

# GRUPA 452

## 452-1 Konstrukcje betonowe i żelbetowe .

### 1.PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI:

#### 1.1.Przedmiot specyfikacji:

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betonowych i żelbetowych przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych przy przebudowie budynku.

#### 1.2.Zakres stosowania specyfikacji:

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

Ustalenia dotyczą wszystkich czynności umożliwiających wykonanie wszystkich robót betonowych i żelbetowych przewidzianych w projekcie budowy budynku. Obejmuje prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem robót betonowych, wykonywanych na miejscu.

Roboty betonowe obejmują konstrukcyjne betony zbrojone oraz nie zbrojone.

#### 1.2.Zakres robót objętych ST:

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót żelbetowych i betonowych:

- a) Podkład betonowy pod posadzki z betonu X0,
- b) Żelbetowe ławy fundamentowe z betonu XC2,
- c) Żelbetowe biegi schodowe i spoczniki z betonu XC2,
- d) Żelbetową płytę posadzkową z betonu XC2,
- e) Wylewkę betonową z betonu X0,
- f) Żelbetowe elementy (poduszki pod nadproża stalowe, nadproża) XC2.

#### 1.3.Określenia podstawowe:

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

**Mieszanka betonowa** – mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu.

**Zaczyn cementowy** – mieszanka cementu i wody.

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

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

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

**Stopień mrozoodporności** – symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działania mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych, przy której ubytek masy jest mniejszy niż 2%.

**Klasa betonu** – symbol literowo-liczbowy (np. B30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną  $R_b^G$  w MPa.

**Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie  $R_b^G$**  – wytrzymałość (zapewniona z 95-proc. prawdopodobieństwem) uzyskania w wyniku badania na ściskanie kostek sześciennych o boku 150 mm, wykonanych, przechowywanych i badanych zgodnie z normą PN-B-06250.

**Pręty stalowe wiotkie** – pręty stalowe o przekroju kołowym żebrowane o średnicy do 40 mm.

**Zbrojenie niesprężające** – zbrojenie konstrukcji betonowej niewprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

## **1.4.Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

## **2. MATERIAŁY:**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów:**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w części ogólnej Specyfikacji technicznej.

### **2.2.Szalowanie:**

#### **2.2.1. Drewno i płyty do wyrobu szalunków:**

Deskowania zaleca się wykonywać ze sklejki. W uzasadnionych przypadkach na część deskowań można użyć desek z drzew iglastych III lub IV klasy. Minimalna grubość desek wynosi 32 mm.

Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i pióro. Styki, gdzie nie można zastosować połączenia na pióro i wpust, należy uszczelnić taśmami z tworzyw sztucznych albo pianką. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania oraz styków deskowań belek i poprzecznic. Sfazowania należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową. Belki muszą być wykonywane w deskowaniu z zastosowaniem wykładzin. Otwory w konstrukcji i osadzanie elementów typu odcinki rur, łączniki należy wykonać wg wymagań dokumentacji projektowej.

#### **2.2.2. Środki anty przyczepne:**

Stosowany środek anty przyczepny aktywny chemicznie, zapobiegający przywieraniu betonu do deskowania, musi być bezbarwny, nie zawierający kerosenu, o lepkości od 100 do 110s (w uniwersalnej skali Saybolta) w temp. 40°C, oraz temp. zapłonu od 150°C, w otwartych pojemnikach.

### **2.3.Zbrojenie:**

#### **2.3.1.Stal zbrojeniowa**

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych prętami wiotkimi w obiektach budowlanych objętych zakresem kontraktu stosuje się stal klas i gatunków wg dokumentacji projektowej, wg normy PN-H-84023/6: AIII oraz stal klasy A-0.

#### **2.3.2.Materiały pomocnicze**

Drut do wiązania prętów musi być typu czarnego, o średnicy 1.6 mm miękki. Klocki dystansowe pod zbrojenie muszą odpowiadać celom jakim mają służyć.

#### **2.3.3.Wymogi i cechy stali zbrojeniowej**

Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-H-93215.

Przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi być zaopatrzona w atest, w którym mają być podane:

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

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

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

Pręty okrągłe żebrowane ze stali gatunku ujętymi w dokumentacji. (Aprobata Techniczna IBDiM Nr AT/2001-04-1115) o następujących parametrach:

- granica plastyczności  $R_e$  (min) w MPa 500

- wytrzymałość na rozciąganie  $R_m$  (min) w MPa 550
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa 490
- wytrzymałość obliczeniowa w MPa 375
- wydłużenie (min) w % 10
- zginanie do kąta  $60^\circ$  brak pęknięć i rys w złączu.

Pręty okrągłe żebrowane ze stali gatunku 18G2-b wg normy PN-H-84023/06 o następujących parametrach:

- średnica pręta w mm  $6 \div 32$
- granica plastyczności  $R_e$  (min) w MPa 355
- wytrzymałość na rozciąganie  $R_m$  (min) w MPa 490
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa 355
- wytrzymałość obliczeniowa w MPa 295
- wydłużenie (min) w % 20
- zginanie do kąta  $60^\circ$  brak pęknięć i rys w złączu.

Pręty okrągłe gładkie ze stali gatunku St0S-b wg normy PN-H-84023 o następujących parametrach:

- granica plastyczności  $R_e$  (min) w MPa 220
- wytrzymałość na rozciąganie  $R_m$  (min) w MPa 310
- wydłużenie (min) w % 22
- zginanie do kąta  $180^\circ$  brak pęknięć i rys w złączu.

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

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

## **2.4. Składniki mieszanki betonowej**

### **2.4.1. Cement – wymagania i badania**

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w normie PN-B-19701. Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego (bez dodatków) klasy:

- dla betonu klasy B25 – klasa cementu 32,5 NA,

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

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

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

- oznaczenie czasu wiązania i zmiany objętości wg norm PN-EN 196-1;1996, PN-EN 196-3;1996, PN-EN 196-6;1997,
- sprawdzenie zawartości grudek.

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

- początek wiązania – najwcześniej po upływie 60 minut,
- koniec wiązania – najpóźniej po upływie 10 godzin.

Przy oznaczaniu równomierności zmiany objętości:

- wg próby Le Chateliera – nie więcej niż 8 mm,
- wg próby na plackach – normalna.

Cementy portlandzkie normalnie i szybko twardniejące podlegają sprawdzeniu zawartości grudek (zbryleń), nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie. Nie dopuszcza się występowania w cemencie większej niż 20% ciężaru cementu ilości grudek nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie. Grudki należy usunąć poprzez przesianie

przez sito o boku oczka kwadratowego 2 mm. W przypadku, gdy wymienione badania wykażą niezgodność z normami, cement nie może być użyty do wykonania betonu.

Magazynowanie:

- cement pakowany (workowany) – składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach);
- cement luzem – magazyny specjalne (zbiorniki stalowe lub żelbetowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, włązy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach).

