORB dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiory robót zanikających o ulegających zakryciu

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności z Dokumentami Wykonawcy i postanowieniami niniejszej Specyfikacji.

Do odbioru przed zakryciem należy zgłosić:

- fundamenty,

8.3. Zgłoszenie gotowych elementów żelbetowych do odbioru przed zakryciem lub na potrzeby płatności miesięcznych

Odbiory częściowe dokonywane są w oparciu o kopie następujących dokumentów:

- geodezyjnych operaty inwentaryzacyjne;
- wyniki badań mieszanki betonowej,
- protokołów pobrania próbek do badań stwardniałego betonu,
- deklaracji właściwości użytkowych dla betonu

8.4. Zgłoszenie gotowych elementów do odbioru końcowego

Do odbioru końcowego należy przedłożyć oryginały dokumentów lub potwierdzone za zgodność z oryginałem dokumenty wymienione w punkcie 8.3 oraz dodatkowo oryginały:

- wyniki badań betonów,
- sprawozdania z próbnych obciążeń ustrojów nośnych -jeśli były wykonywane;

Odbiory częściowe i końcowe powinny zostać potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Wymagania ogólne dotyczące płatności podano w STWiORB KB.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 9.

Cena jednostkowa przypisana do wyszczególnionej jednostki obmiarowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,

- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie i uzgodnienia projektów technologicznych (w tym projektów deskowań i rusztowań),
- wykonanie operatów wodnoprawnych dla konstrukcji tymczasowych (np. rusztowania),
- na czas robót nad rzekami i ciekami, uzyskanie wszelkich uzgodnień i pozwoleń,
- opracowanie recept laboratoryjnych mieszanek betonowych,
- wykonanie deskowania oraz rusztowania z pomostem, oczyszczenie deskowania,
- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- przygotowanie betonu i wykonanie warstw szepnych w przypadku przerw roboczych,
- wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,
- wykonanie przerw dylatacyjnych,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych dokumentacją projektową otworów jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp.,
- rozbiórkę deskowań, rusztowań i pomostów,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej, odwiezienie sprzętu,
- wszelkie inne czynności związane z prawidłowym wykonaniem i wbudowaniem betonu zgodnie z wymaganiami niniejszych STWiORB w tym:
- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 196-1 Metody badania cementu—Część 1: Oznaczanie wytrzymałości
2. PN-EN 196-2 Metody badania cementu—Część 2: Analiza chemiczna cementu
3. PN-EN 196-3 Metody badania cementu—Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości
4. PN-EN 197-1 Cement—Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
5. PN-EN 206 Beton—Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
6. PN-EN 932-3 Badanie podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
7. PN-EN 933-1 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
8. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 3. Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
9. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4. Oznaczanie kształtu ziaren - Wskaźnik kształtu
10. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 5. Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
11. PN-EN 934-1 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 1. Wymagania podstawowe
12. PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 2. Domieszki do betonu - Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie
13. PN-EN 1008 Woda do zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
14. PN-EN 1097-2 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
15. PN-EN 1097-3 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 3: Oznaczenie gęstości nasypowej i jamistości
16. PN-EN 1097-6 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczenie gęstości ziaren i nasiąkliwości
17. PN-EN 1367-1 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
18. PN-EN 1367-3 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania

19. PN-EN 1367-6 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
20. PN-EN 1744-1 Badanie chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna
21. PN-B-06265:2018-10 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. Krajowe uzupełnienie PN-EN 206+A1:2016-12
22. PN-EN 12350-1 Badania mieszanki betonowej—Część 1: Pobieranie próbek
23. PN-EN 12350-2 Badania mieszanki betonowej—Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka
24. PN-EN 12350-7 Badania mieszanki betonowej—Część 7: Badanie zawartości powietrza—Metody ciśnieniowe
25. PN-EN 12390-1 Badania betonu—Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form
26. PN-EN 12390-2 Badania betonu—Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
27. PN-EN 12390-3 Badania betonu—Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań
28. PN-EN 12390-8 Badania betonu—Część 8: Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem
29. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu
30. PN-EN 12504-1 Badania betonu w konstrukcjach - Część 1: Odwierty rdzeniowe - Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie
31. PN-EN 12504-2 Badania betonu w konstrukcjach - Część 2: Badanie nieniszczące. Oznaczanie liczby odbicia
32. PN-EN 12504-4 Badania betonu - Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej
33. PN-EN 13263-1 Pył krzemionkowy do betonu. Część 1. Definicje, wymagania i kryteria zgodności
34. PN-EN 13670 Wykonywanie konstrukcji z betonu
35. PN-EN 13791 Ocena wytrzymałości betonu na ściskanie w konstrukcjach i prefabrykowanych wyrobach betonowych
36. PN-B 19707 Cement. Cement specjalny. Skład, wymagania i kryteria zgodności
37. Eurokod 2 - PN-EN 1992 Projektowanie konstrukcji z betonu
38. ASTM C1260-14 Standard Test Method for Potential Alkali Reactivity of Aggregates
39. PN-EN 450-1 Popiół lotny do betonu. Część 1 : Definicje, specyfikacje i kryteria zgodności
40. ASTM C1293-18 Standard Test Method for Determination of Length Change of Concrete Due to Alkali-Silica Reaction
41. PN-EN 12350-8 Badania mieszanki betonowej – Część 8: Beton samozagęszczalny - Badanie metodą rozplywu stożka
42. PN-EN 1992-1-1 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków;
43. PN-EN 1992-2 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 2: Mosty z betonu – Obliczanie i reguły konstrukcyjne;
44. PN-EN 1992-2 Załącznik Krajowy do Polskiej Normy Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 2: Mosty z betonu – Obliczanie i reguły konstrukcyjne.
45. PN-EN 12350-8 Badania mieszanki betonowej -- Część 8: Beton samozagęszczalny -- Badanie metodą rozplywu stożka
46. PN-EN 12350-9 Badania mieszanki betonowej -- Część 9: Beton samozagęszczalny -- Badanie metodą V-lejka
47. PN-EN 12350-10 Badania mieszanki betonowej -- Część 10: Beton samozagęszczalny -- Badanie metodą L-pojemnika
48. PN-EN 12350-11 Badania mieszanki betonowej -- Część 11: Beton samozagęszczalny -- Badanie segregacji sitowej
49. PN-EN 12350-12 Badania mieszanki betonowej -- Część 12: Beton samozagęszczalny -- Badanie metodą J-pierścienia

10.2. Akty prawne

1. Wykonywanie robót budowlanych w okresie obniżonej temperatury, Wytyczne, Instrukcja nr 282/2011, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa, 2011.
2. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011r., ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG
3. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2019 r. poz. 266, z późn. zm.)
4. Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r.

5. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. poz. 1966 z późn. zm.)
6. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735)
7. Ogólna Specyfikacja Techniczna D-M-00.00.00. Wymagania ogólne
8. Beton Architektoniczny Wytyczne Techniczne, K. Kuniczuk, Stowarzyszenie Producentów Cementu, Kraków 2011.
9. Procedura badawcza GDDKiA PB/1/18 Oznaczenie stopnia reaktywności alkalicznej kruszywa przyspieszoną metodą badania zmian długości próbek zaprawy,
10. (<https://www.gddkia.gov.pl/pl/1118/dokumenty-techniczne>)
11. Procedura badawcza GDDKiA PB/2/18 Oznaczenie stopnia reaktywności alkalicznej kruszywa długoterminową metodą badania zmian długości próbek betonu,
12. (<https://www.gddkia.gov.pl/pl/1118/dokumenty-techniczne>)
13. Procedura badawcza GDDKiA PB/3/18 Zalecenia dotyczące analizy petrograficznej kruszywa, (<https://www.gddkia.gov.pl/pl/1118/dokumenty-techniczne>)
14. Procedura badawcza GDDKiA PB/4/18 Określenie reaktywności mieszaniny materiałów hydraulicznych i kruszyw, (<https://www.gddkia.gov.pl/pl/1118/dokumentytechniczne>)
15. Wytyczne techniczne klasyfikacji kruszyw krajowych i zapobiegania reakcji alkalicznej w betonie stosowanym w nawierzchniach dróg i drogowych obiektach inżynierskich,
16. Reaktywność alkaliczna krajowych kruszyw ASR-RID, 2019,
17. (<https://www.gddkia.gov.pl/pl/1118/dokumenty-techniczne>)
18. Obowiązują przepisy prawa wymienione w punkcie 3.1 PFU w szczególności dotyczące bezpośrednio zakresu robót objętych niniejszą STWiORB :
19. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów BHP ([tekst jednolity Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650](#))
20. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ([Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401](#));
21. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych. ([tekst jednolity Dz. U. 2018 poz. 583](#))
22. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Rozporządzenie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (DzU Nr 75, poz. 690 z późn. zm.).

