

---

**ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA****STWiORB – Wymagania ogólne (kod CPV: 45000000-7)**

str. 3

1. Część ogólna
2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych
3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych
4. Wymagania dotyczące środków transportowych
5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych
6. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych
7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru budowlanych
8. Odbiór robót budowlanych
9. Rozliczenie robót
10. Dokumenty odniesienia

**STWiORB – Wznoszenie konstrukcji ze stali konstr. (KOD CPV: 45262400-5)** str. 17

1. Część ogólna
2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych
3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych
4. Wymagania dotyczące środków transportowych
5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych
6. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych
7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru budowlanych
8. Odbiór robót budowlanych
9. Rozliczenie robót
10. Dokumenty odniesienia

**STWiORB – Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne (kod CPV: 45111200-0)**

str. 30

1. Część ogólna
2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych
3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych
4. Wymagania dotyczące środków transportowych
5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych
6. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych
7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru budowlanych
8. Odbiór robót budowlanych
9. Rozliczenie robót
10. Dokumenty odniesienia

**STWiORB – Roboty murowe (kod CPV: 45262520-2)**

str. 39

1. Część ogólna
2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych
3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych
4. Wymagania dotyczące środków transportowych
5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych
6. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych
7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru budowlanych
8. Odbiór robót budowlanych
9. Rozliczenie robót
10. Dokumenty odniesienia

**STWiORB – Zbrojenie (kod CPV: 45262310-7, 45262300-4)**

str. 49

1. Część ogólna
2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych
3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych
4. Wymagania dotyczące środków transportowych

5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych
6. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych
7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru budowlanych
8. Odbiór robót budowlanych
9. Rozliczenie robót
10. Dokumenty odniesienia

STWiORB – Betonowanie konstrukcji (kod CPV: 45262311-4, 45262300-4) str. 55

1. Część ogólna
2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych
3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych
4. Wymagania dotyczące środków transportowych
5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych
6. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych
7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru budowlanych
8. Odbiór robót budowlanych
9. Rozliczenie robót
10. Dokumenty odniesienia

## STWiORB – Wymagania ogólne

### **1. Część ogólna**

#### 1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące realizacji robót wykonawczych związanych z przebudową wybranych pomieszczeń Stołówki Studenckiej Politechniki Rzeszowskiej położonej przy ul. Akademickiej 8 w Rzeszowie, na dz. nr 1775/91, obręb 0207, jedn. ewid. 186301\_1.

#### 1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót przewidzianych w projekcie, od prac związanych z dostawą materiałów, przez wykonawstwo po zakończenie robót.

#### 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót:

- wykonanie i montaż konstrukcji wsporczych KW-1 pod centrale wentylacyjne,
- wykonanie i montaż wzmocnień Wzm-1, Wzm-2, Wzm-3, Wzm-4, Wzm-5 istniejących stropów,
- przebudowa istniejących schodów zewnętrznych.

Rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania tych robót są przedstawione w projekcie wykonawczym na rysunkach oraz w opisie technicznym.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia użyte w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Prawem Budowlanym oraz Polskimi Normami.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność ze STWiORB, z dokumentacją projektową i poleceniami Kierownika Budowy lub (i) Inspektora Nadzoru, najnowszą praktyką inżynierską oraz prawem polskim. Wykonawca:

- będzie zobowiązany do zrealizowania i ukończenia robót określonych w kontrakcie oraz do usunięcia wszelkich wad powstałych przy budowie;
- dostarczy na teren budowy materiały, urządzenia i dokumenty oraz niezbędny personel i inne rzeczy, dobra i usługi (stałe lub tymczasowe) konieczne do wykonania robót przewidzianych kontraktem;
- będzie odpowiedzialny za stabilność i bezpieczeństwo wszystkich prowadzonych działań na terenie budowy i wszystkich metod budowy oraz będzie odpowiedzialny za wszystkie dokumenty Wykonawcy jakie będą wymagane dla realizacji kontraktu;
- ograniczy prowadzenie swoich działań do terenu budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę i uzgodnione z Zamawiającym jako obszary robocze;
- podczas realizacji robót będzie utrzymywał teren budowy w stanie wolnym od wszelkich niepotrzebnych przeszkód oraz będzie przechowywał w magazynie lub odpowiednio rozmieści wszelki sprzęt i nadmiar materiałów;
- będzie uprzątał i usuwał z terenu budowy wszelki złom, odpady i nadmiar materiałów.

Zaleca się, aby Wykonawca dokonał inspekcji terenu budowy i jego otoczenia w celu oszacowania wszelkich danych, jakie mogą okazać się niezbędne do wykonania kontraktu.

##### 1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz z jednym egzemplarzem dokumentacji projektowej w terminie określonym w warunkach kontraktowych.

Wykonawca odpowiada za zabezpieczenie w postaci dróg tymczasowych, ogrodzeń tymczasowych, a także utrzymanie terenu robót.

### 1.5.2. Program robót

Wykonawca opracuje program robót określający terminy rozpoczęcia i zakończenia wyszczególnionych elementów robót. Powyższy program wykonawca przedłoży Zamawiającemu do akceptacji. Wykonawca zobowiązany jest tak opracować harmonogram, aby uniknąć lub zminimalizować zakres prowadzonych robót, których wykonanie mogłoby powodować powstanie żądania odszkodowania. Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić w programie robót rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju prac, których czas wykonania może być zaburzony przez warunki atmosferyczne.

### 1.5.3. Plan bezpieczeństwa

Wykonawca, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.03.120.1126), opracuje plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla każdej części robót, przed ich rozpoczęciem i uzgodni z Zamawiającym (Inspektorem Nadzoru). Zawartość planu powinna obejmować m. in. następujące kwestie:

- dzienny harmonogram robót z podaniem godzin pracy i godzin odpoczynku;
- pisemne instrukcje dotyczące spraw zanieczyszczeń, środków dla zapewnienia higieny i bezpieczeństwa;
- ogólny przegląd materiałów, sprzętu i przyrządów;
- ogólny przegląd dostępności urządzeń ochrony osobistej pracowników;
- opis dostępnych urządzeń ochrony osobistej pracowników;
- plan działania w sytuacjach zagrożeń.

### 1.5.4. Dokumentacja projektowa

Wszystkie ewentualne zmiany dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi na własny koszt i przedłoży je Zamawiającemu do zatwierdzenia. Po zakończeniu robót Wykonawca opracuje dokumentację powykonawczą i inwentaryzację geodezyjną zgodnie z obowiązującymi przepisami (Ustawa Prawo Budowlane tekst jednolity Dz.U.06.156.1118).

### 1.5.5. Zgodność robót z dokumentacją projektową

Dokumentacja projektowa i specyfikacje techniczne są integralną częścią kontraktu i jakiegokolwiek wymagania zawarte w jednym z tych dokumentów są tak samo wiążące, jak gdyby występowały we wszystkich dokumentach.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który zadecyduje o dokonaniu odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytów ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST. Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać 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 lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

### 1.5.6. Realizacja zadania

Przed rozpoczęciem robót na terenie budowy Wykonawca każdorazowo wykona inwentaryzację istniejącego stanu zagospodarowania terenu budowy oraz budynków, łącznie z dokumentacją fotograficzną w sposób umożliwiający stwierdzenie, że po wykonaniu wszystkich robót i prac wykończeniowych teren został przywrócony do stanu pierwotnego. Ponadto wykonawca winien uzyskać od właściciela bądź zarządcy terenu potwierdzenie o nie wnoszeniu żadnych roszczeń co do jakości przywrócenia terenu do stanu pierwotnego. W gestii Wykonawcy jest również wykonanie wszystkich prac wymaganych do potwierdzenia

faktu przywrócenia terenu do stanu pierwotnego. Roboty powinny być prowadzone zgodnie z:

- wymaganiami zamawiającego zawartymi w ST;
- projektami budowlanymi i wykonawczymi opracowanymi przez Zamawiającego i Wykonawcę;
- poleceniami Kierownika Budowy lub (i) Inspektora Nadzoru;
- przepisami aktualnie obowiązującymi w Polsce regulującymi przebieg procesu budowlanego oraz określającymi obowiązki osób biorących udział w procesie inwestycyjnym;
- planem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
- instrukcjami stosowania i montażu wyrobów, wydanyymi przez producentów, a które będą zastosowane przy realizacji robót.

#### 1.5.7. Zabezpieczenie terenu budowy

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

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

#### 1.5.8. Ochrona środowiska w czasie trwania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Wykonawca podejmie wszelkie starania, aby podczas prowadzenia robót chronić środowisko na terenie budowy, na terenach zapleczy budów oraz na trasie transportu sprzętu i materiałów. Wykonawca zobowiązany jest zgodnie z obowiązującymi przepisami ograniczyć szkody i uciążliwości dla ludzi, służb miejskich i ratowniczych wynikające z zastosowanych metod prowadzenia robót a w szczególności:

- nie przekraczać dopuszczalnych norm emisji do powietrza pyłów i gazów;
- prowadzić właściwą gospodarkę odpadami;
- nie przekraczać dopuszczalnych norm hałasu;
- nie zanieczyszczać wód powierzchniowych odpadami i substancjami trującymi;
- przestrzegać warunków bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Stosując się do ww. wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych;
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru.

#### 1.5.9. 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. Wykonawca będzie odpowiadał za straty spowodowane przez pożar wywołany przez osoby trzecie powstałe w wyniku zaniedbań w zabezpieczeniu budowy i materiałów niebezpiecznych.

#### 1.5.10. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe 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 w budowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

#### 1.5.11. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej. Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji o możliwości wykonywania prac w ich pobliżu. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniami tych instalacji i urządzeń w trakcie trwania robót.

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

- będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla użytkowników terenów przyległych do terenu budowy;
- podejmie wszelkie środki zapobiegawcze, aby zabezpieczyć prawa właścicieli posesji i budynków sąsiadujących z terenem budowy i unikać powodowania tam jakichkolwiek zakłóceń czy szkód;
- odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy w sąsiedztwie budowy spowodowane jego działalnością;
- będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia urządzeń na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych. Uszkodzenie zostanie usunięte na koszt Wykonawcy.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców.

#### 1.5.12. Wymagania dotyczące ruchu pojazdów

Wykonawca:

- będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem związanym z wykonywaniem robót i naprawi lub wymieni wszystkie uszkodzone elementy na koszt własny, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru,
- uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków,
- na własny koszt będzie utrzymywać w czystości drogi na terenie budowy, po którym będą się poruszały jego pojazdy.

#### 1.5.13. Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych a budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań bezpieczeństwa określonych powyżej będą uwzględnione w cenie kontraktowej.

#### 1.5.14. Ochrona robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę i utrzymanie robót i za wszelkie materiały i sprzęt używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania świadectwa przejęcia zgodnie z warunkami kontraktu. Podczas realizacji robót Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę mienia zamawiającego przekazanego razem z terenem budowy. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu zakończenia kontraktu.

Kierownik Budowy lub (i) Inspektor Nadzoru może wstrzymać roboty, jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, w tym przypadku na polecenie Kierownika Budowy lub (i) Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

Wykonawca zapewni stały dostęp Kierownikowi Budowy lub (i) Inspektorowi Nadzoru do wszystkich miejsc pod jego kontrolą oraz niezwłocznie dostarczy zapisy, świadectwa i inne informacje wymagane w kontrakcie.

#### 1.5.15. Gospodarka odpadami

Na terenie budowy zabronione jest spalanie jakichkolwiek odpadów lub zbędnych materiałów bez pisemnego zezwolenia Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru. Wykonawca usunie wszelkie odpady i śmieci z terenu budowy i zagospodaruje je w zatwierdzonych miejscach.

Podczas prowadzenia robót należy selekcjonować powstające odpady.

Zgodnie z obowiązującą w Polsce ustawą o odpadach [Dz.U. Nr 62 z 2001r. poz. 628 z późniejszymi zmianami] Wykonawca robót jest wytwórcą odpadów i on odpowiada za prawidłowe gospodarowanie odpadami. Poprzez „gospodarowanie odpadami” rozumie się zbieranie, transport, odzysk i unieszkodliwianie, w tym również nadzór nad tymi działaniami.

Materiały odpadowe, które nie zawierają substancji szkodliwych, powinny być przetransportowane na wysypisko śmieci. Odpady zawierające odpady szkodliwe, winny być przetransportowane na wysypisko śmieci, które posiada odpowiedni sprzęt techniczny i odpowiednie zezwolenia na przyjmowanie i poddawanie recyklingowi odpadów tego typu. Transport odpadów zawierających substancje szkodliwe winien być przeprowadzony przez firmę, która posiada odpowiednie zezwolenie. Zagospodarowanie odpadów powinno być zgodne z obowiązującymi przepisami prawnymi. Wszelkie koszty wywozu i zagospodarowania odpadów w trakcie trwania kontraktu zostaną poniesione przez wykonawcę.

#### 1.5.16. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane są z realizacją robót lub mogą wpływać na roboty i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

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

Jeżeli niedotrzymanie tych wymagań spowoduje następstwa finansowe lub prawne, to w całości obciążą one Wykonawcę.

#### 1.5.17. Zaplecze wykonawcy

Wykonawca zorganizuje zaplecze budowy dla swoich potrzeb. Dla zasilania obiektów zaplecza w wodę, energię elektryczną i odprowadzenia ścieków, wykonawca wystąpi z wnioskiem o pozwolenie i określenie warunków podłączenia do Właściciela lub właściwych zarządców sieci. Wykonawca zobowiązany jest ogrodzić teren zaplecza budowy.

Wykonawca obejmie ubezpieczeniem zaplecze i biuro zaplecza, a także zabezpieczy je przed włamaniami i pożarami. Wszystkie pomieszczenia biurowe będą utrzymywane przez wykonawcę w należytej czystości i sprawności przez okres użytkowania.

Po zakończeniu robót Wykonawca zlikwiduje swoje zaplecze i uporządkuje teren – przywróci do stanu pierwotnego. Koszt organizacji, eksploatacji i likwidacji zaplecza ponosi Wykonawca.

## **2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych**

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być nowe i oznakowane, muszą posiadać dokumenty atestacyjne dopuszczające do obrotu w krajach UE zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz.881) oraz wymagane Ustawą z dnia 3 kwietnia 1993 r. certyfikaty bezpieczeństwa. Ponadto powinny posiadać Deklarację Zgodności lub Certyfikat Zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczną. Zastosowane materiały muszą spełniać wymagania obowiązujących norm i przepisów. Nie mogą mieć negatywnego wpływu na środowisko, ani emitować promieniowania wyższego od dopuszczalnego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie. Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z dostarczeniem materiałów i urządzeń zgodnych z dokumentacją projektową i ST.

### **2.1. Źródła dostaw materiałów i urządzeń**

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych i próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

Zatwierdzenie przez Inspektora Nadzoru materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z tego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań materiałów w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST.

Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za ocenę ilości materiałów, które mają być zamówione. Wszelkie materiały lub produkty, które mogą ulec uszkodzeniu, powinny być dostarczone w oryginalnym opakowaniu, pojemnikach itp., zaopatrzonych w nazwę producenta i znak towarowy.

### **2.2. Materiały i urządzenia nie odpowiadające wymaganiom zamawiającego**

Materiały i urządzenia nie odpowiadające wymaganiom kontraktu zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały i urządzenia, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zaplaceniem.

### **2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały i urządzenia do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Kierownika Budowy lub (i) Inspektora Nadzoru. Materiały uszkodzone przed lub w czasie ich montowania zostaną usunięte, naprawione lub wymienione przez Wykonawcę na jego koszt. Miejsca czasowego składowania materiałów do wbudowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inwestorem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **2.4. Wariantowe stosowanie materiałów.**

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

## **3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien odpowiadać wskazaniom zawartym w programie robót zaakceptowanym przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie



gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w ST i wskazaniach Inwestora w terminie przewidzianym kontraktem. Sprzęt używany przez Wykonawcę 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 Kierownikowi Budowy i Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania jakości warunków wyszczególnionych w kontrakcie, zostaną przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

#### **4. Wymagania dotyczące środków transportowych**

##### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów/sprzętu na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne pozwolenia od władz co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

##### **4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych**

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

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

#### **5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami kontraktu oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z ST, z dokumentacją projektową, obowiązującymi przepisami i normami oraz poleceniami Kierownika Budowy lub (i) Inspektora Nadzoru.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca zweryfikuje dane ujęte w dokumentacji projektowej oraz wykona na własny koszt wszystkie badania i analizy uzupełniające niezbędne dla prawidłowego wykonania robót.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę przy wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, dokumentacji projektowej, ST, normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Kierownik Budowy i Inspektor Nadzoru 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 Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Wszelkie dodatkowe koszty z tego tytułu ponosi Wykonawca.

W przypadku gdy budynek, powierzchnia terenu, żywopłot, mur, ogrodzenie, lub inny istniejący element zostaną naruszone lub uszkodzone, winny być w sposób trwały przywrócone do stanu pierwotnego, z wykorzystaniem w tym celu materiałów o zbliżonych i nie gorszych parametrach niż materiały, które pozostały w części niezniszczonej.

## 5.2. Kolejność wykonywania robót

Wykonawca będzie prowadzić roboty zgodnie z zatwierdzonym przez Inwestora programem robót. Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Po wykonaniu obiektów objętych zamówieniem Wykonawca winien zgłosić zakończenie robót do właściwego organu nadzoru budowlanego, uzyskać decyzję na użytkowanie/potwierdzenie przyjęcia zgłoszenia zakończenia robót.

## **6. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych**

### 6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót. Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie w terminie określonym w warunkach kontraktu, do aprobaty Inwestora, programu zapewnienia jakości (PZJ) dla robót, który powinien prezentować zamierzony sposób wykonywania robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inwestora.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót, organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót, BHP, wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikację 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, 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);

b) 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 postępowania z materiałami i robotami nieodpowiadającymi wymaganiom.

### 6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie osiągnięcie założonej jakości robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w ST i dokumentacji projektowej.

Wszelkie niezgodności z przepisami powinny być zgłaszane Kierownikowi Budowy i Inspektorowi Nadzoru wraz z propozycjami rozwiązania problemu. Wykonawca zobowiązany jest współpracować w zakresie wszystkich kontroli prowadzonych lub organizowanych przez Kierownika Budowy lub (i) Inspektora Nadzoru. Kierownik Budowy lub (i) Inspektor Nadzoru będzie przekazywał Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach urządzeń, sprzętu, pracy personelu lub metod badawczych. Jeśli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Kierownik Budowy natychmiast wstrzyma użycie badanych materiałów i dopuści je do użycia wtedy, kiedy niedociągnięcia w pracy Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie

odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań ponosi Wykonawca.

### 6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania 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 pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

### 6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można polskie wytyczne, albo inne procedury zaakceptowane przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań wykonawca powiadomi Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru.

### 6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Kierownikowi Budowy i Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Kierownikowi Budowy i Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez Inspektora Nadzoru wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

### 6.6. Dokumenty budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 45 ustawy Prawo Budowlane spoczywa na Kierowniku Budowy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy.

Zapisy będą czytelne, dokonane trwale, 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, Kierownika Budowy oraz Inspektora Nadzoru. Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy;
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej;
- uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru 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 Inspektora Nadzoru;
- 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 w związku z warunkami klimatycznymi;
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji proj;
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót;
- dane dotyczące sposobu wykonania 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;
- wszystkie inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis Projektanta do dziennika budowy obliguje Kierownika Budowy do ustosunkowania się. Atesty, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone i będą stanowić załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inwestora.

Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na zapisanie ilościowe faktycznego postępu wykonywanych robót dla potrzeb sporządzania raportów ukazujących postęp prac.

