

PRACOWNIA PROJEKTOWA  
**ARCHITEKTURA** & *detal*

01-494 WARSZAWA, ul. OSMAŃCZYKA 20/308 \_ tel. 0 22 746 20 40 , tel. kom. 0 600 221 337\_NIP 525 199 83 00\_REGON 140438877

Dorota Śliwińska



Zamawiający:  
POLITECHNIKA WARSZAWSKA  
00-661 WARSZAWA , PL. POLITECHNIKI 1

Obiekt :  
OGRODZENIE TERENU GŁÓWNEGO  
POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ  
wzdłuż ulic : Nowowiejskiej, Noakowskiego,  
Koszykowej i Al. Niepodległości

Temat opracowania:

**PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY  
REMONTU KONSERWATORSKIEGO  
AKTUALIZACJA  
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Nr oprac. : 2/PW/2013	Data : Warszawa, sierpień 2013	Nr umowy :
<u>Architektura:</u> Projektant:	mgr inż. arch. Dorota Śliwińska upr. nr MA/051/05	
<u>Opracował:</u>	inż. Andrzej Jeżewski upr. nr MAZ/0264/ZHOK/04	

Kody CPV:  
45214410-7 Politechniki  
45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych  
45342000-6 Wznoszenie ogrodzeń  
45110000-1 Roboty w zakresie burzenia, rozbiórki, roboty ziemne  
45262300-4 Roboty betonowe  
45320000-6 Roboty izolacyjne  
45262522-6 Roboty murarskie  
45410000-4 Tynkowanie  
45442100-8 Roboty malarskie  
45262400-5 Konstrukcje stalowe  
45262512-3 Roboty kamieniarskie

## Spis treści

<b>A. OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA (ST)</b>	<b>3</b>
<b>1. Wstęp</b>	<b>3</b>
1.1. Nazwa zamówienia	3
1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych	3
1.3. Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	4
1.4. Informacje o terenie budowy	4
1.5. Przekazanie placu budowy	4
1.6. Zabezpieczenie interesów osób trzecich	7
1.7. Wymagania dotyczące ochrony środowiska	8
1.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy	8
1.9. Ochrona przeciwpożarowa	9
1.10. Wymagania dotyczące organizacji ruchu	9
1.11. Nazwy i kody robót	10
1.12. Określenia podstawowe	9
<b>2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów</b>	<b>12</b>
<b>3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn</b>	<b>13</b>
<b>4. Wymagania dotyczące środków transportu</b>	<b>13</b>
<b>5. Wymagania dotyczące wykonania robót</b>	<b>14</b>
<b>6. Kontrola jakości, badania</b>	<b>34</b>
<b>7. Wymagania dla obmiarów robót</b>	<b>35</b>
<b>8. Zasady odbioru robót budowlanych</b>	<b>35</b>
<b>9. Podstawy płatności</b>	<b>37</b>
<b>10. Dokumenty odniesienia</b>	<b>37</b>
<b>B. SZCZEGÓLWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (SST)</b>	<b>40</b>

## **A. OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA (ST)**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Nazwa zamówienia**

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie remontu konserwatorskiego ogrodzenia terenu głównego Politechniki Warszawskiej w Warszawie.

#### **1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są przepisy i wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem remontu konserwatorskiego ogrodzenia terenu głównego Politechniki Warszawskiej w Warszawie, realizowanego na podstawie aktualizacji projektu budowlano-wykonawczego remontu konserwatorskiego w części architektoniczno-budowlanej z programem konserwatorskim.

W szczególności określających wymagania w zakresie prowadzenia robót budowlanych, architektonicznych, konstrukcyjnych, wykończeniowych oraz prawidłowości wykonania wszystkich rodzajów robót określonych zakresem, robót ujętych w przedmiarze, oraz wymagań dla zastosowanych materiałów, sprzętu i narzędzi.

W zakres przewidywanych robót budowlanych i konstrukcyjnych opisanych w niniejszej specyfikacji technicznej wchodzi następujące prace budowlane:

#### **a. Roboty przygotowawcze i pomocnicze**

**w tym:**

- **roboty rozbiórkowe konstrukcji betonowych**
- **roboty rozbiórkowe konstrukcji murowych**
- **roboty demontażowe konstrukcji stalowych przęsł ogrodzenia**
- **roboty demontażowe bram i furtek**

#### **b. Roboty budowlane konstrukcyjne i architektoniczne**

**w tym:**

- **wykonanie wykopów pod konstrukcję podmurówki ogrodzenia**
- **wykonanie stóp fundamentowych ogrodzenia**
- **wykonanie fragmentów nowych cokołów ogrodzenia**
- **wykonanie remontu konstrukcyjno- konserwatorskiego podmurówki**
- **wykonanie izolacji przeciwwilgociowej powierzchni betonowych**
- **wykonanie tynków na nowych elementach podmurówki i cokołu**
- **malowanie podmurówki**
- **wykonanie robót konserwatorskich elementów metalowych**
- **wykonanie i montaż nowych odtworzonych oraz remontowanych elementów stalowych ogrodzenia**
- **wykonanie i montaż odtworzonych oraz remontowanych konstrukcji bram i furtek wejściowych**
- **malowanie elementów metalowych ogrodzenia**
- **wykonanie nakryw z piaskowca na cokole ogrodzenia**
- **wykonaniu opaski żwirowej od strony wewnętrznej ogrodzenia**

Specyfikacja techniczna stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu, realizacji i odbiorze robót

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z robotami budowlanymi i obejmują:

- wymagania wykonawcze
- transport
- składowanie materiałów
- nadzór i odbiory

Wykonawca robót zobowiązany jest do zrealizowania wszystkich czynności niezbędnych do kompletnego wykonania przedmiotu zlecenia

### **1.3. Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych**

Do robót towarzyszących i tymczasowych należą:

- wykonanie zaplecza budowy i placów składowych materiałów budowlanych i sprzętu.
- montaż i demontaż zabezpieczeń i tymczasowych ogrodzeń.

### **1.4. Informacje o terenie budowy**

Teren budowy obejmuje obszar działki Politechniki Warszawskiej w Warszawie od strony Al. Niepodległości oraz ulic : Nowowiejskiej, Noakowskiego i Koszykowej – z wyłączeniem 2 odcinków wyremontowanych – od strony Al. Niepodległości oraz bramy i furtki od strony ul. Noakowskiego

Remontem objęte są trzy typy ogrodzenia kutego:

- typ A – najstarszy z okresu wznoszenia Gmachu Głównego PW,
- typ B z okresu budowy Instytutu Aerodynamicznego,
- typ C – z okresu rozbudowy w latach 30-tych XX wieku.

Remont konserwatorski ogrodzenia terenu głównego Politechniki ma na celu:

- przywrócenie utraconej wartości technicznej ogrodzenia
- przywrócenie walorów wizualnej ekspozycji i jedności całego kompleksu głównego Politechniki Warszawskiej, podkreślającej historyczną autonomię terenu Uczelni.
- przywrócenie historycznego związku estetycznego zabytkowego Gmachu Głównego z pierwotnym ogrodzeniem typu A, poprzez odtworzenie opracowania architektonicznego muru, utraconego podczas remontu w 2 poł. XX w.

Dla zajęcia i wygradzenia terenu realizacji prac remontowych Wykonawca winien opracować projekt zagospodarowania placu budowy wraz z określeniem zajęcia niezbędnego terenu i uzgodnić z odpowiednimi władzami miejskimi lub z Inwestorem.

Teren budowy dotyczy obszaru objętego ochroną konserwatora zabytków, a całe ogrodzenie jest wpisane do rejestru zabytków pod nr 921 z 1977 roku i należy ten fakt uwzględnić w działaniach technicznych i administracyjnych związanych z realizacją robót.

### **1.5. Przekazanie placu budowy**

Przekazanie terenu budowy Wykonawcy następuje na podstawie podpisania przez strony umowy o wykonanie robót „Protokołu wprowadzenia wykonawcy na budowę”. Protokół przekazania podpisują Wykonawca, Inspektor Nadzoru i Kierownik Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania robót aż do ich zakończenia i odbioru końcowego a w szczególności do:

- ogrodzenia terenu budowy i umiejscowienia bram wjazdowych i furtek wejściowych
- wyznaczenia dróg dojazdowych i transportowych dla materiałów i sprzętu
- ustawienia tymczasowych obiektów biurowych, magazynowych i socjalnych,
- wykonania przyłączy poboru mediów (woda, energia elektryczna, teletechnika)

### Zagospodarowanie placu budowy

Zagospodarowanie terenu budowy wykonuje się przed rozpoczęciem robót budowlanych, co najmniej w zakresie:

- ogrodzenia terenu i wyznaczenia stref niebezpiecznych,
- wykonania, wyjść i przejść dla pieszych,
- doprowadzenia energii elektrycznej oraz wody
- odprowadzenia ścieków lub ich utylizacji,
- urządzenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych,
- zapewnienia oświetlenia naturalnego i sztucznego,
- zapewnienia łączności telefonicznej,
- urządzenia składowisk materiałów i wyrobów

Teren budowy lub robót powinien być w miarę potrzeby ogrodzony lub skutecznie zabezpieczony przed osobami postronnymi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić, co najmniej 1,5 m.

W ogrodzeniu placu budowy lub robót powinny być wykonane oddzielne bramy dla ruchu pieszego oraz pojazdów mechanicznych i maszyn budowlanych.

Szerokość ciągu pieszego jednokierunkowego powinna wynosić, co najmniej 0,75 m, a dwukierunkowego 1,20 m.

Dla pojazdów używanych w trakcie wykonywania robót budowlanych należy wyznaczyć i oznakować miejsca postojowe na terenie budowy.

Szerokość dróg komunikacyjnych na placu budowy lub robót powinna być dostosowana do używanych środków transportowych.

Drogi i ciągi piesz na placu budowy powinny być utrzymane we właściwym stanie technicznym. Nie wolno na nich składować materiałów, sprzętu lub innych przedmiotów. Drogi komunikacyjne dla wózków i taczek oraz pochylnie, po których dokonuje się ręcznego przenoszenia ciężarów nie powinny mieć spadków większych niż 10%.

Przejścia i strefy niebezpieczne powinny być oświetlone i oznakowane znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu.

Przejścia o pochyleniu większym niż 15 % należy zaopatrzyć w listwy umocowane poprzecznie, w odstępach nie mniejszych niż 0,40 m lub schody o szerokości nie mniejszej niż 0,75 m, zabezpieczone, co najmniej z jednej strony balustradą.

Balustrada składa się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,10 m.

Wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową a poręczą należy wypełnić w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem.

Strefa niebezpieczna, w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów, powinna być ogrodzona balustradami i oznakowana w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym.

Strefa ta nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6,0 m.

Przejścia, przejazdy i stanowiska pracy w strefie niebezpiecznej powinny być zabezpieczone daszkami ochronnymi. Daszki ochronne powinny znajdować się na wysokości nie mniejszej niż 2,4 m nad terenem w najniższym miejscu i być nachylone pod kątem 45° w kierunku źródła zagrożenia. Pokrycie daszków powinno być szczelne i odporne na przebicie przez spadające przedmioty.

Używanie daszków ochronnych jako rusztowań lub miejsc składowania narzędzi, sprzętu, materiałów jest zabronione.

Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być zaprojektowane i wykonane oraz utrzymywane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, lecz chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym.

Roboty związane z podłączeniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Rozdzielnice budowlane prądu elektrycznego znajdujące się na terenie budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych. Rozdzielnice powinny być usytuowane w odległości nie większej niż 50,0 m od odbiorników energii.

Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia.

Okresowe kontrole stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinny być przeprowadzane, co najmniej jeden raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i oporności izolacji tych urządzeń, co najmniej dwa razy w roku, a ponadto:

- przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych,
- przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc,
- przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.

W przypadkach zastosowania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych w w/w instalacjach, należy sprawdzać ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy.

Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowywane w książce konserwacji urządzeń.

Należy zapewnić dostateczną ilość wody zdatnej do picia pracownikom zatrudnionym na budowie oraz do celów higieniczno - sanitarnych, gospodarczych i przeciwpożarowych.

Pracownikom zatrudnionym w warunkach szczególnie uciążliwych należy zapewnić: posiłki wydawane ze względów profilaktycznych, napoje, których rodzaj i temperatura powinny być dostosowane do warunków wykonywania pracy

Napoje należy zapewnić pracownikom zatrudnionym przy pracach na otwartej przestrzeni przy temperaturze otoczenia poniżej 10°C lub powyżej 25 °C.

Pracownik może przyrządzać sobie posiłki we własnym zakresie z produktów otrzymanych od pracodawcy.

Na terenie budowy powinny być urządzone i wydzielone pomieszczenia higieniczno – sanitarne i socjalne – szatnie (na odzież roboczą i ochronną), umywalnie, jadalnie, suszarnie oraz ustępy.

Dopuszczalne jest korzystanie z istniejących na terenie budowy pomieszczeń i urządzeń higieniczno – sanitarnych inwestora, jeżeli przewiduje to zawarta umowa.

W przypadku usytuowania pomieszczeń higieniczno – sanitarnych w kontenerach dopuszcza się niższą wysokość tych pomieszczeń, tj. do 2,20 m.

Na terenie budowy powinny być wyznaczone oznakowane, utwardzone i odwodnione miejsca do składania materiałów i wyrobów.

Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunięcia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń.

Odległość stosów przy składowaniu materiałów nie powinna być mniejsza niż:

0,75 m - od ogrodzenia lub zabudowań,

5,00 m - od stałego stanowiska pracy.

Opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o płoty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej lub ściany obiektu budowlanego jest zabronione. Wchodzenie i schodzenie ze stosu utworzonego ze składowanych materiałów lub wyrobów jest dopuszczalne przy użyciu drabiny lub schodów.

Teren budowy powinien być wyposażony w sprzęt niezbędny do gaszenia pożarów, który powinien być regularnie sprawdzany, konserwowany i uzupełniany, zgodnie z wymaganiami producentów i przepisów przeciwpożarowych.

Ilość i rozmieszczenie gaśnic przenośnych powinno być zgodne z wymaganiami przepisów przeciwpożarowych.

#### **1.6. Zabezpieczenie interesów osób trzecich**

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem mienia lub własności osób trzecich.

Wszelkie uszkodzenia mienia lub własności osób trzecich Wykonawca jest zobowiązany naprawić lub odtworzyć zgodnie ze stanem pierwotnym na własny koszt.

Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia instalacji przechodzących przez teren budowy i zaplecza , jeżeli o ich przebiegu stanowi przekazana mu dokumentacja projektowa lub o jej przebiegu został poinformowany przez Zamawiającego.

W przypadku prowadzenia robót w bliskości urządzeń lub instalacji będących własnością osób trzecich Wykonawca obowiązany jest powiadomić właściciela tych urządzeń oraz Inspektora nadzoru o zamiarze prowadzenia robót.

### **1.7. Wymagania dotyczące ochrony środowiska**

Wykonawca powinien zabezpieczyć wszystkie materiały stosowane w realizacji robót tak by nie oddziaływały niekorzystnie na środowisko naturalne. Materiały sypkie winny być ogrodzone, przykryte i zabezpieczone przed oddziaływaniem atmosferycznym, zabezpieczone przed rozpuszczaniem i przedostawaniem się do gruntu.

Wykonawca winien zabezpieczyć teren budowy przed:

- możliwością powstania zagrożenia pożarowego,
- przekroczeniem obowiązujących norm hałasu
- zanieczyszczeniem cieków wodnych, gruntu i zbiorników wodnych przed zanieczyszczeniami ciekłymi, olejami, chemikaliami, substancjami szkodliwymi.

Wykonawca jest zobowiązany do odprowadzenia z terenu budowy wód oczyszczonych w osadnikach lub filtrach, pozbawionych zanieczyszczeń stałych i zawartości pyłów.

Wykonawcy nie wolno prowadzić robót w pobliżu granic zbiorników wodnych i cieków wodnych, chyba że uzyska na te prace zgodę służb i odpowiednich władz.

Wykonawcy z terenu budowy nie wolno odprowadzać zanieczyszczeń lotnych do atmosfery.

Urządzenia stosowane do robót muszą posiadać dokumenty stwierdzające nie przekraczanie norm i stężeń dopuszczalnych określonych przepisami.

Prowadzenie robót w terenach miejskich lub zabudowanych musi być zgodne z przepisami i wymaganiami określającymi dopuszczalny dla danego obszaru poziom hałasu.

Wykonawca nie może stosować urządzeń i maszyn przekraczających normy poziomu hałasu. Przekroczenie norm poziomu hałasu może spowodować wstrzymanie robót.

Wykonawca nie przestrzegający przepisów i wymagań dotyczących ochrony środowiska, określonych ustawami i przepisami ogólnymi oraz wymaganiami określonymi w otrzymanej od zamawiającego dokumentacji projektowej, ponosi odpowiedzialność prawną i karną oraz jest zobowiązany do przywrócenia stanu pierwotnego środowiska naturalnego.

### **1.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wszystkich przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ujętych w dokumentach urzędowych oraz wszelkich wymagań określonych szczegółowo w przekazanej przez Zamawiającego dokumentacji projektowej.



Wykonawca ma obowiązek wyposażyć teren budowy i miejsca pracy w niezbędny sprzęt, odzież ochronną i obuwie, osobiste wyposażenie niezbędne przy wykonywaniu specjalistycznych robót.

Wykonawca jest zobowiązany do przeszkolenia pracowników w zakresie obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przekazać pracownikom informacje o zagrożeniach mogących wystąpić na poszczególnych stanowiskach pracy.

Wykonawca winien kontrolować aktualność badań lekarskich pracowników, oraz aktualność szkoleń w zakresie przepisów bhp.

Przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych Wykonawca zobowiązany jest do następujących działań

- przeprowadzić szkolenie pracowników w zakresie b.h.p.
- wyjaśnić zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia
- wyjaśnić zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby
- przekazać zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego

### **1.9. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania obowiązujących przepisów ochrony przeciwpożarowych.

Wykonawca jest zobowiązany do wyposażenia terenu budowy i jej zaplecza w niezbędny zgodny z wymaganiami i zakresem prowadzonych prac sprzęt p. poż.

Składowanie materiałów łatwopalnych winno być wydzielone i odpowiednio oznaczone, w pobliżu składowania tych materiałów winien być ustawiony odpowiedni sprzęt ochrony p. poż.

### **1.10. Wymagania dotyczące organizacji ruchu**

Wykonawca jest zobowiązany do oznaczenia terenu budowy zgodnie z projektem organizacji ruchu uzgodnionym z odpowiednimi władzami. Zobowiązany jest do zainstalowania wszelkich zabezpieczeń i oznaczeń dla pojazdów oraz ruchu pieszego.

Przy pracach terenowych lub prowadzeniu wykopów należy zabezpieczyć miejsce do mycia kół pojazdów wyjeżdżających z terenu budowy. Konsekwencje z nieodpowiedniego, niezgodnego z projektem organizacji ruchu oznakowania terenu obciążają Wykonawcę.