10.3. Związane STWiORB

10.3.1. KB-00 00 00 Wymagania ogólne

10.3.2. KB.21.01.01 Fundamenty

KB.13.01.02 Betony niekonstrukcyjne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oraz ułożeniem betonu niekonstrukcyjnego klasy poniżej C20/25 pod fundamentami w związku z realizacją zadania: *"Wzmocnienie ściany szczytowej budynku nr 10 przy ulicy Równoległej w Częstochowie"*

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowany jako dokument odniesienia przy wykonaniu i odbiorze robót wymienionych w KB.00.00.00 pkt. 1.2, dla których zgodnie z Projektem przewidziano zakres robót objęty niniejszą STWiORB.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB dotyczą wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie betonu zwykłego klasy poniżej C 20/25 zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zakres robót obejmuje wykonanie:

- betonów wyrównawczych pod fundamenty,

1.4. Określenie podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w KB.00.00.00.

1.4.1. Beton niekonstrukcyjny – beton w elementach obiektu mostowego ustalonych w dokumentacji projektowej o wytrzymałości poniżej klasy C 20/25.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonywane roboty podlegają nadzorowi ze strony Inżyniera w zakresie stosowania właściwych materiałów i wyrobów, nieprzekraczania dopuszczalnych odchyłek i tolerancji oraz przestrzegania szczegółowych wymagań technicznych podanych w niniejszej Specyfikacji. Przekazywanie wykonanych robót do użytku powinno być poprzedzone badaniami i odbiorem technicznym przy udziale Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

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

2.2. Wymagania szczegółowe

2.2.1. Beton

Beton powinien spełniać wymagania normy PN-EN 206-1 oraz STWiORB KB 13.01.01 tylko w zakresie wytrzymałości betonu na ściskanie.

Skład mieszanki betonu powinien być ustalony laboratoryjnie. Receptę mieszanki należy przedstawić Inżynierowi do akceptacji.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt używany do wykonania robót

Wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB KB.13.01.01.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB KB.13.01.01.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Zakres robót objętych STWiORB

Zakres robót obejmuje:

- Roboty przygotowawcze
- Roboty szalunkowe
- Roboty betonowe

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze obejmują oczyszczenie i wyrównanie podłoża oraz przygotowanie stanowiska i dróg dojazdowych dla pomp do betonu i betonowozów

5.2.2. Roboty szalunkowe

W przypadku betonów niekonstrukcyjnych układanych w wykopach jako szalunek mogą służyć skarpy wykopu. W przypadku konieczności ograniczenia powierzchni warstwy wyrównawczej jako szalunek można używać desek lub płyt szalunkowych.

W przypadku betonów podkładowych pod elementy konstrukcyjne wymiary gabarytowe warstwy podkładowej powinny być większe o min 10 cm od wymiarów gabarytowych elementu konstrukcyjnego.

5.2.3. Roboty betonowe

Sposób wbudowania betonu niekonstrukcyjnego należy dostosować do wymiarów i grubości układanej warstw.

W przypadku warstw o grubości powyżej 0,6m zalecane jest układanie betonu w dwóch etapach. W drugim etapie po związaniu warstwy ułożonej w pierwszym etapie należy wykonać zasadniczą warstwę wyrównawczą.

Podział betonowania na etapy niezależnie od grubości jest wskazany w szczególności przy betonowaniu podwodnym metodą kontraktorową, gdy warstwa betonu służy do zbalastowania ciśnienia wody gruntowej. Nie należy zagęszczać mechanicznie warstw betonu niekonstrukcyjnego układanego pod wodą lub stanowiącego wymianę materiał do wymiany gruntu. W tym przypadku warstwę zasadniczą należy wykonać i zagęścić po związaniu warstwy balastowej i odpompowaniu wody.

W przypadku gdy szerokość warstwy jest większa niż 4m lub warstwa betonu jest ograniczona skarpami wykopu lub płytami szalunkowymi wyższymi od grubości warstwy, należy na powierzchni pod warstwą wyrównawczą stabilizować wskaźniki w rozstawie co ok 2-3m z oznaczoną grubością warstwy. Nie zachodzi konieczność usuwania kołków po ułożeniu warstwy wyrównawczej. Jako wskaźników można używać palików drewnianych lub prętów stalowych.

Górna powierzchnia warstw wyrównawczych, w szczególności zlokalizowanych pod fundamentami nie powinna być zacierana na gładko za pomocą zacieraczek.

W przypadku warstw wyrównawczych układanych pod przepustami dopuszcza się kształtowanie podniesienia wykonawczego poprzez zmianę grubości warstwy, równej strzałce podniesienia wykonawczego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości określono w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.2

Kontroli podlega przygotowanie podłoża, grubość układanej warstwy betonu oraz rzędne wierzchu betonu oraz wytrzymałość betonu.

Kontrolę należy prowadzić w obecności Inżyniera.

6.3. Pobieranie próbek

Ogólne zasady dotyczące pobierania próbek określono w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.3

Próbki do badania wytrzymałości na ściskanie betonu wykonuje się zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Na stanowisku betonowania należy wykonywać próbki o liczności określonej w planie, lecz nie mniej niż 6 próbek parami (próbka i świadek) z tej samej próbki mieszanki betonowej z jednego elementu lub grupy elementów betonowanych tego samego dnia.

W przypadku gdy mieszanka betonowa jest produkowana w wytwórni posiadającej wdrożoną Zakładową Kontrolę Produkcji potwierdzoną aktualnym certyfikatem ZKP, częstotliwość pobierania próbek można ograniczyć do dwóch serii w odniesieniu do jednego obiektu.

Przez certyfikowaną kontrolę produkcji należy rozumieć posiadanie przez Producenta betonu Certyfikatu Zakładowej Kontroli Produkcji obejmującego wszystkie wymagania załącznika C normy PN-EN 206.

6.4. Badania i pomiary

Ogólne wymagania dotyczące badań i pomiarów określono w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.4.

Badania wytrzymałości betonu niekonstrukcyjnego i ocenę wyników wykonuje się zgodnie z zasadami określonymi w KB.13.01.01, jak dla betonów konstrukcyjnych z zastrzeżeniem ograniczenia zakresu badań do badań wytrzymałości na próbkach pobranych podczas betonowania.

6.4.1. Pomiar grubości warstwy

Pomiaru grubości warstwy dokonuje geodeta i określa się jako różnicę średniego poziomu podłoża i średniego poziomu górnego poziomu powierzchni warstwy. Pomiaru grubości dokonuje się z dokładnością do 1cm.

Pomiarów należy wykonać w każdym narożu, co 4m na krawędzi oraz w środku każdego pola o boku większym niż 4m.

Średni poziom górnej powierzchni nie powinien być wyższy niż rzędną projektową ± 1 cm, przy czym rzędne w dowolnym punkcie nie powinny różnić się o więcej ± 2 cm

Średnia grubość warstwy nie powinna być mniejsza od 90% wartości projektowanej oraz nie limituje się zwiększenia grubości warstwy przy zachowaniu wymagań odnośnie średniego poziomu górnej powierzchni.

6.5. Raporty z badań

Ogólne wymagania dotyczące raportów z badań określono w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.5.

Raport z badań sporządza Laboratorium Wykonawcy

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

Ogólne wymagania dotyczące badań prowadzonych przez Inżyniera podano w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.6. Badania kontrolne powinny być wykonywane wg tej samej metody jaką było określone przez Wykonawcę.

6.7. Badania rozjemcze / arbitrażowe

Ogólne zasady dotyczące przeprowadzania badań rozjemczych określono w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.7.

Badania rozjemcze i arbitrażowe mogą być prowadzone dowolną metodą niezależnie od sposobu wykonywania badań przez Wykonawcę.

6.8. Certyfikaty i deklaracje

Ogólne zasady dotyczące certyfikatów i deklaracji określono w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.8 oraz PN-EN 206

6.9. Dziennik budowy

Ogólne zasady dokonywania wpisów w dzienniku budowy oraz osób upoważnianych do wykonywania wpisów określono w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.9.