Do dokumentów budowy zalicza się również, oprócz w/w wymienionych dokumenty:

- pozwolenia na realizację zadań budowlanych (pozwolenia na budowę lub zgłoszenia);
- protokoły przekazania Wykonawcy terenu budowy;
- dokumentację projektową;
- protokoły przeglądu technicznego;
- protokoły prób szczelności;
- protokoły odbioru robót;
- dokumentację powykonawczą z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy;
- inwentaryzację geodezyjną wykonanych obiektów;
- instrukcje eksploatacji dla poszczególnych obiektów,
- protokoły porad i ustaleń,
- umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne.

#### 6.6. 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 Inwestora.

### **7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru budowlanych**

Książka obmiarów stanowi dokumenty pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonywanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w kosztorysie lub w ST. Obmiary robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiaru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w ST nie zwalnia wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora Nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

### **8. Odbiór robót budowlanych**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),

- odbiorowi pogwarancyjnemu.

Odbioru prac dokonywać na podstawie opracowania Instytutu Techniki Budowlanej wykonanego na zlecenie Ministerstwa Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa pt. Warunki Techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

Kryterium odbioru jest zgodność wykonanych robót z:

- dokumentacją projektową,
- kosztorysem ofertowym,
- ustaleniami z inwestorem,
- ustaleniami z Projektantem,
- wiedzą i sztuką budowlaną,
- Polskimi Normami dotyczącymi danego zakresu robót.
- wszystkimi innymi obowiązującymi przepisami prawa polskiego dot. danego zakresu robót.

#### 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. Będzie on dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru.

Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, jednak nie później niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

#### 8.2. Odbiór ostateczny (końcowy) robót.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, pomiarów oraz ocenie wizualnej.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami wykonanymi w toku wykonania robót geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi;
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających;
- protokoły odbiorów częściowych;
- recepty i ustalenia technologiczne;
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały);
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST i programem zapewnienia jakości (PZJ);
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z ST i programem zabezpieczenia jakości (PZJ);
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu.

#### 8.3. Odbiór pogwarancyjny.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie gwarancyjnym i rękojmi.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.2. „Odbiór ostateczny robót”.

### **9. Rozliczenie robót**

Forma i warunki płatności określa umowa.

## 10. Dokumenty odniesienia

STWiORB w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy, przepisy branżowe oraz instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z rysunkami i STWiORB, jak gdyby one tam występowały. Rozumie się, iż wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm, o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami i przepisami obowiązującymi w Polsce.

### 10.1. Ustawy

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177).

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyborach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).

Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. - o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229).

Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. - o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. - o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2086).

Ustawa z dnia 17 Maja 1989 roku - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, poz. 163 z późn. zm.).

### 10.2. Rozporządzenia

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Oz. U. Nr 209, poz. 1779).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, za- kresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780).

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. - w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 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. 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. Nr 120, poz. 1126).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. - zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).

### 10.3. Inne dokumenty i instrukcje

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, (tom I, II, III, IV, V) Arkady, Warszawa 1989-1990.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003.

Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji, Centralny Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa, 2001.

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

## STWiORB – Wznoszenie konstrukcji ze stali konstrukcyjnej

### **1. Część ogólna**

#### 1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące realizacji robót wykonawczych konstrukcji stalowych związanych z przebudową wybranych pomieszczeń Stołówki Studenckiej Politechniki Rzeszowskiej położonej przy ul. Akademickiej 8 w Rzeszowie, na dz. nr 1775/91, obręb 0207, jedn. ewid. 186301\_1.

#### 1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie konstrukcji stalowych, od prac związanych z dostawą materiałów, przez wykonawstwo po wykończenie robót ujętych w pkt.1.3.

#### 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż konstrukcji stalowych występujących w obiekcie przetargowym składających się na konstrukcję stalową. W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót:

- wykonanie, zabezpieczenie antykorozyjne i ppoż. oraz montaż konstrukcji wsporczych i wzmocnień stropów.

Rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania tych robót są przedstawione w projekcie wykonawczym na rysunkach oraz w opisie technicznym.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Prawem Budowlanym, Polskimi Normami oraz Ogólną Specyfikacją Techniczną.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych z wykonywaniem i montażem elementów stalowych: wykonanie, montaż i zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem wykonawczym, pozostałymi SST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

### **2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST – Wymagania ogólne.

#### 2.1. Stal konstrukcyjna

- wzmocnienia stropów - stal S235JR zabezpieczona antykorozyjnie dowolnym zestawem malarskim wg normy PN-EN ISO 12944 (kat. korozyjności C2; okres trwałości – H powyżej 15lat) oraz p. poż. za pomocą farb pęczniejących lub obudowy z płyt G-K w celu zapewnienia nośności R60,
- konstrukcje wsporcze centrale wentylacyjne - stal S235JR zabezpieczona antykorozyjnie dowolnym zestawem malarskim wg normy PN-EN ISO 12944 (kat. korozyjności C3; okres trwałości – H powyżej 15lat).
- istniejąca konstrukcja na aulą – oczyszczenie konstrukcji do kat. St2 i zabezpieczenie antykorozyjnie dowolnym zestawem malarskim wg normy PN-EN ISO 12944 (kat. korozyjności C3; okres trwałości – H powyżej 15lat).

#### 2.2. Wyroby walcowane - kształtowniki

- dwuteowniki wg PN-EN 10024:1998, PN-EN 10025:2007, PN-EN 10365:2017,
- ceowniki wg PN-H-93451:2007, PN-EN 10365:2017, PN-EN 10279:2003,



- kątowniki wg PN-EN 10056:2017,
  - rury wg PN-EN 10210:2007,
- Kształtowniki stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny ponadto odpowiadać następującym wymaganiom:
- mieć atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,
  - mieć trwałe odczekowanie,
  - mieć wybite znaki cechowe.

### 2.3. Wyroby walcowane - blachy

Blachy walcowane powinny spełniać wymagania normy wg PN-EN 10029:2011 oraz PN-EN 10025:2007.

Blachy stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny ponadto odpowiadać następującym wymaganiom:

- mieć atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,
- mieć trwałe odczekowanie,
- mieć wybite znaki cechowe.

### 2.4. Wyroby zimnogięte - kształtowniki otwarte

Kształtowniki zimnogięte otwarte powinny spełniać wymagania normy PN-EN 10162:2005.

### 2.5. Łączniki

Śruby, nakrętki, nity i inne akcesoria do łączenia konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom norm:

- śruby wg PN-EN ISO 4014:2011,
- nakrętki wg PN-EN ISO 4032:2013-06,
- podkładki wg PN-EN ISO 887:2003, PN-EN ISO 10673:2009.

### 2.6. Materiały do spawania

Materiały do spawania konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN ISO 544:2011, a ponadto:

- elektrody powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN ISO 2560:2010,
- drut spawalniczy powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN ISO 21952:2012,
- topniki do spawania elektrycznego powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN ISO 14174:2012.

Materiały spawalnicze do stali odpornej na korozję powinny mieć odporność na korozję taką samą jak stal części łączonych, chyba że w projekcie podano inaczej.

**2.7. Zaprawy i podlewki wysokiej wytrzymałości**

Zaprawa szybkowiążąca do zastosowania przy gr. poniżej 20mm:

| Poz. | Właściwości                                                                                                                                                                              | Wymagania                                                 | Metody badań                       |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 1    | 2                                                                                                                                                                                        | 3                                                         | 4                                  |
| 1    | Wygląd zewnętrzny suchej mieszanki w postaci fabrycznej                                                                                                                                  | bardzo drobny szary proszek, bez zbryleń i zanieczyszczeń | ZUAT-15/I.19/2010                  |
| 2    | Analiza w podczerwieni – widmo IR                                                                                                                                                        | zgodne z widmem wzorcowym ustalonym na podstawie badań    | PN-EN 1767:2008                    |
| 3    | Gęstość nasypowa suchej mieszanki, Mg/m <sup>3</sup>                                                                                                                                     | 1,3 ± 5%                                                  | PN-EN 1097-3:2000                  |
| 4    | Urabialność-rozpliw, cm                                                                                                                                                                  | 20 + 23                                                   | PN-EN 1015-3:2000 /A1:2005+A2:2007 |
| 5    | Gęstość stwardniałej zaprawy                                                                                                                                                             | 2,0 ± 5%                                                  | PN-EN 12190:200                    |
| 6    | Gęstość stwardniałej zaprawy z dodatkiem piasku                                                                                                                                          | 2,2 ± 5%                                                  |                                    |
| 7    | Skurcz liniowy zaprawy i zaprawy z dodatkiem piasku, %                                                                                                                                   | ≤ 0,07                                                    | PN-EN 12617-4:2004                 |
| 8    | Zawartość jonów chlorkowych, %                                                                                                                                                           | ≤ 0,05%                                                   | PN-EN 1015-17:2002+A1:2005         |
| 9    | Wytrzymałość na ściskanie zaprawy, MPa:<br>– po 6 godz.<br>– po 24 godz.<br>– po 28 dniach                                                                                               | ≥ 15,0<br>≥ 25,0<br>≥ 40,0                                | PN-EN 12190:2000                   |
| 10   | Wytrzymałość na ściskanie zaprawy z dodatkiem piasku, MPa:<br>– po 6 godz.<br>– po 24 godz.<br>– po 28 dniach                                                                            | ≥ 10,0<br>≥ 15,0<br>≥ 25,0                                |                                    |
| 11   | Moduł sprężystości przy ściskaniu                                                                                                                                                        | ≥ 16 GPa                                                  |                                    |
| 12   | Wytrzymałość na zginanie zaprawy, MPa:<br>– po 6 godz.<br>– po 24 godz.<br>– po 28 dniach                                                                                                | ≥ 3,0<br>≥ 3,0<br>≥ 6,0                                   | PN-EN 13892-2:2004                 |
| 13   | Wytrzymałość na zginanie zaprawy z dodatkiem piasku, MPa:<br>– po 6 godz.<br>– po 24 godz.<br>– po 28 dniach                                                                             | ≥ 2,5<br>≥ 3,0<br>≥ 4,5                                   |                                    |
| 14   | Stan zbrojenia w otulinie z zaprawy i zaprawy z dodatkiem piasku                                                                                                                         | pasywny                                                   |                                    |
| 15   | Przyczepność zaprawy do betonu, MPa                                                                                                                                                      | ≥ 0,5                                                     | PN-EN 1542:2000                    |
| 16   | Przyczepność zaprawy z dodatkiem piasku do betonu, MPa                                                                                                                                   | ≥ 0,5                                                     |                                    |
| 17   | Przyczepność zaprawy do mokrego betonu, MPa                                                                                                                                              | ≥ 0,5                                                     |                                    |
| 18   | Przyczepność zaprawy z dodatkiem piasku do mokrego betonu, MPa                                                                                                                           | ≥ 0,5                                                     |                                    |
| 19   | Przyczepność tworzywa do zaprawy w betonie przy ścinaniu, kN                                                                                                                             | ≥ 0,5                                                     | ZUAT-15/I.19/2010                  |
| 20*  | Przyczepność otulonej zaprawą stali do betonu przy ścinaniu, kN                                                                                                                          | ≥ 25                                                      | PN-EN 15184:2006                   |
| 21*  | Przyczepność otulonej zaprawą z dodatkiem piasku stali do betonu przy ścinaniu, kN                                                                                                       | ≥ 25                                                      |                                    |
| 22   | Przyczepność prętów żebrowanych ø16 mm otulonych zaprawą do betonu, MPa:<br>– w warunkach suchych<br>– w warunkach suchych nie odpylonych<br>– w warunkach wilgotnych                    | ≥ 16,0<br>≥ 10,0<br>≥ 16,0                                | PN-EN 1881:2007                    |
| 23   | Przyczepność prętów żebrowanych ø16 mm otulonych zaprawą z dodatkiem piasku do betonu, MPa:<br>– w warunkach suchych<br>– w warunkach suchych nie odpylonych<br>– w warunkach wilgotnych | ≥ 15,0<br>≥ 15,0<br>≥ 15,0                                |                                    |

Zaprawa szybkowiążąca do zastosowania przy gr. powyżej 20mm:

| Poz. | Właściwości                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Wymagania                                                                             | Metody badań                      |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 1    | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3                                                                                     | 4                                 |
| 1    | Wygląd zewnętrzny suchej mieszanki w postaci fabrycznej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | jednorodna mieszanina cementu, kruszywa i dodatków, o jednolitej barwie w całej masie | ZUAT-15/I.19/2010                 |
| 2    | Gęstość nasypowa suchej mieszanki, kg/dm <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,46 ± 10%                                                                            | PN-EN 1097-3:2000                 |
| 3    | Konsystencja świeżej zaprawy określona za pomocą stolika rozplywu, mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 250 ± 10%                                                                             | PN-EN 1015-3:2002/A1:2005/A2:2007 |
| 4*   | Gęstość objętościowa, g/cm <sup>3</sup> :<br>– zaprawy<br>– zaprawy z dodatkiem kruszywa dolomitowego frakcji 4/8 mm<br>– zaprawy z dodatkiem kruszywa bazaltowego frakcji 4/8 mm<br>– zaprawy z dodatkiem kruszywa bazaltowego frakcji 8/16                                                                                                                                                                                                                            | 2,35 ± 10%<br>2,38 ± 10%<br>2,41 ± 10%<br>2,5 ± 10%                                   | PN-EN 12350-6:2011                |
| 5*   | Gęstość objętościowa zaprawy utwardzonej, kg/m <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2240 ± 10%                                                                            | PN-EN 12190:2000                  |
| 6    | Zawartość jonów chlorkowych, %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ≤ 0,05                                                                                | PN-EN 1015-17:2002+A1:2005        |
| 7    | Stan zbrojenia w otulinie z zaprawy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | pasywny                                                                               | PN-EN 480-14:2008                 |
| 8    | Wytrzymałość zaprawy na ściskanie, MPa:<br>– po 24 godz.<br>– po 7 dniach<br>– po 28 dniach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ≥ 35,0<br>≥ 60,0<br>≥ 70,0                                                            | PN-EN 12190:2000                  |
| 9    | Wytrzymałość na ściskanie, MPa:<br>• po 1 dniu:<br>– zaprawy z dodatkiem kruszywa dolomitowego frakcji 4/8 mm<br>– zaprawy z dodatkiem kruszywa bazaltowego frakcji 4/8 mm<br>– zaprawy z dodatkiem kruszywa bazaltowego frakcji 8/16<br>• po 28 dniach:<br>– zaprawy z dodatkiem kruszywa dolomitowego frakcji 4/8 mm<br>– zaprawy z dodatkiem kruszywa bazaltowego frakcji 4/8 mm<br>– zaprawy z dodatkiem kruszywa bazaltowego frakcji 8/16                          | ≥ 29,0<br>≥ 40,0<br>≥ 37,0<br>≥ 40,0<br>≥ 53,0<br>≥ 58,0                              | PN-EN 12390-3:2011                |
| 10   | Wytrzymałość na zginanie, MPa:<br>• po 1 dniu:<br>– zaprawy<br>– zaprawy z dodatkiem kruszywa dolomitowego frakcji 4/8 mm<br>– zaprawy z dodatkiem kruszywa bazaltowego frakcji 4/8 mm<br>– zaprawy z dodatkiem kruszywa bazaltowego frakcji 8/16<br>• po 28 dniach:<br>– zaprawy<br>– zaprawy z dodatkiem kruszywa dolomitowego frakcji 4/8 mm<br>– zaprawy z dodatkiem kruszywa bazaltowego frakcji 4/8 mm<br>– zaprawy z dodatkiem kruszywa bazaltowego frakcji 8/16 | ≥ 4,5<br>≥ 4,9<br>≥ 5,3<br>≥ 5,1<br>≥ 7,0<br>≥ 7,5<br>≥ 8,3<br>≥ 8,2                  | PN-EN 196-1:2006                  |
| 11   | Moduł sprężystości zaprawy przy ścisnieniu, GPa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ≥ 25                                                                                  | ZUAT-15/I.19/2010                 |
| 12   | Przyczepność zaprawy do betonu, MPa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ≥ 2,0                                                                                 | PN-EN 1542:2000                   |
| 13   | Przyczepność zaprawy z dodatkiem kruszywa dolomitowego frakcji 4/8 mm do betonu, MPa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ≥ 1,5                                                                                 |                                   |
| 14   | Przyczepność zaprawy z dodatkiem kruszywa bazaltowego frakcji 8/16 mm do betonu, MPa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ≥ 1,3                                                                                 |                                   |
| 15   | Przyczepność otulonej zaprawą stali do betonu przy ścinaniu, kN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ≥ 20,0                                                                                | PN-EN 15184:2006                  |
| 16   | Przyczepność prętów żebrowanych ø16 mm otulonych zaprawą do betonu, MPa:<br>– w warunkach suchych<br>– w warunkach suchych nie odpylonych<br>– w warunkach wilgotnych                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ≥ 16,0<br>≥ 14,0<br>≥ 12,0                                                            | PN-EN 1881:2007                   |
| 17   | Przyczepność prętów żebrowanych ø16 mm otulonych zaprawą z dodatkiem kruszywa dolomitowego frakcji 4/8 mm do betonu w warunkach wilgotnych, MPa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ≥ 12,0                                                                                | PN-EN 1881:2007                   |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                     |                    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 18 | Przyczepność prętów żebrowanych $\varnothing 16$ mm otulonych zaprawą z dodatkiem kruszywa bazaltowego frakcji 8/16 mm do betonu w warunkach wilgotnych, MPa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | $\geq 12,0$                                                                                                                         | PN-EN 1881:2007    |
| 19 | Przyczepność otulonej zaprawą stali do betonu przy ścinaniu, kN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | $\geq 20$                                                                                                                           | PN-EN 15184:2006   |
| 20 | Odporność na karbonatyzację (zaprawy, zaprawy dodatkiem kruszywa dolomitowego frakcji 4/8 mm oraz z dodatkiem kruszywa bazaltowego frakcji 8/16 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | głębokość karbonatyzacji mniejsza niż dla betonu kontrolnego                                                                        | PN-EN 13295:2005   |
| 21 | Kompatybilność cieplna określana przyczepnością do podłoża betonowego i wizualnym sprawdzeniem wyglądu po 50 i 200 cyklach zamrażania i rozmrażania: <ul style="list-style-type: none"> <li>zaprawy: <ul style="list-style-type: none"> <li>przyczepność po 50 cyklach, MPa</li> <li>przyczepność po 200 cyklach, MPa</li> <li>wygląd próbek</li> </ul> </li> <li>zaprawy z dodatkiem kruszywa dolomitowego frakcji 4/8 mm: <ul style="list-style-type: none"> <li>przyczepność po 50 cyklach, MPa</li> <li>przyczepność po 200 cyklach, MPa</li> <li>wygląd próbek</li> </ul> </li> <li>zaprawy z dodatkiem kruszywa bazaltowego frakcji 8/16: <ul style="list-style-type: none"> <li>przyczepność po 50 cyklach, MPa</li> <li>przyczepność po 200 cyklach, MPa</li> <li>wygląd próbek</li> </ul> </li> </ul> | $\geq 1,5$<br>$\geq 1,3$<br>brak zmian<br><br>$\geq 1,4$<br>$\geq 0,85$<br>brak zmian<br><br>$\geq 1,3$<br>$\geq 1,3$<br>brak zmian | PN-EN 13687-1:2008 |
| 22 | Absorpcja kapilarna, $\text{kg/m}^2 \cdot \text{h}^{0,5}$ : <ul style="list-style-type: none"> <li>zaprawy</li> <li>zaprawy z dodatkiem kruszywa dolomitowego frakcji 4/8 mm</li> <li>zaprawy z dodatkiem kruszywa bazaltowego frakcji 8/16</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | $\leq 0,5$                                                                                                                          | PN-EN 13057:2004   |
| 23 | Wytrzymałość na ścinanie, MPa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | $\geq 12,0$                                                                                                                         | ZUAT-15/I.19/2010  |