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

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

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

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

#### **2.4.2. Kruszywo**

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

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

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg normy PN-B-06712 oraz wyników badania specjalnego dotyczące reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inspektora nadzoru.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami normy PN-B-06712, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu. Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg normy PN-B-06714.18 dla korygowania receptury roboczej betonu.

#### **2.4.3. Woda zarobowa – wymagania i badania**

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-32250.

Jeżeli wodę do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich, to woda ta nie wymaga badania.

#### **2.4.4. Domieszki i dodatki do betonu**

Zaleca się stosowanie domieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

- napowietrzającym,
- uplastyczniającym,
- przyspieszającym lub opóźniającym wiązanie.

Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych:

- napowietrzająco-uplastyczniających,
- przyspieszająco-uplastyczniających.

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

## **2.4.5. Beton**

Beton do konstrukcji obiektów musi spełniać następujące wymagania:

- nasiąkliwość – do 5%; badanie wg normy PN-B-06250,
- mrozoodporność – ubytek masy nie większy od 5%, spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150); badanie wg normy PN-B-06250,
- wodoszczelność – większa od 0,8MPa (W8),
- wskaźnik wodno-cementowy (w/c) – ma być mniejszy od 0,5.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-B-06250 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

Jako podkład betonowy zaprojektowano beton klasy B-10

Dla elementów konstrukcyjnych przyjęto beton klasy B - 25

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą  $1,3 R_b^G$ .

Konsystencja mieszanek betonowych powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej w normie PN-B-06250 symbolem K-3. Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu.

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki a kontrolowaną metodami określonymi w normie PN-B-06250 nie mogą przekraczać:

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

Pomiaru konsystencji mieszanek K1 do K3 (wg normy PN-B-06250) trzeba dokonać aparatem Ve-Be.

Dla konsystencji plastycznej K3 dopuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka opadowego.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu:**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu zawarto w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### **3.2. Sprzęt niezbędny do wykonania prac:**

#### **3.2.1. Sprzęt w pracach betoniarskich**

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszanek wolnospadowych). Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować wibratory z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej, o częstotliwości 6000 drgań/min i łaty wibracyjne charakteryzujące się jednakowymi drganiami na całej długości.

#### **3.2.2. Sprzęt w pracach zbrojarskich**

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

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu zawarto w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### **4.1.1. Transport mieszanki betonowej:**

Transport mieszanki betonowej należy wykonywać przy pomocy mieszalników samochodowych (tzw. gruszek). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Podawanie i układanie mieszanki betonowej można wykonywać przy pomocy pompy do betonu lub innych środków zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min. – przy temperaturze +15°C,
- 70 min. – przy temperaturze +20°C,
- 30 min. – przy temperaturze +30°C.

#### **4.1.2. Transport prętów zbrojeniowych:**

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

### **5.WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1.Zasady ogólne wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej

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

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

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

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

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowanych w betonową konstrukcję (kanałów, wpustów, sączków, kotw, rur itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-B-06250 i PN-B-06251.

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

#### **5.2.Szalunki:**

##### **5.2.1.Wykonanie deskowań**

- Przed wykonaniem deskowań należy sprawdzić zgodność osi i poziomów oraz zgodność wymiarów z rysunkami

- Szalunki należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w WTWO rozdz.5. Należy je ustawić w taki sposób, aby docelowo beton spełniał warunki tolerancji co do kształtu, położenia i wymiarów wymagane w WTWO rozdz.5.
- Należy dopasować połączenia szalunków oraz zapewnić ich wodoszczelność. Ilość połączeń należy ograniczyć do minimum.
- Przed położeniem betonu należy wyczyścić deskowanie i podłoże zgodnie z WTWO rozdz.5.
- Deskowania powinny pozostać na miejscu aż do uzyskania przez beton odpowiedniej wytrzymałości pozwalającej przenieść obciążenia od ciężaru własnego oraz konstrukcji na nim umieszczonych.
- Możliwość ponownego wykorzystania deskowania określa WTWO rozdz.5.

#### **5.2.2. Przygotowanie powierzchni deskowań:**

- Wszystkie powierzchnie deskowań mające wchodzić w kontakt z betonem przed przystąpieniem do poniżej opisanych prac powinny być gruntownie oczyszczone. Nie wolno powtórnie używać deskowań o zniszczonej powierzchni.
- Przed zainstalowaniem płyty mają być pokryte środkiem zapobiegającym przywieraniu betonu. Środek ten nie powinien zmieniać barwy betonu i po 30-tu dniach nie powinien być toksyczny.

#### **5.2.3. Rozbieranie deskowań:**

- Wykonawca odpowiada za wszystkie uszkodzenia będące skutkiem usuwania deskowań
- Deskowania oraz podpory dla wykonywania belek powinny zostać na miejscu zgodnie z WTWO rozdz.6, do czasu gdy beton osiągnie wytrzymałość 28-dniową, która zostanie potwierdzona przez testy i badania.
- Wszystkie deskowania, elementy usztywniające oraz podpory powinny zostać usunięte. Żadne z nich nie mogą zostać pod tynkiem.

### **5.3. Zbrojenie:**

#### **5.3.1. Przygotowanie zbrojenia:**

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

Zbrojenie powinno być składowane na stojakach dla zabezpieczenia przed zanieczyszczeniami i zachowaniem kształtu nadanego prętom.

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

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

Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie bądź też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów.

Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody.

Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

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

Wszystkie pręty muszą być gięte na zimno.

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

#### **5.3.2. Montaż zbrojenia**

##### **A) Wymagania ogólne**

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

Nie można wbudować stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

- 0,07 m – dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
- 0,055 m – dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- 0,03 m – dla zbrojenia głównego ram, belek, pociągów, gzymsów,

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

Niedopuszczalne jest chodzenie po wykonanym szkieletcie zbrojeniowym.

### **B) Montowanie zbrojenia**

Pręty zbrojenia należy łączyć w sposób określony w dokumentacji projektowej.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm, używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm, przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,6 mm.

W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami, a pozostałych prętów – na przemian.

## **5.4. Betonowanie:**

### **5.4.1. Wytwarzanie i podawanie mieszanki betonowej**

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

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

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

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji.

Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku.

Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

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

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

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

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

- w fundamentach mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wgłębными,
- przy betonowaniu podciągów i wieńcy należy stosować wibratory wgłębne.

Przy zagęszczeniu mieszanki betonowej należy spełniać następujące warunki:

- wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębными nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębными należy zagłębiać buławę na głębokość 5÷8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30 s., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi 0,3÷0,5 m,

- belki (ławy) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości;
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s.,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola.

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

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

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

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

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

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

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

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

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

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inspektora nadzoru oraz zapewnienia temperatury mieszanki betonowej +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C.

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

#### **5.4.3. Pielęgnacja betonu**

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

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

Przy temperaturze otoczenia +15°C i wyższej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-B-32250.

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

#### **5.4.4. Wykańczanie powierzchni betonu**

Dla powierzchni betonu obowiązują następujące wymagania:

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

Ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody.

Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu.