### **1.11. Nazwy i kody robót**

**Podstawowe kody CPV dla zakresu przewidzianych robót:**

- 45214410-7 Politechniki**
- 45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych**
- 45342000-6 Wznoszenie ogrodzeń**
- 45110000-1 Roboty w zakresie burzenia, rozbiórki, roboty ziemne**
- 45262300-4 Roboty betonowe**
- 45320000-6 Roboty izolacyjne**
- 45262522-6 Roboty murarskie**

**45410000-4 Tynkowanie**  
**45442100-8 Roboty malarskie**  
**45262400-5 Konstrukcje stalowe**  
**45262512-3 Roboty kamieniarskie**

## 1.12. Określenia podstawowe

**STWiORB** – specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych – opracowanie zawierające w szczególności zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót, w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót,

**Dokumentacja projektowa stanowiąca opis przedmiotu zamówienia na roboty budowlane** – dokumentacja składająca się z przedmiaru robót, STWiORB, oraz projektu budowlanego dla robót dla, których jest wymagane uzyskanie decyzji o pozwoleniu na budowę,

**Obiekt budowlany** – należy przez to rozumieć:

- budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
- budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami,
- obiekt małej architektury.

**Budynek** – należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.

**Roboty budowlane** – należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

**Remont** – należy przez to rozumieć wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a nie stanowiącego bieżącej konserwacji.

**Urządzenia budowlane** – należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne.

**Teren budowy** – należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

**Aprobata techniczna** – należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.

**Dziennik budowy** – dokument opatrzony pieczęciami odpowiednich urzędów z ponumerowanymi stronami, służący do dokonywania wpisów istotnych wydarzeń zaistniałych w czasie realizacji zadania budowlanego, rejestrowania dokonanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i korespondencji pomiędzy Inspektorem nadzoru inwestorskiego, Kierownikiem budowy i Projektantem.

**Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, posiadająca uprawnienia do kierowania robotami i prowadzenia działań na budowie w imieniu Wykonawcy.

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

**Rejestr obmiarów** – należy przez to rozumieć – akceptowaną przez Inspektora nadzoru książkę z ponumerowanymi stronami, służącą do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wycień, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru budowlanego.

**Materiały** – należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

**Odpowiednia zgodność** – należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót z dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone – z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

**Polecenie Inspektora Nadzoru** – należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z wykonywaniem robót budowlanych.

**Przedmiar robót** – należy przez to rozumieć zestawienie przewidzianych do wykonania robót według technologicznej kolejności ich wykonania wraz z obliczeniem i podaniem ilości robót w ustalonych jednostkach przedmiarowych.

**Ustalenia techniczne** – należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobatkach technicznych i specyfikacjach technicznych,

**Wykonawca** – przyjmujący zamówienie na wykonanie inwestycji, robót lub remontów

**Zamawiający** – udzielający zamówienie Wykonawcy do którego należy; przekazanie dokumentacji projektowej, wskazanie i przekazanie placu budowy, zapewnienie nadzoru autorskiego i inwestorskiego.

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoznaczne z:

- Polskimi Normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania Rozporządzeniem MSWiA z dnia 04.03.1999 ( Dz. U. Nr 22 poz. 209) a w przypadku braku normami państwowymi,
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych wydanymi przez COBRTI Instal

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi indywidualnie przy opisywaniu poszczególnych robót.

Roboty są zaprojektowane i muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji.

Niewyszczególnienie w opracowaniu jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania przy realizacji prac.

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH**

Wszystkie wyroby budowlane stosowane do wykonania robót budowlano-instalacyjnych powinny spełniać wymagania norm, posiadać certyfikaty, świadectwa dopuszczenia, aprobaty techniczne lub inne dokumenty świadczące o ich możliwości zastosowania do wykonania projektowanych robót. Dotyczy to przede wszystkim zgodności materiałów z normami polskimi (PN), normami branżowymi (BN).

Wykonawca powinien wykonać przedmiot umowy z materiałów z zastosowaniem najlepszych materiałów dla wyszczególnionego zakresu robót podstawowych i specjalistycznych.

Propozycje materiałowe, próbki materiałów, ich kolorystyka lub zamiana na inny rodzaj wymaga akceptacji Zamawiającego.

Wyroby budowlane powinny odpowiadać co do jakości wymogom dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie określonych w artykule 10 ustawy Prawo Budowlane.

Wszystkie zastosowane do wbudowania materiały powinny być fabrycznie nowe, nie powinny być wcześniej użyte, winny odznaczać się najwyższą jakością.

Powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów w warunkach nie pogarszających ich parametrów technicznych i jakościowych.

Zamienniki materiałów i wyrobów muszą odpowiadać klasę, parametrami technicznymi i eksploatacyjnymi oraz jakością i trwałością materiału wskazanym w dokumentacji projektowej.

W zakresie wykonywanych robót budowlanych realizowanych w ramach wykonania ogrodzenia stosowane będą między innymi materiały:

- Cement
- Kruszywo
- Stal zbrojeniowa i 18G2-b (A II)
- Beton podkładowy C8/10
- Beton konstrukcyjny C20/25 o wodoszczelności W 6 i W 8
- Pręty stalowe wzmacniające
- Cegła ceramiczna pełna kl. 20
- Kit dylatacyjny systemowy
- Tynk podkładowy
- Izolacyjna emulsja uszczelniająca
- Masa izolacyjna

Tynk mineralny  
Preparaty gruntujące  
Farby krzemianowe mineralnie matowe  
Płyn hydrofobizujący  
Przęsta ogrodzenia  
Bramy i furtki kompletne  
Farba ochronna do metalu  
Nakrywy z piaskowca kwarcytowego drobno lub  
średniokrystalicznego np. Radków lub równoważny

### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**

Sprzęt wykorzystywany do wykonania robót musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących przepisach oraz spełniać wymagania technologiczne wykonania i montażu elementów budowlanych oraz aranżacji wnętrz.

W zależności od potrzeb wykonawca winien zapewnić następujący sprzęt do wykonania robót:

- samochód dostawczy lub skrzyniowy umożliwiający transport materiałów i urządzeń
- narzędzia pneumatyczne lub elektryczne
- narzędzia specjalistyczne

Wszystkie narzędzia i urządzenia używane do realizacji zadania winy spełnić wymagania Polskich Norm, przepisów i wymagań BHP, winny być sprawne technicznie i zapewniać bezpieczeństwo obsługujących je pracowników i osób postronnych.

Ilość zastosowanych maszyn i sprzętu winna zapewnić pracę bezkolizyjną, gwarantującą sprawność wykonywanych prac i terminowa realizację zadań.

Sprzęt i maszyny należy utrzymywać w dobrym stanie technicznym i gotowości do wykonywania pracy, należy przestrzegać terminów wykonania przeglądów i kontroli technicznej potwierdzającej ich stan techniczny.

Sprzęt, maszyny lub urządzenia używane przez Wykonawcę nie spełniające wymagań technicznych mogą być na wniosek Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do wykonywania robót.

Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia na żądanie Zamawiającego dokumentów potwierdzających stan techniczny urządzeń i sprzętu i dopuszczenie do użytkowania.

### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

Środki transportu użyte do transportu materiałów muszą spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu kołowym i innych związanych, jak również zapewnić bezpieczeństwo użytkownikom dróg oraz pracownikom na terenie budowy.

Rodzaj i ilość środków transportu muszą zapewniać możliwość prowadzenia prac zgodnie z dokumentacją projektową, przepisami bezpieczeństwa pracy, warunkami realizacyjnymi zadania oraz przepisami o ruchu drogowym obowiązującym w sąsiedztwie budowy.

Środki transportu muszą zapewniać dostarczenie materiałów gwarantujących utrzymanie wymaganej jakości, gwarantujące nieuszkodzenie oryginalnych opakowań lub zniszczenie materiałów.

Transport winien odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta materiałów budowlanych, urządzeń, wyposażenia, osprzętu i innych wyrobów niezbędnych dla realizacji zadania.

Wykonawca jest zobowiązany do usuwania z terenu budowy i trasy przejazdu wszelkich zanieczyszczeń powstałych w procesie transportu materiałów i urządzeń.

Podstawowe środki transportu :

- samochód dostawczy do 1,0 t
- samochód skrzyniowy do 15 t
- wózek widłowy niskiego podnoszenia do 1,5 t
- wózki ręczne

Rozładunek , magazynowanie i składowanie winno być realizowane zgodnie z zaleceniami producentów materiałów , wyrobów i urządzeń.

## **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia robót zgodnie z umową oraz odpowiada za jakość stosowanych materiałów, jakość wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i zmianami wprowadzonymi wpisami do Dziennika Budowy w trakcie wykonywania prac.

Wykonawca odpowiada za wszelkie uzgodnienia prowadzone w trakcie realizacji robót z Inwestorem , Projektantem i Inspektorem Nadzoru.

### **5.1. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO**

#### **5.1.1. Charakterystyka ogrodzenia**

W istniejącym ogrodzeniu terenu Politechniki Warszawskiej wyróżnia się trzy podstawowe typy:

**OGRODZENIE TYP A** –wzdłuż ulic Nowowiejskiej, Noakowskiego i Koszykowej - do dawnej granicy terenów uczelni z pierwszego okresu budowy zespołu Gmachu Głównego i 5-ciu pierwszych budynków z lat 1899 – 1901. Ogrodzenie najbardziej ozdobne – z elementami kutymi w pasach poziomych, grotami na prętach przeseł i sterczynami słupków, podmurówka po remoncie z lat 70-tych w okładzinie z lastrico.

**OGRODZENIE TYP B** – na narożniku al. Niepodległości i ul. Nowowiejskiej – wraz z pierwszą bramą - prawdopodobnie z okresu budowy Instytutu Aerodynamicznego z lat 1925-26. Ogrodzenie o prostszym detalu, słupki kwadratowe z ostrymi sterczynami. Część od strony Al. Niepodległości po remoncie zachowawczym. Podmurówka z gruzobetonu, otynkowana, z ukształtowaną nakrywą dwuspadową, bez kapinosów.

**OGRODZENIE TYP C**- ok.39 przęseł i 2bramy od strony ul. Koszykowej i na całym odcinku Al. Niepodległości, (poza ostatnim odcinkiem na wysokości Instytutu Aerodynamicznego) należy do założenia architektonicznego Gmachów Technologii Chemicznej z lat **1929-34** i późniejszej rozbudowy powojennej PW – Gmachu Wydziału Mechaniki, Energetyki i Lotnictwa.

Charakteryzuje się prostym rysunkiem z masywnych prętów kwadratowych przebijających cztery szersze pasy poziome. Przęsła ogrodzenia montowane na podmurówce z gruzobetonu zatartego zaprawą cementową – grubość muru 28 cm, ukształtowanej z dwuspadową nakrywą bez kapinosów.

### 5.1.2. Stan techniczny ogrodzenia

#### TYP A

- Stan części fundamentowej i konstrukcji muru podmurówki ogrodzenia wg opisu w części konstrukcyjnej opracowania.
- Okładzina muru z płyt lastrico na wielu odcinkach odspojona, brak kilku płyt. Silnie zabrudzona, lokalnie wyoblenia podmurówki – najczęściej związane z działalnością korzeni drzew.
- W odstępionych miejscach widoczny mur z cegły ceramicznej.
- Nakrywy prefabrykowane połówkowe dokładane do osi ogrodzenia nie zapewniają zabezpieczenia muru, ani właściwego mocowania słupków – wykonane jako doraźne rozwiązanie remontowe. Wykazują tendencję do dylatowania, rozpajania, zsuwania z muru. Szczeliny między elementami dochodzą do kilku centymetrów, doraźnie uzupełniane zaprawą cementową, a nawet pianką poliuretanową. Krawędzie brzegowe zwłaszcza kapinosów o licznych uszkodzeniach. W wielu miejscach odstępione zbrojenie nakryw.
- Ukształtowanie spodu nakryw miało zapewniać obejmowanie płyt okładziny pionowej (zaczep) – w większości nie spełnia swojego zadania – szczególnie od strony ul. Noakowskiego, gdzie większość nakryw nie posiada właściwego kształtu.
- Od strony wnętrza terenu cokół w wielu miejscach poniżej poziomu gruntu.
- Większość słupków ogrodzenia wtórna, część spawana górą do pozostałości słupków pierwotnych ze sterczynami, słupki bram wymienione na masywniejsze – ze względów konstrukcyjnych.
- Na styku z podmurówką silna korozja doprowadziła do utraty własności konstrukcyjnych słupków, w rezultacie w wielu przypadkach ogrodzenie nie posiada punktów mocowania w podmurówce.
- Części wieńców brak, pojedyncze – uszkodzone.
- Brak wielu grotów wieńczących pręty przęseł, część zniszczona lub zastąpiona wtórnymi elementami z blachy, lub grotami o innej formie. Część dekoracji zastąpiona prostymi prętami, a nawet prętami zbrojeniowymi żebrowanymi.

- Ozdobny ceownik – lokalnie wymieniony na elementy o innym przekroju, lub płaskowniki.

Bramy istniejące wykazują drobne różnice w ornamentyce. Część bram (A1, A2, A4, A5) wyremontowana doraźnie w końcu XX w.– bez zachowania zasad postępowania konserwatorskiego – zmienione profile, detale płytyn, oryginalne zawiasy z charakterystycznych oporowych zmienione na czopowe. Brama główna z furtką A6 – po remoncie konserwatorskim w 2012 r. W bramach oryginalnych silnie skorodowane elementy płytyn dolnych. Lokalnie braki ozdobnych sterczyn na osi bramy. W dwóch najstarszych bramach zachowane elementy ozdobnego przemyku.

## **TYP B**

- Ogrodzenie stalowe mocowane bezpośrednio w czapie betonowej.
- Część przęseł skorodowana, odkształcone pasy poziome. Brak lub uszkodzenie 3 zwieńczeń słupków w postaci ozdobnych geometrycznych grotów.
- Słupki ogrodzenia silnie skorodowane, pęczniąc rozsadzają mur podmurówki .
- Podmurówka pod ogrodzeniem stalowym z gruzu ceglanego zalanego betonem, otynkowana. Miejscowo poziome odspojenia wierzchniej warstwy podmurówki. Część podmurówki zniszczona, do przemurowania. W miejscach montowania słupków spękania na pełną wysokość podmurówki.
- W głębszych warstwach muru podmurówki widoczne liczne uzupełnienia i kolejne warstwy wyprawy zewnętrznej z okresu kolejnych remontów i uzupełnień – nie stwierdzono występowania jednolitego wątku muru ceglanego. Mur stanowi zlepek kolejnych remontów i przebudów, jego strukturę można określić jako – gruzobeton.
- Nakrywa betonowa o zbyt małym wysięgu i bez kapinosów. otynkowana od góry, bez zabezpieczenia hydrofobowego. Wyraźne spękania w miejscach montowania słupków.
- Nakrywa profilowana wtórnie w celu poprawienia spływu wody - ukształtowana zbyt wysoko – dolne partie prętów pionowych unieruchomione w zaprawie i tynku nakrywy – dodatkowo powodują spękania i korozję.
- Nakrywa do rozebrania i otworzenia jako żelbetowa.
- Liczne uszkodzenia i duże ubytki powierzchniowe tynku .
- Liczne zabrudzenia i graffiti.
- Lokalnie korozja biologiczna.
- Tynki do zbitcia i ponownego położenia – na powierzchniach pionowych.

## **TYP C**

- Elementy stalowe ogrodzenia zniszczone.
- Pręty pionowe pocienione wskutek korozji na wysokości zalegania wody w pasach poziomych ogrodzenia.
- Elementy pasów poziomych silnie skorodowane ze względu na złożenie z dwóch kątowników - nie stanowią już poziomego spinającego elementu konstrukcyjnego przęseł.
- Ogrodzenie stalowe mocowane bezpośrednio w czapie betonowej co drugim prętem pionowym.
- Podmurówka pod ogrodzenie stalowe – betonowa z wyprawą betonową.
- Nakrywa podmurówki – betonowa, nieotynkowana ze spadkiem.



- W wielu przęsłach widoczne pierwotne dylatacje muru ogrodzenia – w części przypadków widoczne próby zlikwidowania szczelin dylatacyjnych zaprawą cementową.
- Powierzchnie pionowe podmurówki zniszczone, zawilgocone z odspojonym tynkiem.
- Nakrywa betonowa zniszczona, popękana warstwa wierzchnia, do wymiany.
- Na całej podmurówce – szczególnie w rejonie skrzyżowania ulic - występują także pęknięcia poziome w wyprawie tynkarskiej. Stan techniczny podmurówki w rejonie skrzyżowania Al. Niepodległości i ul. Koszykowej uległ w ostatnich 3 latach znacznemu pogorszeniu.
- Silna korozja biologiczna betonu – liczne kolonie zielenic.
- Brak kapinosów i zbyt mały wysięg nakrywy powoduje zaciekanie podmurówki wodami opadowymi.
- Bramy wymienione na nowe – brak zachowania pierwotnych przekrojów stalowych , uproszczony detal płyt i niewłaściwie rozwiązane detale zawiasów – kwalifikują bramy do odtworzenia wg wzoru pierwotnego ( brama po renowacji od strony al. Niepodległości).

## **5.2. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH**

W zakres przewidzianych do wykonania robót wchodzi:

### **5.2.1. Prace zabezpieczające, rozbiórkowe, ziemne**

Prace te będą polegały na:

- wykonaniu rozbiórek konstrukcji betonowych
- wykonaniu rozbiórek konstrukcji murowych
- demontażu konstrukcji stalowych przęseł ogrodzenia
- demontażu bram i furtek

### **5.2.2. Roboty budowlane konstrukcyjne i architektoniczne**

Prace te będą polegały na:

- wykonaniu wykopów pod konstrukcję podmurówki ogrodzenia
- wykonaniu stóp fundamentowych ogrodzenia
- wykonaniu fragmentów nowych cokołów ogrodzenia
- wykonaniu remontu konstrukcyjno- konserwatorskiego podmurówki
- wykonaniu tynków na nowych elementach podmurówki i cokołu
- malowaniu podmurówki
- wykonaniu robót konserwatorskich elementów metalowych
- wykonaniu i montażu nowych odtworzonych oraz remontowanych elementów stalowych ogrodzenia
- wykonaniu i montażu odtworzonych oraz remontowanych konstrukcji bram i furtek wejściowych
- malowaniu elementów metalowych ogrodzenia
- wykonaniu nakryw z piaskowca na cokole ogrodzenia
- wykonaniu opaski żwirowej od strony wewnętrznej ogrodzenia

### **5.2.4. Szczegóły wykonania elementów robót**

Szczegóły wykonania zakresu robót są zależne od typu ogrodzenia i dzielą się na roboty dotyczące remontu podmurówki oraz remontu konserwatorskiego ogrodzenia

#### **5.2.4.1. REMONT ELEMENTÓW PODMURÓWKI I COKOŁU**

W zakresie remontu podmurówki przedstawiają się następująco:

##### **Typ ogrodzenia A**

- Konserwacja cokołu wymaga częściowych rozbiórek ze względu na stan zniszczeń i wtórne uzupełnienia (np. betonowy odcinek na styku z Gmachem Głównym). Fragmenty ogrodzenia przewidziane ze względu na stan techniczny do wymiany rozebrać.
- Rozebrać nawierzchnie w miejscach wykonywania nowych fundamentów muru i bram oraz furtek.
- Wykonać wykopy pod projektowaną konstrukcję podmurówki na odcinkach zakwalifikowanych do wymiany.
- Przy robotach demontażowych i ziemnych wykazać szczególną ostrożność w rejonie instalacji podziemnych – wykonując prace zabezpieczające.
- W rejonie remontowanych murów ogrodzenia usunąć karpy wyciętych drzew, zachowując ostrożność na styku z fundamentami muru i ew. uzbrojeniem podziemnym.
- Przy robotach ziemnych należy się liczyć z koniecznością demontażu podziemnych części muru lub fragmentów gruzowych murów oraz wywózką gruzu – co należy uwzględnić w kosztorysach robót.
- Nowe odcinki cokołu wykonać na nowym fundamencie – wg części konstrukcyjnej i rysunków. Odtworzyć cokolik betonowy na styku z terenem.
- Na odcinkach muru przeznaczonych do zachowania zdemontować i usunąć elementy żelbetowe nakryw cokołu wykonane jako wtórne prefabrykaty.
- Usunąć zalewkę cementową w osi ogrodzenia, przez odkucie zachowując ostrożność, by nie uszkodzić zatopionych w niej prętów pręseł.
- Elementy ogrodzenia stalowego – zdemontować postępując wg opisu pkt. 4.1.2.
- Okładzinę cokołu z płyt lastrico – zdemontować i usunąć, zalewkę cementową montażową usunąć z lica muru właściwego tak, by nie uszkodzić konstrukcji muru.
- Po demontażu nakryw i okładzin cokołu mur poddać oględzinom konstruktora  
W razie stwierdzenia uszkodzeń konstrukcyjnych muru lub fundamentu wykonać wzmocnienia wg zaleceń N.A.
- Odcinki zachowywane poddać konserwacji po demontażu wtórnych okładzin i nakryw, nie naruszając fundamentów.
- Zachować istniejący fundament wraz z cokolikiem betonowym na styku z terenem. Naprawy cokolika wykonać w technologii konserwacji betonu wg opisu w części konstrukcyjnej, zabezpieczyć hydrofobowo.
- Na drobnych występkach dolnego betonowego cokolika wykonać warstwę spadkową o nachyleniu min. 5 % jako powłokę uszczelniającą z bezrozpuszczalnikowej masy szpachlowej uszczelniającej o wysokiej wodoszczelności, dużej elastyczności, odporności na powstawanie rys w podłożu, wysokiej przyczepności do podłoża ceglanego i betonowego ( $\geq 1,5$  MPa), mrozoodporności, wysokiej paroprzepuszczalności (współczynniki dyfuzji pary wodnej rzędu  $s_d$  8,5 m,  $\mu$  5700) z dodatkiem gotowej zaprawy na

wysokojakościowych cementach i trassie z wyselekcjonowanym kruszywem drobnoziarnistym – zachowując zgodność sytemu technologicznego użytych produktów.