Zaprawa szybkowiążąca do zastosowania przy gr. powyżej 20mm (czas wiązania 20min.):

| Poz. | Właściwości                                                                                                                                                          | Wymagania                                                                             | Metody badań               |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1    | 2                                                                                                                                                                    | 3                                                                                     | 4                          |
| 1    | Wygląd zewnętrzny suchej mieszanki w postaci fabrycznej                                                                                                              | jednorodna mieszanina cementu, kruszywa i dodatków, o jednolitej barwie w całej masie | ZUAT-15/I.19/2010          |
| 2    | Analiza w podczerwieni – widmo IR                                                                                                                                    | zgodne z widmem wzorcowym ustalonym na podstawie badań                                | PN-EN 1767:2008            |
| 3    | Gęstość nasypowa suchej mieszanki, Mg/m <sup>3</sup>                                                                                                                 | 1,41 ± 10%                                                                            | PN-EN 1097-3:2000          |
| 4    | Gęstość objętościowa świeżej zaprawy, kg/m <sup>3</sup>                                                                                                              | 1830 ± 10%                                                                            | PN-EN 1015-6:2000          |
| 5    | Zawartość jonów chlorkowych, %                                                                                                                                       | ≤ 0,05                                                                                | PN-EN 1015-17:2002+A1:2005 |
| 6    | Wytrzymałość na ściskanie, MPa:<br>– po 6 godz.<br>– po 24 godz.<br>– po 28 dniach                                                                                   | ≥ 15,0<br>≥ 17,0<br>≥ 33,0                                                            | PN-EN 12190:2000           |
| 7    | Wytrzymałość na ściskanie zaprawy twardniejącej w temp. + 5° C, MPa:<br>– po 6 godz.<br>– po 24 godz.                                                                | ≥ 12,5<br>≥ 14,0                                                                      | PN-EN 12190:2000           |
| 8    | Wytrzymałość na zginanie, MPa:<br>– po 6 godz.<br>– po 24 godz.<br>– po 28 dniach                                                                                    | ≥ 2,5<br>≥ 3,5<br>≥ 4,2                                                               | PN-EN 1015-11:2001         |
| 9    | Wytrzymałość na ściskanie zaprawy z dodatkiem piasku, po 28 dniach, MPa                                                                                              | ≥ 28,0                                                                                | PN-EN 12190:2000           |
| 10   | Wytrzymałość na zginanie zaprawy z dodatkiem piasku, po 28 dniach, MPa                                                                                               | ≥ 4,0                                                                                 | PN-EN 1015-11:2001         |
| 11   | Przyczepność do betonu, MPa                                                                                                                                          | ≥ 1,5                                                                                 | PN-EN 1542:2000            |
| 12   | Przyczepność zaprawy twardniejącej w temp. + 5° C do betonu, MPa                                                                                                     | ≥ 1,2                                                                                 | PN-EN 1542:2000            |
| 13   | Przyczepność otulonej zaprawą stali do betonu przy ścinaniu, kN                                                                                                      | ≥ 45,0                                                                                | PN-EN 15184:2006           |
| 14   | Przyczepność prętów zbrojonych ø16 mm otulonych zaprawą do betonu, MPa:<br>– w warunkach suchych<br>– w warunkach suchych nie odpylonych<br>– w warunkach wilgotnych | ≥ 11,0<br>≥ 8,5<br>≥ 10,5                                                             | PN-EN 1881:2007            |
| 15   | Przyczepność tworzywa do zaprawy w betonie przy ścinaniu, kN                                                                                                         | ≥ 0,5                                                                                 | ZUAT-15/I.19/2010          |
| 16   | Odporność na karbonatyzację                                                                                                                                          | głębokość karbonatyzacji mniejsza niż dla betonu kontrolnego                          | PN-EN 13295:2005           |
| 17   | Kompatybilność cieplna określana przyczepnością do podłoża betonowego po 50 cyklach zamrażania i rozmrażania, MPa                                                    | ≥ 1,5                                                                                 | PN-EN 13687-1:2008         |
| 18   | Absorpcja kapilarna, kg/m <sup>2</sup> ·h <sup>0,5</sup>                                                                                                             | ≤ 0,5                                                                                 | PN-EN 13057:2004           |
| 19   | Zawartość rozpuszczalnego w wodzie chromu VI, % suchej masy                                                                                                          | ≤ 0,0002                                                                              | PN-EN 196-10:2008          |

## 2.8. Składowanie materiałów

Elementy stalowe i materiały dostarczane na budowę powinny być wyładowane dźwigami. Elementy ciężkie, długie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić przed odkształceniem. Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcję niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu na podkładach drewnianych z bali lub desek na wyrównanej do poziomu ziemi w odległości 2.0 do 3.0 m od siebie oraz oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia.

Elektrody składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczonych przed zawilgoceniem.

Łączniki składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach lub skrzynkach.

## 3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST – Wymagania ogólne.

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

Wykonawca na żądanie dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem. Dobór sprzętu montażowego do wykonania poszczególnych robót jest częścią projektu technologii i organizacji robót, który należy wykonać przed przystąpieniem do robót i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Wykonawca na żądanie Inspektora Nadzoru jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności Inspektora Nadzoru.

### 3.1. Konstrukcje stalowe

Wykonawca do montażu lub demontażu elem. stalowych powinien dysponować m.in.:

- rusztowania stalowe wg wytycznych producenta, dostosowane do obciążeń i stopnia skomplikowania konstrukcji obiektu,
- spawarkami,
- palnikami gazowymi,
- żurawiami samochodowymi o udźwigu 10T,

### 3.2. Wymalowanie i ocynkownie

Sprzęt używany do malowania uzależniony jest od przyjętej techniki malowania.

Dopuszczalne są następujące techniki malowania:

- natrysk bezpowietrzny (hydrodynamiczny)
- natrysk powietrzny (pneumatyczny)
- pędzel lub wałek do poprawek i małych powierzchni,
- wybór techniki malowania powinien być zgodny z zaleceniami producenta materiałów.

Ocynkowanie wykonywać przy użyciu sprzętu gwarantującego zachowanie wymagań jakościowych i bezpieczeństwa robót.

## **4. Wymagania dotyczące środków transportowych**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST – Wymagania ogólne.

### 4.1. Transport zewnętrzny (od dostawcy na miejsce budowy).

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie wyrobów ze stali konstrukcyjnej powinny odbywać się tak, aby powierzchnia stali była zawsze czysta, wolna zwłaszcza od substancji aktywnych chemicznie i zanieczyszczeń mogących utrzymywać wilgoć. Wyroby ze stali konstrukcyjnej powinny być utrzymywane w stanie suchym i składowane nad gruntem na odpowiednich podporach. Niedopuszczalne jest długotrwałe składowanie stali niezabezpieczonych przed opadami. Wyroby ze stali konstrukcyjnej muszą posiadać oznaczenia i cechy wg aktualnych norm przedmiotowych. Oznaczenia i cechy muszą być zachowane w całym procesie wytwarzania konstrukcji. Konstrukcja przed wysyłką powinna być zabezpieczona przed korozją i wysyłana w kolejności uzgodnionej z Wykonawcą montażu.

Wszystkie elementy konstrukcji powinny być ładowane na środki transportu w ten sposób, aby mogły być transportowane i rozładowywane bez powstania nadmiernych naprężeń, deformacji lub uszkodzeń. Przewożone elementy powinny być załadowane w ten sposób, aby nie przekraczały żadnej z odpowiednich skrajni ustalonych przez normy.

Wykonawca powinien wykonać „Projekt organizacji transportu” elementów konstrukcji stalowej z Wytworni na miejsce wbudowania. „Projekt organizacji transportu” powinien zawierać:

- harmonogram realizacji transportu,
- określenie gabarytów i masy transportowanych elementów,
- sposób za i wyładunku elementów stalowych,
- rodzaj środków transportowych,
- w przypadku elementów, których gabaryty przekraczają skrajnię drogową, należy podać planowaną trasę transportu wraz ze wszystkimi wymaganymi przepisami, pozwoleniami i uzgodnieniami.

Warunki transportu (techniczne i finansowe) należy umieścić w umowie.

### 4.2. Odbiór konstrukcji po rozładunku.

Podczas odbioru po rozładunku należy sprawdzić czy elementy konstrukcyjne są



kompletne i odpowiadają założonej w Dokumentacji Projektowej geometrii. Dopuszczalne odchyłki nie powinny przekraczać odchyłek podanych w aktualnych normach przedmiotowych. Odbiór powinien być dokonany w obecności przedstawiciela Inspektora Nadzoru i powinien być przez niego zaakceptowany.

Wytwórca konstrukcji powinien dostarczyć wszystkie elementy konstrukcji przez siebie wytworzone, a także wszystkie elementy stalowe, które będą użyte na miejscu budowy np. komplet śrub. Z dostawy wyłączone są farby i materiały spawalnicze, których stosowanie jest ograniczone okresami gwarancji.

#### 4.3. Likwidacja uszkodzeń transportowych

Jeśli usuwanie odchyłek i uszkodzeń Inspektor Nadzoru uzna za konieczne, to Wytwórca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt technologiczny i harmonogram usuwania odchyłek. Inspektor Nadzoru może zastrzec, jakich prac nie można wykonywać bez jego obecności. Koszt prac ponosi Wytwórca konstrukcji, a do ich wykonania powinien przystąpić tak szybko, jak jest to możliwe ze względów technicznych. Po zakończeniu prac Wykonawca montażu dokonuje odbioru w obecności Inspektora Nadzoru. Jeśli po prostowaniu (usuwaniu odchyłek) występują pęknięcia lub inne uszkodzenia, element (lub jego część) zostaje zdyskwalifikowany.

### **5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych**

#### 5.1. Zasady ogólne wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1090-2 i postanowieniami umowy. Wykonawca powinien posiadać system zakładowej kontroli produkcji certyfikowany wg PN-EN 1090-1. Wykonawca powinien przedstawić deklarację zgodności wykonania zgodnie z dokumentacją projektową oraz normą PN-EN 1092.

#### 5.2. Zakres robót przygotowawczych w zakresie wykonania konstrukcji stalowej i zabezpieczenia antykorozyjnego

Przygotowanie do wykonania konstrukcji stalowej:

- 1) zakup materiałów wskazanych do wykonania konstrukcji,
- 2) dobranie metody spawania i materiałów spawalniczych odpowiednio do klasy konstrukcji spawanej, klasy złączy spawanych, spawanego materiału i pozycji spawania,
- 3) przygotowanie szablonów do trasowania kształtu detali i rozmieszczenia otworów,
- 4) przygotowanie miejsca z zaznaczonym trwale w skali 1:1 osiowym schematem spawanego elementu montażowego do kontroli dokładności przygotowanych detali i końcowego spawania.

#### 5.3. Zakres robót zasadniczych w zakresie wykonania konstrukcji stalowej

W zakres robót składających się na wykonanie konstrukcji stalowej wchodzi następujące prace i czynności:

- trasowanie i cięcie detali,
- przygotowanie brzegów do spawania,
- złożenie detali na schemacie i wstępne scalenie spoinami szczepnymi,
- wykonanie wstępnej kontroli wymiarów i kształtu konstrukcji,
- wykonanie końcowego spawania z przeszlifowaniem spoin,
- wykonanie końcowej kontroli wymiarów i kształtu konstrukcji,
- wykonanie kontroli jakości spoin (PN-EN ISO 17637:2011),
- czyszczenie mechaniczne zespawanych elementów,
- wykonanie powłoki antykorozyjnej.

#### 5.4. Zakres robót przygotowawczych w zakresie montażu konstrukcji stalowej i zabezpieczenia antykorozyjnego

Przy doborze stopnia przygotowania powierzchni i metody czyszczenia w celu naniesienia powłoki antykorozyjnej, należy uwzględnić:

- wymagania producentów produktów malarskich,
- przewidywaną trwałość powłoki antykorozyjnej,
- kategorię korozyjności środowiska w którym będzie użytkowana konstrukcja (wg PN-EN

ISO12944-2:2001).

Prace przygotowawcze w zakresie montażu konstrukcji:

- 1) oczyszczenie miejsc montażu elementów konstrukcji
- 2) wyznaczenie osi i rzędnych w miejscach montażu elementów konstrukcji

### 5.5. Warunki techniczne wykonania robót

#### Wykonanie konstrukcji stalowych

- obróbka elementów

Wytwarzanie konstrukcji należy poprzedzić sprawdzeniem wymiarów i prostoliniowości używanych wyrobów ze stali konstrukcyjnej. Cięcie i obrabianie brzegów wykonać zgodnie z wymaganiami na rysunkach. Stosować cięcie nożycami lub gazowe (tlenowe) ręczne. Brzegi po cięciu powinny być oczyszczone z gradu, naderwań. Przy cięciu nożycami podniesione brzegi powierzchni cięcia należy wyrównać na odcinkach wzajemnego przylegania z powierzchnią cięcia elementów sąsiednich.

- składowanie na placu budowy

Konstrukcja nie może bezpośrednio kontaktować się z gruntem lub wodą i dlatego należy ją układać na podkładkach drewnianych lub betonowych. Sposób układania konstrukcji powinien zapewnić:

- jej stateczność i nieodkształcalność,
- dobre przewietrzenie elementów konstrukcyjnych,
- dobrą widoczność oznakowania elementów stalowych,
- zabezpieczenie przed gromadzeniem się wód opadowych, śniegu zanieczyszczeń itp.

- zasady montażu

Montaż konstrukcji stalowych należy wykonywać zgodnie z zaleceniami normy PN-B-06200. Elementy konstrukcji winny być oznakowane w sposób trwały i widoczny zgodnie z oznaczeniami przyjętymi na rysunkach montażowych. Łączniki i elementy złączne powinny być odpowiednio opakowane, oznakowane i przechowywane w warunkach suchych. Jeżeli uszkodzone elementy są naprawiane przed montażem, sposób naprawy powinien być uzgodniony z osobą uprawnioną do kontroli jakości. W każdym stadium montażu konstrukcja powinna mieć zdolność przenoszenia sił wywołanych wpływami atmosferycznymi oraz obciążeniami montażowymi.

- wymagania szczegółowe dotyczące warunków wykonania robót

Powierzchnie i brzegi elementów przygotowanych do spawania powinny być czyste, suche i wolne od widocznych pęknięć i karbów. Materiały z oznakami uszkodzeń (pęknięcia i odpryski, zardzewiały i brudny element) nie powinny być stosowane. Spawany element powinien być zabezpieczony przed bezpośrednim oddziaływaniem wiatru, deszczu i śniegu, zwłaszcza przy spawaniu w atmosferze gazów ochronnych. Przy temperaturze otoczenia poniżej 0°C należy stosownie do rodzaju konstrukcji rozważyć zastosowanie wstępnego podgrzania. Wprowadzanie dodatkowych spoin lub zmiany położenia spoin w stosunku do projektu jest dopuszczalne.

## **6. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych**

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót, podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm lub aprobat technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

### 6.2. Badania jakości robót w czasie budowy.

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych SST oraz instrukcjami zawartymi w normach. W trakcie wytwarzania konstrukcji stalowej sprawdzeniu podlega:

- wymiary i kształt dostarczonego materiału,
- właściwości wytrzymałościowe dostarczonego materiału,



- wymiary i kształt elementów przeznaczonych do scalenia w element montażowy,
- jakość i sposób przygotowania brzegów elementów do spawania,
- jakość połączeń spawanych w zależności od kategorii połączenia i klasy konstrukcji spawanej,
- wymiary wykonanych elementów montażowych,
- kształt wykonanych elementów montażowych,
- jakość wykonania zabezpieczenia konstrukcji stalowej przed korozją a w szczególności sprawdzenie jakości czyszczenia mechanicznego i grubości powłok malarskich.

W trakcie montażu konstrukcji stalowej sprawdzeniu podlega:

- osadzenie kotew,
- wykonanie podlewki wyrównujących,
- rozmieszczenie elementów montażowych i ich wzajemne położenie w pionie i w poziomie.

#### 6.2. Badania jakości robót po zakończeniu montażu

Zakres kontroli i jakości robót po zakończeniu montażu powinien obejmować:

- sprawdzenie ogólnej geometrii ustroju,
- sprawdzenie połączeń montażowych,
- sprawdzenie wykończenia zakotwień,
- końcowy pomiar powłok malarskich.

### **7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru budowlanych**

Ogólne zasady dokonywania obmiarów robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy. Ilość robót oblicza się według pomiarów sporządzonych z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej specyfikacji i ujmuje w księdze obmiaru. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

### **8. Odbiór robót budowlanych**

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST – Wymagania ogólne.

Wszystkie roboty objęte niniejszym rozdziałem podlegają odbiorowi częściowemu.

Inspektor, w porozumieniu z Wykonawcą, powołuje Komisję Odbioru, której zadaniem jest sprawowanie nadzoru nad wykonaniem konstrukcji stalowej jako całości, jak i elementów konstrukcji stalowej przeznaczonych do wbudowania w istniejącą konstrukcję. Poszczególne etapy wykonania konstrukcji stalowej są odbierane przez Komisję poprzez sporządzenie odpowiedniego protokołu.

#### 8.2 Rodzaje odbiorów

##### 8.2.1 Odbiór z wytworni konstrukcji stalowych

Do odbioru końcowego w Wytworni Wytwórca przedkłada wszystkie dokumenty techniczne, świadectwa kontroli laboratoryjnej i technologicznej, pomiary odchyłek, świadectwa jakości materiałów, jak również dziennik wykonania konstrukcji, dokumentację projektową, rysunki warsztatowe, protokoły odbioru częściowego, protokół z pomiaru geometrii i próbnego montażu wytwarzanej konstrukcji.

##### 8.2.2 Odbiór konstrukcji z transportu

Odbiór konstrukcji po rozładunku i usunięciu uszkodzeń powstałych w transporcie winien być wykonany w obecności Inspektora i powinien być przez niego zaakceptowany. Wytwórca powinien dostarczyć wszystkie elementy konstrukcji stalowej oraz komplet dokumentów dotyczących wykonanej konstrukcji. Odbiór konstrukcji na budowie winien być dokonany na podstawie protokołu ostatecznego odbioru konstrukcji w Wytworni wraz z oświadczeniem Wytworni, że usterki w czasie odbiorów międzyoperacyjnych zostały usunięte. Odbiór konstrukcji na budowie powinien być dokonany na podstawie zaświadczenia, w które powinna być zaopatrzona każda dostawa stali. Zaświadczenie to powinno zawierać:

- znak wytwórcy,
- gatunek stali,

- numer wyrobu lub partii,
- znak obróbki cieplnej.

### 8.2.3 Odbiór zmontowanej konstrukcji stalowej.

Wykonane i zamontowane konstrukcje stalowe jako całość uznaje się za wykonane i zamontowane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej, przywołanych normach i niniejszej SST dały wyniki pozytywne. Odbiór konstrukcji powinien być dokonany przez Inspektora Nadzoru oraz wpisany do dziennika budowy,

## 9. Rozliczenie robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Rozliczenie robót następuje na zasadach ustalonych w umowie pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym, po zakończeniu robót i ich odbiorze końcowym.