Wpisem do dziennika budowy należy zgłosić:

- przygotowanie podłoża przed ułożeniem mieszanki betonowej,
- wykonana warstwę betonową.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB KB.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m³ ułożonej warstwy betonu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady dokonywania odbiorów robót z podziałem na ich rodzaje określono w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

Wszystkie badania i próby powinny dać wynik pozytywny. Jeżeli którekolwiek badanie lub próba dała wynik negatywny należy usunąć zaistniałą wadę i przedstawić roboty do ponownego odbioru.

8.2. Odbiór robót zanikających o ulegających zakryciu

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności z Dokumentami Wykonawcy i postanowieniami niniejszej Specyfikacji.

8.3. Zgłoszenie gotowych elementów do odbioru końcowego

Do odbioru końcowego należy przedłożyć oryginały dokumentów lub potwierdzone za zgodność z oryginałem dokumenty wymienione w punkcie 8.3 oraz dodatkowo oryginały:

- wyniki badań betonów,

Odbiory częściowe i końcowe powinny zostać potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Wymagania ogólne dotyczące płatności podano w STWiORB KB.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 9.

Cena jednostkowa przypisana do wyszczególnionej w jednostce obmiarowej obejmuje:

- opracowanie recept i ich zatwierdzenie,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,
- oczyszczenie podłoża,
- wykonanie deskowania,
- dostarczenie i ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- rozebranie deskowania,
- wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w STWiORB.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Akty prawne

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów BHP ([tekst jednolity Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650](#))

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ([Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401](#));

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych. ([tekst jednolity Dz. U. 2018 poz. 583](#))

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Rozporządzenie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (DzU Nr 75, poz. 690 z późn. zm.).

10.2. Zarządzenia Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad

Brak związanych zarządzeń

10.3. Normy

10.3.1. PN-EN 206 Beton—Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

10.3.2. PN-EN 12350-1 Badania mieszanki betonowej—Część 1: Pobieranie próbek

10.3.3. PN-EN 12390-3 Badania betonu—Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań

10.4. Związane STWiORB

10.4.1. KB 00 00 00 Wymagania ogólne

10.5. Opracowania inne

Brak przywołanych opracowań

KB.15.00.00 IZOLACJE I NAWIERZCHNIE

KB.15.01.00 Izolacje

KB.15.01.01 Izolacje przeciwwilgociowe

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem izolacji przeciwwilgociowych w związku z zadaniem: *"Wzmocnienie ściany szczytowej budynku nr 10 przy ulicy Równoległej w Częstochowie"*

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowany jako dokument odniesienia przy wykonaniu i odbiorze robót wymienionych w KB.00.00.00 pkt. 1.2, dla których zgodnie z Projektem Wykonawczym przewidziano zakres robót objęty niniejszą STWiORB.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB dotyczą wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie izolacji na zimno części fundamentów stykających się z gruntem zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenie podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w KB.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonywane roboty podlegają nadzorowi ze strony Inżyniera w zakresie stosowania właściwych materiałów i wyrobów, nieprzekraczania dopuszczalnych odchyłek i tolerancji oraz przestrzegania szczegółowych wymagań technicznych podanych w niniejszej Specyfikacji. Przekazywanie wykonanych robót do użytku powinno być poprzedzone badaniami i odbiorem technicznym przy udziale Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

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

2.2. Wymagania szczegółowe

2.2.1. Materiały do gruntowania i izolacji właściwej

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu izolacji bitumicznej elementów betonowych według zasad niniejszych STWiORB są następujące materiały izolacyjne:

- roztwory bitumiczne (asfaltowe) do gruntowania oraz izolowania powierzchni ścian – przeznaczone do stosowania na powierzchnie suche,
- emulsje bitumiczne do gruntowania oraz izolowania powierzchni ścian – przeznaczone do stosowania na powierzchnie suche i wilgotne.

Za zgodą Inżyniera dopuszcza się zastosowanie izolacji na bazie żywic.

Wszystkie materiały stosowane do wykonywania robót muszą spełniać wymagania opisane w ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r (wraz z późniejszymi zmianami) o wyrobach budowlanych

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonania robót (izolacji) winien przedstawić Inżynierowi do zaakceptowania proponowane do zastosowania materiały.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w KB.00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt używany do wykonania robót

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego sprzętu zgodnego z instrukcją aplikacji określonej w Karcie Techniczne wyrobu lub systemu.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w KB.00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed przesuwaniem lub spadaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w KB.00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zakres robót objętych STWiORB

5.2.1. Podłoże pod izolację

Powierzchnia betonu powinna być odkurzona i odtłuszczona. Powierzchnie izolowane powinny być równe i czyste. Gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, a także brakiem wystających ziaren kruszywa itp. Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione i wygładzone, a wystające części skute i wyszlifowane, większe zagłębienia należy wypełnić zaprawą naprawczą. Nie wymaga się szpachlowania drobnych pęcherzyków.

5.2.2. Warunki układania izolacji

Izolację przeciwwodną należy układać zgodnie z zaleceniami Producenta na podłożu równym, nieodkształcalnym, gładkim i wolnym od plam olejowych i pyłu. Dopuszcza się układanie materiału hydroizolacyjnego na wilgotnym podłożu, jeśli Producent materiału przewidział taką możliwość.

Izolację powierzchni stykających się z gruntem należy wykonać jako kilkuwarstwową zgodnie z instrukcją stosowania. Wykonanie może być ręczne przy pomocy szczotki lub mechaniczne przy zastosowaniu

natryskiwacza. Nakładanie warstwy izolacji może odbywać się po wyschnięciu warstwy gruntującej. Nakładanie kolejnej warstwy izolacji - po wyschnięciu poprzedniej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości określono w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.2

W trakcie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu należy dokonywać kontroli zwracając szczególną uwagę na:

- sprawdzenie równości powierzchni podkładu,
- kontrola stosowanych materiałów,
- sprawdzenie poprawności układania warstw. Każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, czystą powłokę przylegającą do powierzchni zagruntowanego podłoża,
- kontrolę ilości ułożonych warstw.

6.3. Pobieranie próbek

Ogólne zasady dotyczące pobierania próbek określono w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.3

Dla robót związanych z wykonaniem izolacji przeciwwilgociowych nie wymaga się pobierania próbek

6.4. Badania i pomiary

Ogólne wymagania dotyczące badań i pomiarów określono w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.4.

6.5. Raporty z badań

Ogólne wymagania dotyczące raportów z badań określono w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.5.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

Ogólne wymagania dotyczące badań prowadzonych przez Inżyniera podano w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.6. Badania kontrolne powinny być wykonywane wg tej samej metody jaką było określone przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Ogólne zasady dotyczące certyfikatów i deklaracji określono w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.8

6.8. Dziennik budowy

Ogólne zasady dokonywania wpisów w dzienniku budowy oraz osób upoważnianych do wykonywania wpisów określono w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.9.

Odrebnym wpisem do Dziennika budowy należy zgłosić wykonanie izolacji przeciwwilgociowej:

- na pionowych ścianach fundamentów, przed zasypką fundamentów
- na poziomych powierzchniach fundamentów i pionowych powierzchniach podpór, przed rozpoczęciem zasypek podpór,
- na pionowych powierzchniach ścian oporowych i gzymsów stykających się z gruntem,
- na powierzchni płyt przejściowych.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB KB.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarowa to 1m² wykonanej izolacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady dokonywania odbiorów robót z podziałem na ich rodzaje określono w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

Wszystkie badania i próby powinny dać wynik pozytywny. Jeżeli którekolwiek badanie lub próba dała wynik negatywny należy usunąć zaistniałą wadę i przedstawić roboty do ponownego odbioru.

8.2. Odbiory robót zanikających o ulegających zakryciu

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności z Dokumentami Wykonawcy i postanowieniami niniejszej Specyfikacji.

8.3. Zgłoszenie gotowych robót do obmiaru na potrzeby płatności miesięcznych

Odbiory częściowe dokonywane są w oparciu o kopie dokumentów jakościowych DWU dla zastosowanych materiałów i wpisów do Dziennika Budowy lub na podstawie odrębnych Protokołów spisanych z Inspektorem.

8.4. Dokumenty do odbioru robót zanikających

Dla odbioru końcowego wymagane są: oryginały dokumentów opisanych w punkcie 8.3

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Wymagania ogólne dotyczące płatności podano w STWiORB KB.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 9.