- Mur cokołu wyreperować przez omurowanie cegłą ceramiczną pełną do właściwej szerokości, wykonując połączenia ze starym murem na strzępia i spięcie konstrukcyjne prętami. Szczegóły wg części konstrukcyjnej i rysunkowej.
- Na łukowych odcinkach ogrodzenia przy budynku Nowej Kreślarni wykonać uskoki wysokości w miejscach i wg rzędnych podanych w projekcie. Na łuku po prawej stronie lico betonowe odkuć do lica muru właściwego i wykonać naprawy i wykończenie tynkarskie, jak na pozostałych odcinkach.
- Rozebrać słupek murowany na styku ogrodzenia typ A i C przy ul. Koszykowej – zakończenie ogrodzenia typ A wykonać w postaci typowego słupka na podmurówce z zastrzałem, jak przy furtkach.
- W miejscach istniejących oraz projektowanych dylatacji – wykonać szczelinę dylatacyjną według szczegółów na rysunkach i opisu konstrukcyjnego. Wszystkie szczeliny dylatacyjne wykonać jako widoczne z wyraźną bonią w tynku. Koniecznie wykonać dylatacje na stykach podmurówki z budynkami.
- Mur podmurówki tynkować tynkiem trójwarstwowym mineralnym stosując gotowe mieszanki tynkarskie. Uziarnienie gładzi wierzchniej dobrać w porozumieniu z Nadzorem Autorskim po wykonaniu prób wraz z próbą kolorystyki.

Zaprawa musi posiadać szczególnie wysoką elastyczność i przyczepność do podłoża oraz optymalny skurcz i nie może być zbyt mocna w stosunku do starego podłoża.

- Narzucić na oczyszczone miejsca obrzutkę zczepną wapienno-trassową do podkładu przy większych grubościach o optymalnej wytrzymałości ok. 5 MPa, małym skurczu i niskiej alkaliczności, odporną na siarczany, wodę, mróz, przepuszczalną dla pary wodnej.
- Narzucić warstwę podkładowego tynku mineralnego wykonanego w technice tradycyjnej z dodatkiem plastyfikatora. Można stosować tynk gotowy o właściwościach elastycznych – lekki, wapienno-trassowy, o wysokiej paroprzepuszczalności i niskim skurczu, wytrzymałość 3 MPa.
- Wykonać właściwy tynk mineralny przeznaczony do napraw i renowacji oraz nowych tynków zewnętrznych ze szczególnym wskazaniem do powierzchni stykających się z gruntem, z zaprawy o właściwościach plastycznych, o dobrej przyczepności do podłoża mineralnych, do nakładania w warstwach gr. 10-25 mm, hydrofobowej w strukturze i przepuszczalnej dla pary wodnej, o niskiej nasiąkliwości kapilarnej i głębokości wnikania wody.

Ze względu na różne właściwości starego muru stosować siatkę wzmacniającą z włókna szklanego o dużych oczkach 10x10mm - na zaprawę klejącą w technice tradycyjnej.

Wykonać w tynku prostą listwę sztukateryjną pod nakrywami kamiennymi wg detalu na rys. nr 11.

- Podmurówkę tynkowaną zagruntować w technologii zgodnej z użytymi tynkami i powłokami malarskimi – gruntem pod powłoki malarskie w celu wzmocnienia podłoża, zmniejszenia i wyrównania jego chłonności. Stosować paro przepuszczalny grunt mineralny na bazie szkła wodnego.

- Na tynkowanej i zagruntowanej powierzchni ścian podmurówki wykonać powłokę malarską w dwóch warstwach z zastosowaniem farby krzemianowej. Stosować farby krzemianowe mineralnie matowe, nie tworzące powłok błonotwórczych, o ekstremalnej paroprzepuszczalności, zawierające spoiwo żelazo - krzemianowe o właściwościach wysoce hydrofobowych i ograniczających wnikanie wody, odporne na działanie warunków atmosferycznych, promieni UV i kwasów. Malowanie przeprowadzać sposobem „mokre w mokre” stosując odcięcia cykli roboczych w miejscach łączeń architektonicznych np. dylatacjach. Stosować preparaty renomowanych firm, ściśle wg wymagań Producenta.
- Proponowana kolorystyka tynku podmurówki dla odcinka TYP A z palety ciepłych szarości – konieczny dobór w zestawieniu z kolorem zastosowanego kamienia. Na etapie projektu proponowany kolor podmurówki odcinek A zawiera karta kolorystyki. Kolor podmurówki dobrano do palety wybranej dla remontowanych elewacji Gmachu Głównego, ostateczny wybór koloru podmurówki nastąpi po wykonaniu próbek na podmurówce w trakcie remontu wraz z doбором piaskowca - w uzgodnieniu z Nadzorem Autorskim i Inwestorskim. Kolory próbek i miejsca wykonania należy ustalić w porozumieniu z Projektantem.
- W celu dodatkowego zabezpieczenia muru wykonać warstwę hydrofobizacji, która w znacznym stopniu ograniczy penetrację wody inwazyjnej (deszcze, wilgoć z powietrza) do głębszych warstw muru, zniweluje rozwój mikroflory na powierzchni murów i ograniczy przyczepianie się cząsteczek brudu i kurzu. Produkt do hydrofobizacji nie może tworzyć na powierzchni szczelnej błony i tym samym zamykać możliwości swobodnego oddawania wody przez mur. Powierzchnie tynkowane cokołu po malowaniu oraz betonowy cokolik na styku z terenem po naprawach - zahydrofobizować roztworem siloksanu w rozpuszczalnikach organicznych, nie powodującym zamknięcia porów w materiale, zachowującym bez zmian paroprzepuszczalność powłok malarskich. Prace prowadzić przy ścisłych wymaganiach technologii co do wilgotności i temperatury.
- Po zamontowaniu słupków ogrodzenia na zaprawę montażową elastyczną wg pktu 4.1.2., wykonać nową nakrywą podmurówki z kamienia hydrofobizowanego strukturalnie. Stosować piaskowiec o właściwościach fizyko - mechanicznych dopuszczających do stosowania jako elementy zewnętrzne poziome. Skład mineralogiczny musi zapewniać odporność na działanie czynników atmosferycznych, trwałość i mrozoodporność - niedopuszczalne spoiwa węglanowe i ilaste oraz żelaziste i żelazisto-ilaste, niedopuszczalne warstwowanie i laminacja. Stosować piaskowiec kwarcowy (ponad 92%), o spoiwie krzemionkowo-ilastym, średnio lub drobnoziarnisty, nie pokrywający się patyną, barwy szaro – beżowo - różowej. Płyty dobierać kolorystycznie, bez użyleń i wyraźnych przebarwień, bez kawern. Próbkę kolorystyczną przedstawić do akceptacji konserwatorskiej w ramach doboru kolorystyki muru. Dopuszczalna porowatość otwarta rzędu 8 % obj., niska nasiąkliwość wynikająca z kapilarności nie większa niż 17 g/m<sup>2</sup>s<sup>0,5</sup>, niska nasiąkliwość wodą przy ciśnieniu atmosferycznym poniżej 4 % hm. Wytrzymałość na ściskanie powyżej 50 MPa. Wysoka odporność na krystalizację soli, wysoka mrozoodporność.

Karty techniczne przedstawić do akceptacji Nadzoru Autorskiego i Inwestorskiego.

Elementy o wymiarach i detalu wg rysunków i zestawienia kamienia. Nakrywę kamienną wykonać jako dwuspadową z kapinosem wg detalu na rys. nr 11. Lokalnie na uskokach muru przy Nowej Kreślarni wykonać zakończenia nakryw z dodatkowym spadkiem w kierunku uskoku muru (patrz rozwinięcia i rzuty, zestawienie kamienia).

Nakrywy montować układając od osi słupków z zachowaniem miejsc dylatacji. Płyty na środku przęseł, oznaczone na rysunkach, docinać na budowie.

- Ze względu na docinanie płyt na miejscu należy liczyć się z koniecznością ponownej hydrofobizacji kamienia ciętego na budowie przez zastosowanie roztworu siloksanu w rozpuszczalnikach organicznych, nie powodującego zamknięcia porów w materiale, zachowującego bez zmian paroprzepuszczalność kamienia, nie tworzącego błony. Prace prowadzić przy ścisłych wymaganiach technologii co do wilgotności i temperatury.
- Nakrywy montować na zaprawę do kamienia nie powodującą przebarwień (na bazie trassu lub cementu romańskiego) o zwiększonych właściwościach izolacyjnych (typu izolacja szlamowa) – renomowanych firm. Stosować kotwy stabilizujące ze stali kwasoodpornej.
- Spoiny między elementami z piaskowca wykonać z gotowej kamieniarskiej zaprawy do stosowania ręcznego, do wykonywania spoin szerokości 10 - 30 mm, z cementu romańskiego na bazie naturalnego cementu i naturalnych kruszyw mineralnych nie powodującej przebarwień i wysoleń kamienia, o dużej paroprzepuszczalności i wytrzymałości na ściskanie po 90 dniach  $\geq 4,0$  N/mm<sup>2</sup>.
- Na całej długości ogrodzenia od strony wewnętrznej, (gdzie teren jest wyższy niż chodnik ulicy) – na terenie własnym PW – wykonać opaskę żwirową ze żwiru płukanego o frakcji 3 - 6 cm w celu uniknięcia zachlapywania muru i styku cokołu z gruntem. Opaska o szer. 30 cm z obrzeżem betonowym 20 x 6 cm w kolorze szarym. O ile możliwe poziom opaski obniżyć tak, by odstąpić cokolik betonowy. Na styku z istniejącą zielenią lub kolidującymi elementami małej architektury (pnie i korzenie drzew, latarnie, murki, chodniki i wjazdy, studzienki instalacyjne i inne) opaskę przerwać lub prowadzić wokół przeszkód. Usunąć stare karpy drzew. W miejscach kotwienia zastrzałów bram i furtek – opaskę poszerzyć jak na rysunkach.
- Zachować istniejące i wykonać potrzebne dylatacje cokołu (lokalizacja dylatacji i sposób wykonania wg rysunków i opisu w części konstrukcyjnej) – wykonując je w postaci wyraźnie zaznaczonej boni, dylatacje stosować zawsze na styku podmurówki z budynkami.
- Wykonać fundamenty bram jak w pkcie 4.1.2. wg części konstrukcyjnej opracowania.
- Po pracach remontowych odtworzyć nawierzchnię w rejonie wymiany muru i w miejscach wykonania fundamentów bram i furtek.
- Uwaga : w razie odnalezienia pod okładziną lastrico oryginalnych wypraw tynkarskich z pierwotną kolorystyką zgłosić do Nadzoru Inwestorskiego i Konserwatorskiego.

### **Typ ogrodzenia B**

- Prace renowacyjne przy podmurówce prowadzić po demontażu przeseł ogrodzenia.
- Istniejącą nakrywę muru skuć do korony muru betonowego pod nią.
- Tynki istniejące skuć z całej podmurówki.
- Mur oczyścić metodami mechanicznymi i chemicznymi, pozbywając się życia mikrobiologicznego.
- Fragmenty istniejącej podmurówki oznaczone na rysunkach rozebrać i odtworzyć z cegły pełnej – wg opisu części konstrukcyjnej.
- Zachować istniejące i wykonać projektowane dylatacje cokołu (lokalizacja dylatacji i sposób wykonania wg rysunków i opisu w części konstrukcyjnej)– wykonując je w postaci wyraźnie zaznaczonej boni.
- Wykonać iniekcję muru w miejscach spękań po gruntownym odczyszczeniu i przerysowaniu spękań istniejących – wg części konstrukcyjnej.
- Nakrywy podmurówki wykonać w całości z murem wyrabiając spadki i kapinosy – nawiązując do poziomu odcinka wyremontowanego od strony Al. Niepodległości.
- Osadzić w podmurówce na zaprawę montażową do muru ceglanego pręty stalowe łączące część istniejącą muru z nową nakrywą żelbetową.
- Pręty zabezpieczyć powłoką antykorozyjną z zaprawy jednoskładnikowej.
- Wykonać nową nakrywę podmurówki z betonu C20/25, wodoodpornego W8, zbrojonego wg rysunków – opis zbrojenia wg części konstrukcyjnej opracowania.
- Nakrywy wykonać monolitycznie razem z murem cokołu z ukształtowaniem spadku dwustronnego i kapinosów, zacierać na gładko.
- Beton nakrywy muru wykonać jako licowy w części widocznej nad terenem - zacierać na gładko w stanie mokrym po zdjęciu szalunków.
- W nakrywach wykonać przez nawiercanie otwory montażowe słupków ogrodzenia po wytrasowaniu miejsc osadzenia przez pasowanie ogrodzenia po pracach konserwatorskich.
- Osadzić słupki ogrodzenia – na zaprawę montażową. Miejsca przejścia słupków stalowych przez nakrywę izolować masą dylatacyjną w kolorze betonu.
- Na wszystkich powierzchniach betonowych nakrywy wykonać gładź betonową zbrojoną mikrowłóknami - wg technologii napraw podmurówki.
- Wykonać zabezpieczenie przeciwwilgociowe nakryw z masy szpachlowej z dodatkiem emulsji uszczelniającej o wysokiej szczelności, dużej elastyczności, zdolności mostkowania rys w podłożu, wysokiej przyczepności do podłoża,
- Przed wykonaniem powłok tynkarskich w strefie cokołowej podmurówki wykonać na murze izolację mineralną podtynkową z wysokiej klasy szlamu uszczelniającego odpornego na siarczan - zabezpieczającą przed wodą rozbryzgową - na głębokość do 20 cm w gruncie i wysokość min 30 cm nad terenem i chodnikiem, zabezpieczyć od strony terenu izolacją kubełkową wg rysunków.  
Szlam o dobrej przyczepności do podłoża, wysokiej odporności na obciążenia mechaniczne i chemiczne, wysokiej wodoszczelności także przy

obciążeniu wodą pod ciśnieniem, odporności na wodę i mróz, przyspieszający schnięcie muru poprzez dobrą paro przepuszczalność. Nakładać zgodnie z technologią Producenta stosując zgodny z powłoka grunt. Z reguły stosowane nakładanie dwuwarstwowe z gruntem na murze i na pierwszej warstwie szlamu. Ostatnią warstwę szlamu należy na świeżo pokryć obrzutką pod tynk.

- Na całej długości ogrodzenia od strony wewnętrznej, (gdzie teren jest wyższy niż chodnik ulicy)– na terenie własnym PW – wykonać opaskę żwirową ze żwiru płukanego o frakcji 3-6 cm o szer. 30 cm z obrzeżem betonowym 20 x 6 cm w kolorze szarym - w celu uniknięcia zachlapywania muru i styku cokołu z gruntem. O ile możliwe poziom opaski obniżyć tak, by odstąpić cokolik betonowy. Usunąć stare karpy drzew. Na styku z istniejącą zielenią lub kolidującymi elementami małej architektury (pnie i korzenie drzew, latarnie, murki, chodniki i wjazdy, studzienki instalacyjne i inne) opaskę przerwać lub prowadzić wokół przeszkód.
- Na ścianach pionowych muru podmurówki wykonać konserwację lica w warstwach podkładowych tynku. Na powierzchni wykonać gładź mineralną zbrojoną mikrowłóknami w wybranej technologii tynków mineralnych, zbrojoną siatką z włókna szklanego.
- Ze względu na zakres napraw muru – nowa nakrywa , wieniec i lokalna wymiana przęsta - przyjmuje się pełną wymianę tynków istniejących na podmurówce poniżej nakrywy.
- Zaprawa musi posiadać szczególnie wysoką elastyczność i przyczepność do podłoża oraz optymalny skurcz i nie może być zbyt mocna w stosunku do starego podłoża.
- Narzucić na oczyszczone miejsca obrzutkę zczepną wapienno-trassową do podkładu przy większych grubościach o optymalnej wytrzymałości ok. 5 MPa, małym skurczu i niskiej alkaliczności, odporną na siarczany, wodę , mróz, przepuszczalną dla pary wodnej.
- Narzucić warstwy podkładowego tynku mineralnego wykonanego w technice tradycyjnej z dodatkiem plastyfikatora. Można także stosować tynk gotowy o właściwościach elastycznych – lekki , wapienno-trassowy, o wysokiej paroprzepuszczalności i niskim skurczu, wytrzymałość 3 MPa .
- Wykonać właściwy tynk mineralny przeznaczony do napraw i renowacji oraz nowych tynków zewnętrznych ze szczególnym wskazaniem do powierzchni stykających się z gruntem, z zaprawy o właściwościach plastycznych, o dobrej przyczepności do podłoża mineralnych, do nakładania w warstwach gr.10-25 mm, hydrofobowej w strukturze i przepuszczalnej dla pary wodnej, o niskiej nasiąkliwości kapilarnej i głębokości wnikania wody.
- Ze względu na różne właściwości starego muru stosować siatkę wzmacniającą z włókna szklanego o dużych oczkach 10x10mm - na zaprawę klejącą w technice tradycyjnej.
- Wykonać warstwę wierzchnią z gładzi tynkarskiej mineralnej gr ok. 2 mm z dodatkiem mikrowłókienek polipropylenowych oraz emulsji zwiększającej przyczepność hydrofobowej, w wysokim stopniu paro przepuszczalnej dla pary wodnej, odporną na wodę i czynniki atmosferyczne, mrozoodporną.
- Na styku z chodnikiem wykonać poziome odcięcie tynku i uszczelnić masą uszczelniającą, z pozostawieniem boni.
- Podmurówkę tynkowaną zagruntować w technologii zgodnej z użytymi tynkami i powłokami malarskimi – gruntem pod powłoki malarskie w celu

wzmocnienia podłoża, zmniejszenia i wyrównania jego chłonności.  
Stosować paro przepuszczalny grunt mineralny na bazie szkła wodnego.