## 10. Dokumenty odniesienia

### 10.1. Normy

|    |                                          |                                                                                                                                             |
|----|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | PN-B-03200:1990                          | Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.                                                                                  |
| 2  | PN-B-06200:1997                          | Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.                                                           |
| 3  | PN-EN 10020:2003                         | Definicje i klasyfikacja gatunków stali.                                                                                                    |
| 4  | PN-EN 10027-1:1994                       | Systemy oczyszczania stali. Znaki stali, symbole główne.                                                                                    |
| 5  | PN-EN 10027-2:1994                       | Systemy oczyszczania stali. Systemy cyfrowe.                                                                                                |
| 6  | PN-EN 10021:1997                         | Ogólne techniczne warunki dostawy stali i wyrobów stalowych.                                                                                |
| 7  | PN-EN 10079:1996                         | Stal. Wyroby. Terminologia.                                                                                                                 |
| 8  | PN-EN 10204+Ak:1997                      | Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli.                                                                                               |
| 9  | PN-90/H-01103                            | Stal. Półwyroby I wyroby hutnicze. Cechowanie barwne.                                                                                       |
| 10 | PN-87/H-01104                            | Stal. Półwyroby I wyroby hutnicze. Cechowanie.                                                                                              |
| 11 | PN-88/H-01105                            | Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie, przechowywanie i transport.                                                                   |
| 12 | PN-91/H-93407                            | Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco.                                                                                                      |
| 13 | PN-H93419:1997                           | Dwuteowniki stalowe równoległościennie IPE walcowane na gorąco. Wymiary.                                                                    |
| 14 | PN-H-93452:1997                          | Dwuteowniki stalowe szerokostopowe walcowane na gorąco. Wymiary.                                                                            |
| 15 | PN-H-93400:2003                          | Ceowniki stalowe walcowane na gorąco. Wymiary.                                                                                              |
| 16 | PN-EN 10279:2003                         | Ceowniki stalowe walcowane na gorąco. Tolerancja kształtu, wymiarów i masy.                                                                 |
| 17 | PN-EN 10056-1:2000                       | Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Wymiary.                                                                |
| 18 | PN-EN 10056-2:1998                       | Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Tolerancja kształtu i wymiarów.                                         |
| 19 | PN-EN 10056-2:1998 /Ap 1:2003 (poprawka) | Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Tolerancja kształtu i wymiarów.                                         |
| 20 | PN-H-92203:1994                          | Stal. Blachy uniwersalne. Wymiary.                                                                                                          |
| 21 | PN-H-92200:1994                          | Stal. Blachy grube. Wymiary.                                                                                                                |
| 22 | PN-73/H-92127                            | Blachy stalowe żeberkowe.                                                                                                                   |
| 23 | PN-76/H-92325                            | Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.                                                                                               |
| 24 | PN-EN 10219-1:2000                       | Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonywane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Techniczne warunki dostawy. |
| 25 | PN-EN 10219-2:2000                       | Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonywane na zimno ze stali                                                                               |

|    |                     |                                                                                                                                                                |
|----|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                     | konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne.                                                                   |
| 26 | PN-73/H-93460.00    | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte.                                                                                                                  |
| 27 | PN-73/H-93460.01    | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte.<br>Kątowniki równoramienne ze stali węglowej zwykłej jakości o RM do 490 MPa.                                    |
| 28 | PN-73/H-93460.02    | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte.<br>Kątowniki równoramienne ze stali węglowej zwykłej jakości o RM do 490 MPa.                                    |
| 29 | PN-73/H-93460.03    | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte.<br>Ceowniki równoramienne ze stali węglowej zwykłej jakości o RM do 490 MPa.                                     |
| 30 | PN-73/H-93460.04    | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte.<br>Ceowniki równoramienne ze stali niskostopowej o podwyższonej wytrzymałości o RM powyżej 490 MPa.              |
| 31 | PN-73/H-93460.05    | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte.<br>Kątowniki nierównoramienne ze stali węglowej zwykłej jakości o RM do 490 MPa.                                 |
| 32 | PN-73/H-93460.06    | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte.<br>Kątowniki nierównoramienne ze stali niskostopowej o podwyższonej wytrzymałości o RM powyżej 490 MPa.          |
| 33 | PN-ISO 1891:1999    | Śruby, wkręty, nakrętki i akcesoria. Terminologia.                                                                                                             |
| 34 | PN-ISO 8992:1996    | Części złączne. Ogólne wymagania dla śrub, wkrętów, śrub dwustronnych i nakrętek.                                                                              |
| 35 | PN-82/M-82054.20    | Śruby, wkręty i nakrętki. Pakowanie, Przechowywanie i transport.                                                                                               |
| 36 | PN-EN ISO 4014:2002 | Śruby z łbem sześciokątnym. Klasy dokładności A i B.                                                                                                           |
| 37 | PN-61/M-82331       | Śruby pasowane z łbem sześciokątnym.                                                                                                                           |
| 38 | PN-91/M-82341       | Śruby pasowane z łbem sześciokątnym z gwintem krótkim.                                                                                                         |
| 39 | PN-91/M-82342       | Śruby pasowane z łbem sześciokątnym z gwintem długim.                                                                                                          |
| 40 | PN-EN ISO 887:2002  | Podkładki okrągłe do śrub, wkrętów i nakrętek ogólnego przeznaczenia. Układ ogólny.                                                                            |
| 41 | PN-ISO 10673:2002   | Podkładki okrągłe do śrub z podkładką. Szereg mały, średni i duży. Klasa dokładności A.                                                                        |
| 42 | PN-77/M-82008       | Podkładki sprężyste.                                                                                                                                           |
| 43 | PN-79/M-82009       | Podkładki klinowe do dwuteowników.                                                                                                                             |
| 44 | PN-79/M-82018       | Podkładki klinowe do ceowników.                                                                                                                                |
| 45 | PN-EN ISO 3506      | Własności mechaniczne części złącznych ze stali nierdzewnych odpornych na korozję ( wszystkie arkusze)                                                         |
| 46 | PN-EN 729-1 ÷ 4     | Spawalnictwo – Spawanie metali- Pełne wymagania .....                                                                                                          |
| 47 | PN-EN 1011-1÷2      | Spawanie – wytyczne dotyczące spawania metali- Część 1.....                                                                                                    |
| 48 | PN-EN 29692         | Spawanie łukowe elektrodami otulonymi, spawanie łukowe w osłonach gazowych i spawanie gazowe – przygotowanie brzegów do spawania stali.                        |
| 49 | PN-EN ISO 9692-2    | Spawanie i procesy pokrewne - Przygotowanie brzegów do spawania-Część 2: Spawanie stali łukiem krytym                                                          |
| 50 | PN-EN 759:2000      | Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania. Warunki techniczne dostawy materiałów dodatkowych do spawania. Rodzaj wyrobu, wymiary, tolerancje i znakowanie. |
| 51 | PN-91/M-69430       | Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania stali. Ogólne wymagania i badania.                                                             |
| 52 | PN-EN 12070:2002    | Materiały dodatkowe do spawania. Druty elektrodowe, druty i pręty do spawania łukowego stali odpornych na pękanie. Klasyfikacja.                               |
| 53 | PN-73/M-69355       | Topniki do spawania i napawania łukiem krytym.                                                                                                                 |
| 54 | PN-67/M-69356       | Topniki do spawania żuźlowego.                                                                                                                                 |
| 55 | PN-87/M-04251       | Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni.                                                                                                  |

---

|    |                 |     |                                                                                                                                            |
|----|-----------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                 |     | Wartości liczbowe parametrów.                                                                                                              |
| 56 | PN-EN 9013:2002 | ISO | Spawanie i procesy pokrewne. Klasyfikacja jakości i tolerancje wymiarów powierzchni ciętych termicznie (cięcie tlenem).                    |
| 57 | PN-75/M-69703   |     | Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.                                                                                   |
| 58 | PN-85/M-69775   |     | Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klas wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.                                   |
| 59 | PN-EN 970:1999  |     | Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne.                                                                     |
| 60 | PN-87/M-69776   |     | Spawalnictwo. Określenie wysokości wad spoin na podstawie gęstości optycznej na radiogramie.                                               |
| 61 | PN-EN 1435:2001 |     | Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania radiograficzne złączy spawanych.                                                            |
| 62 | PN-EN 1712:2001 |     | Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych.                                                            |
| 63 | PN-87/M-69772   |     | Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów.                                                           |
| 64 | BN-89/1076-02   |     | Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania. |
| 65 | ISO 1459        |     | Cynkowanie ogniowe                                                                                                                         |
| 66 | PN-EN ISO 1461  |     | Powłoki cynkowe наносzone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) – Wymagania i badania.                                      |

#### 10.2. Inne dokumenty

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

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r., Nr 92 poz. 881).

Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2002r., Nr 166, poz.1360, z późniejszymi zmianami).

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – wyd. Arkady, W-wa 1989r.

## STWiORB – Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

### **1. Część ogólna**

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące przygotowania terenu pod budowę oraz robót ziemnych związanych z przebudową wybranych pomieszczeń Stołówki Studenckiej Politechniki Rzeszowskiej położonej przy ul. Akademickiej 8 w Rzeszowie, na dz. nr 1775/91, obręb 0207, jedn. ewid. 186301\_1.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót:

- wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych (kat. I-V),
- pozyskiwanie gruntów z ukopu lub dokopu.

Rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania tych robót są przedstawione w projekcie wykonawczym na rysunkach oraz w opisie technicznym.

#### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST – Wymagania ogólne.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, poleceniami nadzoru inwestycyjnego oraz zgodnie z ustawą Prawo Budowlane.

## **2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych**

Ogólne wymagania dot. materiałów i ich składowania podano w ST – Wymagania ogólne.

#### 2.1. Źródła uzyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania SST w czasie postępu robót.

#### 2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych organów władzy na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru.

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

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót, chyba że postanowienia ogólnych lub szczegółowych warunków umowy stanowią inaczej.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora Nadzoru.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora Nadzoru Wykonawca

nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

### 2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, 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 Inspektora Nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### 2.4. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypek. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora Nadzoru.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inspektora Nadzoru wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

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

## **3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych**

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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 SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

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 Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje osiadań ani obniżenia nośności gruntu pod istniejącymi fundamentami.

### 3.2. Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się

możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

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

#### **4. Wymagania dotyczące środków transportowych**

##### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

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

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

##### **4.2. Transport gruntów**

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

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

#### **5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru 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 Inspektora nadzoru 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.

##### **5.2. Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu**

Kontury robót ziemnych pod fundamenty lub wykopy ulegające późniejszemu zasypaniu

należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych.

Przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty budynków zasadnicze linie budynków i krawędzi wykopów powinny być wytyczone na ławach ciesielskich, umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych. Wytyczenie zasadniczych linii na ławach powinno być sprawdzane przez nadzór techniczny Inwestora i potwierdzone zapisem w dzienniku budowy.

Tyczenie obrysu wykopu powinno być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  cm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania.

Odchylenie osi wykopu lub nasypu od osi projektowanej nie powinno być większe niż  $\pm 10$  cm. Różnice w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekroczyć  $+1$  cm i  $-3$  cm.

Szerokość wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm, a krawędzie wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamania w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową.

### 5.3. Odwodnienia robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej. Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom, gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli w skutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

### 5.4. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny rowków odwadniających, umożliwiających szybki odpływ wód z wykopu.

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

## **6. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych**

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST – Wymagania ogólne.

### 6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

#### 6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia wykopu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkt. 5 oraz z dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

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

#### 6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania robót

Czynności wchodzące w zakres sprawdzania jakości wykonania robót określono w pkt. 6.1.



**6.3. Badania do odbioru wykopu fundamentowego****6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru wykopu ziemnego podaje tablica 3.

Tablica 3

| Lp. | Badana cecha                                | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów                                                    |
|-----|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Pomiar szerokości wykopu ziemnego           | Pomiar taśmą, szablonem, łątą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 20 m |
| 2   | Pomiar szerokości dna wykopu                |                                                                                             |
| 3   | Pomiar rzędnych powierzchni wykopu ziemnego |                                                                                             |
| 4   | Pomiar pochylenia skarp                     |                                                                                             |
| 5   | Pomiar równości powierzchni wykopu          |                                                                                             |
| 6   | Pomiar równości skarp                       | Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 20 m oraz w punktach wątpliwych                  |
| 7   | Pomiar spadku podłużnego powierzchni wykopu |                                                                                             |

**6.3.2. Szerokość wykopu ziemnego**

Szerokość wykopu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm.

**6.3.3. Rzędne wykopu ziemnego**

Rzędne wykopu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

**6.3.4. Pochylenie skarp**

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

**6.3.5. Równość dna wykopu**

Nierówności powierzchni dna wykopu mierzone łątą 3-metrową nie mogą przekraczać 3 cm.

**6.3.6. Równość skarp**

Nierówności skarp, mierzone łątą 3-metrową nie mogą przekraczać  $\pm 10$  cm.

**6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami**

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały, nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość robót i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

**7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru budowlanych****7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o

zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora Nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

Uwaga! W przypadku zastosowania przez Inwestora ryczałtowego rozliczania robót, obmiary robót dla zakresu robót objętego dokumentacją techniczną nie będą miały zastosowania.

#### 7.2. Zasady określania ilości robót

Długości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli SST właściwe dla danych robót nie wymagają inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój wg objętości wykopu w stanie rodzinnym. W przypadkach technicznie uzasadnionych, gdy ilości robót ziemnych obliczenie wg obmiaru w wykopie nie jest możliwe, należy jak ilość obliczać wg obmiaru na środkach transportowych lub nasypie z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia gruntu, podanym w tablicy nr 1 z tym, że dolne wartości stosować w nasypach przed ich zagęszczeniem, a górne przy obliczaniu objętości na jednostkach transportowych. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach, zgodnie z wymaganiami SST.

#### 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. 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 pomiar. będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

#### 7.4. Wagi i zasady wdrażania

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające jednoznacznie wymaganom SST. Będzie utrzymywać to wyposażenie, zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru.

#### 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 nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi w karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca, szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

### **8. Odbiór robót budowlanych**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST – Wymagania ogólne.

Wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających. Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

### **9. Rozliczenie robót**

#### 9.1. Ustalenia ogólne

Forma i warunki płatności określa umowa.

#### 9.2. Organizacja ruchu

Koszty związane z organizacją ruchu obejmują:

- a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru i odpowiednimi instytucjami,

- projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektora Nadzoru i wprowadzeniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia, zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
  - c) opłaty/dzierżawy terenu,
  - d) przygotowanie terenu,
  - e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
  - f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania organizacji ruchu:

- a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł.

Koszt uruchomienia i likwidacji dotyczących organizacji ruchu obejmuje:

- a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- c) koszty związane z organizacją ruchu publicznego.

## 10. Dokumenty odniesienia

### 10.1. Normy

1. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
2. PN-B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
3. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
4. PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
5. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
6. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

### 10.2. Inne dokumenty

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2002 r. Nr 106 poz. 1126) z późniejszymi zmianami (ostatnia zmiana z 2003 r. Dz. U. Nr 80 poz. 718).
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 poz. 953).
- [3] 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 48 poz. 401).

Załącznik 1

Tablica 1. Podział gruntów na kategorie

| Kategoria | Rodzaj i charakterystyka gruntu lub materiału                                                                                                                                                                                                                                                                               | Gęstość objętościowa w stanie naturalnym kN/m <sup>3</sup> | Przeciętne spulchnienie po odspojeniu w % od pierwotnej objętości 1)                   |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | Piasek suchy bez spoiwa<br>Gleba uprawna zaorana lub ogrodowa<br>Torf bez korzeni<br><del>Popioły lotne niezależne</del>                                                                                                                                                                                                    | 15,7<br>11,8<br>9,8<br><del>11,8</del>                     | od 5 do 15<br>od 5 do 15<br>od 20 do 30<br><del>od 5 do 15</del>                       |
| 2         | Piasek wilgotny<br>Piasek gliniasty, pył i lessy wilgotne, twardoplastyczne i plastyczne<br>Gleba uprawna z darnią lub korzeniami grubości do 30 mm<br>Torf z korzeniami grubości do 30 mm<br>Nasyp z piasku oraz piasku gliniastego z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna<br><del>żwir bez spoiwa lub małospoisty</del> | 16,7<br>17,7<br>12,7<br>10,8<br>16,7<br>16,7               | od 15 do 25<br>od 15 do 25<br>od 15 do 25<br>od 20 do 30<br>od 15 do 25<br>od 15 do 25 |

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                 |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | Piasek gliniasty, pył i lessy małowilgotne, półzwarte<br>Gleba uprawna z korzeniami grubości ponad 30 mm<br>Torf z korzeniami grubości ponad 30 mm<br>Nasyp zleżały z piasku gliniastego, pyłu i lessu z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna<br>Rumosz skalny zwietrzelinowy z otoczkami o wymiarach do 40 mm<br>Gлина, glina ciężka i ility wilgotne, twardoplastyczne i plastyczne, bez głazów<br>Mady i namuły gliniaste rzeczne<br>Popioły lotne zleżałe                 | 18,6<br>13,7<br>13,7<br>18,6<br>17,7<br>19,6<br>17,7<br>19,6<br>17,7<br>19,6                                 | od 20 do 30<br>od 20 do 30<br>od 20 do 30<br>od 20 do 30<br>od 20 do 30<br>od 20 do 30<br>od 20 do 30<br>od 20 do 30                                                                            |
| 4 | Less suchy zwarty<br>Nasyp zleżały z gliny lub iltu z gruzem, tłuczniem i odpadkami drewna lub głazami o masie do 25 kg, stanowiącymi do 10% objętości gruntu<br>Gлина, glina ciężka i ility małowilgotne, półzwarte i zwarte<br>Gлина zwałowa z głazami do 50 kg stanowiącymi do 10% objętości gruntu<br>Gruz ceglany i rumowisko budowlane z blokami do 50 kg<br>Iłółupek miękki<br>Grube otoczaki lub rumosz o wymiarach do 90 mm lub z głazami o masie do 10 kg             | 18,6<br>19,6<br>20,6<br>20,6<br>16,7<br>19,6<br>19,6                                                         | od 25 do 35<br>od 25 do 35<br>od 25 do 35<br>od 25 do 35<br>od 25 do 35<br>od 25 do 35<br>od 25 do 35                                                                                           |
| 5 | Zużel hutniczy niezwiętrzały<br>Gлина zwałowa z głazami do 50 kg stanowiącymi 10+30% objętości gruntu<br>Rumosz skalny zwietrzelinowy o wymiarach ponad 90 mm<br>Gruz ceglany i rumowisko budowlane silnie scementowane lub w blokach ponad 50 kg<br>Margle miękkie lub średniotwarde słabo spękane<br>Węgiel kamienny i brunatny<br>Iły przewarstwione łupkiem<br>Iłółupek twardy, lecz rozsypliwy<br>Zlepieńce słabo scementowane<br>Gips<br>Tuf wulkaniczny, częściowo sypki | 14,7<br>19,6<br>20,6<br>17,7<br>17,7<br>16,7<br>22,6<br>41,8<br>14,7<br>19,6<br>19,6<br>20,6<br>21,6<br>15,7 | od 30 do 45<br>od 30 do 45<br>od 30 do 45<br>od 30 do 45<br>od 30 do 45<br>od 30 do 45<br>od 30 do 45<br>od 30 do 45<br>od 30 do 45<br>od 30 do 45<br>od 30 do 45<br>od 30 do 45<br>od 30 do 45 |
| 6 | Iłółupek twardy<br>Łupek mikowy i piaszczysty niespękany Margiel twardy<br>Wapień marglisty<br>Piaszkowiec o spoiwie ilastym<br>Zlepieńce otoczek głównie skał osadowych Anhydrit<br>Tuf wulkaniczny zbity                                                                                                                                                                                                                                                                      | 26,5<br>22,6<br>23,5<br>22,6<br>21,6<br>21,6<br>24,5<br>18,6                                                 | od 30 do 45<br>od 45 do 50<br>od 30 do 45<br>od 45 do 50<br>od 30 do 50<br>od 30 do 45<br>od 45 do 50<br>od 45 do 50                                                                            |
| 7 | Łupek piaszczysto-wapnisty<br>Piaszkowiec ilasto-wapnisty twardy<br>Zlepieńce z otoczek głównie skał osadowych o spoiwie krzemionkowym<br>Wapień niezwiętrzały<br>Magnezyt<br>Granit i gnejs silnie zwiętrzałe                                                                                                                                                                                                                                                                  | 23,5<br>23,5<br>23,5<br>23,5<br>28,4<br>23,5                                                                 | od 45 do 50<br>od 45 do 50<br>od 45 do 50<br>od 45 do 50<br>od 45 do 50<br>od 45 do 50                                                                                                          |
| 8 | Łupek plastyczny twardy niespękany Piaszkowiec twardy o spoiwie wapiennym Wapień twardy niezwiętrzały<br>Marmur i wapień krystaliczny<br>Dolomit niezbyt twardy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 24,5<br>24,5<br>24,5<br>25,5<br>24,5                                                                         | od 45 do 50<br>od 45 do 50<br>od 45 do 50<br>od 45 do 50<br>od 45 do 50                                                                                                                         |
| 9 | Piaszkowiec kwarcytowy lub o spoiwie ilasto-krzemionkowym Zlepieńce z otoczek skał głównie krystalicznych o spoiwie wapiennym lub krzemionkowym<br>Dolomit bardzo twardy<br>Granit gruboziarnisty niezwiętrzały<br>Sjenit gruboziarnisty<br>Serpentyn<br>Wapień bardzo twardy<br>Gnejs                                                                                                                                                                                          | 25,5<br>25,5<br>25,5<br>25,5<br>24,5<br>24,5<br>25,5                                                         | od 45 do 50<br>od 45 do 50<br>od 45 do 50<br>od 45 do 50<br>od 45 do 50<br>od 45 do 50<br>od 45 do 50                                                                                           |

|    |                                                             |      |             |
|----|-------------------------------------------------------------|------|-------------|
| 10 | Granit średnio- i drobnoziarnisty                           | 25,5 | od 45 do 50 |
|    | Sjenit średniziarnisty                                      | 26,5 | od 45 do 50 |
|    | Gnejs twardy                                                | 25,5 | od 45 do 50 |
|    | Porfir                                                      | 26,5 | od 45 do 50 |
|    | Trachit, liparyt i skały pokruszone Granitognejs            | 24,5 | od 45 do 50 |
|    | Wapień krzemienisty i rogowy bardzo twardy Andezyt, bazalt, | 26,5 | od 45 do 50 |
|    | rogowiec w ławicach                                         | 25,5 | od 45 do 50 |
|    | Gabro                                                       | 27,4 | od 45 do 50 |
|    | Gabrodiabaz i kwarcyt                                       | 26,5 | od 45 do 50 |
|    | Bazalt                                                      | 26,5 | od 45 do 50 |
|    |                                                             | 27,4 | od 45 do 50 |
|    |                                                             | 25,5 | od 45 do 50 |

Mniejsze wartości stosować przy obliczaniu ilości materiałów na warstwy nasypów przed ich zagęszczeniem, większe wartości przy obliczaniu objętości i ilości środków przewozowych.