## **6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1.Badania kontrolne betonu**

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

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

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

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

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

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

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

Dla określenia nasiąkliwości betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania po 3 próbki o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym, zgodnie z normą PN-B-06250.

Próbki trzeba przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-B-06250.

Nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Dla określenia mrozoodporności betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 12 próbek regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100 mm. Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 90 dni zgodnie z normą PN-B-06250.

Zaleca się badać mrozoodporność na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Przy stosowaniu metody przyspieszonej wg normy PN-B-06250 liczba próbek reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 6, a badanie należy przeprowadzić w okresie 28 dni.

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

Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni wg normy PN-B-06250.

Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji.

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

## **6.2.Badania kontrolne jakości robót zbrojeniowych**

Kontrola jakości robót wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz podanymi powyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem. Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę należy przeprowadzić następujące badania:

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

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

Usytuowanie prętów:

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

Niezależnie od tolerancji podanych powyżej obowiązują następujące wymagania:

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

## **6.3.Tolerancja wykonania**

### **6.3.1.Wymagania ogólne**

- Do budowy świetlicy przyjęto tolerancje normalne klasy N1.
- Ustalenia projektowe powinny określać wszelkie wymagania dotyczące tolerancji specjalnych z podaniem:
  - a) zmian wartości odchyłek dopuszczalnych podanych w niniejszym rozdziale,
  - b) innych typów odchyłek, które powinny być dodatkowo kontrolowane, poza wartościami podanymi w normie, łącznie z określonymi parametrami i wartościami dopuszczalnymi,
  - c) specjalnych tolerancji w odniesieniu do wszystkich lub szczególnych elementów konstrukcji.
- Dokładność pomiarów odchyłek geometrycznych powinna być określona w ustaleniach projektowych.
- Odchylenia poziome usytuowania podpór i elementów powinny być mierzone w stosunku do osi podłużnych i poprzecznych osnowy geodezyjnej pokrywających się z osiami ścian lub słupów.
- Odchylenia poziome wzdłuż wysokości budynku powinny przyjmować wartości różnoimienne w stosunku do układu rzeczywistego. W przypadku stwierdzenia odchyłek o charakterze systematycznym należy podjąć działania korygujące.

### 6.3.2.System odniesienia

- Przed przystąpieniem do robót na budowie należy ustalić punkty pomiarowe zgodne z przyjętą osnową geodezyjną stanowiące przestrzenny układ odniesienia do określania usytuowania elementów konstrukcji zgodnie z normami PN-87/N-02251 i PN-74/N-02211.
- Punkty pomiarowe powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

### 6.3.3.Fundamenty ławy

- Dopuszczalne odchylenie usytuowania osi fundamentów w planie nie powinno być większe niż:  
 $\pm 10$  mm przy klasie tolerancji N1,
- Dopuszczalne odchylenie usytuowania poziomu fundamentu w stosunku do poziomu pozycyjnego nie powinno być większe niż:  
 $\pm 20$  mm przy klasie tolerancji N1,

### 6.3.4.Belki

- Dopuszczalne odchylenie usytuowania osi belki nie powinno być większe niż:  
 $\pm 10$  mm przy klasie tolerancji N1,
- Dopuszczalne odchylenie poziomu podpór belki nie powinno być większe niż:  
 $\pm L/300$  lub 15 mm przy klasie tolerancji N1,

### 6.3.5.Przekroje

- Dopuszczalne odchylenie wymiaru  $I_1$  przekroju poprzecznego elementu nie powinno być większe niż:  
 $\pm 0,04 I_1$  lub 10 mm przy klasie tolerancji N1,
- Dopuszczalne odchylenie szerokości przekroju elementu na poziomach górnym i dolnym oraz odchylenie płaszczyzny bocznej od pionu nie powinno być większe niż:  
 $\pm 0,04 I_1$  lub 10 mm przy klasie tolerancji N1,
- Dopuszczalne odchylenie usytuowania strzemion nie powinno być większe niż:  
-10 mm przy klasie tolerancji N1,
- Dopuszczalne odchylenie usytuowania odgięć i połączeń prętów nie powinno być większe niż:  
-10 mm przy klasie tolerancji N1,

### 6.3.6.Powierzchnie i krawędzie

- Dopuszczalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku 2 m nie powinny być większe niż:  
7 mm przy klasie tolerancji N1,
- Dopuszczalne odchylenia od płaskiej nie wygładzonej powierzchni na odcinku 2 m nie powinny być większe niż:  
15 mm przy klasie tolerancji N1,
- Dopuszczalne lokalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku 0,2 m nie powinny być większe niż:  
5 mm przy klasie tolerancji N1,
- Dopuszczalne lokalne odchylenia od płaskiej nie wygładzonej powierzchni na odcinku 0,2 m nie powinny być większe niż:  
6 mm przy klasie tolerancji N1,
- Dopuszczalne odchylenia elementu o długości L (w mm) powodujące jego skośność (odchylenie od obrysu) w płaszczyźnie nie powinno być większe niż:  
 $L/100 \leq 20$  mm przy klasie tolerancji N1,
- Dopuszczalne odchylenia linii krawędzi elementu na odcinku 1,0 m nie powinno być większe niż:

m przy klasie tolerancji N1,

### 6.3.7.Otworki i wkładki

- Dopuszczalne odchylenia w usytuowaniu otworów i wkładek nie powinno być większe niż:  $\pm 10$  mm przy klasie tolerancji N1,

## 7.PRZEPISY ZWIĄZANE

### 7.1.Normy

- PN-B-01801 Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawy projektowania.
- PN-B-03150/01 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopodobnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Materiały.
- PN-S-10040 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
- PN-S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
- PN-B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.
- PN-EN 196-1 Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.
- PN-EN 196-2 Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu.
- PN-EN 196-3 Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości.
- PN-EN 196-6 Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia.
- PN-B-04320 Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.
- PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania.
- PN-EN 480-1 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badań.
- PN-EN 480-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie czasu wiązania.
- PN-EN 480-4 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie ilości wody wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej.
- PN-EN 480-5 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie absorpcji kapilarnej.
- PN-EN 480-6 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Analiza w podczerwieni.
- PN-EN 480-8 Domieszki do betonu. Metody badań. Oznaczanie umownej zawartości suchej substancji.
- PN-EN 480-10 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie.
- PN-EN 480-12 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie zawartości alkaliów w domieszkach.
- PN-B-06250 Beton zwykły.
- PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- PN-B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
- PN-B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka *Schmidta* typu *N*.
- PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- PN-B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
- PN-B-06714/10 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia jamistości.
- PN-B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
- PN-B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
- PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
- PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren. Wskaźnik kształtu.