Cena jednostkowa przypisana do wyszczególnionej w ZPRS jednostki obmiarowej obejmuje:

- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę;
- zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- usunięcie mleczka cementowego,
- oczyszczenie i zagruntowanie powierzchni betonowej,
- ułożenie poszczególnych warstw z zapewnieniem szczelności połączeń poszczególnych warstw między sobą,
- wykonanie badań i pomiarów.

Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej nie podlega osobnej zapłacie, a wartość wykonanych robót powinna zostać uwzględniona w wartości ryczałtowej elementów konstrukcji na których wymagane jest wykonanie izolacji przed ich zasypaniem gruntem.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Akty prawne

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów BHP ([tekst jednolity Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650](#))

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ([Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401](#));

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych. ([tekst jednolity Dz. U. 2018 poz. 583](#))

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Rozporządzenie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (DzU Nr 75, poz. 690 z późn. zm.).

10.2. Zarządzenia Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad

Brak związanych zarządzeń

10.3. Normy

PN-B-24620:1998 Lepik, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.

PN-B-24002:1997 Asfaltowa emulsja anionowa

PN-B-24003:1997 Asfaltowa emulsja kationowa

Polskie Normy – wycofane lub zastąpione

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

10.4. Związane STWiORB

10.4.1. KB -00 00 00 Wymagania ogólne

KB.21.00.00 PODPORY

KB.21.01.01 Fundamenty

11. WSTĘP

11.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem żelbetowych fundamentów w związku z realizacją zadania: *"Wzmocnienie ściany szczytowej budynku nr 10 przy ulicy Równoległej w Częstochowie"*

11.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowany jako dokument odniesienia przy wykonaniu i odbiorze kompletnych fundamentów wykonywanych na budowie i odnosi się do fundamentów pod ściany wzmacniające.

11.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB dotyczą wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie gotowego fundamentu zgodnie z Dokumentacją Projektową wraz z robotami towarzyszącymi umożliwiającymi kontynuację robót i nie wpływającymi na pogorszenie jakości wykonanych wcześniej prac.

Zakres robót obejmuje wykonanie:

- montaż zbrojenia fundamentu zgodnie z KB.12.01.01
- montaż szalunku, dostawę, wbudowanie i zagęszczenie mieszanki betonowej zgodnie z KB.13.01.01
- demontaż szalunków zgodnie z KB.13.01.01
- wykonanie izolacji przeciwwilgociowej pionowych ścian fundamentów zgodnie z KB.15.01.01
- wykonanie zasypki fundamentów do poziomu góry fundamentu zgodnie z KB.11.02.01

11.4. Określenie podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w KB.00.00.00.

11.4.1. Fundament– żelbetowa konstrukcja przenosząca obciążenie od ściany ceglanej i zasypki na grunt rodzimy,

11.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonywane roboty podlegają nadzorowi ze strony Inżyniera w zakresie stosowania właściwych materiałów i wyrobów, nieprzekraczania dopuszczalnych odchyłek i tolerancji oraz przestrzegania szczegółowych wymagań technicznych podanych w niniejszej Specyfikacji. Przekazywanie wykonanych robót do użytku powinno być poprzedzone badaniami i odbiorem technicznym przy udziale Inżyniera.

12. MATERIAŁY

12.1. Wymagania ogólne

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

12.2. Wymagania szczegółowe

12.2.1. Składniki mieszanki betonowej

Wymagania szczegółowe odnośnie składników mieszanki betonowej określono KB.13.01.01.01.

Do wykonania fundamentów zaleca się stosowanie cementu hutniczych CEM -III/A 42,5

12.2.2. Beton

Beton powinien spełniać wymagania normy PN-EN 206-1 oraz STWiORB KB 13.01.01.

Klasa wytrzymałości betonu zgodnie z projektem jednak nie mniejsza niż C25/30

Klasa ekspozycji powinna zostać określona przez Projektanta w Opisie technicznym z uwzględnieniem wyników badań agresywności wody gruntowej. Minimalne wymagania klasy ekspozycji to XC2+XA1

Wymagania trwałościowe dla betonu powinny wynikać z przyjętych klas ekspozycji zgodnie z zasadami określonymi KB.13.01.01

Skład mieszanki betonu fundamentów powinien być ustalony laboratoryjnie. Receptę mieszanki należy przedstawić Inżynierowi do akceptacji. Do wniosku należy dołączyć wyniki badań wytrzymałościowych i trwałościowych potwierdzenie spełnienie wymagań w zakresie klas ekspozycji.

13. SPRZĘT

13.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określono w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.1

13.2. Sprzęt używany do wykonania robót

Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu dla robót:

- zbrojarskich określono w KB.12.01.01
- betonowych podano w KB.13.01.01,
- izolacyjnych podano w KB.15.01.01
- ziemnych podano w KB.11.02.01

14. TRANSPORT

14.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

14.2. Transport sprzętu i materiałów

Wymagania dotyczące transportu dla robót:

- zbrojarskich określono w KB.12.01.01
- betonowych podano w KB.13.01.01,
- izolacyjnych podano w KB.15.01.01
- ziemnych podano w KB.11.02.01

15. WYKONANIE ROBÓT

15.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

15.2. Szczegółowe zasady wykonani robót

Szczegółowy zakres robót określonych poszczególnych STWiORB w odniesieniu do rodzaju robót::

- zbrojarskich określono w KB.12.01.01
- betonowych podano w KB.13.01.01,
- izolacyjnych podano w KB.15.01.01
- ziemnych podano w KB.11.02.01

16. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

16.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

16.2. Zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości określono w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.2

Kontroli podlega:

- prawidłowość montażu zbrojenia
- gabaryty szalunku i wymiary otulin,
- mieszanka betonowa,
- prawidłowość wbudowania, zagęszczenia i pielęgnacji betonu,
- wymiary fundamentu po rozdeskowaniu,
- powierzchnia pionowych ścian fundamentów pod ułożenie izolacji przeciwwilgociowej,
- prawidłowość ułożenia izolacji przeciwwilgociowej na pionowych ścianach fundamentów
- materiał zasypowy i zagęszczenie zasyпки.

Kontrolę należy prowadzić w obecności Inżyniera.

16.3. Pobieranie próbek

Ogólne zasady dotyczące pobierania próbek określono w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.3.

W przypadku fundamentów pobieranie próbek ograniczone jest do pobierania próbek mieszanki betonowej w celu wykonania badań stwardniałego betonu

Należy zaformować jedną serię próbek betonu do badań wytrzymałości na ściskanie dla każdego fundamentu.

Dla fundamentów zaprojektowanych z betonu z wymaganą klasą ekspozycji XA należy pobrać:

- jedną serię na jeden fundament do badań odporności na penetrację wody pod ciśnieniem wg PN-EN 12390-8.

Dodatkowo dla fundamentów zaprojektowanych z betonu z wymaganą klasą ekspozycji XF należy pobrać:

- 3 próbki mieszanki betonowej do badań zawartości powietrza,
- jedną serię na jeden obiekt inżynierski do badań mrozoodporności wg PN-B-06265.

Liczba próbek w serii zgodna z zasadami określonymi w KB.13.01.01

16.4. Badania i pomiary

Ogólne wymagania dotyczące badań i pomiarów określono w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.4.

16.4.1. Badania

Badania konsystencji mieszanki betonowej należy prowadzić zgodnie z zasadami określonymi w KB.13.01.01.

Badania betonu należy wykonać na wszystkich próbkach pobranych w ilości i zakresie zgodnie z punktem 6.3

W przypadku badania wytrzymałości betonu na ściskanie można nie wykonywać badań na świadkach jeżeli badania po 28 dniach lub po czasie równoważnym dało wynik pozytywny.

Dopuszcza się wykonywanie badań w czasie krótszym niż w czasie równoważnym jednak nie wcześniej niż po 28 dniach twardnienia.

16.4.2. Pomiary

Pomiary przed ułożeniem mieszanki betonowej obejmują:

- geodezyjny pomiar szalunku,
- pomiar rozstawu prętów i otulin

Dodatkowo w warunkach obniżonych temperatur należy wykonać

- pomiar temperatury mieszanki betonowej.

Pomiary po ułożeniu mieszanki betonowej obejmują:

- geodezyjny pomiar geometrii wykonanego fundamentu wraz z określeniem odchyłek,
- pomiar zagęszczenia zasyпки z godnie z zasadami określonymi w KB.11.02.01

Tolerancje wymiarów fundamentów wynoszą:

- usytuowanie w planie fundamentów o szerokości większej od 2m: ± 5 cm
- usytuowanie w planie fundamentów o szerokości do 2m: ± 2 cm
- rzędne wierzchu ławy: ± 2 cm.
- płaszczyzny i krawędzie - odchylenie od pionu: ± 2 cm.