## Załącznik 2

Tablica 2. Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205

| Lp. | Wyszczególnienie właściwości          | Jednostki | Grupy gruntów                                                                                                   |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|---------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                       |           | niewysadzinowe                                                                                                  | wątpliwe                                                                                          | wysadzinowe                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1   | Rodzaj gruntu                         |           | rumosz niegliniasty<br>żwir<br>pospółka<br>piasek gruby<br>piasek średni<br>piasek drobny<br>żużel nierozpadowy | -piasek<br>pulasty<br>-zwietrzelina<br>gliniasta<br>-żwir<br>gliniasty<br>- pospółka<br>gliniasta | mało wysadzinowe<br>- glina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła<br>- ił, ił piaszczysty, ił pylasty<br>bardzo wysadzinowe<br>- piasek gliniasty<br>- pył, pył piaszczysty<br>- glina piaszczysta, glina pylasta<br>- ił warstwowy |
| 2   | Zawartość cząstek < 0,075 mm <0,02 mm | %         | < 15<br>< 3                                                                                                     | od15do 30<br>od 3 do 10                                                                           | > 30<br>> 10                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3   | Kapilarność bierna Hkb                | m         | < 1,0                                                                                                           | >1,0                                                                                              | > 1,0                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4   | Wskaźnik piaskowy WP                  |           | > 35                                                                                                            | od 25 do 35                                                                                       | < 25                                                                                                                                                                                                                                                    |

## STWiORB – Roboty murowe

### **1. Część ogólna**

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące realizacji robót murowych związanych z przebudową wybranych pomieszczeń Stołówki Studenckiej Politechniki Rzeszowskiej położonej przy ul. Akademickiej 8 w Rzeszowie, na dz. nr 1775/91, obręb 0207, jedn. ewid. 186301\_1.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót:

- wykonanie ścian nośnych gr. 24 i 12cm z bloczków wapienno-piaskowych kl. 15 na zaprawie marki M10.

Rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania tych robót są przedstawione w projekcie wykonawczym na rysunkach oraz w opisie technicznym.

#### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST – Wymagania ogólne.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, poleceniami nadzoru inwestycyjnego oraz zgodnie z ustawą Prawo Budowlane.

## **2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych**

### 2.1 Warunki ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”. Ponadto materiały do wykonywania robót murowych powinny mieć: Aprobaty Techniczne lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami, Certyfikat lub Deklarację Zgodności z Aprobata Techniczną lub z PN, Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich, Certyfikat na znak bezpieczeństwa, na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania. Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta. Wykonawca obowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych do wykonywania robót murowych. Rozróżnia się I i II kategorię elementów murowych. Kategoria I zalicza się elementy murowe, których producent deklaruje, że w zakładzie stosowana jest kontrola jakości, której wyniki stwierdzają, że prawdopodobieństwo wystąpienia średniej wytrzymałości na ściskanie mniejszej od wytrzymałości zadeklarowanej jest nie większe niż 5%. Kategoria II zalicza się elementy murowe, których producent deklaruje ich wytrzymałość średnią, a pozostałe wymagania kategorii I nie są spełnione.

Właściwości elementów murowych powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w PN przedmiotowych lub aprobaty technicznych. Klasy elementów oraz ich właściwości należy dobierać w zależności od rodzaju i przeznaczenia konstrukcji, przewidywanych wartości obciążeń działających na konstrukcję oraz warunków środowiskowych.

#### 2.1 Woda zarobowa do betonu PN-EN 1008:2004

Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia, z rzeki lub jeziora. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

### 2.2 Wyroby ceramiczne

#### 2.2.1. Cegła budowlana pełna klasy 15 wg PN-B-12050:1996

Wymiary l = 250 mm, s = 120 mm, h = 65 mm

Masa 4,0-4,5 kg.

Dopuszczalna ilość cegieł połówkowych, pękniętych do 10% ilości cegieł badanych

Nasiąkliwość nie powinna być większa od 16%.

Wytrzymałość na ściskanie 15 MPa.

Odporność na działanie mrozu po 25 cyklach zamrażania do  $-15^{\circ}\text{C}$  i odmrażania – brak uszkodzeń po badaniu.

Odporność na uderzenie powinna być taka, aby cegła upuszczona z wysokości 1,5 m na inne cegły nie rozpadła się na kawałki; może natomiast wystąpić wyszczerbienie lub jej pęknięcie.

Ilość cegieł nie spełniających powyższego wymagania nie powinna być większa niż:

– 2 na 15 sprawdzanych cegieł

– 3 na 25 sprawdzanych cegieł

– 5 na 40 sprawdzanych cegieł.

### 2.2.2. Cegła dziurawka klasy 5 wg PN-B-12050:1996

Wymiary  $l = 250 \text{ mm}$ ,  $s = 120 \text{ mm}$ ,  $h = 65 \text{ mm}$

Masa 2,15-2,8 kg

Nasiąkliwość nie powinna być wyższa niż 22%.

Wytrzymałość na ściskanie 5,0 MPa

Gęstość pozorna  $1,3 \text{ kg/dm}^3$

Współczynnik przewodności cieplnej  $0,55 \text{ W/mK}$

Odporność na działanie mrozu po 25 cyklach zamrażania do  $-15^{\circ}\text{C}$  i odmrażania brak uszkodzeń po badaniu.

### 2.2.3. Bloczki piaskowo-wapienne klasy 15

| szer. | dł. x wys. | liczba<br>elementów<br>na paletcie | średnia<br>wydajność<br>z palety | zużycie bloków | zużycie<br>zaprawy do<br>cienkich spoin | wytrzymałość<br>na ściskanie |
|-------|------------|------------------------------------|----------------------------------|----------------|-----------------------------------------|------------------------------|
| [mm]  | [mm]       | [szt.]                             | [m²]                             | [szt./m²]      | [kg/m²]                                 | [N/mm²]                      |
| 80    |            | 135                                | 9                                | 15             | 1,1                                     | 15                           |
| 120   |            | 90                                 | 6                                | 15             | 1,6                                     | 15                           |
| 150   | 333 x 199  | 75                                 | 5                                | 15             | 2                                       | 15                           |
| 180   |            | 60                                 | 4                                | 15             | 2,4                                     | 15                           |
|       |            |                                    |                                  |                |                                         | 20                           |
| 240   |            | 45                                 | 3                                | 15             | 3,2                                     | 15                           |
|       |            |                                    |                                  |                |                                         | 20                           |
| 180   | 333 x 199  | 60                                 | 4                                | 15             | 2,4                                     | 20                           |
| 180   | 333 x 199  | 60                                 | 4                                | 15             | 2,4                                     | 20                           |
|       |            |                                    |                                  |                |                                         | 25                           |
| 180   | 333 x 199  | 60                                 | 4                                | 15             | 2,4                                     | 20                           |
|       |            |                                    |                                  |                |                                         | 25                           |
| 240   |            | 45                                 | 3                                | 15             | 3,2                                     | 20                           |
|       |            |                                    |                                  |                |                                         | 25                           |
| 120   | 250 x 65   | 336                                | 6,55                             | 51,3           | 20,0 <sup>II</sup>                      | 15                           |

| szer.<br>[mm] | dł. x wys.<br>[mm] | górna granica<br>gęstości<br>[kg/m³] | współczynnik<br>przewodzenia<br>ciepła $\lambda$<br>[W/(mK)] | opór cieplny R<br>[m²K/W] | współczynnik<br>przenikania<br>ciepła U<br>[W/(m²K)] | minimalna<br>odporność<br>ogniowa <sup>2)</sup> | izolacyjność akustyczna [dB] |                  |                  |
|---------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------|------------------|------------------|
|               |                    |                                      |                                                              |                           |                                                      |                                                 | R <sub>A1</sub>              | R <sub>A2</sub>  | R <sub>w</sub>   |
| 80            |                    | 1500                                 | 0,51                                                         | 0,16                      | 3,06                                                 | EI 60                                           | 45                           | 42               | 45               |
| 120           |                    | 1500                                 | 0,50                                                         | 0,24                      | 2,44                                                 | REI 90 / EI 120                                 | 47                           | 44               | 48               |
| 150           | 333 x 199          | 1500                                 | 0,50                                                         | 0,30                      | 2,13                                                 | REI 180 / EI 180                                | 49                           | 45               | 50               |
| 180           |                    | 1500                                 | 0,51                                                         | 0,35                      | 1,91                                                 | REI 240 / EI 240                                | 50                           | 47               | 52               |
| 240           |                    | 1600                                 | 0,55                                                         | 0,44                      | 1,65                                                 | REI 240 / EI 240                                | 54                           | 51               | 56               |
| 180           | 333 x 199          | 2000                                 | 1,05                                                         | 0,17                      | 2,93                                                 | REI 180 / EI 240                                | 55 <sup>3)</sup>             | 51 <sup>3)</sup> | 56 <sup>3)</sup> |
| 180           | 333 x 199          | 1800                                 | 0,81                                                         | 0,22                      | 2,55                                                 | REI 180 / EI 240                                | 53                           | 47               | 55               |
| 180           | 333 x 199          | 1800                                 | 0,64                                                         | 0,28                      | 2,22                                                 | REI 180 / EI 240                                | 52                           | 47               | 53               |
| 240           |                    |                                      | 0,65                                                         | 0,37                      | 1,85                                                 | REI 240 / EI 240                                | 57 <sup>4)</sup>             | 54 <sup>4)</sup> | 59 <sup>4)</sup> |
| 120           | 250 x 65           | 1800                                 | 0,81                                                         | 0,15                      | 3,14                                                 | REI 90 / EI 120                                 | 49 <sup>4)</sup>             | 46 <sup>4)</sup> | 50 <sup>4)</sup> |

### 2.3 Zaprawa

| opis artykułu                         | pojemność<br>worka<br>[kg] | zużycie zaprawy [kg/m³]          |                              | współ. prze-<br>wodzenia<br>ciepła<br>[W/(mK)] | minimalna<br>temp.<br>stosowania<br>[°C] | minimalna<br>temp.<br>podczas<br>wiązania<br>[°C] | zużycie<br>wody<br>[l/worek] | wytrzyma-<br>łość<br>na<br>ściskanie<br>[N/mm²] |
|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------|
|                                       |                            | spoiny<br>pionowe<br>pióro-wpust | spoiny<br>pionowe<br>gładkie |                                                |                                          |                                                   |                              |                                                 |
| zaprawa murarska do cienkich<br>spoin | 25                         | 13,3                             | 17,7                         | 0,93                                           | +5                                       | n.d.                                              | 6,5                          | 10                                              |
|                                       | 4 <sup>2)</sup>            |                                  |                              | 0,54                                           |                                          |                                                   | 1                            | 10                                              |
| zaprawa murarska do cienkich<br>spoin | 25                         | 13,3                             | 17,7                         | 0,54                                           | -6                                       | -12                                               | 6,3 <sup>1)</sup>            | 10                                              |
| zaprawa do wypełniania ubytków        | 12,5                       | -                                | -                            | 0,2                                            | +5                                       | n.d.                                              | 10                           | CS II<br>(1,5-5,0)                              |
| zaprawa z ziarnem podporowym          | 25                         | -                                | -                            | 0,93                                           | +5                                       | n.d.                                              | 6,5                          | 10                                              |

### 2.4 Łączniki systemowe do ścianek działowych

Wg instrukcji producenta.

### 2.5 Belki nadprożowe

Do wykonania przesklepień należy stosować elementy zgodnie z dokumentacją Projektową, bądź prefabrykowane elementy systemowe.

## 3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych

### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST – Wymagania ogólne.

### 3.2 Rodzaj sprzętu

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu, z zastrzeżeniem, iż 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 SST, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego



użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

#### **4. Wymagania dotyczące środków transportowych**

##### **4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST – Wymagania ogólne.

##### **4.2 Transport materiałów**

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

#### **5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych**

##### **5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST – Wymagania ogólne.

##### **5.2 Wymagania ogólne**

Mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin, do pionu i sznura, z zachowaniem zgodności z rysunkiem co do odsadzek, wyskoków i otworów. W pierwszej kolejności należy wykonywać mury nośne. Ścianki działowe grubości poniżej 12 cm należy murować nie wcześniej niż po zakończeniu ścian głównych.

Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. W miejscu połączenia murów wykonanych niejednocześnie należy stosować strzępia zazębione końcowe. Cegły układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu. Przy murowaniu cegłą suchą, zwłaszcza w okresie letnim, należy cegły przed ułożeniem w murze polewać lub moczyc w wodzie.

Wnęki i bruzdy instalacyjne należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem murów. Mury grubości mniejszej niż 1 cegła mogą być wykonywane przy temperaturze powyżej 0°C. Projektowane ściany nośne i zamurowania łączyć z istniejącymi prefabrykatami za pomocą dwóch prętów fi. 8 mm co trzecia warstwa osadzonych w ścianie żelbet. na kołki rozporowe.

Ścianki zbroić bednarką 20\*1.5 mm co trzecia spoina.

Mury z bloczków silikatowych należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy PN-68/B-10024.

Nadproża należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną.

##### **5.3 Mury z cegły pełnej**

###### **5.3.1. Spoiny w murach ceglanych**

- 12 mm w spoinach poziomych, przy czym maksymalna grubość nie powinna przekraczać 17 mm, a minimalna 10 mm,
- 10 mm w spoinach pionowych podłużnych i poprzecznych, przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 15 mm, a minimalna – 5 mm.

Spoiny powinny być dokładnie wypełnione zaprawą. W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokości 5-10 mm.

###### **5.3.2. Stosowanie połówek i cegieł ułamkowych**

Liczba cegieł użytych w połówkach do murów nośnych nie powinna być większa niż 15% całkowitej liczby cegieł.

Jeżeli na budowie jest kilka gatunków cegły (np. cegła nowa i rozbiórkowa), należy przestrzegać zasady, że każda ściana powinna być wykonana z cegły jednego wymiaru.

Połączenie murów stykających się pod kątem prostym i wykonanych z cegieł o grubości różniącej się więcej niż o 5mm należy wykonywać na strzępia zazębione boczne.

### 5.3.3. Warunki ogólne

Przed rozpoczęciem prac murarskich należy sprawdzić poziomy we wszystkich narożnikach budynku. W tym celu wskazane jest rozmieszczenie łąt, które pozwolą na naniesienie i zaznaczenie potrzebnych nam poziomów.

Pozioma izolacja przeciwwilgociowa. Będzie chronić mury przed wciąganiem wilgoci. Układa się ją na ścianie fundamentowej (lub piwnicznej) pod pierwszą warstwą cegieł. Najwygodniej wykonać izolację ze specjalnej folii lub papy, układanej pasami łączonymi na co najmniej 10-centymetrowy zakład.

Pogoda na murowanie. Podczas murowania przy użyciu zaprawy ciepłochłonnej temperatura otoczenia nie może być niższa niż +5°C. Dodatki przeciwmrozowe stosuje się tylko do zapraw tradycyjnych. Przy temperaturze poniżej +5°C należy stosować zaprawy "zimowe" lub stosować dodatki przeciwmrozowe.

### 5.3.4. Prace przygotowawcze

Poziomowanie podłoża. Podłoże pod pierwszą warstwę pustaków musi być równe. Trzeba je wypoziomować, aby uniknąć spotęgowania odchyleń podczas murowania. Można to zrobić przy użyciu poziomicy węzowej albo za pomocą niwelatora.

Przygotowanie cegieł. Istotne jest, aby przed rozpoczęciem murowania zwilżyć cegłę, co pozwala zapobiec zbyt szybkiemu oddawaniu wody przez zaprawę. Odpowiednia ilość wody niezbędna jest do prawidłowego wiązania zaprawy murarskiej i do tego, by po zakończeniu procesu wiązania miała ona odpowiednią wytrzymałość. Szczególnej staranności należy dołożyć w przypadku murowania w okresie wysokich temperatur. Wówczas wskazane jest nawet zdjęcie z palety folii ochronnej i polewanie cegieł strumieniem wody. W przypadku temperatur niższych dopuszczalne jest zwilżanie tylko samej płaszczyzny stykającej się z zaprawą.

Pierwsza warstwa zaprawy. Zaczynamy od ułożenia warstwy wyrównawczej, którą wykonujemy z zaprawy murarskiej rozłożonej równomiernie na całej szerokości muru.

### 5.3.5. Murowanie ścian

Początek.

Murowanie ścian zewnętrznych rozpoczyna się od narożników. Trzeba pamiętać o naniesieniu zaprawy na boczną powierzchnię cegły, dostawianej w narożu do powierzchni czołowej cegieł, ułożonych prostopadle. Po ułożeniu cegieł sprawdza się poziom warstwy i lekko dobija cegły gumowym młotkiem.

Sprawdzanie pionu.

Kontrolę pionowego wykonania muru powinno się przeprowadzać przy użyciu poziomicy, po ułożeniu każdej kolejnej warstwy cegieł w narożniku. Kontrolę poziomego ułożenia cegieł pomiędzy narożnikami, umożliwi rozciągnięcie sznurka murarskiego.

Ustawianie cegieł.