|                                              |                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PN-EN 1097-6                                 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości.                                                                                                      |
| PN-B-06714/34                                | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.                                                                                                                                        |
| PN-B-32250                                   | Materiały budowlane. Woda do betonu i zaprawy.                                                                                                                                                           |
| PN-B-04500                                   | Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.                                                                                                                                         |
| PN-C-04541                                   | Woda i ścieki. Oznaczenie suchej pozostałości, pozostałości po prażeniu, straty przy prażeniu oraz substancji rozpuszczonych, substancji rozpuszczonych mineralnych i substancji rozpuszczonych lotnych. |
| PN-C-04554/02                                | Woda i ścieki. Badania twardości. Oznaczanie twardości ogólnej powyżej 0,337 mval/dm <sup>3</sup> metodą wersenianową.                                                                                   |
| PN-C-04566/02                                | Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą kolorymetryczną z tiofluoresceiną z kwasem o-hydroksyrtęciobenzoesowym.              |
| PN-C-04566/03                                | Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą tiomerkurymetryczną.                                                                 |
| PN-C-04600/00                                | Woda i ścieki. Badania zawartości chloru i jego związków oraz zapotrzebowania chloru. Oznaczenie pozostałego użytecznego chloru metodą miareczkową jodometryczną.                                        |
| PN-C-04628/02                                | Woda i ścieki. Badania zawartości cukrów. Oznaczanie cukrów ogólnych, cukrów rozpuszczonych i skrobi nierozpuszczonej metodą kolorymetryczną z antronem.                                                 |
| PN-D-96000                                   | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.                                                                                                                                                                  |
| PN-D-96002                                   | Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.                                                                                                                                                                |
| PN-D-95017                                   | Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.                                                                                                                           |
| PN-N-02251                                   | Geodezja. Osnowy geodezyjne. Terminologia.                                                                                                                                                               |
| PN-N-02211                                   | Geodezyjne wyznaczenie pomieszczeń. Podstawowe nazwy i określenia.                                                                                                                                       |
| PN-M-47900.00                                | Rusztowania stojące metalowe robocze. Określenia, podział i główne wymiary.                                                                                                                              |
| PN-M-47900.01                                | Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur stalowych. Ogólne wymagania i badania oraz eksploatacja.                                                                               |
| PN-M-47900.02                                | Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe. Ogólne wymagania i badania.                                                                                                                    |
| PN-M-47900.03                                | Rusztowania stojące metalowe robocze. Złącza. Ogólne wymagania i badania.                                                                                                                                |
| PN-B-03163-1                                 | Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Terminologia.                                                                                                                                                        |
| PN-B-03163-2                                 | Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Wymagania.                                                                                                                                                           |
| PN-B-03163-3                                 | Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Badania.                                                                                                                                                             |
| PN-ISO-9000 (seria 9000, 9001, 9002 i 9003). | Normy dotyczące zarządzania jakością i apewnienie jakości.                                                                                                                                               |
| PN-ISO 6935-1:1998                           | Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.                                                                                                                                                                 |
| IDT-ISO 6935-1:1991                          |                                                                                                                                                                                                          |
| PN-ISO 6935-1/AK:1998                        | Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania.                                                                                                                                            |
| PN-ISO 6935-2:1998                           | Stal do zbrojenia betonu.                                                                                                                                                                                |
| IDT-ISO 6935-2:1991                          | Pręty żebrowane                                                                                                                                                                                          |
| PN-ISO 6935-2/AK:1998                        | Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe                                                                                                                                                     |
| Poprawki PN-ISO 6935-2/<br>/AK:1998/Ap1:1999 | wymagania                                                                                                                                                                                                |
| PN 82/H-93215                                | Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu                                                                                                                                                             |
| Poprawki:                                    | 1. BI 4/91 poz. 27                                                                                                                                                                                       |
|                                              | 2. BI 8/92 poz. 38                                                                                                                                                                                       |
| Zmiany                                       | 1. BI 4/84 poz. 17                                                                                                                                                                                       |
| PN-S-10042                                   | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.                                                                                                                              |

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

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

PN-H-04408 Metale. Technologiczna próba zginania.

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

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

## **7.2. Inne**

Instrukcje Instytutu Techniki Budowlanej:

- 240/82 Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych,
- 306/91 Zabezpieczenie korozji alkalicznej betonu przez zastosowanie dodatków mineralnych,
- Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych.
- Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji,

# **GRUPA 452**

## **452-2 Konstrukcje murowe**

### **1. PRZEDMIOT I ZAKRES SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące realizacji robót murarskich i towarzyszących prac izolacyjnych (izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne).

#### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji**

-W odniesieniu do wszelkich robót związanych z wykonaniem ścian zewnętrznych i wewnętrznych murowanych w budynku.

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

- Prace przygotowawcze

- Prace murarskie:

a) Ściany nośne budynków gr 25 cm z cegły pełnej,

b) Ściany fundamentowe murowane z bloczków betonowych, na zaprawie cem-wap.

c) Ścianki działowe o grubości 6,5 cm, 12 cm z cegły pełnej/pustaki poryzowane, na zaprawie cem-wap.

### **2. MATERIAŁY I WYROBY BUDOWLANE**

#### **2.1. Podstawowe materiały budowlane oraz źródła pochodzenia:**

##### **A) Materiały do wznoszenia ścian:**

##### **2.1.2. Cegła zwykła:**

2.1.2.1. Zastosowanie: ścianki nośne i działowe, przemurowanie ścian nośnych.

2.1.2.2. Klasa: 15 gat.1, na zaprawie M 5.

##### **2.1.3. Bloczek betonowy:**

2.1.3.1. Zastosowanie: ściany fundamentowe klatki schodowej.

2.1.3.2. Klasa: B20 gat.1, na zaprawie M 10.

##### **2.1.4. Zaprawa**

2.1.4.1. Skład: piasek, cement portlandzki, wapno hydratyzowane;

2.1.4.2. Minimalna wytrzymałość na ściskanie: 8 Mpa w ciągu 28 dni;

2.1.4.3. Minimalna retencja wody: 75%;

2.1.4.4. Maksymalna zawartość powietrza: 14%;

2.1.4.5. Proporcje: stosunek cement portlandzki / wapno / piasek w suchej mieszance powinien wynosić: 3 / 2 / 14 lub zgodnie z normą PN 65 / B-14503; dla zaprawy w murach zbrojonych należy stosować normę PN 65 / B – 14504;

2.1.4. **Woda:** czysta i wolna od oleju, związków alkalicznych, materii organicznej, innych szkodliwych materiałów;

#### **2.2. KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH**

2.2.1. Generalny Wykonawca zobowiązany jest do stosowania wyłącznie rozwiązań systemowych pochodzących od znanych i uznanych na rynku dostawców

2.2.2. Wszystkie wbudowane materiały muszą posiadać komplet wymaganych atestów, certyfikatów i dopuszczeń do stosowania w określonych warunkach

2.2.3. Generalny Wykonawca ponosi całkowitą odpowiedzialność za jakość dostarczonych i wbudowanych materiałów i prawidłowość zastosowanych technologii

#### **2.3. PRZECHOWYWANIE MATERIAŁÓW I WYROBÓW BUDOWLANYCH**

2.3.1. Składowanie materiałów na placu budowy może odbywać się jedynie w miejscach przewidzianych projektem organizacji placu budowy, uzgodnionym z Przedstawicielem Zamawiającego

2.3.2 Wykonanie projektu organizacji placu budowy należy do Generalnego Wykonawcy

2.3.3. Składowanie materiałów na placu budowy może odbywać się jedynie w warunkach dopuszczonych przez dostawcę systemu (temperatura, wilgotność, wentylacja, wysokość składowania itp.)