- Na tynkowanej i zagruntowanej powierzchni ścian podmurówki wykonać powłokę malarską w dwóch warstwach z zastosowaniem farby krzemianowej. Stosować farby krzemianowe mineralnie matowe, nie tworzące powłok błonotwórczych, o ekstremalnej paroprzepuszczalności, zawierające spoiwo żelazo - krzemianowe o właściwościach wysoce hydrofobowych i ograniczających wnikanie wody, odporne na działanie warunków atmosferycznych, promieni UV i kwasów.  
Malowanie przeprowadzać sposobem „mokre w mokre” stosując odcięcia cyklów roboczych w miejscach łączeń architektonicznych np. dylatacjach. Stosować preparaty renomowanych firm, ściśle wg wymagań Producenta.
- Proponowana kolorystyka tynku podmurówki dla odcinka TYP B wg karty kolorystyki – dobrać do koloru wyremontowanej podmurówki tego samego typu - od strony Al. Niepodległości.  
Ostateczny wybór koloru nastąpi po wykonaniu próbek na podmurówce w trakcie remontu w uzgodnieniu z Nadzorem Autorskim i Inwestorskim.  
Kolory próbek i miejsca wykonania należy ustalić w porozumieniu z Projektantem.
- Całość podmurówki wraz z nakrywą zabezpieczyć dodatkowo przed wodą opadową środkami do hydrofobizacji - roztworem siloksanu w rozpuszczalnikach organicznych. Prace prowadzić przy ścisłych wymaganiach technologii co do wilgotności i temperatury.

#### **Pylony bramy nr B1 z cegły betonowej**

- Luźne elementy muru zdemontować.  
Oczyszczyć mur z cegły betonowej metodą mechaniczną. Stosować metodę strumieniową z użyciem aparatów mikro-mgławicowych z użyciem małej ilości wody / mgła wodna/ i z stosowaniem niskiego zakresu ciśnień tj. 0,2 do 2 barów. Stosować ścierniwo o drobnej frakcji ziaren tj. poniżej 1mm. Dopuszczalne jest stosowanie oczyszczania strumieniowego na sucho z użyciem kompozycji ścierniw wg technologii dostawcy metody. Szczególną uwagę należy zwrócić na dobór ścierniwa tj. kruszywa np. piasku kwarcowego z dodatkiem do 20% korundu pylistego. Konieczne wykonanie prób.  
Nie stosować past z fluorkiem amonu – nie nadających się do muru licowego z cegływapienno-piaskowej.  
Doczyszczać ręcznie lub przy użyciu mikropiaskarki.
- Usunąć życie mikrobiologiczne przy pomocy środków chemicznych do usuwania glonów, grzybów, porostów i mchów, używając preparatów specjalistycznych do murów z cegły wapienno-piaskowej i betonowej, przestrzegając zgodności technologii i wymagań Producenta.
- Wykonać naprawy spękań muru – wg części konstrukcyjnej opracowania i rysunków.
- Wykonać naprawy muru, naprawy bądź wymiany fug.
- Wykonać nowe nakrywy betonowe w miejsce uszkodzonych z betonu C20/25 wodoszczelnego W6 zatartego na gładko z zabezpieczeniem spadku szlamem izolacyjnym i zahydrofobizowaniem powierzchni.



### **Typ ogrodzenia C**

- Rozebrać nawierzchnie w miejscach wykonywania nowych fundamentów muru i bram oraz furtek.
- Prace przy podmurówce wykonywać po demontażu ogrodzenia.
- Istniejącą nakrywę muru skuć do korony muru pod nią.
- Podmurówkę poszerzoną na odcinku A1. Niepodległości oraz odcinki przeznaczone do rozbiórki ze względu na zły stan konstrukcji - rozebrać.
- Wierzchnią obluzowaną wyprawę betonową muru skuć.
- Powierzchnię muru oczyścić mechanicznie.
- Wykonać naprawy zarysowań pionowych ścian podmurówki metodą iniekcji i zbrojenia siatką z włókna szklanego - wg opisu w części konstrukcyjnej projektu .
- Wykonać odtwarzane odcinki muru z cegły pełnej na zaprawie cementowo - wapiennej na zaizolowanym fundamencie betonowym – wg opisu w cz. konstrukcyjnej.
- Odtworzyć istniejące i wykonać nowe wg projektu – dylatacje podmurówki wg opisu w części konstrukcyjnej opracowania. Dylatacje wykonać wg rysunków i opisu w postaci wyraźnej boni (bez zacierania na gładko).
- Wykonać nową nakrywę podmurówki z betonu C20/25, wodoodpornego W8, zbrojonego wg rysunków, związując ją z zachowanym poniżej murem - prętami wklejanymi na zaprawę montażową – opis zbrojenia wg części konstrukcyjnej opracowania.
- Nakrywy wykonać monolitycznie razem z murem cokołu z ukształtowaniem spadku dwustronnego i kapinosów, zacierać na gładko.
- Beton nakrywy muru wykonać jako licowy - zacierać na gładko w stanie mokrym po zdjęciu szalunków. Zabezpieczyć warstwą izolacji szlamowej w postaci zaprawy z dodatkiem emulsji uszczelniającej.
- Na wszystkich powierzchniach betonowych wykonać gładź betonową zbrojoną mikrowłóknami .
- Przed wykonaniem powłok tynkarskich w strefie cokołowej podmurówki wykonać na murze izolację mineralną podtynkową z wysokiej klasy szlamu uszczelniającego odpornego na siarczan - zabezpieczającą przed wodą rozbryzgową - na głębokość do 20 cm w gruncie i wysokość min 30 cm nad terenem i chodnikiem, zabezpieczyć od strony terenu izolacją kubetkową wg rysunków.  
Szlam o dobrej przyczepności do podłoża, wysokiej odporności na obciążenia mechaniczne i chemiczne, wysokiej wodoszczelności także przy obciążeniu wodą pod ciśnieniem, odporności na wodę i mróz, przyspieszający schnięcie muru poprzez dobrą paroprzepuszczalność. Nakładać zgodnie z technologią Producenta stosując zgodny z powłoką grunt. Z reguły stosowane nakładanie dwuwarstwowe z gruntem na murze i na pierwszej warstwie szlamu. Ostatnią warstwę szlamu należy na świeżo pokryć obrzutką pod tynk.
- Na całej długości ogrodzenia od strony wewnętrznej, (gdzie teren jest wyższy niż chodnik ulicy)– na terenie własnym PW – wykonać opaskę żwirową ze żwiru płukanego o frakcji 3-6 cm o szer. 30 cm z obrzeżem betonowym 20 x 6 cm w kolorze szarym - w celu uniknięcia zachlapywania muru i styku cokołu z gruntem. O ile możliwe poziom opaski obniżyć tak, by odstąpić cokolik

betonowy. Usunąć stare karpy drzew. Na styku z istniejącą zielenią lub kolidującymi elementami małej architektury (pnie i korzenie drzew, latarnie, murki, chodniki i wjazdy, studzienki instalacyjne i inne) opaskę przerwać lub prowadzić wokół przeszkód.

- Ze względu na zakres napraw muru – nowa nakrywa, wieniec i lokalna wymiana przęsła - przyjmuje się pełną wymianę tynków istniejących na podmurówce poniżej nakrywy.
- Zaprawa musi posiadać szczególnie wysoką elastyczność i przyczepność do podłoża oraz optymalny skurcz i nie może być zbyt mocna w stosunku do starego podłoża.
- Na ścianach pionowych muru podmurówki wykonać konserwację lica w warstwach podkładowych tynku. Na powierzchni wykonać gładź mineralną zbrojoną mikrowłóknami w wybranej technologii tynków mineralnych, zbrojoną siatką z włókna szklanego.
- Ze względu na zakres napraw muru – nowa nakrywa , wieniec i lokalna wymiana przęsła - przyjmuje się pełną wymianę tynków istniejących na podmurówce poniżej nakrywy.
- Zaprawa musi posiadać szczególnie wysoką elastyczność i przyczepność do podłoża oraz optymalny skurcz i nie może być zbyt mocna w stosunku do starego podłoża.
- Narzucić na oczyszczone miejsca obrzutkę zczepną wapienno-trassową do podkładu przy większych grubościach o optymalnej wytrzymałości ok. 5 MPa, małym skurczu i niskiej alkaliczności, odporną na siarczany, wodę , mróz, przepuszczalną dla pary wodnej.
- Narzucić warstwy podkładowego tynku mineralnego wykonanego w technice tradycyjnej z dodatkiem plastyfikatora. Można także stosować tynk gotowy o właściwościach elastycznych – lekki , wapienno-trassowy, o wysokiej paroprzepuszczalności i niskim skurczu, wytrzymałość 3 MPa .
- Wykonać właściwy tynk mineralny przeznaczony do napraw i renowacji oraz nowych tynków zewnętrznych ze szczególnym wskazaniem do powierzchni stykających się z gruntem, z zaprawy o właściwościach plastycznych, o dobrej przyczepności do podłoża mineralnych, do nakładania w warstwach gr.10-25 mm, hydrofobowej w strukturze i przepuszczalnej dla pary wodnej, o niskiej nasiąkliwości kapilarnej i głębokości wnikania wody.
- Ze względu na różne właściwości starego muru stosować siatkę wzmacniającą z włókna szklanego o dużych oczkach 10x10mm - na zaprawę klejącą w technice tradycyjnej.
- Wykonać warstwę wierzchnią z gładzi tynkarskiej mineralnej gr ok. 2 mm z dodatkiem mikrowłókierek polipropylenowych oraz emulsji zwiększającej przyczepność hydrofobowej, w wysokim stopniu paro przepuszczalnej dla pary wodnej, odporną na wodę i czynniki atmosferyczne, mrozoodporną.
- Na styku z chodnikiem wykonać poziome odcięcie tynku i uszczelnić masą uszczelniającą, z pozostawieniem boni.
- Podmurówkę tynkowaną zagruntować w technologii zgodnej z użytymi tynkami i powłokami malarskimi – gruntem pod powłoki malarskie w celu wzmocnienia podłoża, zmniejszenia i wyrównania jego chłonności. Stosować paro przepuszczalny grunt mineralny na bazie szkła wodnego.
- Na tynkowanej i zagruntowanej powierzchni ścian podmurówki wykonać powłokę malarską w dwóch warstwach z zastosowaniem farby krzemianowej.

Stosować farby krzemianowe mineralnie matowe, nie tworzące powłok błonotwórczych, o ekstremalniej paroprzepuszczalności, zawierające spoiwo żelazo - krzemianowe o właściwościach wysoce hydrofobowych i ograniczających wnikanie wody, odporne na działanie warunków atmosferycznych, promieni UV i kwasów.

Malowanie przeprowadzać sposobem „mokre w mokre” stosując odcięcia cykliów roboczych w miejscach łączeń architektonicznych np. dylatacjach. Stosować preparaty renomowanych firm, ściśle wg wymagań Producenta.

- Proponowana kolorystyka tynku podmurówki dla odcinka TYP B wg karty kolorystyki – dobrać do koloru elewacji budynków z cegły betonowej. Ostateczny wybór koloru nastąpi po wykonaniu próbek na podmurówce w trakcie remontu w uzgodnieniu z Nadzorem Autorskim i Inwestorskim. Kolory próbek i miejsca wykonania należy ustalić w porozumieniu z Projektantem.
- Całość podmurówki wraz z nakrywą zabezpieczyć dodatkowo przed wodą opadową środkami do hydrofobizacji - roztworem siloksanu w rozpuszczalnikach organicznych. Prace prowadzić przy ścisłych wymaganiach technologii co do wilgotności i temperatury.
- Wykonać fundamenty bram wg części konstrukcyjnej opracowania.
- Po pracach remontowych odtworzyć nawierzchnię w rejonie wymiany muru i w miejscach wykonania fundamentów bram i furtek.

#### **5.2.4.2. REMONT ELEMENTÓW METALOWYCH OGRODZENIA**

Konserwację elementów metalowych ogrodzenia realizować wg poniżej przedstawionego programu konserwatorskiego dla metalu opracowanego przez J. Mroza.

##### **Program prac konserwatorskich**

1. Wykonanie dokumentacji wstępnej; fotograficznej i opisowej oraz trwałe oznaczenie poszczególnych modułów ogrodzenia.
2. Demontaż i przewiezienie ogrodzenia do warsztatu.
3. Opracowanie łączenia modułów ogrodzenia.
4. Wstępne oczyszczenie powierzchni metalu z pozostałości malarskich oraz rdzy; kwalifikacja elementów pod względem możliwości wtórnego zastosowania.
5. Przygotowanie elementów do uzupełnienia.
6. Złączenie elementów nowych z pierwotnymi.
7. Właściwe oczyszczenie powierzchni metalu.
8. Pasywacja korozji w miejscach połączeń; użycie wodno-alkoholowego roztworu taniny.
9. Wzmocnienie połączeń nitowanych.
10. Przygotowanie modułów ogrodzenia do cynkowania.
11. Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni metalu; cynkowanie ogniowe.
12. Naniesienie warstw podkładu na cynk.
13. Naniesienie malarskiej warstwy dekoracyjnej.
14. Prace montażowe in situ w koordynacji z wykonawcą remontu cokołu.
15. Wykonanie dokumentacji konserwatorskiej.

### **Technologia wykonywania prac konserwatorskich oraz wymagania w stosunku do jakości materiałów**

- użycie metod zapewniających skuteczne oczyszczenie powierzchni stali z brudu, resztek pokryć malarskich korozji : piaskowanie (dobór rodzaju ścierniwa)
- dobór parametrów uzupełnianych elementów stalowych; przemyślana technologia łączenia nowych elementów ze starymi
- staranne oczyszczenie miejsc z połączeniami nitowanymi
- zastosowanie inhibitora korozji żelaza (tanina, neutralizator rdzy...)
- zachowanie reżimów w procesie cynkowania ogniowego
- zastosowanie spójnego systemu malarskiego wspomagającego cynkowe zabezpieczenie antykorozyjne: warstwa izolacyjno – podkładowa, warstwa dekoracyjna, umożliwiająca nakładanie warstw uzupełniających (farby izolacyjno-podkładowe i nawierzchniowe jednej firmy; zastosowanie farby grafitowej, wykorzystującej hydrofobowość grafitu) Przykładowe warstwy malarskie do położenia na cynk naniesiony ogniowo: farba izolacyjno-podkładowa, farba nawierzchniowa, grafitowa, czarny mat.
- w połączeniach śrubowych użycie elementów o kształtach stosowanych pierwotnie.
- wykorzystanie sprawdzonych technik ślusarsko-kowalskich w pracach konserwatorskich pod nadzorem konserwatora
- prowadzenie Dziennika Konserwatorskiego w trakcie wykonywania prac oraz dokumentowanie poszczególnych etapów poprzez dokumentację fotograficzną

W zakresie remontu konserwatorskiego części stalowych ogrodzenia należy wykonać następujące prace:

#### **Typ ogrodzenia A**

- Wykonać dokumentację fotograficzną ogrodzenia stalowego In situ.
- Przęsta, bramy i furtki trwale oznakować i zinwentaryzować ich położenie.
- Zdemonstować drobne elementy z ogrodzenia – uchwyty do flag, tablice informacyjne, inne.
- Zdemonstować przęsta, bramy oraz furtki.
- Ogrodzenie stalowe wraz z bramami i furtkami poddać remontowi konserwatorskiemu w pracowni specjalistycznej. Zgodnie z zaleceniem programu konserwatorskiego wskazane wykonanie badań składu materiału oryginalnego pod kątem doboru systemu zabezpieczeń.
- Wszystkie oryginalne elementy zachować, brakujące odtworzyć i uzupełnić, zachowywać oryginalne sposoby montażu i zawias, w bramach i furtkach wyremontowanych doraźnie odtworzyć pierwotny sposób wykonania płycin i detali – wg rysunków.

- Sprawdzić stan techniczny i wykonać ewentualne wzmocnienie lub wymianę/uzupełnienie elementów uszkodzonych i brakujących oraz ich mocowań w murze, naprawić zamki i klamki oraz ornamenty.
- Należy stosować zasadę maksymalnego zachowania substancji pierwotnej – wymianie mogą ulec jedynie elementy, które utraciły nośność konstrukcyjną. Przyjęty w zestawieniach stali procentowy zakres wymiany elementów należy traktować szacunkowo.
- Oczyszczyć ze starych powłok malarskich, antykorozyjnych oraz rdzy - metodą strumieniowo - ścierną.
- Oczyszczyć nawarstwienia zanieczyszczeń i korozji.
- Zrekonstruować brakujące detale z metalu i odkuwki.
- Słupki ogrodzenia ze względu na stan zniszczeń do wymiany na nowe z rur  $\varnothing 51/5$ . Słupki bram wymienić na podane na rysunkach szczegółowych – dla bram czynnych, o dużym ciężarze skrzydeł, dobrano nowe przekroje konstrukcyjne słupków optymalizując ich wymiar w stosunku do obecnie zastosowanych bardzo grubych rur stalowych.
- Ozdobne zwieńczenia słupków zdemontować do ponownego montażu na nowych słupkach.
- Brakujące zwieńczenia słupków odtworzyć wg oryginału w formie odlewów i poprzez toczenie dla wyrównania powierzchni i uzyskania elementów jak pierwotne. Osadzać na nowych słupkach po wytoczeniu odpowiedniej średnicy wewnętrznej słupka.
- Brakujące groty prętów odtworzyć w dostępnej technologii (odlew żeliwny z żeliwa sferoidalnego lub odkuwka wg wzoru pierwotnego). Zabezpieczyć przez malowanie lub ocynk ogniowy.
- Wtórne kształtowniki i uzupełnienia z profili nieoryginalnych wymienić na właściwe – zwracając szczególną uwagę na wymianę wtórnych płaskowników na oryginalny profil z ceownika 25 x 8 x 5 mm (produkt importowany dostępny w hurtowniach specjalistycznych).
- W bramie nr A3 od strony ul. Nowowiejskiej uzupełnić pas ozdobny na przymyku, jak w bramie głównej (produkt w ofercie z importu).
- W bramach odtworzyć pierwotny system zawias oporowych wg rysunku detalu.
- Bramy i furtki wtórne odtworzyć wg rysunków- zachowując jedynie elementy oryginalne.
- Sprawdzić sposób mocowania w murze i w zależności od stanu kotew kotwy wymienić na nowe.
- Obudowę zamków furtek wymienić wraz z wymianą zamków wg wymagań Inwestora.
- Wszystkie elementy łączeń innych niż spawane ustalić z nadzorem autorskim stosując nity i połączenia o detalu charakterystycznym dla rozwiązań technicznych z epoki.
- W przęsłach istniejących pojedyncze pręty (co 5-ty) pionowe są dłuższe i kotwione pierwotnie w nakrywach w celu usztywnienia bocznego przęsła. W razie braku dłuższych prętów – należy dospawać przedłużenie tak, by na 1 mb przęsła występował min. 1 pręt kotwiący na głębokość ok. 8 cm w nakrywę kamienną. Otwory dla zakotwienia wykonywać domierzając

lokalizację na budowie – średnica otworu powinna być większa od średnicy pręta i uszczelniona elastyczną zaprawą montażową nie powodującą korozji stali , ani kamienia.