Podczas murowania ścian bardzo przydatny jest sznurek murarski, który rozpina się pomiędzy gotowymi narożnikami. Ułatwia on zachowanie jednego poziomu dla wszystkich cegieł układanych w warstwie. Ustawienie cegieł dopasowuje się do wysokości sznurka i ułożenia innych cegieł, korzystając przy tym z gumowego młotka.

### 5.4 Mury z cegły dziurawki

Mury z cegły dziurawki należy wykonywać według tych samych zasad, jak mury z cegły pełnej. W narożnikach, przy otworach, zakończeniach murów oraz w kanałach dymowych należy stosować normalną cegłę pełną.

## **6. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych**

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST – Wymagania ogólne.

## 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót murowych

Przed przystąpieniem do robót murowych należy przeprowadzić badania wyrobów i materiałów, które będą wykorzystywane do wykonywania robót. Badania należy przeprowadzić pośrednio na podstawie przedłożonych:

- deklaracji zgodności lub certyfikatów,
- zapisów dziennika budowy, protokołów przyjęcia materiałów na budowę,
- deklaracji producentów użytych wyrobów.

Konieczne jest sprawdzenie czy deklarowane lub zbadane przez producenta parametry techniczne odpowiadają wymaganiom postawionym w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji technicznej. Materiały, których jakość budzi wątpliwości mogą być zbadane na wniosek zamawiającego przez niezależne laboratorium, zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.

## 6.3. Badania w czasie trwania robót murowych

Badania w czasie robót polegają na sprawdzeniu zgodności wykonywanych robót murowych z dokumentacją projektową, wymaganiami niniejszej specyfikacji i instrukcjami producentów. Wyniki przeprowadzonych badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w pkt. 2 oraz 5 niniejszej specyfikacji technicznej i opisane w dzienniku budowy a także protokole podpisanym przez przedstawicieli Inwestora (Zamawiającego) oraz Wykonawcy.

## 6.4. Badania w czasie odbioru robót murowych

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny czy spełnione zostały wszystkie wymagania dotyczące wykonania robót murowych, w szczególności w zakresie:

- zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną wraz z wprowadzonymi zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości oceny robót poprzedzających roboty murowe,
- jakości wykonania robót murowych.

Przy badaniach w czasie odbioru robót należy wykorzystać wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót i w trakcie ich wykonania oraz zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonanych robót. Badania sprawdzające jakość wykonania robót murowych, według pkt. 4. Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, część A, zeszyt 3 „Konstrukcje murowe”, wydanie ITB-2006 r. oraz aktualnych norm przedmiotowych:

- a) sprawdzenie zgodności z dokumentacją - powinno być przeprowadzone przez porównanie wykonanych konstrukcji z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz ze zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej; sprawdzenia zgodności dokonuje się na podstawie oględzin zewnętrznych i pomiarów; pomiar długości i wysokości konstrukcji przeprowadza się z dokładnością do 10 mm; pomiar grubości murów i ościeży wykonuje się z dokładnością do 1 mm; za wynik należy przyjmować średnią arytmetyczną z pomiarów w trzech różnych miejscach,
- b) sprawdzenie prawidłowości wiązania elementów w murze, stykach i narożnikach - należy przeprowadzać przez oględziny w trakcie robót na zgodność z wymaganiami podanymi w pkt. 5. niniejszej specyfikacji,
- c) sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia - należy przeprowadzać przez oględziny zewnętrzne i pomiar; pomiar dowolnie wybranego odcinka muru z dokładnością do 1 mm należy zawsze wykonać w przypadku murów licowych, natomiast w przypadku murów nielicowych – gdy na podstawie oględzin uznano, że grubość spoiny może być przekroczona; średnią grubość spoin poziomych należy obliczać przez odjęcie przeciętnej grubości elementu murowego od ilorazu wysokości zmierzonego odcinka muru (o wysokości co najmniej 1 m) i liczby warstw murowych; średnią grubość spoiny poziomej należy określać identycznie, mierząc poziomy odcinek muru; w przypadku rażących różnic grubości poszczególnych spoin, sprawdzanie ich należy przeprowadzać oddzielnie, z dokładnością do 1 mm, na ściśle określonych odcinkach muru,
- d) sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny oraz prostoliniowości krawędzi

- mur - należy przeprowadzać przez przykładanie w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach, w dowolnym miejscu powierzchni muru, oraz do krawędzi muru, łąty kontrolnej długości 2 m, a następnie przez pomiar z dokładnością do 1 mm wielkości prześwitu między łątą a powierzchnią lub krawędzią muru,
- e) sprawdzenie pionowości powierzchni i krawędzi muru - należy przeprowadzać z dokładnością do 1 mm; badanie można wykonać pionem murarskim i przymiarem z podziałką milimetrową,
- f) sprawdzenie poziomości warstw murowych - należy przeprowadzać przyrządami stosowanymi do takich pomiarów np. poziomnicą murarską i łątą kontrolną lub poziomnicą węzową, a przy budynkach o długości ponad 50 m niwelatorem,
- g) sprawdzenie kątów pomiędzy przecinającymi się płaszczyznami dwóch sąsiednich murów - należy przeprowadzać mierząc z dokładnością do 1 mm odchylenie (prześwit) przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w projekcie; odchylenie (prześwit) mierzy się w odległości 1 m od wierzchołka sprawdzanego kąta; badanie można przeprowadzać stalowym kątownikiem murarskim, łątą kontrolną i przymiarem z podziałką milimetrową. Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w pkt. 5. niniejszej specyfikacji technicznej i opisane w dzienniku budowy, protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (zamawiającego) oraz wykonawcy.

### 6.5. Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla murów

Należy przyjmować wg poniższej tabeli:

| Lp. | Rodzaj odchyłek                                                                                                                       | Dopuszczalne odchyłki [mm]                  |                                               |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                       | mury spoinowane                             | mury niespoinowane                            |
| 1   | Zwichrowania i skrzywienia:<br>- na 1 metrze długości<br>- na całej powierzchni                                                       | 3<br>10                                     | 6<br>20                                       |
| 2   | Odchylenia od pionu<br>- na wysokości 1 m<br>- na wys. Kondygnacji<br>- na całej wysokości                                            | 3<br>6<br>20                                | 6<br>10<br>30                                 |
| 3   | Odchylenia każdej warstwy od poziomu<br>- na 1 m długości<br>- na całej długości                                                      | 1<br>15                                     | 2<br>30                                       |
| 4   | Odchylenia górnej warstwy od poziomu<br>- na 1 m długości<br>- na całej długości                                                      | 1<br>10                                     | 2<br>20                                       |
| 5   | Odchylenia wymiarów otworów w świetle o wymiarach:<br>- do 100 cm<br>szerokość<br>wysokość<br>- ponad 100 cm<br>szerokość<br>wysokość | +6, -3<br>+15, -1<br><br>10, -5<br>+15, -10 | +6, -3<br>+15, -10<br><br>+10, -5<br>+15, -10 |

## 7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru budowlanych

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST – Wymagania ogólne.

### 7.2 Jednostki oraz zasady przedmiarowania i obmiarowania

Jednostką obmiarową robót jest – m<sup>2</sup> muru o odpowiedniej grubości.

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

Jednostki obmiarowe należy przyjmować zgodnie z przedmiarem robót.

Ilość poszczególnych konstrukcji murowych oblicza się według wymiarów rzeczywistych dla konstrukcji nieotynkowanych.

Ściany (z wyjątkiem ścian z kamienia) i ścianki działowe oblicza się w metrach kwadratowych ich powierzchni.

Wysokość ścian należy przyjmować od wierzchu fundamentu do wierzchu pierwszego

stropu (nad podziemiem lub przyziemiem), a dla ścian wyższych kondygnacji od wierzchu stropu do wierzchu następnego stropu. Wysokość innych ścian (np. ściany podparapetowe pomiędzy elementami niemurowanymi, ściany kolankowe, poddasze, attyki) należy przyjmować według wymiarów rzeczywistych.

Wysokość ścianki działowej należy przyjmować jako wysokość od wierzchu fundamentu lub stropu, na którym ustawiona jest ścianka, do spodu następnego stropu.

Słupy i filarki międzyokienne o szerokości do 2 1/2 cegły oblicza się w metrach ich wysokości odpowiednio do przekroju poprzecznego. Jako przekrój poprzeczny słupa wielobocznego lub okrągłego należy przyjmować pole najmniejszego prostokąta opisanego na projektowanym przekroju słupa. Pilastry oblicza się w metrach ich wysokości. Gzymsy i pasy oblicza się w metrach ich długości mierzonej po ich najdłuższej krawędzi.

Otwory oblicza się w sztukach wg grup odpowiadających przeznaczeniu. Otwory wypełnione szeregiem okien lub drzwi przylegających do siebie bezpośrednio lub przy użyciu słupków łącznikowych należy liczyć jako pojedynczy otwór.

Nadproża prefabrykowane oblicza się w metrach ich rzeczywistej długości.

Od powierzchni ścian należy odejmować:

- powierzchnie otworów okiennych, drzwiowych i innych większych od 0,5 m<sup>2</sup>,
- powierzchnie elementów konstrukcji betonowych i żelbetowych (z wyjątkiem prefabrykowanych nadproży żelbetowych), jeśli wypełniają one więcej niż połowę grubości ściany,
- powierzchnie ścian utworzonych z kanałów dymowych lub wentylacyjnych murowanych z pustaków i ewentualnie obmurowanych ceglami lub płytkami.

Powierzchnie otworów oblicza się wg wymiarów w świetle muru bez uwzględnienia węgarków, powierzchnie części cyrklastej otworów oblicza się wg wymiarów wpisanego w nią trójkąta równoramiennego.

Od powierzchni ścianek działowych należy odejmować powierzchnie otworów, liczone według rzeczywistych wymiarów w świetle ościeżnic, a w przypadkach ich braku w świetle muru.

Belki stalowe należy obliczać w kilogramach według ich masy katalogowej, przyjmując ich długość z rzeczywistości. Tak obliczoną masę belek stalowych powiększa się o 3% ze względu na ubytki.

Uzupełnienie ścian, zamurowanie otworów, przesklepienia otworów mierzy się w zależności od jednostki w przedmiarze robót:

- w metrach sześciennych z dokładnością do 0,01 m<sup>3</sup>,
- w metrach kwadratowych z dokładnością do 0,1 m<sup>2</sup>,
- w metrach zamurowanych bruzd pionowych lub pochyłych o przekroju 1/4x1/2 cegły,
- w szt. zamurowanych przebić w ścianach z cegieł o grubości ponad 1 cegły i powierzchni przebić do 0,05 m<sup>2</sup>.

Długość murów zaokrąglonych przyjmuje się po osi murów. Przy murach o zmiennej wysokości lub grubości przyjmuje się ich średnie wymiary. Z obliczonych ilości ścian nie potrąca się:

- otworów i wnęk o objętości do 0,05 m<sup>3</sup>,
- przewodów kominowych i bruzd o przekroju do 1200 cm<sup>2</sup>
- bruzd poziomych dla belek, obmurowania elementów o objętości do 0,01 m<sup>3</sup>.

Powierzchnie potrąconych otworów i wnęk oblicza się:

- otwory bez ościeżnic i węgarków w świetle murów,
- otwory bez ościeżnic lecz z węgarkami w świetle węgarków,
- otwory, w których ościeżnice są obmurowywane równocześnie ze wznoszeniem murów w świetle ościeżnic,
- część cyrklasta otworów wg wpisanego trójkąta.

## **8. Odbiór robót budowlanych**

Wszystkie roboty objęte SST podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

### **8.1 Ogólne zasady odbioru robót**

Odbiór robót murowych powinien się odbyć przed wykonaniem tynków i innych robót wyk. Podstawę do odbioru robót murowych powinny stanowić następujące dokumenty:

- a) dokumentacja techniczna,
- b) dziennik budowy,
- c) zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę,
- d) protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających,
- e) protokoły odbioru materiałów i wyrobów,
- f) wyniki badań laboratoryjnych, jeśli takie były zlecane przez budowę,
- g) ekspertyzy techniczne w przypadku, gdy były wykonywane przed odbiorem budynku

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

Ich odbiór powinien zostać wykonany przed rozpoczęciem następnego etapu. W przypadku pozytywnego wyniku badań (zgodności z dokumentacją projektową i szczegółową specyfikacją techniczną) można zezwolić na rozpoczęcie wykonywania następnych etapów robót. W przeciwnym przypadku (negatywny wynik badań) należy określić zakres prac i rodzaj materiałów koniecznych do usunięcia nieprawidłowości. Po ich wykonaniu badania należy powtórzyć. Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbioru robót ulegających zakryciu należy zapisać w dzienniku budowy lub protokole podpisanym przez przedstawicieli Inwestora (Inspektora Nadzoru) i Wykonawcy.

### **8.3 Odbiór częściowy**

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

Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym. Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez Inspektora Nadzoru w obecności Kierownika Budowy.

Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót, jeżeli umowa taką formę przewiduje.

### **8.4 Odbiór ostateczny (końcowy)**

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową. Odbiór ostateczny przeprowadza komisja, powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej.

Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa. Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dok. projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
- szczegółowe specyfikacje techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót, protokoły kontroli spisywane w trakcie wykonywania prac,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i odbiorów częściowych,

## **9. Rozliczenie robót**

Rozliczenie robót następuje na zasadach ustalonych w umowie pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym, po zakończeniu robót i ich odbiorze końcowym.

### **9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne zasady rozliczenia robót podano w ST – Wymagania ogólne.

## 9.2 Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Płaci się za roboty wykonane w jednostkach podanych w punkcie 7. Cena obejmuje:

- a) wykonanie wszelkich koniecznych rozbiórek ścian, filarów, kolumn,
- b) usunięcie gruzu powstałego wskutek rozbiórek,
- c) wywiezienie i utylizacja gruzu powstałego wskutek rozbiórek wraz ze wszelkimi opłatami składowiskowymi, dostarczenie materiałów i sprzętu na stanowisko pracy,
- e) wyznaczenie położenia ścian, wykonanie ścian, naroży, łącz ze ścianami istniejącymi, zbroień bednarką,
- f) ręczne wykucie strzępi,
- g) murowanie ścian lub zamurowanie otworów,
- h) zbrojenie ścianek bednarką lub drutem stalowym ocynkowanym,
- i) szpachlowanie wykańczające spoin i styków,
- j) zamurowanie przebić o powierzchni do 0,05 m<sup>2</sup> cegłami w ścianach,
- k) zamurowanie bruzd cegłami z zachowaniem wiązania z istniejącym murem,
- l) montaż nadproży wraz z ich obmurowaniem,
- m) wykonanie, przewodów dymowych i wentylacyjnych
- n) ustawienie i rozebranie potrzebnych rusztowań
- o) uporządkowanie i oczyszczenie stanowiska pracy z resztek materiałów

Podstawę rozliczenia oraz płatności za wykonany i odebrany zakres stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

## **10. Dokumenty odniesienia**

### 10.1 Normy

PN-68/B-10020 Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.  
PN-B-12050:1996 Wyroby budowlane ceramiczne.  
PN-EN 197-1:2002 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.  
PN-B-30000:1990 Cement portlandzki.  
PN-88/B-30001 Cement portlandzki z dodatkami.  
PN-EN 197-1:2002 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.  
PN-97/B-30003 Cement murarski 15.  
PN-88/B-30005 Cement hutniczy 25.  
PN-86/B-30020 Wapno.  
PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.

### 10.2 Inne dokumenty i instrukcje

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I) Arkady, Warszawa 1989 - 1990.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. ITB, Warszawa 2003.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

## STWiORB – Zbrojenie

### **1. Część ogólna**

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zbrojenia betonu w konstrukcjach żelbetowych wykonywanych na mokro w budynkach, związane z przebudową wybranych pomieszczeń Stołówki Studenckiej Politechniki Rzeszowskiej położonej przy ul. Akademickiej 8 w Rzeszowie, na dz. nr 1775/91, obręb 0207, jedn. ewid. 186301\_1.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji oraz stanowi podstawę rozliczenia robót budowlanych wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu zbrojenia fundamentów i elementów żelbetowych nadziemia.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie robót związanych z:

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

Zakres robót obejmuje elementy konstrukcyjne fundamentów, konstrukcje szkieletowe, płyty, belki i podciągi gzymsy oraz konstrukcje związane z wyposażeniem i obsługą obiektów

Rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania tych robót są przedstawione w projekcie wykonawczym na rysunkach oraz w opisie technicznym.

#### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST – Wymagania ogólne.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, poleceniami nadzoru inwestycyjnego oraz zgodnie z ustawą Prawo budowlane. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych wszystkich urządzeń, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

## **2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych**

Ogólne wymagania dot. materiałów i ich składowania podano w ST – Wymagania ogólne.

### 2.1. Stal zbrojeniowa

#### 2.1.1. Asortyment stali zbrojeniowej

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych prętami wiotkimi w obiektach budowlanych objętych zakresem kontraktu stosuje się stal AIIIIN, gatunku RB500W / BSt500S wg normy PN-H-84023/6.

#### 2.1.2. Właściwości mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej

Pręty okrągłe żebrowane ze stali gatunku RB500W/BSt500S-Q.T.B. (Aprobata Techniczna IBDiM Nr AT/2001-04-1115) o następujących parametrach:

- średnica pręta w mm - 8-32
- granica plastyczności Re min w MPa - 500
- wytrzymałość na rozciąganie Rm min w MPa - 550
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa - 490
- wytrzymałość obliczeniowa w MPa - 375
- wydłużenie (min) w % - 10
- zginanie do kąta 60° - brak pęknięć i rys w złączy.



Pręty okrągłe gładkie ze stali gatunku St3SX-b wg normy PN-H-84023/01 o następujących parametrach:

- średnica pręta w mm - 5,5÷40
- granica plastyczności R<sub>e</sub> (min) w MPa - 240
- wytrzymałość na rozciąganie R<sub>m</sub> (min) w MPa - 370
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa - 240
- wytrzymałość obliczeniowa w MPa - 200
- wydłużenie (min) w % - 24
- zginanie do kąta 180° - brak pęknięć i rys w złączu.

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.

Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczone są jamy usadowe, rozwarstwienia, pęknięcia widoczne gołym okiem.

#### 2.1.3. Wymagania przy odbiorze

Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-H-93215. Przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi być zaopatrzona w atest, w którym mają być podane:

- nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu wg normy PN-H-93215,
- numer wytopu lub numer partii,
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny według analizy wytopowej,
- masa partii,
- rodzaj obróbki cieplnej.

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

- znak wytwórcy,
- średnica nominalna,
- znak stali,
- numer wytopu lub numer partii,
- znak obróbki cieplnej.

#### 2.2. Drut montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego.

#### 2.3. Podkładki dystansowe

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

### **3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST – Wymagania ogólne.

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach budowlanych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu, jak: giętarki, prościarki, 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. Wymagania dotyczące środków transportowych**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST – Wymagania ogólne.

Pręty do zbrojenia powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

## **5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych**

Ogólne zasady wykonania podano w ST – Wymagania ogólne.

### **5.1. Organizacja robót**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie.

### **5.2. Przygotowanie zbrojenia**

#### **5.2.1. Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia**

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom normy PN 91/5-10042, a klasy i gatunki stali winny być zgodne z dokumentacją projektową.

#### **5.2.2. Czyszczenie prętów**

Pręty przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zardzy, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zatłuszczone lub zabrudzone farbą olejną można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze.

Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką.

Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie bądź też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprz. prętów. Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody.

Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

#### **5.2.3. Prostowanie prętów**

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, ścianek. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm.

#### **5.2.4. Cięcie prętów zbrojeniowych**

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

#### **5.2.5. Odgięcia prętów, haki**

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela Nr 23 normy PN-S-10042. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można na nim położyć spoinę, wynosi 10d dla stali A-III i A-II lub 5d dla stali A-I. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy  $d \leq 12$  mm. Pręty o średnicy  $d > 12$  mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

W miejscach zagięć i załamów elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d. Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków.