2.3.4. Generalny Wykonawca ma obowiązek chronić elementy budynku wykonane wcześniej przed uszkodzeniem, zniszczeniem lub zabrudzeniem w wyniku prowadzonych robót

2.3.5. Wszelkie uszkodzenie lub zabrudzenia innych elementów budynku, np. zaprawą, muszą być niezwłocznie usuwane, jeszcze przed jej związaniem

2.3.6. Generalny Wykonawca ma obowiązek chronić wszelkie punkty niwelacyjne i istniejące urządzenia, sieci, drogi, chodniki i krawężniki przed zniszczeniem przez sprzęt lub ruch pojazdów lub pieszych

### **3. SPRZĘT BUDOWLANY**

3.1. Generalny Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelki sprzęt wymagany w celu prowadzenie robót murowych:

- rusztowanie, ręczna piła widiowa lub piła taśmowa, prowadnica kontowa, wiadra do zaprawy, pojemniki na wodę, wiertarki elektryczne z regulacją obrotów, mieszadło, kielnie o szerokości ścian, packi o szlifowania bloczków, strug do bloczków, młotek gumowy, sznur murarski, poziomnica,

### **4. TRANSPORT MATERIAŁÓW I WYROBÓW BUDOWLANYCH**

4.1. Generalny Wykonawca jest odpowiedzialny za dostarczenie na teren budowy w ramach oferowanej ceny wszelkiego sprzętu i wszelkich materiałów budowlanych w celu prowadzenia robót

4.2. Środki transportu: samochód samowyladowczy oraz ręczny wózek do poziomego transportu palet.

### **5. WYKONYWANIE ROBÓT BUDOWLANYCH**

#### **5.1. WARUNKI WYKONYWANIA ROBÓT MURARSKICH**

5.1.1. Warunki atmosferyczne: należy utrzymać materiały i temperaturę otaczającego powietrza powyżej 0 st. C. nie dopuszcza się stosowania dodatków przyspieszających wiązanie zaprawy lub zapobiegających zamarznięciu. W przypadku gdy temperatura spada do 0 st. C, należy zastosować odpowiedni sprzęt lub okrycia, w celu utrzymania wymaganej minimalnej temperatury dla zabezpieczenia prac murarskich.

#### **5.2. OCHRONA**

5.2.1. Należy zabezpieczyć miejsca robót poprzez tymczasowe wzmocnienia podczas wznoszenia murów. Wzmocnienie należy pozostawić do czasu uzyskania wystarczającej stateczności konstrukcji murowych;

5.2.2. Należy chronić świeżo postawiony mur przed narażeniem na rosznienie, silne wysuszenie, zamarzanie, zasypianie ziemią lub inne szkodliwe oddziaływania

5.2.3. W konstrukcji ścian i ścianek działowych należy uwzględnić przewidywane przemieszczenie konstrukcji oraz zabezpieczenia przeciwpożarowe, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami.

#### **5.3. STOSOWANIE ZAPRAWY MURARSKIEJ**

5.3.1. Nie dopuszcza się związków zapobiegających zamarzaniu w celu obniżenia punktu zamarzania zaprawy

5.3.2. Należy zastosować zaprawę w ciągu 2 godzin od wymieszania w temperaturach powyżej 26 st. C i 2,5 godzin w temperaturach poniżej 10 st. C

5.3.3. Uzupełnienie wody w zaprawie aby uzupełnić ubytek w wyniku parowania dopuszczalne jest tylko w ciągu 2 godzin od wymieszania. Nie wolno uzupełniać wody po upływie 2 godzin od wymieszania!

**6. WYPEŁNIANIE OŚCIEŻNIC DRZWIOWYCH** – dotyczy koniecznych przypadków zewnętrznych, o ile będzie tego wymagać technologia stolarki.

6.1. Należy dostarczyć ościeżnice przeznaczone do wstawienia w ścianach murowanych i dokładnie ustawić. Ponadto należy ustalić położenie i wielkość wbudowanych elementów montowanych przez inne ekipy budowlane.

6.2. Należy ustalić linie, poziomy i przebieg warstw muru unikając powstania odchyłek.

6.3. Należy dokładnie wymieszać składniki zaczynu cementowego w ilościach potrzebnych do natychmiastowego użycia. Należy zużyć zaczyn w ciągu 1.5 godziny od wprowadzenia do mieszanki wody i przed początkowym stwardnieniem. Nawadnianie zaczynu jest niedozwolone! Nie dopuszcza się stosowania związków zapobiegających zamarzaniu w celu obniżenia punktu zamarzania zaczynu. Nie należy stosować jakichkolwiek domieszek w zaczynie.

## **7.ROBOTY MURARSKIE**

7.1.Roboty murarskie należy wykonać zgodnie z wymiarami, liniami, poziomami przedstawionymi na rysunkach.

7.2.Narożniki zewnętrzne i wewnętrzne oraz ściany poprzeczne należy przewiązać

7.3.Należy zachować dystans muru wielkości 6-10 mm od elementów konstrukcji nośnej (słupy, podciągi); powstałą szczelinę wypełnić elastycznie.

7.4.Nie należy przesuwac blozków po początkowym stwardnieniu zaprawy. Jeżeli zachodzi potrzeba dokonania zmian należy usunąć starą zaprawę i zamienić na świeżą.

7.5.Cięcie muru można wykonywać jedynie za pomocą odpowiednich urządzeń mechanicznych, aby otrzymać proste i nie postrzępione krawędzie

7.6.W wypadkach gdy przegrody murowane, nie nośne sięgają do stropu należy zakończyć mur na 9 do 12 mm poniżej spodu stropu, ze względu na ugięcie stropu w wyniku obciążenia; powstałą szczelinę należy wypełnić elastycznie

7.7.Należy upewnić się, że wszystkie warstwy muru mają tę samą wysokość;

7.8.Pionowe i poziome spoiny powinny być równe i o tej samej grubości

7.9Należy upewnić się, że kotwy osadzone w betonie lub przymocowane do elementów konstrukcji są prawidłowo umieszczone i osadzić wolny koniec kotwy w co drugiej spoinie blozków murarskich

## **8.NADPROŻA**

8.1.Należy wykonać każdorazowo zgodnie z wykonanymi rysunkami konstrukcyjnymi w zakresie rodzaju i wielkości.

8.2. W projekcie przewidziano nadproża stalowe z dwuteowników, systemowe typu Porotherm 11.5 oraz L-19.

## **9.ELEMENTY WBUDOWANE**

9.1.Generalny Wykonawca ma obowiązek wbudować elementy dostarczane przez Inwestora lub innych wykonawców o ile występują w zatwierdzonej dokumentacji lub na polecenie Inspektora Nadzoru.