- Wszystkie miejsca przejść i kotwień elementów stalowych w kamieniu i murze wykonać z użyciem zaprawy elastycznej jw.
- Po spawaniu oczyścić, spawy przeszlifować i odtłuścić elementy.
- Wykonać stabilizację korozyjną elementów ze stali.
- Zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez ocynk ogniowy.
- Gruntować i malować dwukrotnie w systemie farb do zabezpieczeń metalu na zewnątrz farbą z dodatkiem mielonego grafitu wg szczegółów w programie konserwatorskim metalu.
- Kolor elementów stalowych ogrodzenia określić poprzez dobór właściwej technologii i zalecić przedstawienie próbek kolorystyki w trakcie realizacji - do odbioru komisyjnego. Generalnie przyjęto kolor czarny matowy z płatkami grafitu (działanie hydrofobowe). Odcień czerni (ciemnoszara z odcieniem brązu i płatkami grafitu) – ustalić po wykonaniu próbek na budowie – z Nadzorem Autorskim i Inwestorskim.
- Stare fundamenty słupków bram i furtek usunąć.
- Wykonać nowe fundamenty dla osadzenia słupków i zastrzałów bram i furtek z betonu C20/25 o wodoszczelności W6 wg opisu w części konstrukcyjnej.
- Słupki bram i furtek należy pozostawić jako wolnostojące, a mur cokołu na styku z nimi należy wycofać – tak, by nie obejmował elementów ze stali – szczegóły na rysunkach.
- Głębokość osadzenia słupków przęsła , bram i furtek oraz zastrzałów- wg rysunku.
- Montować przęsła ogrodzenia oraz bramy i furtki - na miejscu z zachowaniem pierwotnej lokalizacji. UWAGA! - nie wykonywać spawów na budowie po zabezpieczeniu antykorozyjnym. W przypadku konieczności spawania spawy ponownie oczyścić i zabezpieczyć przez powlekanie ocynkiem.
- W przypadku osadzania kotew lub elementów z metalu w murze lub kamieniu stosować zaprawy montażowe mrozoodporne i uszczelniacze plastyczne zapobiegające wykruszeniom muru, tynku i kamienia przy odkształceniach termicznych metalu.
- W rejonie styku elementów kutych, stalowych, metalowych - z wyprawami tynkarskimi - odkuć fragmenty tynku i po wykonaniu zabiegów konserwatorskich elementów stalowych wykonać uzupełnienia zaprawą elastyczną o właściwościach hydrofobowych.
- Wszystkie uszkodzenia tynków, cegły i kamienia powstałe w trakcie osadzania elementów stalowych uzupełnić tynkiem, lub odpowiednimi do materiału masami mineralnymi, odpowiadającymi zastosowanym do konserwacji elewacji.

#### **Typ ogrodzenia B**

- Wykonać dokumentację fotograficzną ogrodzenia stalowego In situ.
- Przęsła trwale oznakować i zinwentaryzować ich położenie.
- Zdemonstrować przęsła, bramę oraz furtkę.

- Słupki istniejące zdemontować i usunąć.
- Elementy ozdobnych sterczyn słupków zdemontować do zachowania i poddać konserwacji , dorobić brakujące wg wzoru istniejącego.
- Słupki ogrodzenia wymienić na nowe osadzone w podmurówce na 50 cm wykonane z rur kwadratowych zimno giętych 50 x50 x4. Na słupkach wykonać ozdobne paski z płaskownika oraz elementy montażowe dla przęseł. Na szczycie osadzić ozdobne zwieńczenia po przeprowadzeniu konserwacji.
- Ogrodzenie stalowe wraz z bramą i furtką poddać remontowi konserwatorskiemu w pracowni specjalistycznej.
- Wszystkie oryginalne elementy zachować, brakujące odtworzyć i uzupełnić, zachowywać oryginalne sposoby montażu i zawias, odtworzyć pierwotny sposób wykonania płycin i detali – wg rysunków.
- Sprawdzić stan techniczny i wykonać ewentualne wzmocnienie lub wymianę/uzupełnienie elementów uszkodzonych i brakujących oraz ich mocowań w murze, naprawić zamki i klamki oraz ornamenty.
- Należy stosować zasadę maksymalnego zachowania substancji pierwotnej – wymianie mogą ulec jedynie elementy, które utraciły nośność konstrukcyjną . Przyjęty w zestawieniach stali procentowy zakres wymiany elementów należy traktować szacunkowo.
- Ubytki prętów i profili stalowych uzupełnić nowymi elementami. Przyjęto zakres wymiany do celów kosztorysowych – 20 % elementów istniejących.
- Oczyszczyć ze starych powłok malarskich , antykorozyjnych oraz rdzy - metodą strumieniowo-ścierną.
- Oczyszczyć nawarstwienia zanieczyszczeń i korozji.
- Wtórne kształtowniki i uzupełnienia z profili nieoryginalnych wymienić na właściwe.
- Obudowę zamków furtek wymienić wraz z wymianą zamków wg wymagań Inwestora.
- Wszystkie elementy łączeń innych niż spawane ustalić z nadzorem autorskim stosując nity i połączenia o detalu charakterystycznym dla rozwiązań technicznych z epoki.
- Po spawaniu oczyścić, spawy przeszlifować i odtłuścić elementy.
- Wykonać stabilizację korozyjną elementów ze stali.
- Zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez ocynk ogniowy.
- Gruntować i malować dwukrotnie w systemie farb do zabezpieczeń metalu na zewnątrz farbą z dodatkiem mielonego grafitu - szczegóły wg programu konserwatorskiego.
- Kolor elementów stalowych ogrodzenia określić poprzez dobór właściwej technologii i zalecić przedstawienie próbek kolorystyki w trakcie realizacji - do odbioru komisyjnego. Generalnie przyjęto kolor czarny matowy z płatkami grafitu (działanie hydrofobowe). Odcień czerni (ciemnoszara z odcieniem brązu i płatkami grafitu) – ustalić po wykonaniu próbek na budowie – z nadzorem autorskim i inwestorskim.
- Montować przęsta ogrodzenia oraz bramę i furtkę - na miejscu z zachowaniem pierwotnej lokalizacji. UWAGA! - nie wykonywać spawów na budowie po zabezpieczeniu antykorozyjnym.

- W bramie i furtce zachować oryginalny system zawiasów oporowych, płycinę z blachy i skorodowane elementy konstrukcyjne do wymiany – wg rys. szczegółowych.
- W miejscu osadzania elementów z metalu w murze lub nakrywie betonowej stosować zaprawy montażowe mrozoodporne i uszczelniacze plastyczne zapobiegające wykruszeniom muru, tynku i kamienia przy odkształceniach termicznych metalu.
- Wszystkie uszkodzenia betonu i muru powstałe w trakcie osadzania elementów stalowych uzupełnić tynkiem, lub odpowiednimi do materiału masami mineralnymi, odpowiadającymi zastosowanym do konserwacji elewacji.

### **Typ ogrodzenia C**

- Wykonać dokumentację fotograficzną ogrodzenia stalowego In situ.
- Przęsta trwale oznakować i zinwentaryzować ich położenie.
- Istniejące ogrodzenie zdemontować.
- Przęsta poddać zabiegom konserwatorskim wg programu konserwacji metalu i opisu technologii robót.
- Ubytki prętów i profili stalowych uzupełnić nowymi elementami.
- Elementy przęseł wymieniane:
  - pasy poziome – z ceownika 40 x 40 x 5 mm w pozycji –otwarcie od spodu.
  - elementy dylatacji – kąs 22 x 28 mm, połączenie na 2 śruby w każdym poziomie pasów poziomych. W elementach pasów ogrodzenia otwory wzdłużne dla zapewnienia ruchów termicznych przęseł. Stosować śruby z łbem okrągłym bez nacięć.
  - ozdobne nity na każdym połączeniu elementu pionowego z poziomym – jak w stanie istniejącym.
  - Pręty pionowe – w zakresie zniszczeń do wymiany – przyjęto wymianę do 20 % prętów.
- Połączenia pasów poziomych z elementami pionowymi – pierwotnie nitowane – zastąpić połączeniami spawanymi.  
UWAGA – markować dawne nity na każdym skrzyżowaniu pasów poziomych i pionowych – jak główki oryginalnych nitów. Rozwiązanie wzorcowe na wyremontowanym odcinku ogrodzenia przy Al. Niepodległości. Elementów nie uwzględniono w zestawieniach stali.
- Przęsta istniejące po konserwacji, zabezpieczeniu – montować w podmurówce jak pierwotnie. Przęsta zdylatowane co przęsto – podział wg rysunków. Dla odcinka wzdłuż Al. Niepodległości należy wykonać dylatacje ogrodzenia w miejscach wskazanych na rysunkach, pozostałe dylatacje jak w stanie istniejącym. Detal dylatacji przęseł - wg rysunku nr 27.
- Przęsta skrajne przy budynkach mocowane w ścianę za pomocą przejm z płaskowników w poziomie każdego z pasów poziomych – pozwalających na odsunięcie osi pręta kotwiącego od lica muru.
- Istniejące bramy zdemontować.
- Wykuć z podłoża betonowe fundamenty słupków, zastrzałów i blokady.
- Konieczna rozbiórka części nawierzchni i chodników przyległych.
- Wykonać nowe fundamenty betonowe dla osadzenia bram wg projektu.



- Fundament bram z betonu C20/25 o wodoszczelności W6, na podkładzie z chudego betonu C8/10.
- Głębokość posadowienia fundamentu - do poziomu fundamentu istniejącego - przyjęto 100 cm. W razie rozbieżności ze stanem istniejącym skonsultować z konstruktorem.
- Odtworzyć bramy z zastosowaniem właściwych profili stalowych jak w ogrodzeniu i z płyciną dolną z blachy gr. 3 mm na konstrukcji z prętów kwadratowych pełnych.
- Słupki bramy z zespawanych dwóch kątowników - zastąpić profilami zamkniętymi z rur zimnogiętych o przekroju kwadratowym 60x60x5 i 40x40 x4. Zwieńczyć jak w stanie istniejącym.
- Zastrzały wykonać z profili zamkniętych zimnogiętych 40 x 40 x 4 mm, osadzonych wraz ze słupkami w fundamencie.
- Wykonać ograniczniki kąta rozwarcia bramy spawane do elementów obejmują zawias. Ograniczniki spawać po zamontowaniu bramy.
- Sposób zamykania wg ustaleń z Inwestorem, w projekcie nie przewidziano zamków bram.
- Po spawaniu oczyścić, spawy przeszlifować i odtłuścić elementy.
- Wykonać stabilizację korozyjną elementów ze stali.
- Zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez ocynk ogniowy.
- Gruntować i malować dwukrotnie w systemie farb do zabezpieczeń metalu na zewnątrz farbą z dodatkiem mielonego grafitu – szczegóły wg programu konserwacji metalu.
- Kolor elementów stalowych ogrodzenia określić poprzez dobór właściwej technologii i zalecić przedstawienie próbek kolorystyki w trakcie realizacji - do odbioru komisijnego. Generalnie przyjęto kolor czarny matowy z płatkami grafitu (działanie hydrofobowe). Odcień czerni (ciemnoszara z odcieniem brązu i płatkami grafitu) – ustalić po wykonaniu próbek na budowie – z nadzorem autorskim i inwestorskim.
- Montować przęsła ogrodzenia oraz bramy - na miejscu z zachowaniem pierwotnej lokalizacji. UWAGA! - nie wykonywać spawów na budowie po zabezpieczeniu antykorozyjnym.
- Osadzać w podmurówce betonowej lub fundamencie na głębokość wg rysunków na zaprawę montażową – w razie rozbieżności stanu istniejącego (długość prętów – głębokość kotwienia) – konsultować z nadzorem autorskim.
- UWAGA: Ze względów konserwatorskich zaleca się pozostawienie wyraźnych śladów postrzałów z czasów wojny – o ile nie osłabiają prętów stalowych w miejscach połączeń konstrukcyjnych.
- Teren w obszarze rozwarcia skrzydeł należy zniwelować tak, by zapewnić bezproblemowe otwieranie bramy. Nawierzchnię z klinkieru odtworzyć - projekt nawierzchni przejazdu nie wchodzi w zakres opracowania.

### **5.2.5. Wymagania w zakresie wykonania robót**

Wszystkie roboty renowacyjne wykonywać zgodnie z opisem zawartym w dokumentacji projektowej, szczególnie w punktach opisu technicznego D1. – Część architektoniczna i D2. – Część konstrukcyjna.

Roboty powinny być wykonywane zgodnie z obowiązującymi przepisami normami, warunkami technicznymi wykonania robót i przepisami obowiązującymi w pkt. 10.

Przed przystąpieniem do robót Inwestor przekaze Wykonawcy:

- projekt budowlano-wykonawczy z pozwoleniem na budowę;
- dziennik budowy;
- plac budowy;
- miejsce na zagospodarowanie zaplecza budowy

Wykonawca w miejscu widocznym na wysokości nie mniejszej niż 2,0 m powinien umieścić tablicę informacyjną określającą:

- numer pozwolenia na budowę;
- adres i nr telefonu właściwego organu nadzoru budowlanego;
- nazwę, adres i numer telefonu wykonawcy robót;
- imiona i nazwiska oraz numery telefonów kierownika budowy i inspektorów nadzoru; numery telefonów alarmowych.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI, BADANIA**

Kontrola jakości robót winna być przeprowadzana na bieżąco przez Inspektorów Nadzoru.

Przedmiotem kontroli winna być zgodność z wymaganiami norm, certyfikatów, wytycznymi wykonania i odbioru robót oraz dokumentacji technicznej.

Wykonawca opowiada za kontrolę jakości robót, jakość materiałów sprzętu, narzędzi i urządzeń stosowanych w trakcie wykonywania robót.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań materiałów, przeprowadzania pomiarów w okresach gwarantujących wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową i warunkami określonymi w niniejszej Specyfikacji.

Wykonawca powinien posiadać dokumenty potwierdzające spełnienie norm i potwierdzające poddanie okresowym badaniom stosowane w trakcie robót przyrządy pomiarowe.

Wykonawca ponosi koszty certyfikacji i kalibracji stosowanych przyrządów i urządzeń pomiarowych, oraz jest zobowiązany do przedstawiania na żądanie Wykonawcy próbek wbudowywanych materiałów.

Wszelkie badania i pomiary winny być prowadzone zgodnie z wymaganiami norm lub procedurami określonymi w dokumentacji projektowej lub specyfikacji odbioru robót.

W szczególności podczas realizacji robót budowlano-montażowych należy zwracać uwagę i przestrzegać:

- domiarów, wytyczeń, przebiegu rurociągów tras kablowych, przewodów instalacyjnych;
- wymagań technologii wykonywanych robót określonych przez dostawcę produktu takich jak gramatura, temperatura zewnętrzna powietrza, zachowanie proporcji poszczególnych składników;

dokładności wymiarowej wykonania robót ziemnych, murowych, wykończeniowych, lokalizacji urządzeń;  
wykonania prób technicznych rurociągów, materiałów, osprzętu.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia wszystkich określonych procedurami, przepisami i dokumentacja projektową badań i prób i załączyć protokoły tych badań do dokumentacji powykonawczej przekazywanej wraz z protokołem końcowym odbioru robót.

Zamawiający jest uprawniony do kontroli jakości materiałów, próbek, technologii ich wytwarzania, kierunku pochodzenia, a w przypadku stwierdzenia niezgodności sprzeciwić się wbudowaniu materiału lub urządzenia.

Zamawiający ma prawo dopuścić do wbudowania tylko te materiały i urządzenia które posiadają certyfikat zgodności, aprobatę techniczną, certyfikat lub znak bezpieczeństwa wystawione przez uprawnione jednostki certyfikacyjne krajowe lub zagraniczne. Materiały nie posiadające wymienionych dokumentów nie mogą być użyte w procesie realizacji zadania.

## **7. WYMAGANIA DLA OBMIARÓW ROBÓT**

Obmiaru robót należy dokonać na podstawie przedmiaru opracowanego wraz z dokumentacją projektową (projektem budowlano-wykonawczym).

Obmiar robót jest wykonywany przez Wykonawcę i przedstawiany Zamawiającemu do akceptacji. Procedurę obmiaru przeprowadza się po kolejnym etapie zrealizowanych robót lub z częstotliwością określoną w umowie i warunkującą rozliczenie finansowe etapu robót wykonanych.

Warunkiem niezbędnym i koniecznym dla akceptacji wykonanych robót jest dokonanie i przedstawienie Zamawiającemu obmiaru robót zanikających. Obmiaru robót zanikających dokonuje się w trakcie wykonywania tych robót.

W przypadku obmiaru robót nietypowych dla objętości lub powierzchni należy do obmiarów dołączyć dodatkowa dokumentację potwierdzającą prawidłowość ich wykonania.

Jednostką obmiarową jest:

- |                              |                |
|------------------------------|----------------|
| - dla robót wykończeniowych  | m <sup>2</sup> |
| - dla robót montażowych      | szt.           |
| - dla osprzętu i wyposażenia | szt.           |

## **8. ZASADY ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

W procesie realizacji robót wyróżniamy następujące rodzaje odbioru:

- odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu
- odbiór częściowy
- odbiór końcowy
- odbiór ostateczny

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

Jest to odbiór wszystkich robót które w trakcie realizacji zadania ulegają zakryciu. Stanowią one najczęściej niezależny etap w procesie budowy lub remontu.

Należy go wykonać po zakończeniu robót zanikających w trakcie realizacji kolejnych prac wynikających z harmonogramu robót. Należy go dokonać tak by nie wstrzymywać lub zakłócać innych wykonywanych robót.

Odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu dokonuje nadzór Zamawiającego na zgłoszenie odbioru przez Wykonawcę zapisem w dzienniku budowy.

Na żądanie Zamawiającego Wykonawca ma obowiązek odkryć, odkopać lub dokonać czynności umożliwiających dokonanie oceny ich wykonania w przypadku nie zgłoszenia ich do odbioru przed wykonaniem kolejnych prac.

Odbiorowi robót zanikających podlegają między innymi:

- odbiór materiałów na budowie
- wykonanie wykopów
- wykonanie izolacji
- wzmocnienia konstrukcji
- połączenia rurociągów
- wykonanie przejść przez przegrody
- zabezpieczenia ppoż. konstrukcji
- ułożenie kanałów i przepustów
- próby szczelności

### **Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy dotyczy głównie oceny wykonanych części robót stanowiących etap w realizacji prac.

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru danej branży na zgłoszenie pisemne wykonawcy odnotowane w dzienniku budowy.

### **Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy dotyczy całości wykonanych robót pod kątem ich rzeczywistego zakresu, ilości, jakości oraz wartości.

Zakończenie prac i zgłoszenie do odbioru jest dokonane w postaci wpisu do dziennika budowy i pisemnym powiadomieniu Zamawiającego.

Odbioru końcowego dokonuje powołana przez Zamawiającego komisja odbioru. Odbiór końcowy przez komisję odbioru dokonywany jest przy udziale Wykonawcy.

Komisja ocenia zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektową, ilością określoną w przedmiarze robót, jakością określoną w warunkach odbioru, rodzajem i klasą wbudowanych materiałów i urządzeń.

Komisja ma prawo przerwać czynności odbiorowe, określić zakres robót poprawkowych i termin ich wykonania.

Komisja odbioru ma prawo odrzucić wykonanie robót jako niezgodne z zakresem, lub obniżyć wartość robót w przypadku niemożliwości usunięcia usterek lub dokonania naprawy wykonanych robót

**Odbiorowi końcowemu podlegają:**

- ostatecznie wykonane roboty budowlane
- jakość połączeń i podłączenia urządzeń technologicznych
- sprawność urządzeń,

Dokumentem końcowym zakończenia robót jest protokół zdawczo-odbiorczy podpisany przez strony umowy.