Przy odbiorze haków i odgięć prętów należy zwrócić szczególną uwagę na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

### **5.3. Montaż zbrojenia**

#### **5.3.1. Wymagania ogólne**

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem niełuszczącej się rdzy.

Nie można wbudować stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody. Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju

elementu żelbetowego 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,
- 0,03 m – dla zbrojenia głównego ram, belek, pociągów, gzymsów,
- 0,025 m – dla strzemion ram, belek, podciągów i zbrojenia płyt, gzymsów.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Niedopuszczalne jest chodzenie po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

### 5.3.2. Montowanie zbrojenia

Pręty zbrojenia należy łączyć w sposób określony w dokumentacji projektowej. Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm, używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm, przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm. W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami, a pozostałych prętów – na przemian.

## 6. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST – Wymagania ogólne.

Kontrola jakości robót wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz podanymi powyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem.

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
- sprawdzenie stanu powierzchni wg normy PN-H-93215,
- sprawdzenie wymiarów wg normy PN-H-93215,
- sprawdzenie masy wg normy PN-H-93215,
- próba rozciągania wg normy PN-EN 10002-1 + AC1:1998,
- próba zginania na zimno wg normy PN-H-04408.

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Próbki należy pobrać z różnych miejsc kręgu. Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podano poniżej. Usytuowanie prętów:

- otulenie wkładek według projektu zwiększone maksymalnie 5 mm, nie przewiduje się zmniejszenia grubości otuliny,
- rozstaw prętów w świetle: 10 mm,
- odstęp od czoła elementu lub konstrukcji:  $\pm 10$  mm,
- długość pręta między odgięciami:  $\pm 10$  mm,
- miejscowe wykrzywienie:  $\pm 5$  mm.

Niezależnie od tolerancji podanych powyżej obowiązują następujące wymagania:

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przęcie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym przęcie,
- różnica w rozstawie między prętami głównymi nie powinna przekraczać  $\pm 0,5$  cm,
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać  $\pm 2$  cm.

## 7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru budowlanych

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST – Wymagania ogólne.

### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 kilogram. Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego uzbrojenia, tj. łączną długość prętów poszczególnych

średnic pomnożoną odpowiednio przez ich masę jednostkową (kg/m). Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w dokumentacji projektowej.

## **8. Odbiór robót budowlanych**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST – Wymagania ogólne.

### **8.1. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST**

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST oraz pisemnymi poleceniami Inspektora nadzoru.

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

#### **8.2.1. Dokumenty i dane**

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu są:

- pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST,
- inne pisemne stwierdzenia Inspektora Nadzoru o wykonaniu robót.

#### **8.2.2. Zakres robót**

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inspektora Nadzoru lub inne potwierdzone przez niego dokumenty.

### **8.3. Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robót zbrojarskich i pisemnego zezwolenia Inspektora Nadzoru na rozpoczęcie betonowania elementów, których zbrojenie podlega odbiorowi.

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania zbrojenia z dokumentacją projektową,
- zgodności z dokumentacją projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach,
- rozstawu strzemion,
- prawidłowości wykonania haków, złącz i długości zakotwień prętów,
- zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia.

## **9. Rozliczenie robót**

Ogólne zasady rozliczenia robót podano w ST – Wymagania ogólne.

### **9.1. Cena jednostkowa**

Cena jednostkowa obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- oczyszczenie i wyprostowanie, wygięcie, przycinanie prętów stalowych,
- łączenie prętów, w tym spawane „na styk” lub „na zakład”,
- montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego w deskowaniu zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą ST,
- wykonanie badań i pomiarów,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza teren budowy.

## **10. Dokumenty odniesienia**

### **10.1. Normy**

PN-ISO 6935-1:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.

IDT-ISO 6935-1:1991

PN-ISO 6935-1/AK:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania.

PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu.

IDT-ISO 6935-2:1991 Pręty żebrowane

PN-ISO 6935-2/AK:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe

wymagania

Poprawki PN-ISO 6935-2/

/AK:1998/Ap1:1999

PN 82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu

Poprawki: 1. BI 4/91 poz. 27

2. BI 8/92 poz. 38

Zmiany 1. BI 4/84 poz. 17

PN-S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

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

Zmiany PN-H-84023-06/A1:1996 Stal określonego stosowania. Stal do zbroj. betonu. Gatunki.

PN-H-04408 Metale. Technologiczna próba zginania.

PN-EN 10002-1 + AC1:1998 Metale: Próba rozciągania. Metoda badania w temp. otoczenia.

PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

#### 10.2. Inne dokumenty i instrukcje

Instrukcje Instytutu Techniki Budowlanej:

- Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji,
- Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych.

## STWiORB – Betonowanie konstrukcji

### **1. Część ogólna**

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową wybranych pomieszczeń Stołówki Studenckiej Politechniki Rzeszowskiej położonej przy ul. Akademickiej 8 w Rzeszowie, na dz. nr 1775/91, obręb 0207, jedn. ewid. 186301\_1.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji oraz stanowi podstawę rozliczenia robót budowlanych wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych w obiektach kubaturowych oraz obiektach budownictwa inżynierskiego. SST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- przygotowaniem mieszanki betonowej,
- wykonanie rusztowań,
- wykonaniem deskowań wraz z usztywnieniem,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu.

#### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST – Wymagania ogólne.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, poleceniami nadzoru inwestycyjnego oraz zgodnie z ustawą Prawo budowlane. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych wszystkich urządzeń, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

### **2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych**

Ogólne wymagania dot. materiałów i ich składowania podano w ST – Wymagania ogólne.

Wszystkie materiały do wykonania konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty techn.).

#### 2.2. Składniki mieszanki betonowej

##### 2.2.1. Cement - wymagania i badania

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w normie PN-EN 197-1:2002. Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego (bez dodatków) klasy:

dla betonu klasy B-25, B-20, B-15, B-10 - klasa cementu 32,5 NA,

dla betonu klasy B30 i B40 – klasa cementu 42,5 N.

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest). Każda partia dostarczonego cementu przed jej użyciem do wytworzenia mieszanki betonowej musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypowych (silosów), jeżeli nie ma pewności, że dostarczany jest tam tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej cement powinien podlegać następującym badaniom:

- oznaczenie wytrzymałości wg norm PN-EN 196-1,
- oznaczenie czasu wiązania i zmiany objętości wg norm PN-EN 196-3
- sprawdzenie zawartości grudek cementu nie dających się rozgnieść w palcach i nie

rozpadających się w wodzie.

Wyniki wyżej wymienionych badań dla cementu portlandzkiego normalnie twardniejącego muszą spełniać następujące wymagania (przy oznaczaniu czasu wiązania w aparacie Vicata):

- początek wiązania - najwcześniej po upływie 60 minut,
- koniec wiązania - najpóźniej po upływie 10 godzin. Przy oznaczaniu równomierności zmiany objętości:
- wg próby Le Chateliera - nie więcej niż 8 mm,
- wg próby na placach - normalna.

Cementy portlandzkie normalnie i szybko twardniejące podlegają sprawdzeniu zawartości grudek (zbryleń), nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

Nie dopuszcza się występowania w cemencie większej niż 20% ciężaru cementu ilości grudek niedających się rozgnieść w palcach i nierozpadających się w wodzie. Grudki należy usunąć poprzez przesianie przez sito o boku oczka kwadratowego 2 mm. W przypadku, gdy wymienione badania wykażą niezgodność z normami, cement nie może być użyty do wykonania betonu.

Magazynowanie:

cement pakowany (workowany) - składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach);

- cement luzem - magazyny specjalne (zbiorniki stalowe lub żelbetowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, włączy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach).

Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,
- po upływie terminu trwałości podanego przez wytwórnę, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

#### 2.1.2. Kruszywo

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

Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu składowym oddzielnie składowane na umocnionym i czystym podłożu w sposób uniemożliwiający mieszanie się.

Kruszywa grube powinny spełniać wymagania norm PN-EN 932 i PN-EN 933.

W kruszywie grubym nie dopuszcza się grudek gliny.

W kruszywie grubszym zawartość podziarna nie powinna przekraczać 5%, a nadziarna 10%.

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.

Do betonów klas B30 i wyższych należy stosować wyłącznie grysy granitowe lub bazaltowe marki 50, o maksymalnym wymiarze ziarna 16 mm.

Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem, że zostały one zbadane w placówce badawczej wskazanej przez zamawiającego, a wyniki badań spełniają wymagania dotyczące grysów granitowych i bazaltowych.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1 %,
  - zawartość ziaren nieforemnych (to jest wydłużonych płaskich) - do 20%,
  - wskaźnik rozkruszenia:
    - dla grysów granitowych - do 16%,
    - dla grysów bazaltowych i innych - do 8%,
  - nasiąkliwość - do 1,2%,
  - mrozoodporność według metody bezpośredniej - do 2%,
  - mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej do 10%,
  - reaktywność alkaliczna z cementem określona wg normy PN-EN 480-12:2006 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1 %,
  - zawartość związków siarki - do 0,1 %,
  - zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%,
  - zawartość zanieczyszczeń organicznych, nie dających barwy ciemniejszej od wzorcowej
- Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno-łub kompozycja piasku rzeczno-łub kopalnianego uszlachetnionego.
- Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna się mieścić w granicach:
- do 0,25 mm - 14-19%,
  - do 0,50 mm - 33-48%,
  - do 1,00 mm - 53-76%.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1,5%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg normy PN-EN 480-12:2006 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1 %,
- zawartość związków siarki - do 0,2%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej,
- w kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny.

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg normy PN-EN 933-1:2000 lub PN-EN 933-2:1999,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg normy PN-EN 933-7:2000,
- oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznacza się podobnie, jak zawartość zanieczyszczeń obcych,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg normy PN-EN 933-8:2001, PN-EN 933-9:2001 lub PN-EN 933-10:2002

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg normy PN-EN 932 i PN-EN 933 oraz wyników badania specjalnego dotyczące reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inspektora Nadzoru.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami normy PN-EN 932 i PN-EN 933, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu. Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg normy PN-EN 1097-6:2002 dla korygowania receptury roboczej betonu.

### 2.1.3. Woda zarobowa - wymagania i badania

Do przygotowania mieszanki betonowej i skrapiania podłoża stosować można wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008-1:2004 „Woda zarobowa do betonu”.

Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu”. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.



#### 2.1.4. Domieszki i dodatki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

- napowietrzającym,
- uplastyczniającym,
- przyspieszającym lub opóźniającym wiązanie. Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych:
- napowietrzająco-uplastyczniających,
- przyspieszająco-uplastyczniających.

Domieszki do betonów muszą mieć aprobaty, wydane przez Instytut Techniki Budowlanej lub Instytut Dróg i Mostów oraz posiadać atest producenta.

#### 2.3. Beton

Beton do konstrukcji obiektów kubaturowych i inżynierskich musi spełniać następujące wymagania:

- nasiąkliwość - do 5%; badanie wg normy PN-EN 206-1;2003,
- mrozoodporność - ubytek masy nie większy od 5%, spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150); badanie wg normy PN-EN 206-1;2003,
- wodoszczelność - większa od 0,8MPa (W8),
- wskaźnik wodno-cementowy (w/c) - ma być mniejszy od 0,5.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-EN 206-1;2003 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości.

Zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczaniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42% przy kruszywie grubym do 16 mm.

Optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

- z ustalonym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3-5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku w/c i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej, ilość piasku,
- za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową.

Wartość parametru A do wzoru Bolomey'a stosowanego do wyznaczenia wskaźnika w/c charakteryzującego mieszankę betonową należy określić doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonu z mieszanek o różnych wartościach w/c (mniejszych i większych od wartości przewidywanej teoretycznie) wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla teoretycznego ustalenia wartości wskaźnika w/c w mieszance można skorzystać z wartości parametru A podawanego w literaturze fachowej.

Maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

- 400 kg/m<sup>3</sup> - dla betonu klas B10,B15,B20 i B30,
- 450 kg/m<sup>3</sup> - dla betonu klas B35 i wyższych.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą 1,3 R<sub>bG</sub>.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg normy PN-EN 206-1;2003 nie powinna przekraczać:

- wartości 2% - w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających,
- wartości 3,5-5,5% - dla betonu narażonego na czynniki atmosferyczne, przy uziarnieniu

kruszywa do 16 mm,

- wartości 4,5-6,5% - dla betonu narażonego na stały dostęp wody przed zamarznięciem przy uziarnieniu kruszywa do 16 mm.

Konsystencja mieszanek betonowych powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej w normie PN-EN 206-1;2003 symbolem K-3. Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu.

Dopuszcza się dwie metody badania:

- metodą Ve-Be,
- metodą stożka opadowego.

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki a kontrolowaną metodami określonymi w normie PN-EN 206-1;2003 nie mogą przekraczać:

- $\pm 20\%$  wartości wskaźnika Ve-Be,
- $\pm 10$  mm przy pomiarze stożkiem opadowym.

Pomiaru konsystencji mieszanek K1 do K3 (wg normy PN-EN 206-1;2003) trzeba dokonać aparatem Ve-Be. Dla konsystencji plastycznej K3 dopuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka opadowego.

#### 2.4. Warunki przyjęcia na budowę materiałów i wyrobów do robót betonowych

Materiały i wyroby do robót betonowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej),
- są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięć) i oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów oraz karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) stosowania wyrobów,
- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy lub protokołem przyjęcia materiałów.

#### 2.5. Warunki przechowywania materiałów i wyrobów do robót betonowych

Materiały i wyroby do robót betonowych powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm bądź aprobat technicznych. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania materiałów i wyrobów opakowanych powinno być kryte, suche oraz zabezpieczone przed zawilgoceniem, opadami atmosferycznymi, przemarznięciem i przed działaniem promieni słonecznych. Wyroby konfekcjonowane powinny być przechowywane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach w temperaturze powyżej  $+5^{\circ}\text{C}$  a poniżej  $+35^{\circ}\text{C}$ . Wyroby pakowane w worki powinny być układane na paletach lub drewnianej wentylowanej podłodze, w ilości warstw nie większej ni 10. Jeżeli nie ma możliwości poboru wody na miejscu wykonywania robót, to wodę należy przechowywać w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Nie wolno przechowywać wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano materiały mogące zmienić skład chemiczny wody.

### **3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST – Wymagania ogólne.

#### 3.1. sprzęt do wykonywania robót betonowych

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu i narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Składniki muszą być dozowane wagowo. Mieszanie składników musi się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszanek wolnospadowych).

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych.

Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować wibratory z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej, o częstotliwości 6000 drgań/min i łąty wibracyjne charakteryzujące się jednakowymi drganiami na całej długości.

#### **4. Wymagania dotyczące środków transportowych**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST – Wymagania ogólne.

##### **4.1. Transport cementu i przechowywanie cementu**

Transport cementu i przechowywanie cementu – wg PN-EN 197-1:2002.

Cement wysyłany w opakowaniu powinien być pakowany w worki papierowe WK co najmniej trzywarstwowe wg PN-EN 197-1:2002.

Masa worka z cementem powinna wynosić  $50 \pm 2$  kg. Kolory rozpoznawcze worków oraz napisy na workach powinny być zgodne z PN-EN 197-1:2002.

Dla cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do ładowania i wyładowania cementu. Cement wysyłany luzem powinien mieć identyfikator zawierający dane zgodnie z PN-EN 197-1:2002.

Do każdej partii dostarczanego cementu powinien być dołączony dokument dostawy zawierający dane oraz sygnaturę odbiorczą kontroli jakości wg PN-B-197-1:2002.

##### **4.2. Magazynowanie kruszywa**

Kruszywo należy przechowywać na dobrze zagęszczonym i odwodnionym podłożu w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywem innych klas petrograficznych, asortymentów, marek i gatunków.

##### **4.3. Transport masy betonowej**

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

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

Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca, układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczenia i rodzaju konstrukcji. Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia  $+15^{\circ}\text{C}$ ,
- 70 minut przy temperaturze otoczenia  $+20^{\circ}\text{C}$ ,
- 30 minut przy temperaturze otoczenia  $+30^{\circ}\text{C}$ .

#### **5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót.**

Ogólne zasady wykonania podano w ST – Wymagania ogólne.

Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betonowe oraz projekty deskowań i rusztowań .

## 5.2. Warunki przystąpienia do robót

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić na podstawie dostarczonego przez Wykonawcę szczegółowego programu i dokumentacji technologicznej (zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru) obejmującej:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w tych przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji (deskowania),
- zestawienie koniecznych badań.

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być stwierdzona przez Inspektora Nadzoru prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań,
- prawidłowość wykonania zbrojenia wieńców, trzpieni.
- poprawność przygotowania miejsc oparcia belek stalowych dwuteowych
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, itp.,
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

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

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

## 5.3. Wytwarzanie, podawanie i układanie mieszanki betonowej.

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić żądane w SST wymagania.

Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

- $\pm 2\%$  - przy dozowaniu cementu i wody,
- $\pm 3\%$  - przy dozowaniu kruszywa.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie, jednak nie powinien on być krótszy niż 2 minuty.

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

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

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

- w fundamentach, ścianach i ramach mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wglębnymi,
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy,
- przy betonowaniu oczepów, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wglębne.

Przy zagęszczeniu mieszanki betonowej należy spełniać następujące warunki:

- wibratory wglębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 s., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o  $1,4 R$ , gdzie  $R$  jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi 0,3-0,5 m,
- belki (ławy) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości;
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s.,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola.

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z Projektantem.

Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione w Projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do powierzchni elementu.

Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy szklawa cementowego oraz zwilżenie wodą.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania. W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczanym przez wibrowanie wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C, czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin.

Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia, zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

#### 5.4. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu.

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach, jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inspektora Nadzoru oraz zapewnienia temperatury mieszanki

betonowej +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C.

Niedopuszczalne jest kontynuowanie betonowania w czasie ulewnego deszczu, należy zabezpieczyć miejsce robót za pomocą mat lub folii.

#### 5.5. Pielęgnacja betonu.

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

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

Przy temperaturze otoczenia +15 st. C i wyższej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008-1:2004.

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.

#### 5.6. Wykańczanie powierzchni betonu.

Dla powierzchni betonu obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię,
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- równość powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-10260; wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.

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. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu.

#### 5.7. Deskowania

Deskowania dla podstawowych elementów konstrukcji obiektu (ustroju nośnego, podpór) należy wykonać według projektu technologicznego deskowania, opracowanego na podstawie obliczeń statyczno-wytrzymałościowych.

Projekt opracuje Wykonawca w ramach ceny kontraktowej i uzgadnia z Projektantem. Konstrukcja deskowań powinna być sprawdzana na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników oraz powinna uwzględniać:

- szybkość betonowania,
- sposób zagęszczania,
- obciążenia pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać jednorodną powierzchnię betonu,
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- zapewniać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

Deskowania zaleca się wykonywać ze sklejki. W uzasadnionych przypadkach na część deskowań można użyć desek z drzew iglastych III lub IV klasy. Minimalna grubość desek wynosi 32 mm. Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i pióro. Styki, gdzie nie można zastosować połączenia na pióro i wpust, należy uszczelnić taśmami z tworzyw sztucznych albo pianką. Należy zwrócić szczególną

uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania oraz styków deskowań belek i poprzecznic.

Sfazowania należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową.

Belki gzymsowe oraz gzymsy wykonywane razem z pokrywami okapowymi muszą być wykonywane w deskowaniu z zastosowaniem wykładzin.

Otwory w konstrukcji i osadzanie elementów typu odcinki rur, łączniki należy wykonać wg wymagań dokumentacji projektowej.