## **10.PRZEJŚCIA I BRUZDY INSTALACYJNE**

10.1.Obowiązkiem Generalnego Wykonawcy jest cięcie i dopasowywanie betonowych lub ceramicznych blozków ze względu na potrzeby instalacyjne, nawet nieprzewidziane w dokumentacji. Dotyczy to również elementów żelbetowych.

10.2.Przejścia i bruzdy instalacyjne nie przewidziane w dokumentacji można wykonywać jedynie za zgoda inspektora nadzoru potwierdzona wpisem w dzienniku budowy.

10.3.Należy w tym zakresie współpracować z innymi wykonawcami w celu zapewnienia właściwych rozmiarów, kształtów i lokalizacji bruzd i otworów.

## **11.KONTROLA JAKOSCI WYKONANIA ROBÓT**

### **11.1.PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI**

11.1.1.Program winien być zgodny z procedurami systemu zarządzania jakością ISO 9000

### **11.2.SYSTEM KONTROLI JAKOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW ZAPEWNIONY PRZEZ GENERALNEGO WYKONAWCĘ**

11.2.1.Dane dot. produktu: Generalny Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć dane od producenta dotyczące stosowanych produktów, wraz z instrukcją wykonania i odpowiednimi atestami i certyfikatami.

### **11.3.SYSTEM KONTROLI JAKOŚCI PROWADZONY PRZEZ ZAMAWIAJACEGO**

11.3.1.Generalny Wykonawca przed rozpoczęciem produkcji jest zobowiązany przedstawić wszelkie dane o wyrobie do zatwierdzenia przez upoważnionego przedstawiciela Zamawiającego.

11.3.2.Generalny Wykonawca ma obowiązek przedłożyć wyniki badań laboratoryjnych blozków murarskich

11.3.3.Należy dostarczyć wymagane prawem atesty, aprobaty lub certyfikaty potwierdzające parametry techniczne oraz dopuszczające wyrób do stosowania w budownictwie.

11.3.4.Przed rozpoczęciem prac należy dostarczyć do akceptacji Inspektora Nadzoru proponowany projekt składu zaprawy murarskiej.

## **12.ODBIÓR ROBÓT**

12.1.Bezpośrednio przed terminem ostatecznego zakończenia robót należy wymienić wszystkie elementy, które uległy zarysowaniu, pęknięciu, i innym uszkodzeniom w czasie budowy.

12.2.Po wykonaniu robót Generalny Wykonawca zobowiązany jest poddać ścianki działowe wnikliwej inspekcji oraz sprawdzić, wraz z Inspektorem Nadzoru czy wszystkie elementy zostały wykonane prawidłowo.

12.3.Nie wolno rozpoczynać robót malarskich ani tynkarskich przed odbiorem robót murarskich – i okładzinowych – termicznych.

12.4.Odbiór drożności i sprawności przewodów kominowych musi być wykonany przez uprawnioną w tym zakresie osobę i zakończony protokołem odbiorowym.

## **13.PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **13.1.Normy**

PN-70/B-12016      Wyroby ceramiki budowlanej. Badania techniczne.

# GRUPA 452

## 452-3 Konstrukcje stalowe

### 1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

#### 1.1.Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji stalowej osłony śmietnikowej oraz montażu belek stalowych stropu nad I piętem.

#### 1.2.Zakres stosowania specyfikacji

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

Ustalenia dotyczą wszystkich czynności umożliwiających wykonanie wszystkich robót przewidzianych w projekcie.

#### 1.3.Zakres robót objętych specyfikacją

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie wszystkich elementów stalowych wchodzących w konstrukcję zadaszenia oraz konstrukcję wsporczą dla obudowy systemowych tuneli doświetlających.

Zakres robót uwzględnia również prace dodatkowe niezbędne do prawidłowego funkcjonowania konstrukcji w tym wykonanie połączeń śrubowych.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania

Profile stalowe –elementy stropu nad I piętem: HEB 240.

Konstrukcję zadaszenia zaprojektowano jako systemową – montaż gotowych elementów prefabrykowanych zgodnie z wytycznymi producenta.

### 3.SPRZĘT

-Roboty można wykonać ręcznie przy użyciu specjalistycznych narzędzi.

-Wykonawca jest zobowiązany do używania takich narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska.

-Narzędzia: poziomnica, śrubokręty, klucze, wiertaka, podnośniki hydrauliczne, spawarka elektryczna.

### 4.TRANSPORT

#### 4.1.Transport materiałów:

4.1.1. Do transportu materiałów i urządzeń stosować następujące sprawne technicznie środki transportu:

-samochód dostawczy o ładowności 0,9 [ton],

### 5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

5.1. Kontrola jakości złączy powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami przedmiotowych norm.

### 6.ODBIÓR ROBÓT

6.1Podstawę do odbioru wykonania robót stanowi stwierdzenie zgodności ich wykonania z dokumentacją projektową i zatwierdzonymi zmianami podanymi w dokumentacji powykonawczej.

#### 7. Odbiór konstrukcji

7.1. Sprawdzenie poziomu konstrukcji należy przeprowadzać za pomocą sprzętu geodezyjnego.

7.2. Dokonanie odbioru powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Protokoły odbioru materiałów i wyrobów, które powinny zawierać:

–zestawienie wyników badań międzyoperacyjnych i końcowych,

–stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z dokumentacją,

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

## **8.PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **8.1Normy**

|               |                                                            |
|---------------|------------------------------------------------------------|
| PN-90/B-03200 | Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| PN-88/H-84020 | Stal niskostopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia.    |
| PN-78/M-69011 | Złącza spawane w konstrukcjach stalowych.                  |
| PN-91/H-93407 | Dwuteowniki normalne.                                      |
| PN-85/M-82101 | Śruby ze łbem sześciokątnym.                               |

### **8.2.Inne dokumenty i instrukcje**

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

# GRUPA 452

## 452-4 Konstrukcje drewniane

### 2. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

#### 1.1.Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji drewnianej – więźby dachowej, stropów drewnianych; przewidziane w ramach robót budowlanych przy przebudowie budynku.

#### 1.2.Zakres stosowania specyfikacji

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

Ustalenia dotyczą wszystkich czynności umożliwiających wykonanie wszystkich robót ciesielskich przewidzianych w projekcie budowy budynku. Obejmuje prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem robót.

#### 1.3.Zakres robót objętych specyfikacją

W ramach prac budowlanych przewiduje się wymianę następujących elementów drewnianych:

- krokiew ,
- krokiew narożna,
- płatew,
- wymian,
- kleszcze,
- murlata,
- słup,
- miecz,
- zastrzał,
- belki stropowe.

Zakres robót uwzględnia również prace dodatkowe niezbędne do prawidłowego funkcjonowania konstrukcji w tym wykonanie połączeń ciesielskich, mocowanie murlat, osadzenie słupów na stropach.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.2 Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania

2.1.1.Drewno do budowy konstrukcji dachowej i stropów winno mieć klasę C-30 (lite, iglaste-sosna) tarcica załadowczo sucha 12 % i impregnowana do NRO.