**Załącznikami do protokołu są:**

- protokoły odbiorów częściowych
- protokoły prób i pomiarów
- dziennik budowy
- dokumentacja powykonawcza
- instrukcje obsługi urządzeń
- protokoły sprawności zadziałania instalacji
- karty gwarancyjne dla wbudowanych urządzeń
- inwentaryzacja geodezyjna dla robót zewnętrznych

**Odbiór ostateczny**

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót polegających na usunięciu wad i usterek zgłoszonych Wykonawcy przy odbiorze końcowym i wpisanych do protokołu zdawczo-odbiorczego.

Dotyczy on również wszystkich robót wykonywanych w okresie obowiązującej gwarancji udzielonej przez Wykonawcę.

**9. PODSTAWY PŁATNOŚCI**

**Informacje ogólne**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach ofertowych i umowie.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawa płatności jest wartość podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w umowie na wykonanie pracy.

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe musi uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz w dokumentacji projektowej.

Cena jednostkowa lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- koszt roboczogodziny wraz z narzutami,
- koszt zastosowanych materiałów wraz z kosztami zakupu,
- koszt magazynowania i transportu na teren budowy,
- koszt pracy sprzętu wraz z narzutami,
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny,
- obowiązujące podatki obliczone zgodnie z aktualnymi przepisami, z wyłączeniem podatku VAT.

### **Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu**

Koszt wybudowania objazdów, przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z odpowiedzialnymi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- dzierżawę terenu,
- przygotowanie terenu, konstrukcje nawierzchni tymczasowej, ramp, chodników, krawężników, barier i oznakowań
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów lub przejazdów oraz organizacji ruchu obejmuje:

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

Koszt likwidacji objazdów lub przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

### **Płatność za roboty**

Płaci się za roboty wykonane zgodnie z zakresem wymienionym w pkt. 5 specyfikacji.

Wszystkie koszty dotyczące rusztowań tj. montażu i demontażu oraz pracy rusztowań wykonawca kalkuluje w ofercie cenowej na podstawie przedmiaru, ale jako kwotę ryczałtową tj. niezmienną niezależnie od rodzaju, ilości i czasu pracy rusztowania.

Zamawiający nie będzie uwzględniał dodatkowych kosztów Wykonawcy za niewłaściwą organizację pracy i nieefektywny czas postoju rusztowań przy budynku.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **Dokumentacja projektowa**

Dokumentem odbioru robót jest dokumentacja projektowa ,która była podstawą dla prowadzenia robót budowlanych i konstrukcyjnych.

### **Ustawy i rozporządzenia**

Ustawa. Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r z późniejszymi poprawkami .

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 202/04 poz. 2072)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw nr 75),z późniejszymi zmianami.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.( Dziennik Ustaw nr 121 ) .

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności.

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.Dz. U. Nr 121 z 16.06.2003r. w sprawie zakresu, trybu i zasad uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej;

### **10.3. Normy**

Polskie normy budowlane

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 PN-EN 197-1:2002	Cement portlandzki z dodatkami. 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.
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-EN 771-6:2002	Wymagania dotyczące elementów murowych. Elementy murowe z kamienia naturalnego.
PN-B-11205:1997	Elementy kamienne.
PN-72/B-06190	Roboty kamieniarskie. Okładzina kamienna. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

## **B. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA (SST)**

**45110000-1 Roboty w zakresie burzenia, rozbiórki, roboty ziemne**  
**45262300-4 Roboty betonowe**  
**45320000-6 Roboty izolacyjne**  
**45262522-6 Roboty murarskie**  
**45410000-4 Tynkowanie**  
**45442100-8 Roboty malarskie**  
**45262400-5 Konstrukcje stalowe**  
**45262512-3 Roboty kamieniarskie**



## **B.1. Wstęp**

### **B. 1.1. Przedmiot zamówienia**

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie remontu konserwatorskiego ogrodzenia terenu głównego Politechniki Warszawskiej w Warszawie.

### **B.1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są przepisy i wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem remontu konserwatorskiego ogrodzenia terenu głównego Politechniki Warszawskiej w Warszawie, realizowanego na podstawie aktualizacji projektu budowlano-wykonawczego remontu konserwatorskiego w części architektoniczno-budowlanej z programem konserwatorskim.

W szczególności określających wymagania w zakresie prowadzenia robót budowlanych, architektonicznych, konstrukcyjnych, wykończeniowych oraz prawidłowości wykonania wszystkich rodzajów robót określonych zakresem, robót ujętych w przedmiarze, oraz wymagań dla zastosowanych materiałów, sprzętu i narzędzi.

Zakres prac dotyczy otoczenia obiektu kubaturowego zabytkowego.

### **B.1.3. Zakres robót objętych szczegółową specyfikacją**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie prac przypisanych do następujących oznaczeń wg kodów CPV:

45110000-1 Roboty w zakresie burzenia, rozbiórki, roboty ziemne

45262300-4 Roboty betonowe

45320000-6 Roboty izolacyjne

45262522-6 Roboty murarskie

45410000-4 Tynkowanie

45442100-8 Roboty malarskie

45262400-5 Konstrukcje stalowe

45262512-3 Roboty kamieniarskie

### **B.1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi podanymi w pkt. 1.10 ogólnej specyfikacji technicznej.

### **B.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

## **B.2. Materiały**

Materiały zgodnie z pkt. 2 ogólnej specyfikacji technicznej. Niezależnie od wymagań ogólnych materiały stosowane do wykonywania robót zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej winny posiadać:

- Aprobaty Techniczne dopuszczenia do stosowania,
- Certyfikat lub Deklarację Zgodności z PN lub Aprobata Techniczną,
- Certyfikat posiadania znaku bezpieczeństwa,

- Certyfikat zgodności z normą europejską,
- Instrukcję stosowania i użytkowania w języku polskim,
- Gwarancję jakości i określony termin przydatności do stosowania.

Dokumenty charakteryzujące stosowane materiały winny być w trakcie realizacji robót przechowywane na budowie, a po jej zakończeniu przekazane Zamawiającemu przez Wykonawcę wraz z dokumentacją powykonawczą.

Wszystkie materiały stosowane do wykonywania robót powinny spełniać wymagania określone w Polskich Normach, odpowiadać wymaganiom zgodnie z Aprobatami Technicznymi ITB dopuszczającymi materiał lub wyrób do stosowania w budownictwie.

### **B.3. Sprzęt**

Sprzęt zgodnie z pkt. 3 ogólnej specyfikacji technicznej.

### **B.4. Transport**

Wymagania dla transportu materiałów zgodnie z pkt.4 ogólnej specyfikacji technicznej.

### **B.5. Wykonanie robót**

#### **B.5.1. ROBOTY W ZAKRESIE BURZENIA,ROZBIÓRKOWE,ZIEMNE-CPV 45110000-1**

Roboty rozbiórkowe obejmują następujący zakresu prac:

- rozbiórkę konstrukcji betonowych
- rozbiórkę konstrukcji murowych
- demontaż konstrukcji stalowych przeseł ogrodzenia
- demontaż bram i furtek

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy:

- teren ogrodzić i oznakować zgodnie z wymogami BHP,
- wykonać tymczasowe ścianki odgradzające rejon prac

Roboty rozbiórkowe prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz.U. Nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

- Stropy i ściany, elementy wystroju i posadzki, fragmenty ogrodzenia, bramy lub furtki rozebrać ręcznie lub mechanicznie jeśli pozwalają na to warunki.
- Materiały posegregować i odnieść lub odwieźć na miejsce składowania.

### **B.5.2. ROBOTY BETONOWE – CPV 45262300-4**

Roboty betonowe obejmują następujący zakresu prac:

- wykonanie wykopów pod konstrukcję podmurówki ogrodzenia
- wykonanie stóp fundamentowych ogrodzenia
- wykonanie fragmentów nowych cokołów ogrodzenia

#### **Materiały przy wykonywaniu robót betonowych**

Cement – Należy stosować cement portlandzki, ewentualnie hutniczy, który musi odpowiadać PN-EN197-1:2002/A3:2007

Kruszywo - kruszywo użyte do betonu nie może zawierać więcej niż (maks % wagowo) 0,3 części gliniastych i organicznych, 18 – elementów, których długość jest 5 razy większa niż średnia grubość.

Woda – woda użyta do betonu musi być czysta, a w szczególności wolna od olejów, alkaloidów, soli, organicznych części itp.

Dodatki do betonu – Dodatki do betonu będą stosowane zgodnie z instrukcją ich użycia i zaaprobowane przez Inspektora Nadzoru.

Stal zbrojeniowa – stal zbrojeniowa musi odpowiadać PN-B-03264:2002/Ap1:2004 zgodnie z klasami podanymi w projekcie. Wykonanie siatek zgrzewanych musi być zgodne z odpowiednim świadectwem stosowania tych siatek w budownictwie.

Klasy i gatunki stali zbrojeniowej wg dokumentacji technicznej i wg PN-H-84023-06:1989/Az1:1996.

Klasa stali	Wytrzymałość charakterystyczna (MPa)	Znak stali	gatunku	Postać handlowa	Średnica (mm)	
A-III	355	18 G2		żebrowanie jednoskośne	walcówka pręty	6–12 10–32
		20 G2Y			walcówka pręty	6–12 10 – 28
A-III	410	34 GS		żebrowanie dwuskośne	walcówka pręty	6–12 10 – 32
		BS1500S			pręty	6–28
A-IIIIN	490	20G2VY		żebrowanie dwuskośne	walcówka pręty	6–28 10–28
		BS1500S			pręty	6–28

#### Własności mechaniczne i technologiczne stali.

Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 10025-1:2007, PN-EN 10025-2:2007. Najważniejsze wymagania podano w tabeli poniżej.

Gatunek stali	Średnica pręta	Granica plastyczności	Wytrzymałość na rozciąganie	Wydłużenie trzpienia	Zginanie a – średnica
	mm	MPa	MPa	%	d – próbki
St0S-b	5,5–40	220	310–550	22	d = 2a(180)
St3SX-b	5,5–40	240	370–460	24	d = 2a(180)
18G2-b6-32355					
34GS-b	6–32	410 min.	590	16	d = 3a(90)

#### Wady powierzchniowe.

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem. Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeli i chropowatości są dopuszczalne jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek dla walcówki i prętów gładkich oraz jeśli nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

#### Odbiór stali na budowie.

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzonej każdy krąg lub wiązka stali.

Atest ten powinien zawierać:

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

Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po 2 sztuki dla każdej wiązki czy kręgu. Na przywieszkach metalowych muszą znajdować się następujące informacje:

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

Każda wiązka i krąg prętów powinny mieć oznakowanie farbą olejną.

Przy odbiorze stali należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenia zgodności przywieszek z zamówieniem – sprawdzenie stanu powierzchni wg PN-H-93215:1982,
- sprawdzenie wymiarów wg PN-H-93215:1982,
- sprawdzenie masy wg PN-H-93215:1982,
- sprawdzenie stanu powierzchni wg PN-H-93215:1982,
- próba rozciągania wg PN-EN 10002-1:2004,
- próba zginania na zimno wg PN-EN ISO 7438:2006.

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

Na powierzchni prętów nie powinno być zgorzeli, odpadającej rdzy, tłuszczów, farb lub innych zanieczyszczeń, odchyłki wymiarów przekroju poprzecznego prętów i ożebrowania powinny się mieścić w granicach określonych dla danej klasy stali w normach państwowych, pręty dostarczone w wiązkach nie powinny wykazywać odchylenia od linii prostej większego niż 5 mm na 1 m długości pręta.

#### Magazynowanie stali zbrojeniowej.

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

#### Badanie stali na budowie.

Dostarczoną na budowę partię stali do zbrojenia konstrukcji z betonu należy przed wbudowaniem zbadać laboratoryjnie w przypadku, gdy nie ma zaświadczenia jakości (atestu), nasuwają się wątpliwości co do jej właściwości technicznych na podstawie oględzin zewnętrznych lub stal pęka przy gięciu. Decyzję o przekazaniu próbek do badań laboratoryjnych podejmuje Kierownik Budowy.

#### Druć montażowy.

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego, o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm. Przy średnicach prętów zbrojeniowych większych niż 12 mm stosować drut wiązałkowy o średnicy 1,5 mm.

#### Materiały spawalnicze.

Należy stosować elektrody odpowiednie do gatunku stali łączonych prętów zbrojeniowych.

#### Podkładki dystansowe.

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy z tworzyw sztucznych. Podkładki dystansowe muszą, być mocowane do prętów. Nie dopuszcza się stosowania podkładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów stalowych.

### **B.5.2.1. Roboty betonowe**

Wymagania szczegółowe ujęte w niniejszym punkcie specyfikacji posiadają moc nadrzędną nad wymaganiami i zasadami prowadzenia robót budowlanych opisanych w specyfikacji ogólnej i muszą być bezwzględnie stosowane. Przy wykonywaniu robót betonowych należy przestrzegać bezwzględnie następujących wymagań dotyczących ich realizacji.

#### Klasy betonu

Stosuje się następujący beton – B 20 jako beton konstrukcyjny. Wykonawca jest odpowiedzialny za przygotowanie recept do wykonania mieszanki betonowej (musi być ona zaakceptowana przez Inspektora Nadzoru inwestorskiego i być zgodna z PN-EN 206-1:2003/A2:2006). Kontrola jakości betonu musi być wykonywana dla każdego 50 m<sup>3</sup> wbudowanego betonu. Próbki powinny być pobierane w miejscu rozładunku betonu, a testy wykonywane zgodnie z PN-EN 206-1:2003/A2:2006.

#### Układanie betonu

Beton należy układać warstwami poziomymi nie przekraczającymi 30 cm, w sposób zapobiegający rozwarstwieniu się mieszanki betonowej i zabezpieczający szalunki oraz zbrojenie przed przesunięciem. Przerwa pomiędzy wytworzeniem betonu a jego ułożeniem nie powinna przekraczać 30 minut. Ułożony beton należy wibrować mechanicznie. Rodzaj wibratora, czas wibrowania itp. musi być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Gdy betonowanie zostanie chwilowo przerwane, po przystąpieniu do ponownego układania betonu szalunki, zbrojenie oraz powierzchnia betonu musi być oczyszczona z mleczka cementowego. Jeśli przerwa jest dłuższa niż 3-4 godziny to powierzchnia ułożonego betonu powinna być dodatkowo zwilżona wodą. Planowane przerwy robocze (ich liczba, położenie,

kształt) muszą być uzgadniane z Inspektorem Nadzoru lub projektantem. Przed ponownym przystąpieniem do betonowania powierzchnia starego betonu musi być przygotowana do połączenia ze świeżym betonem w sposób zaaprobowany przez Inspektora nadzoru inwestorskiego.

#### Pielęgnacja betonu

Powierzchnia świeżo ułożonego betonu musi być chroniona przed słońcem i suchymi wiatrami, a ponadto polewana wodą. Inspektor Nadzoru może wyrazić zgodę na stosowanie środków chemicznych zabezpieczających mieszankę betonową przed utratą wody w czasie wiązania cementu. Czas i sposób pielęgnacji musi być zaaprobowany przez Inspektora Nadzoru.

#### Warunki pogodowe

Roboty betonowe można prowadzić w zakresie temperatury  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $30^{\circ}\text{C}$ . W czasie niskich temperatur należy podgrzewać wodę i kruszywo tak, aby temperatura mieszanki betonowej w czasie układania nie była niższa niż  $2\div 3^{\circ}\text{C}$ . W żadnym przypadku w betonie nie mogą znajdować się kawałki lodu czy też zamrożonego kruszywa. Po ułożeniu betonu należy zabezpieczyć przed utratą ciepła.

#### Deskowanie

Szalunki muszą być wykonane tak, aby elementy betonowe miały wymiary i położenie zgodne z rysunkami konstrukcyjnymi.

#### Jakość powierzchni betonowej

Powierzchnia betonowa musi być gładka bez "raków". Szczególną uwagę należy zwrócić na powierzchnie betonów przewidziane do bezpośredniego malowania.

#### Rozformowanie

Terminy rozformowania muszą być uzgodnione z Inspektorem Nadzoru, lecz w żadnym wypadku nie mogą być krótsze niż:

boczne szalunki belek ścian i słupów itp.	2 dni
drugorzędne płyty stropowe (stemple pozostają)	4 dni
główne płyty stropowe (stemple pozostają)	9 dni
belki, podciąg (stemple pozostają)	9 dni
usunięcie stempli	21 dni

Terminy te mogą ulec skróceniu, gdy stosowane są metody umożliwiające szybsze dojrzewanie betonu, np. naporzenie lub dodatki przyspieszające wiązanie. Musi to być uzgodnione z Inspektorem nadzoru inwestorskiego.

#### **Prace wykończeniowe**

Wszystkie uszkodzenia powierzchni betonowej muszą być naprawiane natychmiast po rozszalowaniu w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru inwestorskiego.

#### **Wymagania ogólne dla robót betonowych**

##### Bieżąca kontrola podstawowych parametrów cementu

Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-EN 196-1:2006, PN-EN 196-3+A1:2009 i PN-EN 196-6:1997, a wyniki ocenione wg normy PN-EN 197-2:2002. Zakres badań cementu pochodzącego z dostawy, dla której jest atest z wynikami badań cementowni obejmuje tylko badania podstawowe.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej zaleca się przeprowadzenie kontroli obejmującej:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-1:2006, PN-EN 196-3+A1:2009 i PN-EN 196-6:1997,
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-1:2006, PN-EN 196-3+A1:2009 i PN-EN 196-6:1997,
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

W przypadku, gdy w/w kontrola wykaże niezgodność z normami cement nie może być użyty do betonu.

#### Kruszywo

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 12620+A1:2008 z tym że marka kruszywa nie powinna być niższa niż klasa betonu. Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu i 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania. Kontrola partii kruszywa przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej obejmuje oznaczenia:

- składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000/A1:2006,
- kształtu ziarn wg PN-EN 933-4:2008,
- zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,
- zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714/12.

W celu umożliwienia korekty recepty roboczej mieszanki betonowej należy prowadzić leżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1997-6:2002 i stałości zawartości frakcji 0-2 mm.

#### **Zalecenia**

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 206-1:2003/A2:2006. Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru potwierdzonego wpisem do Dziennika Budowy.

#### **Wytwarzanie mieszanki betonowej**

Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo, z dokładnością 2% przy dozowaniu cementu i wody, 3% – przy dozowaniu kruszywa. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

#### **Mieszanie składników**

Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

#### **Podawanie i układanie mieszanki betonowej**

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp obowiązują odrębne wymagania technologiczne przy czym wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie. Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.

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 zypowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zypowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m). Przy wykonywaniu konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40 cm zagęszczając wibratorami wgłębnyymi,
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. W płytach o grubości większej od 12 cm zbrojonych górną i dolną należy stosować belki wibracyjne.

### **Zagęszczanie betonu**

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy przestrzegać następujących zasad:

- Wibratory wgłębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z butawami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej.
- Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnyymi nie wolno dotykać zbrojenia butawą wibratora.
- Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnyymi należy zagłębić butawę na głębokość 5–8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymać butawę w jednym miejscu w czasie 20–30 sekund po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym.
- Kolejne miejsca zagłębienia butawy powinny być od siebie oddalone o  $1,4 R$ , gdzie  $R$  jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35–0,7 m.
- Belki wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.
- Czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sekund.
- Zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.