#### 5.8. Rusztowania

Rusztowania należy wykonać na podstawie projektu technicznego opracowanego przez Wykonawcę w ramach ceny kontraktowej i uzgodnionej z Inspektorem Nadzoru. Rusztowania mogą być wykonane z elementów drewnianych lub stalowych.

Rusztowania powinny w czasie ich eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność układu geometrycznego i bezpieczeństwo konstrukcji. Wykonanie rusztowań powinno uwzględniać „podniesienie wykonawcze” związane ze strzałką konstrukcji oraz ugięciem i osiadaniem rusztowań pod wpływem ciężaru okładanego betonu.

Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi Nadzoru do akceptacji szczegółowe rysunki robocze rusztowań.

Całkowita rozbiórka rusztowań może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości wymaganej przez PN-B-06251. Rusztowanie należy rozbierać stopniowo, pod ścisłym nadzorem, unikając jednoczesnego usunięcia większej liczby podpór. Terminy rozdeskowania konstrukcji należy ustalić wg PN-B-06251.

### **6. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST – Wymagania ogólne.

#### 6.1. Badania kontrolne betonu

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

- 1 próbka na 100 zarobów,
- 1 próbka na 50 m<sup>3</sup> betonu,
- 3 próbki na dobę,
- 6 próbek na partię betonu.

Próbki pobiera się losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się, przygotowuje i bada w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-B-06250.

Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji.

Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu.

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

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

Dla określenia nasiąkliwości betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania po 3 próbki o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym, zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003.

Próbki trzeba przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003.

Nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Dla określenia mrozoodporności betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 12 próbek regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100 mm. Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych

i badać w okresie 90 dni zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003. Zaleca się badać mrozoodporność na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Przy stosowaniu metody przyśpieszonej wg normy PN-EN 206-1:2003 liczba próbek reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 6, a badanie należy przeprowadzić w okresie 28 dni.

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

Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni wg normy PN-EN 206-1:2003.

Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub inne uprawnione) przewidzianych normą PN-B-06250, a także gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

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

Badania powinny obejmować:

- badanie składników betonu,
- badanie mieszanki betonowej,
- badanie betonu.

Zestawienie wymaganych badań wg PN-EN 206-1:2003:

|                    | Rodzaj badania                                                                                               | Metoda badania według                                                                 | Termin lub częstość badania                                        |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| SKŁADNIKI BETONU   | 1) Badanie cementu czasu wiązania stałość objętości obecności grudek wytrzymałości                           | PN-EN 196-3:2006 j.w.<br>PN-EN 196-6:1997 PN-EN 196-1:2006                            | Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii              |
|                    | 2) Badanie kruszywa składu ziarnowego kształtu ziaren zawartości pyłów zawartości zanieczyszczeń wilgotności | PN-EN 933-1:2000 PN-EN 933-3:1999 PN-EN 933-9:2001 PN-EN 933-7:2000 PN-EN 1097-6:2002 | j.w.                                                               |
|                    | 3) Badanie wody                                                                                              | PN-EN 1008-1:2004                                                                     | Przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczenia |
|                    | 4) Badanie dodatków i domieszek                                                                              | PN-EN 480 i Aprobata Techniczna                                                       |                                                                    |
| MIESZANKA BETONOWA | Urabialność                                                                                                  | PN-EN 206-1:2003                                                                      | Przy rozpoczęciu robót                                             |
|                    | Konsystencja                                                                                                 | j.w.                                                                                  | Przy projektowaniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą              |
|                    | Zawartość powietrza                                                                                          | j.w.                                                                                  | j.w.                                                               |



|       |                                                     |                  |                                                                                                      |
|-------|-----------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BETON | 1) Wytrzymałość na ściskanie na próbkach            | j.w.             | Po ustaleniu recepty po wykonaniu każdej partii betonu                                               |
|       | 2) Wytrzymałość na ściskanie - badania nieniszczące | PN-B-06261       | W przypadkach technicznie uzasadnionych                                                              |
|       | 3) Nasiąkliwość                                     | PN-EN 206-1:2003 | Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz 3 na 5000 m <sup>3</sup> betonu |
|       | 4) Mrozoodporność                                   | j.w.             | j.w.                                                                                                 |
|       | 5) Przepuszczalność wody                            | j.w.             | j.w.                                                                                                 |

## 6.2. Kontrola deskowań i rusztowań

Badania elementów rusztowań należy przeprowadzić w zależności od użytego materiału zgodnie z :

PN-M-47900-2:1996 w przypadku elementów stalowych,

PN-B-03163:1998 w przypadku konstrukcji drewnianych,

Każde deskowanie powinno być odebrane. Przedmiotem sprawdzenia w czasie odbioru powinny być:

- klasy drewna i jego wady (sęki)
- szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach wklęsłych
- poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowania przed i po betonowaniu.

Dopuszcza się następujące odchyłki deskowań w stosunku do wielkości założonych w projekcie technologicznym deskowań:

- a) rozstaw żebier  $\pm 0,5\%$ , lecz nie więcej niż o 2 cm,
- b) odchylenie deskowań od prostoliniowości lub od płaszczyzny o 0,1%,
- c) różnice w grubości desek  $\pm 0,2$  cm,
- 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 deskowań (przekrojów betonowych):
  - 0,2% wysokości, lecz nie więcej niż - 0,5 cm,
  - + 0,5% wysokości, lecz nie więcej niż + 2 cm,
  - - 0,2% grubości (szerokości), lecz nie więcej niż + 0,5 cm. W każdym rusztowaniu w czasie odbioru należy sprawdzić:
    - rodzaj materiału (klasę drewna - nie należy stosować do rusztowań klasy niższej niż K27),
    - łączniki i złącza,
    - poziomy górnych krawędzi przed obciążeniem i po obciążeniu oraz krawędzie dolne,
    - efektywność stężeń,
    - przygotowanie podłoża i sposób przekazywania nacisków na podłoże.

Rusztowania i deskowania powinny być przedmiotem bieżącej kontroli geodezyjnej podczas ich budowy, w czasie betonowania oraz demontażu (sprawdzenie wpływu zdjęcia rusztowań i deskowań na odkształcenia konstrukcji nośnej).

## 6.3. Tolerancja wykonania

Wymagania ogólne

- rozróżnia się tolerancje normalne klasy N1 i N2 oraz specjalne. Klasę tolerancji N2 zaleca się w przypadku wykonywania elementów szczególnie istotnych z punktu widzenia niezawodności konstrukcji o poważnych konsekwencjach jej zniszczenia oraz konstrukcji o charakterze monumentalnym.
- ustalenia projektowe powinny określać wszelkie wymagania dotyczące tolerancji specjalnych z podaniem:
  - a) zmian wartości odchyłek dopuszczalnych podanych w niniejszym rozdziale,
  - b) innych typów odchyłek, które powinny być dodatkowo kontrolowane, poza wartościami

podanymi w normie, łącznie z określonymi parametrami i wartościami dopuszczalnymi,

c) specjalnych tolerancji w odniesieniu do wszystkich lub szczególnych elementów konstrukcji.

- dokładność pomiarów odchylek geometrycznych powinna być określona w ustaleniach projektowych.
- odchylenia poziome usytuowania podpór i elementów powinny być mierzone w stosunku do osi podłużnych i poprzecznych osnowy geodezyjnej pokrywających się z osiami ścian lub słupów.
- odchylenia poziome wzdłuż wysokości budynku powinny przyjmować wartości różnoimienne w stosunku do układu rzeczywistego. W przypadku stwierdzenia odchyleń o charakterze systematycznym należy podjąć działania korygujące.

#### 6.3.2. System odniesienia

Przed przystąpieniem do robót na budowie należy ustalić punkty pomiarowe zgodne z przyjętą osnową geodezyjną stanowiące przestrzeny układ odniesienia do określania usytuowania elementów konstrukcji zgodnie z normami PN-87/N-02251 i PN-74/N-02211.

Punkty pomiarowe powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

#### 6.3.3. Fundamenty (ławy-stopy)

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

± 10 mm przy klasie tolerancji N1,

± 5 mm przy klasie tolerancji N2.

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

± 20 mm przy klasie tolerancji N1,

± 15 mm przy klasie tolerancji N2.

#### 6.3.4. Słupy i ściany

Dopuszczalne odchylenie usytuowania słupów i ścian w planie w stosunku do punktu pozycyjnego (lub osi pozycyjnej) nie powinno być większe niż:

± 10 mm przy klasie tolerancji N1,

± 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie wymiaru wolnej odległości usytuowania słupów i ścian w planie w stosunku do słupów i ścian sąsiednich nie powinno być większe niż:

± 15 mm przy klasie tolerancji N1,

± 10 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie wymiaru budynku L (szerokości lub długości w metrach) na każdym poziomie nie powinno być większe niż:

± 20 mm przy  $L < 30$  m,

± 0,25 (L+50) przy  $30 \text{ m} < L < 250$  m,

± 0,10 (L+500) przy  $L > 500$  m.

Dopuszczalne odchylenie słupa lub ściany od pionu pomiędzy poziomami przyległych kondygnacji o wysokości h nie powinny być większe niż:

± h/300 przy klasie tolerancji N1,

± h/400 przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne wygięcie słupa lub ściany pomiędzy poziomami przyległych kondygnacji nie powinno być większe niż:

± 10 mm lub h/750 przy klasie tolerancji N1,

± 5 mm lub h/1000 przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie usytuowania słupa lub ściany na poziomie dowolnej n-tej kondygnacji budynku na wysokości  $h_i$  w stosunku do osi pionowej od poziomu fundamentu nie powinna być większa niż:

$\sum h_i / 300\sqrt{n}$  przy klasie tolerancji N1,

$\sum h_i / 400\sqrt{n}$  przy klasie tolerancji N2.

### 6.3.5. Belki i płyty

Dopuszczalne odchylenie usytuowania osi belki w stosunku do osi słupa nie powinno być większe niż:

± 10 mm przy klasie tolerancji N1,

± 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie poziomu podpór belki lub płyty o rozpiętości L nie powinno być większe niż:

± L/300 lub 15 mm przy klasie tolerancji N1,

± L/500 lub 10 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie poziomu przyległych belek nie powinno być większe niż:

± 15 mm przy klasie tolerancji N1,

± 10 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie rozstawu między belkami nie powinno być większe niż:

± 10 mm przy klasie tolerancji N1,

± 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne wygięcie belek i płyt od poziomu nie powinno być większe niż:

± 15 mm przy klasie tolerancji N1,

± 10 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie poziomu przyległych stropów sąsiednich kondygnacji nie powinno być większe niż:

± 15 mm przy klasie tolerancji N1,

± 10 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie poziomu  $H_i$  stropu na najwyższej kondygnacji w stosunku do poziomu podstawy nie powinno być większe niż:

± 20 mm przy  $H_i < 20$  m,

± 0,5 ( $H+20$ ) przy  $20 \text{ m} < H_i < 100 \text{ m}$ ,

± 0,2 ( $H+200$ ) przy  $H_i > 100 \text{ m}$ .

### 6.3.6. Przekroje

Dopuszczalne odchylenie wymiaru  $l_i$  przekroju poprzecznego elementu nie powinno być większe niż:

± 0,04  $l_i$  lub 10 mm przy klasie tolerancji N1,

± 0,02  $l_i$  lub 5 mm przy klasie tolerancji N2.

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

± 0,04  $l_i$  lub 10 mm przy klasie tolerancji N1,

± 0,02  $l_i$  lub 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie usytuowania strzemion nie powinno być większe niż:

-10 mm przy klasie tolerancji N1,

-5 mm przy klasie tolerancji N2.

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

-10 mm przy klasie tolerancji N1,

-5 mm przy klasie tolerancji N2.

### 6.3.7. Powierzchnie i krawędzie

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

7 mm przy klasie tolerancji N1,

5 mm przy klasie tolerancji N2.

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

15 mm przy klasie tolerancji N1,

10 mm przy klasie tolerancji N2.

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

5 mm przy klasie tolerancji N1,

2 mm przy klasie tolerancji N2.

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

6 mm przy klasie tolerancji N1,

4 mm przy klasie tolerancji N2.

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

$L/100 < 20$  mm przy klasie tolerancji N1,

$L/200 < 10$  mm przy klasie tolerancji N2.

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

4 mm przy klasie tolerancji N1,

2 mm przy klasie tolerancji N2.

#### **6.3.8. Otwory i wkładki**

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

$\pm 10$  mm przy klasie tolerancji N1,

$\pm 5$  mm przy klasie tolerancji N2.

### **7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru budowlanych**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST – Wymagania ogólne.

#### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) konstrukcji z betonu. Do obliczenia ilości przedmiarowej przyjmuje się ilość konstrukcji wg dokumentacji projektowej. Z kubatury nie potrąca się rowków, skosów o przekroju równym lub mniejszym od 6 cm<sup>2</sup>.

### **8. Odbiór robót budowlanych**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST – Wymagania ogólne.

#### **8.1. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST**

Roboty powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową, szczegółową specyfikacją techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru.

#### **8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu**

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

- pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST,
- inne pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru o wykonaniu robót.

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inspektora nadzoru lub inne dokumenty potwierdzone przez Inspektora nadzoru.

#### **8.3. Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robót betonowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

### **9. Rozliczenie robót**

Ogólne zasady rozliczenia robót podano w ST – Wymagania ogólne.

#### **9.1. Cena jednostkowa**

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,

- wykonanie deskowania oraz rusztowania z pomostem,
- oczyszczenie deskowania,
- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- wykonanie przerw dylatacyjnych,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych projektem 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 kontrolnych.

## 10. Dokumenty odniesienia

### 10.1. Normy

PN-EN 196-1:2006 Metody badania cementu. Część 1: Oznaczanie wytrzymałości.

PN-EN 196-2:2006 Metody badania cementu. Część 2: Analiza chemiczna cementu.

PN-EN 196-3:2006 Metody badania cementu. Część 3: Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości.

PN-EN 196-6:1997 Metody badania cementu. Część 6: Oznaczanie stopnia zmielenia.

PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.

PN-EN 197-1:2002/A1:2005 - jw. -

PN-EN 197-2:2002 Cement. Część 2: Ocena zgodności.

PN-EN 932-1:1999 Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 1: Metody pobierania próbek.

PN-EN 932-2:2001 Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 2: Metody pomniejszania próbek laboratoryjnych.

PN-EN 932-3:1999 Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 3: Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego.

PN-EN 932-3:1999/A1:2004 - jw. -

PN-EN 932-5:2001 Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie.

PN-EN 932-6:2002 Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 6: Definicje powtarzalności i odtwarzalności.

PN-EN 933-1:2000 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 1: Oznaczenie składu ziarnowego -Metoda przesiewowa.

PN-EN 933-1:2000/A1:2006 - jw. -

PN-EN 933-2:1999 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 2: Oznaczenie składu ziarnowego -Nominalne wymiary otworów sit ba-dawczych.

PN-EN 933-3:1999 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 3: Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości.

PN-EN 933-3:1999/A1:2004 - jw. -

PN-EN 933-4:2001 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren -Wskaźnik kształtu.

PN-EN 933-5:2000 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczenie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.

PN-EN 933-5:2000/A1:2005 - jw. -

PN-EN 933-6:2002 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 6: Ocena właściwości powierzchni -Wskaźnik przepływu kruszyw.

PN-EN 933-6:2002/AC:2004 - jw. -

PN-EN 933-7:2000 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 7: Ozna-czenie zawartości muszli -Zawartość procentowa muszli w kru-szywach grubych.

PN-EN 933-8:2001 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek -Badanie wskaźnika piaskowego.

PN-EN 933-9:2001 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 9: Ocena

zawartości drobnych cząstek -Badanie błękitem metylenowym.

PN-EN 933-10:2002 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek - Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza).

PN-EN 1097-3:2000 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 3: Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości.

PN-EN 1097-6:2002 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości.

PN-EN 1097-6:2002/AC:2004 - jw. -

PN-EN 1097-6:2002/Ap1:2005- jw. -

PN-EN 1097-6:2002/A1:2006 - jw. -

PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu.

PN-EN 12620:2004/AC:2004 - jw. -

PN-EN 934-2:2002 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania.

PN-EN 934-2:2002/A1:2005 - jw. -

PN-EN 934-2:2002/A2:2006 - jw. -

PN-EN 480-1:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 1: Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania.

PN-EN 480-1:2006(u) - jw. -

PN-EN 480-2:2006 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 2: Oznaczanie czasu wiązania.

PN-EN 480-4:2006(u) Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 4: Oznaczanie ilości wody wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej.

PN-EN 480-5:2006(u) Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 5: Oznaczanie absorpcji kapilarnej.

PN-EN 480-6:2006(u) Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 6: Analiza w podczerwieni.

PN-EN 480-8:1999 Domieszki do betonu, zapraw i zaczynu. Metody badań. Część 8: Oznaczanie umownej zawartości suchej substancji.

PN-EN 480-10:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 10: Oznaczanie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie.

PN-EN 480-12:2006(u) Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 12: Oznaczanie zawartości alkaliów w domieszkach.

PN-EN 1008-1:2004 Woda zarobowa do betonu. Część 1: Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

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

PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004 - jw. -

PN-EN 206-1:2003/A1:2005 - jw. -

PN-EN 206-1:2003/A2:2006 - jw. -

PN-EN 12504-1:2001 Badanie betonu w konstrukcjach. Część 1: Odwierty rdzeniowe - Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie.

PN-EN 12504-2:2002 Badanie betonu w konstrukcjach. Część 2: Badania nieniszczące - Oznaczanie liczby odbicia.

PN-EN 12504-2:2002/Ap1:2004 - jw. -

PN-EN 12504-3:2006 Badanie betonu w konstrukcjach. Część 3: Oznaczanie siły wrywającej.

PN-EN 12504-4:2005

Badanie betonu w konstrukcjach. Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej.

PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne. (Norma wycofana bez zastąpienia)

PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.

PN-72/D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.

PN-92/D-95017 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.

PN-87/N-02251 Geodezja. Osnowy geodezyjne. Terminologia.

PN-N-02211:2000 Geodezyjne wyznaczenie przemieszczeń. Terminologia podstawowa.

PN-M-47900-1:1996 Rusztowania stojące metalowe robocze. Część 1: Określenia, podział i główne parametry.  
 PN-M-47900-2:1996 Rusztowania stojące metalowe robocze. Część 2: Rusztowania stojakowe z rur stalowych. Ogólne wymagania i badania oraz eksploatacja.  
 PN-M-47900-3:1996 Rusztowania stojące metalowe robocze. Część 3: Rusztowania ramowe.  
 PN-EN 74-1:2006(u) Złącza, sworznie centrujące i podstawki stosowane w deskowaniach i rusztowaniach. Część 1: Złącza do rur - Wymagania i metody badań.  
 PN-B-03163-1:1998 Konstrukcje drewniane. Rusztowania - Terminologia.  
 PN-B-03163-2:1998 Konstrukcje drewniane. Rusztowania - Wymagania.  
 PN-B-03163-3:1998 Konstrukcje drewniane. Rusztowania - Badania.  
 PN-ISO-9000 (seria 9000, 9001, 9002 i 9003). Normy dotyczące zarządzania jakością i zapewnienie jakości.

## 10.2. Ustawy

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).  
 Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie zgodności (tekst jednolity Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2087).  
 Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zmianami).

## 10.3. Rozporządzenia, instrukcje i inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).  
 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).  
 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 z późn. zmianami).  
 Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych - Wymagania ogólne Kod CPV 45000000-7, wydanie II OWE OB Promocja - 2005 rok.  
 Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych, wydanie ITB nr 240/82.  
 Instrukcja zabezpieczenia przed korozją alkaliczną betonu przez zastosowanie dodatków mineralnych, wydanie ITB nr 306/91.  
 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, wydanie Arkady - 1990 rok.