2.1.2.Gwoździe ciesielskie.

2.2.3.Papa na welonie z włókien szklanych,

2.2.4.Kotwy stalowe Ø14 do mocowania murlat.

### 3.SPRZĘT

-Roboty można wykonać ręcznie przy użyciu specjalistycznych narzędzi.

-Wykonawca jest zobowiązany do używania takich narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska.

-Narzędzia: poziomnica, gwoździarka, młotek, piła ręczna do drewna, prowadnica kontowa, wiertarka elektryczna, urządzenie do wykonywania połączeń ciesielskich.

### 4.TRANSPORT

#### 4.2.Transport materiałów:

4.2.1. Do transportu materiałów i urządzeń stosować następujące sprawne technicznie środki transportu:

- samochód skrzyniowy o ładowności 5-10 [ton],
- samochód dostawczy o ładowności 0,9 [ton],
- ciągnik kołowy z przyczepą,
- żuraw o udźwigu minimalnym 0,5 [tony].

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1.Elementy konstrukcyjne więźby dachowej i stropu:**

- 5.1.1. Murlaty należy mocować do wieńców kotwami stalowymi co 1m. Belki opierają się na wieńcach i są odizolowane od powierzchni betonu warstwą papy.
- 5.1.2. Połączenia poszczególnych elementów należy wykonać jako ciesielskie wzmocnione gwoździami.

### **5.2.Wymagania ogólne dla podkładów**

Każdy podkład pod pokrycie powinien spełniać następujące wymagania ogólne:

- pochylenie płaszczyzny połąci dachowych z desek, łat lub płatwii powinno być dostosowane do rodzaju pokrycia, zgodnie z wymaganiami PN-B-02361:1999,
- równość powierzchni łat powinna być taka, aby prześwit pomiędzy powierzchnią łat a łatą kontrolną o długości 3 m był nie większy niż 5 mm w kierunku prostopadłym do spadku i nie większy niż 10 mm w kierunku równoległym do spadku (pochylenia połąci dachowej),

### **5.3.Podkład z łat pod pokrycie z dachówki**

W przypadku podkładu z łat pod pokrycia z dachówki należy przestrzegać następujące zaleceń:

- łaty należy przybijać na kontrłatach, równoległe do linii okapu, za pomocą gwoździ ocynkowanych,

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

6.2. Kontrola jakości złączy powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami przedmiotowych norm.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

**7.1. Podstawę do odbioru wykonania robót stanowi stwierdzenie zgodności ich wykonania z dokumentacją projektową i zatwierdzonymi zmianami podanymi w dokumentacji powykonawczej**

### **7.2. Odbiór podkładu**

**7.2.1.** Badania podkładu należy przeprowadzić w trakcie odbioru częściowego, podczas suchej pogody, przed przystąpieniem do pokrycia połąci dachowych.

**7.2.2.** Sprawdzenie równości powierzchni podkładu należy przeprowadzać za pomocąłaty kontrolnej o długości 3 m lub za pomocą szablonu z podziałką milimetrową. Prześwit między sprawdzaną powierzchnią a łatą nie powinien przekroczyć 5 mm, w kierunku prostopadłym do spodku i 10 mm w kierunku równoległym do spadku.

**7.2.3.** Dokonanie odbioru powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Protokoły odbioru materiałów i wyrobów, które powinny zawierać:

- zestawienie wyników badań międzyoperacyjnych i końcowych,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z dokumentacją,

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

## **8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **8.1. Normy**

|                  |                                                                                                            |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PN-B-02361:1999  | Pochylenia połąci dachowych.                                                                               |
| PN-75/D-01001    | Tarcica-podział, nazwy i określenia.                                                                       |
| PN-EN 338:1999   | Drewno konstrukcyjne-klasy wytrzymałości.                                                                  |
| PN-EN 26891:1997 | Konstrukcje drewniane-złącza na łączniki mechaniczne-ogólna zasada określania nośności i odkształcalności. |
| PN-EN 28970:1997 | Konstrukcje drewniane-badanie złączy na łączniki mechaniczne-wymagania dotyczące gęstości drewna.          |
| PN-EN 1380:2000  | Konstrukcje drewniane-metody badań-nośność złączy na gwoździe.                                             |
| PN-EN 1381:2000  | Konstrukcje drewniane-metody badań- nośność złączy na zszywki.                                             |
| PN-EN 1912:2000  | Drewno konstrukcyjne-klasy wytrzymałości-wizualny podział na klasy i gatunki.                              |

|                          |                                                                               |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| PN-EN 1912:2000/Az1:2001 | Drewno konstrukcyjne-klasy wytrzymałości-wizualny podział na klasy i gatunki. |
| PN-B-03150:2000          | Obliczenia statyczne i projektowanie.                                         |
| PN-B-03150:2000/Az1:2001 | Obliczenia statyczne i projektowanie.                                         |
| PN-85/M-82101            | Śruby ze łbem sześciokątnym.                                                  |

## **8.2. Inne dokumenty i instrukcje**

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

# **GRUPA 452**

**452-5**

## **POKRYCIA DACHOWE, OBRÓBKI BLACHARSKIE, RYNNY I RURY SPUSTOWE.**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru pokryć dachowych wraz z obróbkami blacharskimi.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie pokryć dachowych wraz z obróbkami blacharskimi i elementami wystającymi ponad dach budynku tzn.:

- Pokrycie dachu,
- Obróbki blacharskie,
- Rynny,
- Kominki wentylacyjne,

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

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

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

### **2. Materiały**

#### **2.1. Wymagania ogólne**

2.1.1. Wszelkie materiały do wykonywania izolacji przeciwwilgociowych bitumiczne

2.2. Papa termozgrzewalna modyfikowana na osnowie z włókniny poliestrowej nawierzchniowa i podkładowa  
np. wg Świadcstwa ITB nr 974/93

2.3. Blacha tytanowo cynkowa gr. 0,6 mm wg PN-61/B-10245, PN-EN 10203:1998

2.4. Dachówka ceramiczna karpiówka , koloru czerwonego o wymiarach: 380x180x14 PN-B12020, PN-EN 1304:2002

2.5. Łaty drewniane - sosnowe

#### **2.6. Łączniki**

Do mocowania dachówek ceramicznych stosować gwoździe lub wkręty ocynkowane wg wskazań producenta materiałów pokryciowych.

### 3. Sprzęt

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

### 4. Transport

Wg punktu 4.0 niniejszej specyfikacji.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Krycie dachówką ceramiczną

- a) krycie dachówką ceramiczną może być wykonywane przy temperaturze powyżej +5°C,
- b) przed przystąpieniem do układania dachówek należy ułożyć membranę dachową wysokoparoprzepuszczalną mocowaną na zszywki. Pasy membrany należy skleić.
- c) przed przystąpieniem do układania dachówek powinny być wykonane obróbki blacharskie,
- d) dachówki powinny być ułożone prostopadle do okapu tak aby sznur przeciągnięty wzdłuż poszczególnych rzędów był poziomy i jednocześnie dotykał dolnego widocznego brzegu skrajnych dachówek; odległość od sznura do dolnego brzegu pozostałych dachówek nie powinna być większa niż 1 cm; dopuszczalne odchyłki wynoszą 2 mm na 1 m i 30 mm na całej długości rzędu,
- e) zamocowanie dachówek: co piąta dachówka w rzędzie poziomym powinna być przywiązana drutem do ocynkowanych gwoździ wbitych w łąty od strony poddasza lub bezpośrednio do łąt,
- f) pozostałe wymagania wg PN-71/B-10241.