### **Przerwy w betonowaniu**

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z projektantem. Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych. Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szkliva cementowego,
- obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie



wykonywanym albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

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

### **Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu**

#### Temperatura otoczenia

Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarzeniem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

#### Zabezpieczenie podczas opadów

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

#### Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia

Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarzeniem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15 MPa. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja. Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

### **Pielęgnacja betonu**

Bepośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nastoneczeniem. Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiem. Ułożony beton należy utrzymywać w stałej wilgotności przez okres co najmniej 7 dni. Polewanie betonu normalnie twardniejącego należy rozpocząć po 24 godzinach od zabetonowania.

## **Rozformowanie**

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych lub wytrzymałości manipulacyjnej dla prefabrykatów.

## **Wykańczanie powierzchni betonu**

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przetomów i wybruszeń ponad powierzchnię,
- pęknięcia są niedopuszczalne,
- rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu min. 2,5cm,
- pustki, raki i wykuszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 2,5cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany,
- równość gorszej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-10260:1969, tj. wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.

## **Wykonanie podbetonu**

Przed przystąpieniem do układania podbetonu należy sprawdzić podłoże pod względem nośności założonej w projekcie technicznym. Podłoże winne być równe, czyste i odwodnione. Beton winien być rozkładany w miarę możliwości w sposób ciągły z zachowaniem kontroli grubości oraz rzędnych wg projektu technicznego.

### **B.5.2.2. Roboty zbrojeniowe**

#### **Wymagania szczegółowe dotyczące wykonania zbrojenia**

Wymagania szczegółowe ujęte w niniejszym punkcie specyfikacji posiadają moc nadrzędną nad wymaganiami i zasadami prowadzenia robót budowlanych opisanych w punkcie 2.5.2. i muszą być bezwzględnie stosowane.

Przy realizacji robót wykonywania zbrojenia należy przestrzegać bezwzględnie następujących wymagań dotyczących ich realizacji. Wykonawca robót winien uzgodnić z Inspektorem nadzoru inwestorskiego swoje wykazy stali, ze szczególnym uwzględnieniem gięć prętów spełniających normowe promienie gięcia stali i otuliny zbrojenia podane w projekcie.

#### **Zabezpieczenie stali zbrojeniowej**

Stal zbrojeniowa musi być zabezpieczona przed uszkodzeniem, a w chwili wkładania do szalunków oczyszczona z rdzy, farby, olejów i innych obcych materiałów.

#### **Cięcie i gięcie stali zbrojeniowej**

Stal zbrojeniowa będzie cięta na długości zgodne z projektem, a gięta promieniami zgodnie z PN-B-03264:2002/ Ap1:2004.

### Układanie i wiązanie stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniowa musi być układana w oczyszczonych szalunkach w sposób zabezpieczający ją przed przesunięciem podczas betonowania oraz zapewnienia projektowanych otulin. Dla zapewnienia otuliny można stosować "dystanse" z betonu odpowiedniej marki lub dystanse z tworzywa sztucznego. Niedopuszczalne jest stosowanie kamieni, cegieł, rur stalowych, a zwłaszcza kawałków drewna. Strzemiona należy wiązać do prętów podłużnych w każdym narożniku. Pręty krzyżujące się – co drugie skrzyżowanie. Przed betonowaniem zbrojenie musi być odebrane przez Inspektora Nadzoru.

### Wymagania ogólne dla robót wykonania zbrojenia

Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zardzy, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji.

Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane. Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg projektu z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-B-03264:2002/Ap1:2004.

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy PN-B-03264:2002/Ap1:2004

Gięcie prętów należy wykonać zgodnie z rysunkami i normą PN-S-10042:1991. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy  $d < 12$  mm. Pręty o średnicy  $d > 12$  mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem, wydłużanie prętów [cm] powstaje podczas ich odginania o dany kąt.

Średnica pręta w mm	Kąt odgięcia			
	46°	90°	135°	180°
6	–	0,5	0,5	1,0
8	–	1,0	1,0	1,0
10	0,5	1,0	1,0	1,5
12	0,5	1,0	1,0	1,5
14	0,5	1,5	1,5	2,0
16	0,5	1,5	1,5	2,5
20	1,0	1,5	2,0	3,0
22	1,0	2,0	3,0	4,0
25	1,5	2,5	3,5	4,5
28	2,0	3,0	4,0	5,0
32	2,5	3,5	5,0	6,0

Minimalne średnice trzpienia używane przy wykonywaniu haków zbrojenia.

Średnica pręta zginanego w mm	Stal gładka miękka $R_{ak} = 400$ MPa
$D < 10$	$d_o = 3 d$
$10 < d < 20$	$d_o = 4 d$
$20 < d < 28$	$d_o = 6 d$

Wewnętrzna średnica odcięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciem w obrębie haka, powinna być nie mniejsza niż 10 d dla stali A-II i A-III. W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d.

Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków i odgięć na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10d.

Łączenie prętów należy wykonać zgodnie z PN-S-10042:1991. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia. Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami.

### **Montaż zbrojenia.**

Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań. Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych. Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu. Montaż zbrojenia w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego. Zbrojenie płyt prętami pojedynczymi powinno być układane według rozstawienia prętów oznaczonego w projekcie.

Dla zachowania właściwej otuliny należy układać w deskowaniu zbrojenie podparć podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych, jest niedopuszczalne.

Na wysokości ścian pionowych stosuje się koniecznie otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Na dnie formy powinny być stosowane podkładki dystansowe typu zatwierdzonego przez Inspektora Nadzoru.

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile to możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym:

- przy średnicy prętów do 12 mm – o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm,
- przy średnicy prętów powyżej 12 mm – o średnicy nie mniejszej niż 1,5 mm.

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

Rozstaw zbrojenia i średnice powinny być zgodne z PN-S-10042:1991. Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

- 0,07 m – dla zbrojenia głównego i podpór masywnych,
- 0,055 m – dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- 0,05 m – dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
- 0,3 m – dla zbrojenia głównego dźwigarów,
- 0,025 m – dla strzemion głównych i zbrojenia płyt pomostów.

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

#### **Układanie zbrojenia**

Technologia układania i montowania zbrojenia winna być zgodna z procedurami zalecanymi przez obowiązujące normy oraz niniejszą specyfikację. Zbrojenie należy oczyścić ziemi, tłuszczów, pyłu oraz innych materiałów, które mogłyby zmniejszyć przyczepność betonu i stali.

Zbrojenie należy dokładnie ustawić, podeprzeć i zabezpieczyć przed przemieszczeniami podczas robót szalunkowych i w czasie układania mieszanki betonowej. Właściwe ułożenie i zabezpieczenie przed przemieszczaniem zbrojenia wymagane jest ze względu na utrzymanie potrzebnych otulin w żelbecie.

#### **Otuliny zbrojenia**

- płyty fundamentowe – 5.0cm,
- ściany fundamentowe – 4,0 cm,
- słupy żelbetowe do zbrojenia głównego – 4,0 cm,
- ściany żelbetowe do powierzchni pręta – 2,0 cm,
- płyty stropowe do powierzchni pręta – 2.0 cm,

#### **Łączenie prętów za pomocą spawania**

W konstrukcjach żelbetowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- czotowe, elektryczne, oporowe,
- nakładkowe spoiny jednostronne – łukiem elektrycznym,
- nakładkowe spoiny dwustronne – łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny jednostronne – łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny dwustronne – łukiem elektrycznym,
- czotowe, wzmocnione spoinami bocznymi z blachą półkolistą,
- czotowe, wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czotowe, wzmocnione dwustronną spoiną z płaskownikiem,

### **B.5.3. ROBOTY IZOLACYJNE CPV 45320000-6**

Roboty izolacyjne obejmują następujący zakresu prac:

- wykonanie izolacji przeciwwilgociowej powierzchni betonowych

#### **Wykonanie robót**

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

Do papowych izolacji należy stosować papy o wkładach nie podlegających rozkładowi biologicznemu, do których zalicza się papy na tkaninie z włókien szklanych i na welonie szklanym oraz papy na włóknie.

Lepiki i kleje nie powinny działać destrukcyjnie na łączone materiały i powinny wykazywać dostateczną odporność w środowisku, w którym zostają użyte oraz należytą przyczepność do sklejanym materiałów, określoną wg metod badań podanych w normach państwowych i świadectwach ITB.

Materiały izolacyjne powinny być pakowane, przechowywane i transportowane w sposób wskazany w normach państwowych i świadectwach ITB.

#### **Izolacje przeciwilgociowe**

Podkład pod izolację powinien być trwały, nieodkształcalny i przenosić wszystkie działające nań obciążenia.

Powierzchnia podkładu pod izolację powinna być równa, czysta i odpylona.

Podkład betonowy lub cementowy pod izolację z papy asfaltowej powinien być zagruntowany roztworem asfaltowym lub emulsją asfaltową.

Przy gruntowaniu podkład powinien być suchy, a jego wilgotność nie powinna przekraczać 5%.

Powłoki gruntujące powinny być naniesione w jednej lub dwóch warstwach, z tym że druga warstwa może być naniesiona dopiero po całkowitym wyschnięciu pierwszej.

Temperatura otoczenia w czasie gruntowania podkładu powinna być nie niższa niż 5°C.

Gruntowanie podkładu pod powłoki hydroizolacyjne wykonywać ręcznie preparatem gruntującym.

Dylatację cokołu przy zastosowaniu kitu uszczelniającego wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta, przy zachowaniu wymagań technologicznych i temperaturowych nakładania powłoki.

#### **B.5.4. ROBOTY MURARSKIE CPV 45262522-6**

Roboty murarskie obejmują następujący zakresu prac:

- wykonanie przemurowań fragmentów podmurówki i cokołu

##### Woda zarobowa do betonu

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.

##### Wyroby ceramiczne

#### **Cegła budowlana pełna klasy 20 wg PN-B-12050:1996**

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 jak dla cegły klasy 10 MPa.

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:

3. 2 na 15 sprawdzanych cegieł
4. 3 na 25 sprawdzanych cegieł
5. 5 na 40 sprawdzanych cegieł.

### **Cegła budowlana pełna licówka klasy 15 MPa**

Wymagania co do wytrzymałości, nasiąkliwości, odporności na działanie mrozu jak dla cegły powyżej

Przewiduje się możliwość użycia cegieł uzyskanych z rozbiórki, po ich ewentualnym zakwalifikowaniu przez Inspektora nadzoru.

### **Zaprawy budowlane cementowo-wapienne**

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie.

Orientacyjny stosunek objętościowy składników zaprawy dla marki 30:

cement:		ciasto wapienne:	piasek
1	:	1	6
1	:	1	7
1	:	1,7	5
cement:		wapienne hydratyzowane:	piasek
1	:	1	6
1	:	1	7

Orientacyjny stosunek objętościowy składników zaprawy dla marki 50:

cement:		ciasto wapienne:	piasek
1	:	0,3	4
1	:	0,5	4,5
cement:		wapienne hydratyzowane:	piasek
1	:	0,3	4
1	:	0,5	4,5

Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie.

Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu tj. ok. 3 godzin.

Do zapraw murarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żuźla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno suchogaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych.

Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

### **Wykonanie robót**

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 1 cegły 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 moczyć w wodzie.

Wnęki i bruzdy instalacyjne należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem murów.

a) Mury grubości mniejszej niż 1 cegła mogą być wykonywane przy temperaturze powyżej 0°C.

W przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych (np. przez przykrycie folią lub papą). Przy wznawianiu robót po dłuższej przerwie należy sprawdzić stan techniczny murów, łącznie ze zdjęciem wierzchnich warstw cegieł i uszkodzonej zaprawy.

### **Mury z cegły pełnej**

#### 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.

#### 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.



### **B.5.5. TYNKOWANIE CPV 45410000-4**

Roboty tynkowania obejmują następujący zakresu prac:

- wykonanie tynków na nowych elementach podmurówki i cokołu

#### Woda (PN-EN 1008:2004)

Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia, oraz wodę z rzeki lub jeziora.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

#### Piasek (PN-EN 13139:2003)

Piasek powinien spełniać wymagania obowiązującej normy przedmiotowej, a w szczególności:

- nie zawierać domieszek organicznych,
- mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty 0,25-0,5 mm, piasek średnioziarnisty 0,5-1,0 mm, piasek gruboziarnisty 1,0-2,0 mm.

Do spodnich warstw tynku należy stosować piasek gruboziarnisty, do warstw wierzchnich średnioziarnisty.

Do gładzi piasek powinien być drobnoziarnisty i przechodzić całkowicie przez sito o prześwicie 0,5 mm.

#### Zaprawy budowlane cementowo-wapienne

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy państwowej.

Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie.

Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu tj. ok. 3 godzin.

Do zapraw tynkarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno sucho gaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych. Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

### **Wykonanie robót**

#### Ogólne zasady wykonywania tynków

Przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkowych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne.

Zaleca się przystąpienie do wykonywania tynków po okresie osiadania i skurczów murów tj. po upływie 4-6 miesięcy po zakończeniu stanu surowego.

Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C.

W niższych temperaturach można wykonywać tynki jedynie przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających, zgodnie z „Wytycznymi wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”.

Zaleca się chronić świeżo wykonane tynki zewnętrzne w ciągu pierwszych dwóch dni przed nastaniem dłuższym niż dwie godziny dziennie.

W okresie wysokich temperatur świeżo wykonane tynki powinny być w czasie wiązania i twardnienia, tj. w ciągu 1 tygodnia, zwilżane wodą.

#### Przygotowanie podłoży

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

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

Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże należy oczyścić z kurzu szczotkami oraz usunąć plamy z rdzy i substancji tłustych. Plamy z substancji tłustych można usunąć przez zmycie 10% roztworem szarego mydła lub przez wypalenie lampą benzynową.

Nadmiernie suchą powierzchnię podłoża należy zwilżyć wodą.

#### Wykonywania tynków trójwarstwowych

Tynk trójwarstwowy powinien być wykonany z obrzutki, narzutu i gładzi. Narzut tynków wewnętrznych należy wykonać według pasów i listew kierunkowych.

Gładź należy nanosić po związaniu warstwy narzutu, lecz przed jej stwardnieniem. Podczas zacierania warstwa gładzi powinna być mocno dociskana do warstwy narzutu.

Należy stosować zaprawy cementowo-wapienne – w tynkach nie narażonych na zawilgocenie o stosunku 1:1:4, – w tynkach narażonych na zawilgocenie oraz w tynkach zewnętrznych o stosunku 1:1:2.

### **B.5.6.ROBOTY MALARSKIE CPV 45442100-8**

Roboty malarskie obejmują następujący zakresu prac:

- malowanie podmurówki
- malowanie elementów metalowych ogrodzenia

#### Farby budowlane gotowe

Farby niezależnie od ich rodzaju powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Farby emulsyjne wytwarzane fabrycznie

Na tynkach można stosować farby emulsyjne na spoiwach z: poliocetanu winylu, lateksu butadieno-styrenowego i innych zgodnie z zasadami podanymi w normach i świadectwach ich dopuszczenia przez ITB.

#### Farby krzemianowe

Parametry wymagane dla systemu farb krzemianowych:

Współczynnik przenikania pary wodnej:  $V \geq 2000 \text{ g/(m}^2\text{d)}$

Dyfuzyjnie równoważna grub. warstwy powietrza = współczynnik. oporu dyfuzyjnego:  $SD \leq 0,01 \text{ m}$  (grubość suchej warstwy powłoki ok.  $236\mu\text{m}$ ) ; Klasa I (V1) ( $SD < 0,14 \text{ m}$ ) wg PN-ISO 7783-2

Przepuszczalność wody w < 0,1 kg/(m<sup>2</sup>h0,5) (grubość suchej warstwy powłoki ok. 338µm) Klasa III (W3 < 0,1) wg PN-EN 1062-3  
Połysk przy 85°: 1,5 (grubość suchej warstwy ok. 100µm) ;Klasa G3 - mat (współczynnik odbicia ≤10) wg PNISO 2813

#### Farby akrylowe do malowania powierzchni ocynkowanych

Wymagania dla farb:

lepkość umowna: min. 60

gęstość: max. 1,6 g/cm<sup>3</sup>

zawartość substancji lotnych w% masy max. 45%

roztarcie pigmentów: max. 90 m

czas schnięcia powłoki w temp. 20°C i wilgotności względnej powietrza 65% do osiągnięcia 5 stopnia wyschnięcia – max. 2 godz.

Wymagania dla powłok:

wygląd zewnętrzny – gładka, matowa, bez pomarszczeń i zacieków,

grubość – 100-120 µm

pryczepność do podłoża – 1 stopień,

elastyczność – zgięta powłoka na sworzniu o średnicy 3 mm nie wykazuje pęknięć lub odstawania od podłoża,

twardość względna – min. 0,1,

odporność na uderzenia – masa 0,5 kg spadająca z wysokości 1,0 m nie powinna powodować uszkodzenia powłoki

odporność na działanie wody – po 120 godz. zanurzenia w wodzie nie może występować spęcherzenie powłoki.

Farby powinny być pakowane zgodnie z PN-O-79601-2:1996 w bębny lekkie lub wiaderka stożkowe wg PN-EN-ISO 90-2:2002 i przechowywane w temperaturze min. +5°C.

#### Środki gruntujące

Przy malowaniu farbami emulsyjnymi:

powierzchni betonowych lub tynków zwykłych nie zaleca się gruntowania, o ile świadectwo dopuszczenia nowego rodzaju farby emulsyjnej nie podaje inaczej,

na chłonnych podłożach należy stosować do gruntowania farbę emulsyjną rozcieńczoną wodą w stosunku 1:3–5 z tego samego rodzaju farby, z jakiej przewiduje się wykonanie powłoki malarskiej.

Przy malowaniu farbami olejnymi i syntetycznymi powierzchnie należy zagruntować rozcieńczonym pokostem 1:1 (pokost: benzyna lakiernicza).

#### **Wykonanie robót**

Przy malowaniu powierzchni wewnętrznych temperatura nie powinna być niższa niż +8°C. W okresie zimowym pomieszczenia należy ogrzewać.

W ciągu 2 dni pomieszczenia powinny być ogrzane do temperatury co najmniej +8°C. Po zakończeniu malowania można dopuścić do stopniowego obniżania temperatury, jednak przez 3 dni nie może spaść poniżej +1°C.

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

Gruntowanie i dwukrotne malowanie ścian i sufitów można wykonać po:  
całkowitym ukończeniu robót instalacyjnych (z wyjątkiem montażu armatury i urządzeń sanitarnych),  
całkowitym ukończeniu robót elektrycznych,  
całkowitym ułożeniu posadzek,  
usunięciu usterek na stropach i tynkach.

**UWAGA:**

Przy malowaniu farbami krzemianowymi pierwszą warstwę wykonać jako podkładową z farby krzemianowej rozcieńczonej zgodnie z zaleceniami i technologią Producenta. Drugą warstwę z farby krzemianowej rozprowadzać na powierzchni bez rozcieńczenia.

**Przygotowanie podłoży**

Podłoże posiadające drobne uszkodzenia powierzchni powinny być, naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementowo-wapienną. Powierzchnie powinny być oczyszczone z kurzu i brudu, wystających drutów, nacieków zaprawy itp. Odstające tynki należy odbić, a rysy poszerzyć i ponownie wypełnić zaprawą cementowo-wapienną.

Powierzchnie metalowe powinny być oczyszczone, odtłuszczone zgodnie z wymaganiami normy PN-ISO 8501-1:1996, dla danego typu farby podkładowej.