16.5. Raporty z badań

Ogólne wymagania dotyczące raportów z badań określono w KB.00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt 6.5.

Raport z badań sporządza Laboratorium Wykonawcy

16.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

Ogólne wymagania dotyczące badań prowadzonych przez Inżyniera podano w KB.00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt 6.6. Badania kontrolne powinny być wykonywane wg tej samej metody jaką było określone przez Wykonawcę.

16.7. Badania rozjemcze / arbitrażowe

Ogólne zasady dotyczące przeprowadzania badań rozjemczych określono w KB.00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt 6.7.

Badania rozjemcze i arbitrażowe mogą być prowadzone dowolną metodą niezależnie od sposobu wykonywania badań przez Wykonawcę.

16.8. Certyfikaty i deklaracje

Ogólne zasady dotyczące certyfikatów i deklaracji określono w KB.00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt 6.8 oraz PN-EN 206

16.9. Dziennik budowy

Ogólne zasady dokonywania wpisów w dzienniku budowy oraz osób upoważnianych do wykonywania wpisów określono w KB.00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt 6.9.

Wpisem do dziennika budowy przed betonowaniem należy zgłosić:

- montaż zbrojenia fundamentów i prętów oczekujących podpór
- montaż szalunku,
- gotowość do betonowania, w szczególności w warunkach obniżonych temperatur.

Wpisem do dziennika budowy po betonowaniu należy zgłosić:

- wykonany fundament,

- pionowe powierzchnię fundamentu pod ułożenie izolacji przeciwwilgociowej,
- ułożenie izolacji przeciwwilgociowej,
- rozpoczęcie wykonywania zasypek fundamentowych
- zakończenie wykonywania zasypek wraz z wynikami badań zagęszczenia.
-

17. OBMIAR ROBÓT

17.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB KB.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

17.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m³ wykonanego fundamentu.

18. ODBIÓR ROBÓT

18.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady dokonywania odbiorów robót z podziałem na ich rodzaje określono w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

Wszystkie badania i próby powinny dać wynik pozytywny. Jeżeli którekolwiek badanie lub próba dała wynik negatywny należy usunąć zaistniałą wadę i przedstawić roboty do ponownego odbioru.

18.2. Odbiory robót zanikających o ulegających zakryciu

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności z Dokumentami Wykonawcy i postanowieniami niniejszej Specyfikacji.

Jako roboty zanikające do odbioru należy zgłosić:

- Zmontowane zbrojenie,
- Wykonany fundament,
- Izolacje pionowych ścian fundamentu.

18.3. Zgłoszenie gotowych elementów do odbioru końcowego

Do odbioru końcowego należy przedłożyć oryginały dokumentów lub potwierdzone za zgodność z oryginałem dokumenty:

- wyniki badań betonów,

Odbiory częściowe i końcowe powinny zostać potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy

19. PODSTAWA PŁATNOŚCI

19.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Wymagania ogólne dotyczące płatności podano w STWiORB KB.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 9.

Cena jednostkowa przypisana do wyszczególnionej jednostki obmiarowej obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,
- montaż zbrojenia fundamentów i prętów oczekujących podpór,

- wykonanie deskowania,
- dostarczenie i ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- rozebranie deskowania,
- przygotowanie pionowych powierzchni fundamentu pod ułożenie izolacji przeciwwilgociowej
- wykonanie izolacji przeciwwilgociowej,
- wykonanie zasypki fundamentu do poziomu górnych krawędzi obrysu fundamentu,
- wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w STWiORB.

W szczególnych przypadkach związanych z brakiem możliwości kontynuowania prac z uwagi na warunki pogodowe lub inne niemożliwe do przewidzenia okoliczności niezależne od Wykonawcy dopuszcza się płatność częściową wynikającą z procentowego podziału jednostki obmiarowej w proporcja uzgodnionych każdorazowo z Inżynierem

20. PRZEPISY ZWIĄZANE

20.1. Akty prawne

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów BHP ([tekst jednolity Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650](#))

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ([Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401](#));

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych. ([tekst jednolity Dz. U. 2018 poz. 583](#))

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Rozporządzenie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (DzU Nr 75, poz. 690 z późn. zm.).

20.2. Normy

20.2.1. PN-EN 206 Beton—Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

20.2.2. PN-EN 12350-1 Badania mieszanki betonowej—Część 1: Pobieranie próbek

20.2.3. PN-EN 12390-3 Badania betonu—Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań

20.3. Związane STWiORB

20.3.1. KB -00 00 00 Wymagania ogólne

20.3.2. KB.11.02.02 Zasypki fundamentów

20.3.3. KB.12.01.01 Zbrojenie prętami stalowymi

20.3.4. KB.13.01.01 Beton konstrukcyjny

20.3.5. KB.15.01.01 Izolacje przeciwwilgociowe

KB.50.00.00 ŚCIANY

KB.50.01.00 Ściany murowane

KB.50.01.01 Ściany murowane z cegły pełnej

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem muru ceglanego na zaprawie cementowo-wapiennej w związku z zadaniem: *"Wzmocnienie ściany szczytowej budynku nr 10 przy ulicy Równoległej w Częstochowie"*

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowany jako dokument odniesienia przy wykonaniu i odbiorze robót wymienionych w KB.00.00.00 pkt. 1.2, dla których zgodnie z Projektem Wykonawczym przewidziano zakres robót objęty niniejszą STWiORB.

1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB dotyczą wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie wzmocnienia istniejącej ściany zewnętrznej nową ścianą ceglaną zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4 Określenie podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w KB.00.00.00.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonywane roboty podlegają nadzorowi ze strony Inżyniera w zakresie stosowania właściwych materiałów i wyrobów, nieprzekraczania dopuszczalnych odchyłek i tolerancji oraz przestrzegania szczegółowych wymagań technicznych podanych w niniejszej Specyfikacji. Przekazywanie wykonanych robót do użytku powinno być poprzedzone badaniami i odbiorem technicznym przy udziale Inżyniera.

2 MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

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

2.1.1 Materiały do wykonania wzmocnienia ściany zewnętrznej

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu wzmocnienia ściany nową ścianą ceglaną według zasad niniejszych STWiORB są następujące materiały izolacyjne:

- **emulsje do gruntowania** oraz izolowania powierzchni różnego typu w tym stare zmurszałe ściany kamiennie-ceglane na różnych zaprawach – przeznaczone do stosowania na powierzchnie suche i wilgotne.

- **Pręt d=6mm l=50cm ocynkowany** – do połączenia starej ściany z nową ceglana
- **Klej żywiczny** – aplikowany do wywierconego otworu w ścianie istniejącej. Klej epoksydowy aplikowany grawitacyjnie lub za pomocą wyciskacza
- **Cegła pełna** – klasy 15 wg PN-B 12050, wymiary 25cm x 12cm x 6,5cm. Wytrzymałość na ściskanie 15 MPa, nasiąkliwość nie wyższa niż 16%, gęstość pozorna 1,7kg/dm³ do 1,9kg/dm³
- **Zaprawa cementowo-wapienna** – M15, wytrzymałość na ściskanie nie mniejsze niż 15MPa, rodzaj CW, odmiana D, nasiąkliwość 12%, proporcja składników (mierzona objętościowo) w zaprawach wytwarzanych na miejscu budowy (cement : wapno : piasek) 1:0,25:3. Do zaprawy cem.-wap. należy stosować wapno suchogaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych. Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.
- **Cement murarski** – wg PN-EN 413-1 : 2005
- **Wapno budowlane** – wg PN-EN 459-1: 2003
- **Piasek do zapraw budowlanych** – wg PN-EN 13139:2003
- **Woda do betonów i zapraw** – wg PN-EN 1008:2004

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonania robót murarskich winien przedstawić Inżynierowi do zaakceptowania proponowane do zastosowania materiały.

Orientacyjna ilość składników na 1,0 m³ zaprawy (konsystencja plastyczna)

Proporcje cement: wapno: piasek	Cement [kg]	Ciasto wapienne [m ³]	Wapno hydratyzowa ne [kg]	Piasek [m ³]	Woda [dm ³]
Zaprawa z ciastem wapiennym	300	0,075		1,00	200
1:0,3:4	265	0,110		0,99	200
1:0,5:4,5	190	0,158		0,95	200
1:1:6	170	0,142		0,99	200
1:1:7	138	0,115		1,04	213
1:1:9	115	0,112		0,96	192
1:2:10					
Zaprawa z wapnem hydratyzowanym	300		50	1,00	270
1:0,3:4	265		74	0,99	280
1:0,5:4,5	190		106	0,95	310
1:1:6	170		96	0,99	300
1:1:7	138		78	1,04	300
1:1:9	115		129	0,96	320
1:2:10					

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2 Sprzęt używany do wykonania robót

Roboty mogą być wykonywane tylko ręcznie przy użyciu dowolnego sprzętu zgodnego z instrukcją aplikacji określonej w Karcie Technicznej wyrobu lub systemu

- 3.2.1 Do wyznaczania i sprawdzania kierunku, wymiarów oraz płaszczyzn:
- pion murarski, łąta murarska, łąta ważona, wąż wodny, poziomica uniwersalna, łąta kierunkowa, warstwomierz do wytyczenia poziomów poszczególnych warstw i do zaczepiania sznura oraz do wyznaczania kierunku, sznur murarski, kątownik murarski, wykrój
- 3.2.2 Do wyznaczania i sprawdzania kierunku, wymiarów oraz płaszczyzn:
- kasta na zaprawę, szafel do zaprawy, szkopek do wody, palety na elementy murowe, wiadra
- 3.2.3 Do obróbki elementów murowych:
- młotek murarski, oskard murarski, przecinak murarski,
- 3.2.4 Do murowania:
- kielnia murarska, czerpak, łopata do zapraw, rusztowania,
- 3.2.5 Do pozostałych robót:
- elektronarzędzia ręczne, agregat tynkarski 3m³/h, mieszarka do zapraw, betoniarka wolnospadowa elektryczna, rusztowanie rurowe, zbiornik na wodę, dźwig samojezdny do 5t, pojemnik na wapno, żuraw okienny przenośny,

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Elementy murowe należy przewozić na paletach dowolnymi środkami transportu i w odpowiedni sposób zabezpieczone przed zawilgoceniem.

Załadunek i rozładunek powinien odbywać się w sposób zmechanizowany przy pomocy wózka widłowego o udźwigu dostosowanym do ciężaru palety lub żurawia wyposażonego w zawiesie z widłami.

Materiały murowe mogą być przechowywane na otwartych placach składowych. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona, wyrównana i przystosowana do odprowadzenia opadów atmosferycznych. Zaleca się składowanie w jednostkach ładunkowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót

Roboty murarskie zaplanowano wykonywać w etapach 2 i 3:

Etap 2

- istniejące ściany oczyścić z tynków poprzez ich skucie, ściany oczyścić z luźnych elementów.
- oczyszczone odcinki ściany pokryć preparatem gruntującym,
- uzupełnić ubytki w istniejącej ścianie cegłą i zaprawą.
- Murować ścianę oporową na grubość 2 cegieł z zaprawą łączeniową pomiędzy ścianą istniejącą i nową ścianą. (Przestrzeń pomiędzy nową ścianą i istniejąca wypełnić zaprawą która połączy obie przegrody)

- w trakcie murowania wklejać dodatkowo pręty połączeniowe $d=6\text{mm}$ $l=50\text{cm}$ 1szt. / 1m^2 , wklejenie wykonać na 25cm, klej epoksydowy.
- do istniejących ścian zewnętrznych oporowych domurowywać nową obudowę ceglana dążąc do równych form zgodnie z wytycznymi rysunkowymi

Etap 3

- wykonać na ścianie pionowej izolację termiczną z warstwy styropianu gr. 10cm z tynkiem strukturalnym. Kolor wykończenia ustalić z Inwestorem.
- na ścianach oporowych (prostokątnych) wykonać tynki cementowo-wapienne
- po zakończeniu murowania uzupełnić izolację dachu papą dachową, która ma pokryć część istniejącą i nowy mur.
- wykonać nowe obróbki blacharskie na dachu oraz skośnych powierzchniach murów oporowych

5.2.1 Roboty murarskie

Roboty murowe należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą specyfikacją techniczną i zasadami sztuki murarskiej.

Mury należy wykonywać warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania elementów murowych i grubości spoin tak, aby ściana stanowiła jeden element konstrukcyjny, grubość muru wynosi 2 cegły. Spoiny poziome powinny być grubości 12mm (max 17mm, min. 10mm), spoiny pionowe powinny być grubości 10mm (max 15mm, min. 10mm)

Elementy murowe powinny być układane na płask, a nie na rąb lub stojąco. Spoiny poprzeczne i podłużne w sąsiednich warstwach muru powinny być usytuowane mijankowo. Odcinki muru należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości.

Roboty murowe powinny być wykonywane przez wykwalifikowanych murarzy.

Wraz ze wznoszeniem muru wzmacniającego równolegle należy oczyszczać istniejącą ścianę z luźnych elementów, wykonać gruntowanie preparatem gruntującym oraz uzupełniać ubytki i braki w istniejącej ścianie. Ubytki w ścianie uzupełniać odpowiednimi kawałkami cegieł na zaprawie. Nowa murowana ściana powinna być połączona zaprawą z istniejącą ścianą. Dodatkowo zaprojektowano połączenie obu ścian za pomocą prętów $d=6\text{mm}$ wklejanych do ściany istniejącej i kotwione w nowej ścianie. Celem wzmocnienia jest uzyskanie połączenia ze sobą obu ścian.

Ściany należy murować do górnej wysokości ściany istniejącej, zakończenie powinno być równo wykończone ze ścianą istniejącą. Na tak przygotowanej powierzchni będzie ułożona papa i obróbka blacharska.

Murowanie ściany przewiduje się wykonywać etapami z użyciem rusztowań

5.2.2 Roboty tynkarskie

Roboty tynkarskie wykonywać zgodnie z technologią robót tynkarskich. Zaprojektowano tynk cementowo-wapienny grubości 1,5-3cm wykonywany w 3 warstwach.

Obrzutka - pierwsza, cienka warstwa mocnego tynku, która ma za zadanie wzmocnić podłoże, tak żeby główna warstwa tynku dobrze z nim związała.

Narzut - zasadnicza, gruba warstwa wyprawy tynkarskiej stanowiąca wykończenie ścian.

Gładź - cienka warstwa lekkiego tynku z dużą ilością wapna, zacierana jak najgładziej. Stosowana jako wykończeniowa,

Przepis na tynk tradycyjny	proporcja składników			granulacja piasku [mm]	grubość warstwy [mm]
Warstwa	cement	wapno	piasek		
obrzutka (szpryc)	2	1	9	1-3	3-4
narzut (warstwa główna)	1	1	6	0,5-2	10-15
gładź szpachla	1	2	9	do 0,5	5

Wytworzenie zaprawy tynkarskiej może być maszynowe lub ręczne.

Tynkowanie zaprojektowano na ścianach poprzecznych tj. przyporach.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości określono w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.2

Kontroli podlega:

- prawidłowość montażu rusztowań
- mieszanka zaprawy i zaprawy tynkarskiej
- prawidłowość układania cegieł,
- wymiary gabarytowe ścian,
- równość i pionowość ścian

6.3. Badania i pomiary

Ogólne wymagania dotyczące badań i pomiarów określono w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.4.

6.3.1. Badania

Badanie konsystencji świeżej zaprawy, badanie wytrzymałości na zginanie i ściskanie stwardniałej zaprawy. Badania wykonać 1x w trakcie realizacji zadania.

6.3.2. Pomiary

Tolerancje wymiarów przy wznoszeniu ściany wynoszą:

- grubości tynków: $\pm 0,5$ cm.
- Odstępstwa od pionu: Odchyłka od pionu nie powinna przekraczać 20 mm na każde 2 metry wysokości ściany.
- Odstępstwa od poziomu: Odchyłka od poziomu nie powinna przekraczać 20 mm na każde 2 metry długości ściany.
- Równoległość: Odchyłka od równoległości między przylegającymi ścianami nie powinna przekraczać 10 mm na każde 2 metry długości ściany.
- Prostoliniowość: Odchyłka od prostoliniowości nie powinna przekraczać 20 mm na każde 2 metry boku.