**B.5.7. KONSTRUKCJE STALOWE CPV 45262400-5**

Roboty dotyczące konstrukcji stalowych obejmują następujący zakresu prac:

- wykonanie i montaż nowych odtworzonych oraz remontowanych elementów stalowych ogrodzenia
- wykonanie i montaż odtworzonych oraz remontowanych konstrukcji bram i furtek wejściowych

**Prowadzenie robót**

**Cięcie**

Brzegi po cięciu powinny być czyste, bez naderwań, gradu i zadziorów, żuźla, nacieków i rozprysków metalu po cięciu. Miejscowe nierówności zaleca się wyszlifować.

**Prostowanie i gięcie**

Podczas prostowania i gięcia powinny być przestrzegane ograniczenia dotyczące granicznych temperatur oraz promieni prostowania i gięcia. W wyniku tych zabiegów w odkształconym obszarze nie powinny wystąpić rysy i pęknięcia.

**Składanie zespołów**

Części do składania powinny być czyste oraz zabezpieczone przed korozją co najmniej w miejscach, które po montażu będą niedostępne. Stosowane metody i przyrządy powinny zagwarantować dotrzymanie wymagań dokładności zespołów i wykonania połączeń według poniższej tabeli.

Rodzaj odchyłki	Element konstrukcji	Dopuszczalna odchyłka
Nieprostoliniowość	Pręty, blachownice, słupy, części ram	0,001 długości lecz nie więcej jak 10 mm
Skręcenie pręta	–	0,002 długości lecz nie więcej niż 10 mm
Odchyłki płaskości pótek, ścianek środników	–	2 mm na dowolnym odcinku 1000 m
Wymiary przekroju	–	do 0,01 wymiaru lecz nie więcej niż 5 mm
Przesunięcie środnika	–	0,006 wysokości
Wygięcie środnika	–	0,003 wysokości

Wymiar nominalny mm	Dopuszczalna odchyłka wymiaru mm	
	przyłączeniowy	swobodny
do 500	0,5	2,5
500-1000	1,0	2,5
1000-2000	1,5	2,5
2000-4000	2,0	4,0
4000-8000	3,0	6,0
8000-16000	5,0	10,0
16000-32000	8,0	16

### Połączenia spawane

Brzegi do spawania wraz z przyległymi pasami szerokości 15 mm powinny być oczyszczone z rdzy, farby i zanieczyszczeń oraz nie powinny wykazywać rozwarstwień i rzadziwności widocznych gołym okiem. Kąt ukosowania, położenie i wielkość progu, wymiary rowka oraz dopuszczalne odchyłki przyjmuje się według właściwych norm spawalniczych. Szczelinę między elementami o nieukosowanych brzegach stosować nie większą od 1,5 mm.

Rzeczywista grubość spoin może być większa od nominalnej o 20%, a tylko miejscowo dopuszcza się grubość mniejszą:

- o 5% – dla spoin czołowych,
- o 10% – dla pozostałych.

Dopuszcza się miejscowe podtopienia oraz wady lica i grani jeśli wady te mieszczą się w granicach grubości spoiny. Niedopuszczalne są pęknięcia, braki przetopu, kratery i nawisy lica.

Wymagania dodatkowe takie jak: obróbka spoin, przetopienie grani, wymaganą technologię spawania może zalecić Inspektor Nadzoru wpisem do dziennika budowy.

Zalecenia technologiczne: spoiny szczepne powinny być wykonane tymi samymi elektrodami co spoiny konstrukcyjne, wady zewnętrzne spoin można naprawić uzupełniającym spawaniem, natomiast pęknięcia, nadmierną ospowatość, braki przetopu, pęcherze należy usunąć przez szlifowanie spoin i ponowne ich wykonanie.

### Połączenia na śruby

Długość śruby powinna być taka aby można było stosować możliwie najmniejszą liczbę podkładek, przy zachowaniu warunku, że gwint nie powinien wchodzić w otwór głębiej jak na dwa zwoje, nakrętka i łeb śruby powinny bezpośrednio lub przez podkładkę dokładnie przylegać do łączonych powierzchni, powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem pokryć

warstwą smaru. Śruba w otworze nie powinna przesuwac się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

### **Montaż konstrukcji**

Montaż należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną i przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości i stateczności, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych. Przed przystąpieniem do prac montażowych należy sprawdzić stan fundamentów, kompletność i stan śrub fundamentowych oraz reperów wytyczających osie i linie odniesienia rzędnych obiektu porównać wyniki pomiarów z wymiarami projektowymi przy czym odchyłki nie powinny przekraczać wartości:

Posadowienie stupa	Dopuszczalne odchyłki [mm]	
	rzędna fundamentu	rozstaw śrub
Na powierzchni betonu	Do 2,0	Do 5,0
Na podlewce	Do 10,0	

Przed przystąpieniem do montażu należy naprawić uszkodzenia elementów powstałe podczas transportu i składowania.

### Dopuszczalne odchyłki ustawienia geometrycznego konstrukcji

Rodzaj odchyłki	Dopuszczalna wartość [mm]
Odchylenie osi stupa od osi teoretycznej	5
Odchylenie osi stupa od pionu	15
Strzałka wygięcia stupa	1/750 lecz nie więcej niż 15 mm
Wygięcie belki lub więzara	1/750 lecz nie więcej niż 15 mm
Odchyłka strzałki montażowej	0,2 projektowanej

### Malowanie konstrukcji stalowych

Opis robót:

Przed malowaniem elementów stalowych należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem powierzchnie sufitu, ścian i innych elementów znajdujących się w pobliżu.

UWAGA: Wszystkie malowane elementy stalowe powinny być malowane w taki sposób aby warstwy wykończeniowe (kolor i faktura) poszczególnych elementów były identyczne.

Opis robót:

Przed malowaniem elementów stalowych należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem powierzchnie sufitu, ścian i innych elementów znajdujących się w pobliżu. Malowanie powinno być wykonywane przez autoryzowanego przez producenta systemu wykonawcę.

Powierzchnie stalowe należy zagruntować farbą chlorokauczukową chemoodporną lub farbą antykorozyjną. Podłoża drewniane powinny być suche i czyste, przeszlifowane i odpylone. W celu lepszego wypełnienia podłoża, powierzchnie te można zagruntować farbą alkidową.

Przed użyciem emalii należy dokładnie wymieszać, a w razie potrzebny rozcieńczyć rozcieńczalnikiem do wyrobów styrenowanych i chlorokauczukowych. Na

zagruntowane powierzchnie emalię najkorzystniej jest nakładać po 24 godzinach. W zależności od stopnia zagrożenia korozyjnego emalię nakładać w 1-2 warstwach o grubości ok. 25  $\mu\text{m}$  za pomocą pędzla, wałka lub natryskiem pneumatycznym. Drugą warstwę nakładać po czasie nie dłuższym niż 2 godziny w systemie "mokra na mokro" lub nie wcześniej niż po dwóch dniach. Prace malarskie prowadzić w temperaturze otoczenia 10-30°C i wilgotności względnej powietrza poniżej 80%.

### **B.5.8. ROBOTY KAMIENIARSKIE - CPV 45262512-3**

Roboty kamieniarskie obejmują następujący zakres prac:

- wykonanie nakryw z piaskowca na cokole ogrodzenia
- wykonanie opaski żwirowej od strony wewnętrznej ogrodzenia

#### **Wykonanie robót**

##### Wymagania podstawowe.

Podkład cementowy powinien być wykonany zgodnie z projektem, który określa wymaganą wytrzymałość i grubość podkładu oraz rozstaw szczelin dylatacyjnych. Wytrzymałość podkładu cementowego badana wg PN-85/B-04500 nie powinna być mniejsza niż: na ściskanie – 12 MPa, na zginanie – 3 MPa.

Podłoże, na którym wykonuje się podkład z warstwy wyrównawczej powinno być wolne od kurzu i zanieczyszczeń oraz nasyczone wodą.

Podkład cementowy powinien być oddzielony od pionowych stałych elementów budynku paskiem papy.

W podkładzie powinny być wykonane szczeliny dylatacyjne.

Temperatura powietrza przy wykonywaniu podkładów cementowych oraz w ciągu co najmniej 3 dni nie powinna być niższa niż 5°C.

Zaprawę cementową należy przygotowywać mechanicznie.

Zaprawa powinna mieć konsystencję gęstą – 5–7 cm zanurzenia stożka pomiarowego.

Ilość spoiwa w podkładach cementowych powinna być ograniczona do ilości niezbędnej, ilość cementu nie powinna być większa niż 400 kg/m<sup>3</sup>.

Zaprawę cementową należy układać niezwłocznie po przygotowaniu między listwami kierunkowymi o wysokości równej grubości podkładu z zastosowaniem ręcznego lub mechanicznego zagęszczenia z równoczesnym wyrównaniem i zatarciem.

Podkład powinien mieć powierzchnię równą, stanowiącą płaszczyznę lub pochyłą, zgodnie z ustalonym spadkiem.

Powierzchnia podkładu sprawdzana dwumetrową łatą przykładaną w dowolnym miejscu, nie powinna wykazywać większych prześwitów większych niż 5 mm. Odchylenie powierzchni podkładu od płaszczyzny (poziomej lub pochyłej) nie powinny przekraczać 2 mm/m i 5 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia.

### **Zasady wykonywania okładzin z kamienia:**

Temperatura otoczenia powinna być wyższa niż +5°C.

Podłoże:

wykonanie podłoża, jego jakość i rodzaj powinno być dostosowane do sposobu osadzania oraz do warunków termicznych ścian nośnych, odchylenie krawędzi podłoża od pionu nie może wynosić więcej niż  $\pm 4$  mm/m, a od poziomu  $\pm 10$  mm/m.

Przytwierdzenie okładziny do podłoża:

- przytwierdzenie elementów nakryw z piaskowca do podłoża na pełną zalewkę.

## **B.1.6. Kontrola jakości robót**

### **Roboty betonowe**

#### **Deskowanie**

Kontrola deskowania przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez Inspektora Nadzoru i potwierdzona wpisem do Dziennika Budowy. Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom zawartym w normach PN-S-10040:1999 i PN-S-10080:1993 oraz niniejszej SST.

Sprawdzenie polega na:

- sprawdzeniu stanu technicznego deskowań uniwersalnych przed zastosowaniem,
- sprawdzeniu cech geometrycznych deskowania przed betonowaniem,
- sprawdzeniu stateczności deskowania,
- sprawdzeniu szczelności deskowania,
- sprawdzeniu czystości deskowania,
- sprawdzeniu powierzchni deskowania,
- sprawdzeniu pokrycia deskowania środkiem antyadhezyjnym,
- sprawdzeniu klasy drewna i jego wad,
- sprawdzeniu geodezyjnym poziomu dolnej powierzchni deskowania,
- sprawdzeniu geodezyjnym położenia górnego poziomu betonowania.

Wymagania i tolerancje podaje norma PN-S-10040:1999.

#### **Zbrojenie**

Kontrola zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez Inżyniera i potwierdzona wpisem do Dziennika Budowy. Zbrojenie powinno być zgodne z dokumentacją projektową oraz odpowiadać wymaganiom zawartym w normach PN-S-10040:1999 i PN-S-10042:1991, a także niniejszej SST. Zakres sprawdzenia oraz wymagania i tolerancje podają powyżej przytoczone normy.

#### **Składniki mieszanki betonowej**

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normami PN-S-10040:1999 i niniejszą SST, oraz



gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi Nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości stosowanych materiałów. Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też, za zgodą Inspektora Nadzoru, zlecić nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Wykonawca powinien umożliwić Inspektorowi Nadzoru udział w badaniach.

Należy opracować „Plan kontroli jakości betonu” uwzględniający badanie składników mieszanki betonowej, dostosowany do wymagań technologii produkcji. W „Planie kontroli” powinny być uwzględnione badania przewidziane normami PN-S-10040:1999, PN-EN 206-1:2003/A2:2006 i niniejszą SST, oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych materiałów, a wymagane przez Inspektora Nadzoru.

W celu wykonania badań składników mieszanki betonowej należy pobierać próbki. Ilość pobranych próbek powinna być określona w „Planie kontroli jakości betonu”, który podlega zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru. Mieszanka betonowa powinna mieć właściwości zgodne z postanowieniami normy PN-S-10040:1999 oraz niniejszej SST.

#### **Wbudowanie mieszanki betonowej**

Warunki wbudowania mieszanki betonowej powinny być zgodne z normą PN-S-10040:1999 oraz niniejszą SST. Zakres sprawdzenia i wymagania podaje powyżej przytoczona norma.

#### **Pielęgnacja betonu**

Warunki pielęgnacji betonu powinny być zgodne z normą PN-S-10040:1999 oraz niniejszą SST. Zakres sprawdzenia i wymagania podaje powyżej przytoczona norma.

#### **Kontrola wykończenia powierzchni betonu**

Wykończenie powierzchni betonu powinno być zgodne z dokumentacją projektową, postanowieniami normy PN-S-10040:1999 oraz niniejszej SST. Zakres sprawdzenia, wymagania i tolerancje podaje powyżej przytoczona norma.

#### **Kontrola sprzętu**

Sprzęt powinien być zgodny z postanowieniami niniejszej SST. Sprawdzenie polega na:

- kontroli miejsca przechowywania czynników produkcji,
- sprawdzeniu urządzeń do ważenia i mieszania,
- sprawdzeniu betoniarki,
- sprawdzeniu samochodów do przewozu mieszanki betonowej,
- sprawdzeniu pomp do podawania mieszanki betonowej,
- sprawdzeniu urządzeń do zagęszczania mieszanki betonowej,
- sprawdzeniu urządzeń do pielęgnacji i obróbki betonu.

Wszystkie roboty ujęte w niniejszej SST podlegają odbiorowi, a ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

### **Roboty zbrojeniowe**

#### **Kontrola jakości w trakcie wykonywania robót**

Kontrola w trakcie wykonywania robót polega na:

- bieżącym sprawdzaniu dostaw każdej partii materiału,
- bieżącym sprawdzaniu stosowania odpowiedniej technologii wykonywania robót,
- zgodności wbudowywanych materiałów z posiadanymi certyfikatami, aprobatami technicznymi dopuszczającymi wyrób do stosowania w budownictwie,
- sprawdzaniu jakości wyrobu i terminu ważności do stosowania.

Wyniki badań i oceny winny być każdorazowo wpisywane przez Kierownika Budowy do Dziennika Budowy i akceptowane podpisem Inspektora Nadzoru. Niezależnie od oceny bieżącej, kontrolę jakości dla poszczególnych wyrobów lub technologii ich wbudowania przeprowadza się następująco:

Kontrola zbrojenia, przed przystąpieniem do betonowania, musi być dokonana przez Inspektora Nadzoru i potwierdzona wpisem do Dziennika Budowy. Należy stwierdzić zgodność ułożenia zbrojenia z projektem i z normami w zakresie:

- gatunku stali,
- ilości stali,
- ich średnic,
- długości, rozstawu i zakotwień,
- prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania,
- grubości otuliny (może być dokonywane przez Inspektora Nadzoru również po betonowaniu, przy użyciu przyrządów magnetycznych).

Dopuszczalne tolerancje:

- odchylenia strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- różnica w wymiarach siatki nie więcej niż  $\pm 3$  mm,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowie siatkach nie powinna przekraczać 20% wszystkich skrzyżowań,
- dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać  $\pm 25$  mm,
- różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać  $\pm 0,5$  mm,
- różnica w rozstawie strzemion nie powinna przekraczać  $\pm 20$  mm.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia

Cięcie prętów L – długość pręta wg projektu	dla $L < 6,00$ m dla $L > 6,00$ m	$w = \pm 20$ mm $w = \pm 20$ mm
Odgięcie (odchylenie w stosunku do położenia określonego w projekcie)	dla $L < 0,5$ m dla $0,5 \text{ m} < L < 1,5$ m dla $L > 1,5$ m	$w = \pm 10$ mm $w = \pm 15$ mm $w = \pm 20$ mm
Usytuowanie prętów a) otulenie – zmniejszenie w stosunku do wymagań	$w = < 5$ mm	

b) odchylenie plusowe (h – całkowita grubość elementu)	dla dla dla	L < 0,5 m 0,5 m < L < 1,5 m L > 1,5 m	w = ±10 mm w = ±15 mm w = ±20 mm		
c) odstęp pomiędzy sąsiednimi równoległymi prętami a – odległość projektowana pomiędzy powierzchniami przyległych prętów)	dla a < 0,05 m w = ±5 mm	a < 0,20 m w = ±10 mm	a < 0,05 m w = ±20 mm	a > 0,40 m w = ±30 mm	
d) odchylenie w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia (b – całkowita grubość lub szerokość elementu)	dla a < 0,25 m w = ±10 mm	a < 0,50 m w = ±15 mm	a < 1,50 m w = ±20 mm	a > 1,50 m w = ±30 mm	

### **Roboty izolacyjne.**

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

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

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

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

### **Roboty malarskie**

#### Powierzchnia do malowania.

Kontrola stanu technicznego powierzchni przygotowanej do malowania powinna obejmować:

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

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

#### Roboty malarskie.

Badania powłok przy ich odbiorach należy przeprowadzić po zakończeniu ich wykonania:

- dla farb emulsyjnych nie wcześniej niż po 7 dniach,
- dla pozostałych nie wcześniej niż po 14 dniach.

Badania przeprowadza się przy temperaturze powietrza nie niższej od +5°C przy wilgotności powietrza mniejszej od 65%.

Badania powinny obejmować:

    sprawdzenie wyglądu zewnętrznego,  
    sprawdzenie zgodności barwy ze wzorcem,  
    dla farb olejnych i syntetycznych: sprawdzenie powłoki na zarysowanie i uderzenia, sprawdzenie elastyczności i twardości oraz przyczepności zgodnie z odpowiednimi normami państwowymi.

Jeśli badania dadzą wynik pozytywny, to roboty malarskie należy uznać za wykonane prawidłowo. Gdy którekolwiek z badań dało wynik ujemny, należy usunąć wykonane powłoki częściowo lub całkowicie i wykonać powtórnie.

### **Konstrukcje stalowe**

#### Badania na budowie

Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Każda konstrukcja dostarczona na budowę podlega odbiorowi pod względem:

- jakości materiałów, spoin, otworów na śruby,
- zgodności z projektem,
- zgodności z atestem wytwórni,
- jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji,
- jakości powłok antykorozyjnych.

Odbiór konstrukcji oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń w czasie transportu potwierdza Inspektor Nadzoru wpisem do dziennika budowy.

### **Roboty kamieniarskie**

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

Materiały dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy.

W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.

Dotyczy to w szczególności;

- niejednorodności struktury kamienia,
- występowania znaczących przebarwień kamienia,
- rys i pęknięć,

- wyszczerbień i zacięć krawędzi,
- nierównoległości krawędzi,

#### **B.1.7. Obmiar robót**

Obmiarów robót dla poszczególnych rodzajów robót wykonać zgodnie z punktem 7 ogólnej specyfikacji technicznej

#### **B.1.8. Odbiór robót**

Odbiorów robót dla poszczególnych rodzajów robót wykonać zgodnie z punktem 8 ogólnej specyfikacji technicznej

Płaci się za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 5 i odebrane przez Inspektora nadzoru mierzone w jednostkach podanych w punkcie 7.i odebrane wg procedur odbiorowych opisanych w punkcie 8 ogólnej specyfikacji technicznej

#### **B.1.9. Podstawa płatności**

Podstawy płatności za wykonanie poszczególnych rodzajów robót stosować zgodnie z punktem 9 ogólnej specyfikacji technicznej

#### **B.1.10. Dokumenty odniesienia**

Dokumenty stanowiące podstawy prawne odbioru robót zgodnie z pkt. 10 ogólnej specyfikacji technicznej