6.4. Badania prowadzone przez Inżyniera

Ogólne wymagania dotyczące badań prowadzonych przez Inżyniera podano w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.6. Badania kontrolne powinny być wykonywane wg tej samej metody jaką było określone przez Wykonawcę.

6.5. Certyfikaty i deklaracje

Ogólne zasady dotyczące certyfikatów i deklaracji określono w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.8

6.6. Dziennik budowy

Ogólne zasady dokonywania wpisów w dzienniku budowy oraz osób upoważnianych do wykonywania wpisów określono w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.9.

Wpisem do dziennika budowy przed betonowaniem należy zgłosić:

- Rozpoczęcie robót
- Zakończenie każdego etapu wykonywania ściany
- Opisać za każdym razem stan istniejący ściany budynku

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB KB.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

1m³ wykonanego muru ceglanego włącznie z użytą zaprawą murarską, wypełnieniami, uzupełnieniami

1m² wykonanego gruntowania istniejącej ściany i wykonanymi kotwami

1m² wykonanego tynku cementowo-wapiennego na przyporach

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady dokonywania odbiorów robót z podziałem na ich rodzaje określono w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

Wszystkie badania i próby powinny dać wynik pozytywny. Jeżeli którekolwiek badanie lub próba dała wynik negatywny należy usunąć zaistniałą wadę i przedstawić roboty do ponownego odbioru.

8.2. Odbiory robót zanikających o ulegających zakryciu

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności z Dokumentami Wykonawcy i postanowieniami niniejszej Specyfikacji.

Jako roboty zanikające do odbioru należy zgłosić:

- Wykonanie gruntowania ściany istniejącej,
- Wykonanie kotew wklejonych w istniejącą ścianę,
- Wykonanie uzupełnień i przemurowań,

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Wymagania ogólne dotyczące płatności podano w STWiORB KB.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 9.

Cena jednostkowa przypisana do wyszczególnionej jednostki obmiarowej obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,
- wykonanie oczyszczenia ściany istniejącej, wykonanie gruntowania, wykonanie kotew
- wykonanie rusztowań,
- rozebranie rusztowań po wykonaniu wszystkich robót,
- przygotowanie pionowych powierzchni ścian przypór i ułożenie tynków
- wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w STWiORB.

W szczególnych przypadkach związanych z brakiem możliwości kontynuowania prac z uwagi na warunki pogodowe lub inne niemożliwe do przewidzenia okoliczności niezależne od Wykonawcy dopuszcza się płatność częściową wynikającą z procentowego podziału jednostki obmiarowej w proporcja uzgodnionych każdorazowo z Inżynierem

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Akty prawne i normy

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów BHP ([tekst jednolity Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650](#))

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ([Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401](#));

Instrukcja ITB "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych", cz. A "Roboty ziemne i konstrukcyjne", z. 3 "Konstrukcje murowe", ITB, Warszawa 2015.

PN-EN 1996-2/A1:2013, Eurokod 6, "Projektowanie konstrukcji murowych. Część 2. Wymagania projektowe, dobór materiałów i wykonanie konstrukcji".

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Rozporządzenie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (DzU Nr 75, poz. 690 z późn. zm.).

PN-EN 1996-1-1/A1:2013, Eurokod 6. "Projektowanie konstrukcji murowych. Część 1-1. Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych".

PN-EN 771-1;2006 Wymagania dotyczące elementów murowych – Część 1 : Elementy murowe ceramiczne

PN-EN 413-1: 2005 Cement murarski

PN-EN 459-1: 2003 Wapno budowlane

PN-EN 998-1: 2004 Wymagania dotyczące zapraw do murów – Część 1: Zaprawa tynkarska

10.2. Związane STWiORB

10.2.1. KB -00 00 00 Wymagania ogólne

10.2.2. KB.12.01.01 Zbrojenie prętami stalowymi

KB.60.00.00 ROBOTY REMONTOWE I RENOWACYJNE

KB.60.01.00 Izolacja termiczna

KB.60.01.01 Bezspoinowe systemy ocieplania ścian budynków

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem izolacji termicznej poprzez ułożenie warstwy styropianu z wykończeniem gładzią elewacyjną w związku z zadaniem: *"Wzmocnienie ściany szczytowej budynku nr 10 przy ulicy Równoległej w Częstochowie"*

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowany jako dokument odniesienia przy wykonaniu i odbiorze robót wymienionych w KB.00.00.00 pkt. 1.2, dla których zgodnie z Projektem Wykonawczym przewidziano zakres robót objęty niniejszą STWiORB.

1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB dotyczą wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie docieplenia nowej ściany ceglanej, wykonania izolacji z papy górnej części dobudowanej, wykonanie obróbki blacharskiej zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4 Określenie podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w KB.00.00.00.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonywane roboty podlegają nadzorowi ze strony Inżyniera w zakresie stosowania właściwych materiałów i wyrobów, nieprzekraczania dopuszczalnych odchyłek i tolerancji oraz przestrzegania szczegółowych wymagań technicznych podanych w niniejszej Specyfikacji. Przekazywanie wykonanych robót do użytku powinno być poprzedzone badaniami i odbiorem technicznym przy udziale Inżyniera.

2 MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

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

2.1.1 Materiały do wykonania izolacji termicznej i wykończenia

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu izolacji ściany oraz wykończenia według zasad niniejszych STWiORB są następujące materiały izolacyjne:

- Płyty styropianowe sezonowane, samogasnące typu EPS 70-040 gr. 10cm
- Emulsja gruntująca
- Zaprawa klejąca systemowa
- Siatka z włókna szklanego
- Podkładowa masa pod tynk
- Tynk silikatowo-silikonowy
- Łączniki mechaniczne
- Listwy startowe z aluminium
- Papa dachowa asfaltowa gr. 0,5cm na bazie bitumu modyfikowanego elastomerem.
- Blachy ocynkowane gr. 0,5mm i grubość ocynku min 250g/m²

Warunki dostawy, magazynowanie

- Materiały systemowe powinny być dostarczone na budowę w oryginalnych, nie napoczętych opakowaniach z nienaruszonymi etykietami

- Mokre produkty systemowe należy przechowywać w szczelnie tkniętych, oryginalnych pojemnikach nie dłużej niż przez okres wskazany na etykiecie. Pojemniki należy chronić przed bezpośrednim wpływem promieniowania słonecznego.

- Zaprawy systemowe należy przechowywać w oryginalnych workach chronionych przed wilgocią nie dłużej niż przez okres wskazany na etykiecie.

- Minimalna temperatura przechowywania masy tynkarskiej i klejącej + 4 °C

- Płyty styropianowe podczas przechowywania chronić przed płomieniem i uszkodzeniem krawędzi

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonania robót murarskich winien przedstawić Inżynierowi do zaakceptowania proponowane do zastosowania materiały.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2 Sprzęt używany do wykonania robót

3.2.1. Do prowadzenia robót na wysokości - wszystkie typy rusztowań i urządzeń transportu pionowego, stosowanych do robót elewacyjnych,

3.2.2. Do przygotowania mas i zapraw - mieszarki mechaniczne (wolnoobrotowe), stosowane do mieszania mas, zapraw i klejów budowlanych,

3.2.3. Do transportu i przechowywania materiałów - opakowania fabryczne, duże pojemniki (silosy, opakowania typu „big bag”) do materiałów suchych i o konsystencji past,

3.2.4. Do nakładania mas i zapraw - tradycyjny sprzęt i narzędzia do nakładania ręcznego (pace, kielnie, szpachelki, łaty) oraz do podawania i nakładania mechanicznego (pompy, pompy mieszające, agregaty, pistolety natryskowe), także w systemowym zestawieniu z pojemnikami na materiały,

3.2.5. Do cięcia płyt izolacji termicznej i kształtowania ich powierzchni i krawędzi -szlifierki ręczne, piły ręczne i elektryczne, frezarki do kształtowania krawędzi i powierzchni płyt (boniowanie),

3.2.6. Do mocowania płyt - wiertarki zwykłe i udarowe, osprzęt (nasadki) do kształtowania otworów (zagłębianie talerzyków i krążków termoizolacyjnych),

3.2.7. Do kształtowania powierzchni tynków - pace stalowe, z tworzywa sztucznego, narzędzia do modelowania powierzchni,

3.2.8. Pozostały sprzęt - przyrządy miernicze, poziomnice, łaty, niwelatory, sznury traserskie itp.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2 Transport sprzętu i materiałów

Materiały należy przewozić na paletach dowolnymi środkami transportu i w odpowiedni sposób zabezpieczone przed zawilgoceniem.

Załadunek i rozładunek powinien odbywać się w sposób zmechanizowany przy pomocy wózka widłowego o udźwigu dostosowanym do ciężaru palety lub żurawia wyposażonego w zawieszę z widłami.

Materiały mogą być przechowywane na otwartych placach składowych. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona, wyrównana i przystosowana do odprowadzenia opadów atmosferycznych. Zaleca się składowanie w jednostkach ładunkowych.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2 Szczegółowe zasady wykonania robót

- Temperatura podłoża i otoczenia w czasie pracy i przez następne 24 godziny powinna wynosić powyżej **+5°C**. W tym czasie elewację należy chronić przed zamoczeniem i uszkodzeniem.
- Czasowa ochrona przed deszczem powinna być zapewniona do momentu ostatecznego zakończenia instalacji obróbek blacharskich i uszczelnień.
- Powierzchnie nie objęte pracami powinny być chronione przed zabrudzeniem.
- W budynku nie może występować wilgoć kapilarna.
- Pomiędzy rusztowaniem, a ścianą należy zachować wystarczająco dużą odległość (minimum **45 cm**), a kotwy zamontowane ze spadkiem od ściany w celu prawidłowego odprowadzania wody.
- Podłoże pod instalację powinno być czyste, suche i płaskie z tolerancją **+_- 6 mm** na promieniu **1,2 m**, wolne od wykwitów. Ubytki powinny być uzupełnione za pomocą odpowiednich preparatów, a odchyłki od pionu zniwelowane w sposób uzgodniony z inspektorem nadzoru.
- Przed przystąpieniem do przyklejania styropianu należy przeprowadzić próbę przyczepności kleju do podłoża. Płyty styropianowe powinny tworzyć ciągłą powłokę termoizolacyjną. Szpary pomiędzy płytami większe niż **1,5 mm** należy wypełnić materiałem termoizolacyjnym, **nie wolno ich wypełniać masą klejącą.**
- Powierzchnia powłoki termoizolacyjnej powinna być równa, należy ją sprawdzić przy użyciu łaty długości co najmniej **2,5 m**.
- Całą powierzchnię styropianu należy przeszlifować ruchami okrężnymi, a powstały pył dokładnie usunąć.
- Wyprawa elewacyjna musi być nanoszona metodą ciągłą, aż do naturalnych przerw takich jak naroża budynku, dylatacje lub linie taśmy maskującej. Należy zapewnić odpowiednią liczbę pracowników i rusztowań. Należy unikać prac na silnie nasłonecznionych i nagrzanych powierzchniach. Zaleca się w miarę możliwości używać materiału pochodzącego z tej samej serii.

5.2.1 Docieplenie ścian

Powierzchnię główną ściany ceglanej odpylić, ewentualne ubytki lub nierówności uzupełnić. Wykonać próbę przyklejania styropianu w sposób zalecany przez producenta systemu docieplenia.

Wykonanie ocieplenia należy rozpocząć od zamontowania na cokole listwy cokołowej aluminiowej. Przyklejanie płyt styropianowych wykonać zgodnie z zaleceniami producenta systemu. Do mocowania płyt należy zastosować łączniki mechaniczne w ilości **4-6 sztuk na 1 m²** na całej powierzchni, natomiast **8 sztuk na**

1 m² w strefie krawędziowej. Mocowanie mechaniczne wykonać po upływie 24 godzin od przyklejenia płyt. Długość łączników warstwie konstrukcyjnej ściany powinna wynosić co najmniej **6 cm**. Po trzech dniach od przyklejenia płyt można przystąpić do wykonywania warstwy zbrojonej, a następnie wykonać tynk cienkowarstwowy. Warstwę zbrojoną i wyprawę elewacyjną wykonać w sposób zalecany przez producenta systemu i zgodnie z projektem.

5.2.2 Wykonanie izolacji z papy

Po wykonaniu nowych ścian ceglanych należy wyrównać powierzchnię dachową. Na przygotowanej powierzchni układać brakującą powierzchnię izolacji. Założono ułożenie papy na starej części budynku i nowej powierzchni powstałej przez dołożenie ściany wzmacniającej.

Izolację z papy układać zgodnie z technologią robót izolacyjnych.

5.2.3 Wykonanie obróbki blacharskiej

Obróbkę blacharską układać na górnych powierzchniach ściana przyporowych oraz na krawędzi budynku wzmocnionego nową ścianą ceglana.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2 Zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości określono w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.2

Kontroli podlega:

- prawidłowość ułożenia paneli styropianowych
- prawidłowość ułożenia siatki,
- prawidłowość ułożenia tynku
- prawidłowość ułożenia papy i obróbek blacharskich

Kontrolę należy prowadzić w obecności Inżyniera.

6.3 Badania i pomiary

Ogólne wymagania dotyczące badań i pomiarów określono w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.4.

6.3.1 Badania

Nie przewiduje się wykonywania badań poza tymi które są wymagane przez producenta i dostawcę materiałów i które są zapisane w kartach technicznych poszczególnych materiałów

6.3.2 Pomiary

Tolerancje wymiarów wynoszą:

Odstępstwa od pionu: Odchyłka od pionu nie powinna przekraczać 5 mm na każde 2 metry wysokości ściany.

Odstępstwa od poziomu: Odchyłka od poziomu nie powinna przekraczać 5 mm na każde 2 metry długości ściany.

Równoległość: Odchyłka od równoległości między przylegającymi ścianami nie powinna przekraczać 10 mm na każde 2 metry długości ściany.

Prostoliniowość: Odchyłka od prostoliniowości nie powinna przekraczać 5 mm na każde 2 metry boku.

6.4 Badania prowadzone przez Inżyniera

Ogólne wymagania dotyczące badań prowadzonych przez Inżyniera podano w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.6. Badania kontrolne powinny być wykonywane wg tej samej metody jaką było określone przez Wykonawcę.

6.5 Certyfikaty i deklaracje

Ogólne zasady dotyczące certyfikatów i deklaracji określono w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.8

6.6 Dziennik budowy

Ogólne zasady dokonywania wpisów w dzienniku budowy oraz osób upoważnianych do wykonywania wpisów określono w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.9.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB KB.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

1m² wykonanej izolacji termicznej z wykończeniem

1m² wykonanej izolacji z papy

1m² wykonanej obróbki blacharskiej

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady dokonywania odbiorów robót z podziałem na ich rodzaje określono w KB.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

Wszystkie badania i próby powinny dać wynik pozytywny. Jeżeli którekolwiek badanie lub próba dała wynik negatywny należy usunąć zaistniałą wadę i przedstawić roboty do ponownego odbioru.

8.2 Odbiory robót zanikających o ulegających zakryciu

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności z Dokumentami Wykonawcy i postanowieniami niniejszej Specyfikacji.

Jako roboty zanikające do odbioru należy zgłosić:

- Zmontowane płyty styropianowe przed ułożeniem siatki,

8.3 Zgłoszenie gotowych elementów do odbioru końcowego

Do odbioru końcowego należy przedłożyć oryginały dokumentów lub potwierdzone za zgodność z oryginałem dokumenty użytych materiałów

Odbiory częściowe i końcowe powinny zostać potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Wymagania ogólne dotyczące płatności podano w STWiORB KB.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 9.

Cena jednostkowa przypisana do wyszczególnionej jednostki obmiarowej obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,
- montaż i demontaż rusztowań i pomostów,
- wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w STWiORB.

W szczególnych przypadkach związanych z brakiem możliwości kontynuowania prac z uwagi na warunki pogodowe lub inne niemożliwe do przewidzenia okoliczności niezależne od Wykonawcy dopuszcza się płatność częściową wynikającą z procentowego podziału jednostki obmiarowej w proporcja uzgodnionych każdorazowo z Inżynierem

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Akty prawne

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów BHP ([tekst jednolity Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650](#))

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ([Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401](#));

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych. ([tekst jednolity Dz. U. 2018 poz. 583](#))

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Rozporządzenie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (DzU Nr 75, poz. 690 z późn. zm.).

10.2 Normy

Aprobata techniczna ITB dla systemu docieplenia. Karty techniczne produktów.

PN-B- 20130:421 płyty styropianowe

PN- 88/B-30000 cement portlandzki

PN- 88/B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych.

PN- 88/ 6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

PN- 88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

10.3 Związane STWiORB

KB -00 00 00 Wymagania ogólne