#### 5.2. Obróbki blacharskie

- obróbki blacharskie powinny być dostosowane do wielkości pochylenia połaci,
- roboty blacharskie z blachy tytanowo-cynkowej można wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od +5°C.

Robót nie można wykonywać na oblodzonych podłożach.

#### 5.3. Rynny z blachy tytanowo cynkowej.

- rynny powinny być wykonane z pojedynczych członów odpowiadających długości arkusza blachy i składany w elementy wieloczłonowe,
- powinny być łączone w złączach poziomych na zakład szerokości 40mm; złącza powinny być lutowane na całej długości,
- rynny powinny być mocowane do deskowania i krokwi uchwyty, rozstawionymi w odstępach nie większych niż 50 cm,
- spadki rynien regulować na uchwyty zgodnie z projektem,
- rynny powinny mieć wlutowane wpusty do rur spustowych,

### 6. Kontrola jakości

#### 6.1. Materiały izolacyjne

- a) Wymagana jakość materiałów izolacyjnych powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równo rzędnym dokumentem.

- b) Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.
- c) Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować zgodność 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.
- d) Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.
- e) Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).
- f) Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową robót jest:

- m<sup>2</sup> pokrytej powierzchni,
- 1 m wykonanych rynien lub rur spustowych.

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

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Odbiór podłoża

- badania podłoża należy przeprowadzać w trakcie odbioru częściowego, podczas suchej pogody, przed przystąpieniem do krycia połaci dachowych,
- sprawdzenie równości powierzchni podłoża (deskowania) należy przeprowadzać za pomocą łąty kontrolnej o długości 2 m lub za pomocą szablonu z podziałką milimetrową. Prześwit między sprawdzaną powierzchnią a łątą nie powinien przekroczyć 5 mm.

### 8.2. Odbiór robót pokrywczych

- Roboty pokrywcze, jako roboty zanikające, wymagają odbiorów częściowych. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać dla tych robót, do których dostęp później jest niemożliwy lub utrudniony.

Odbiór częściowy powinien obejmować sprawdzenie:

- podłoża (deskowania i łąt),
- jakości zastosowanych materiałów,
- dokładności wykonania poszczególnych warstw pokrycia,
- dokładności wykonania obróbek blacharskich i ich połączenia z pokryciem.

Dokonanie odbioru częściowego powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

- badania końcowe pokrycia należy przeprowadzać po zakończeniu robót, po deszczu.

Podstawę do odbioru robót pokrywczych stanowią następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna,
- dziennik budowy z zapisem stwierdzającym odbiór częściowy podłoża oraz poszczególnych warstw lub fragmentów pokrycia,
- zapisy dotyczące wykonywania robót pokrywczych i rodzaju zastosowanych materiałów,

- protokoły odbioru materiałów i wyrobów.

Odbiór końcowy polega na dokładnym sprawdzeniu stanu wykonanego pokrycia i obróbek blacharskich i połączenia ich z urządzeniami odwadniającymi, a także wykonania na pokryciu ewentualnych zabezpieczeń eksploatacyjnych.

#### 8.2.1. Odbiór pokrycia z papy

- Sprawdzenie przybicia papy do deskowania,
- sprawdzenie przyklejenia papy do papy należy przeprowadzić przez nacięcie i odrywanie paska papy szerokości nie większej niż 5 cm, z tym że pasek papy należy naciąć nad miejscem przyklejenia papy,
- sprawdzenie szerokości zakładów papy należy dokonać w trakcie odbiorów częściowych i końcowego przez pomiar szerokości zakładów w trzech dowolnych miejscach na każde 100 m<sup>2</sup>. Dokładność pomiarów powinna wynosić do 2 cm.

#### 8.2.2. Odbiór obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych powinien obejmować:

- sprawdzenie prawidłowości połączeń poziomych i pionowych,
- sprawdzenie mocowania elementów do deskowania lub ścian,
- sprawdzenie prawidłowości spadków rynien,
- sprawdzenie szczelności połączeń rur spustowych z wpustami.

Rury spustowe mogą być montowane po sprawdzeniu drożności przewodów kanalizacyjnych.

## 9. Podstawa płatności

- Wynagrodzenie dla wykonawcy ma formę wynagrodzenia ryczałtowego.

## 10. Przepisy związane

|                        |                                                                                                                         |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PN-69/B-10260          | Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.                                                                 |
| PN-B-24620:1998        | Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.                                                                   |
| PN-B-27617/A1:1997     | Papa asfaltowa na tekturze budowlanej.                                                                                  |
| PN-B-27620:1998        | Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych.                                                                          |
| PN-61/B-10245          | Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej.<br>Wymagania i badania techniczne przy odbiorze. |
| PN-71/B-10241          | Roboty pokrywcze. Krycie dachówką ceramiczną. Wymagania i badania przy odbiorze.                                        |
| PN-EN 490:2000         | Dachówki i kształtki dachowe cementowe.                                                                                 |
| PN-75/B-12029/Az1:1999 | Ceramiczne materiały dekarские. Dachówki i gąsiorzy dachowe. Badania.                                                   |

## **1. PRZEDMIOT I ZAKRES SPECYFIKACJI**

### **1.1.Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót zagospodarowania terenu realizowanych w obrębie placu budowy.

### **1.2.Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót w czasie budowy :

- a) wykonanie warstwy filtracyjnej wokół budynku wraz z opaską antyrozbyrgową przy styku budynku z terenami zielonymi,
- b) ułożenie krawężników i obrzeży betonowych.
- c) odtworzenie nawierzchni z kostki brukowej dotyczy dojść do budynku.
- d) Wyskarpowanie terenu od strony północnej z wykonaniem wzmocnienia antyerozyjnego (montaż teokraty) z obsianiem kraty.

## **2.Materiały:**

### **2.1.Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczalne do użytku.

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

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

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

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Wykonawca.

## **2.2.MATERIAŁY (GRUNTY) – OGÓLNE WYMAGANIA**

### **2.2.1.Zasady wykorzystania gruntów**

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

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

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy, powinny być przez Wykonawcę wywiezione na wysypisko.

### **2.2.2 Materiały:**

- krawężniki betonowe,
- kruszywo łamane,

- piasek,
- kostka brukowa betonowa, płukana gr. 6cm,
- geokrata H=15cm.

### **3.SPRZĘT**

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

- transport mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.)
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.)

### **4.TRANSPORT**

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

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport.

### **5.WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do układania kostki brukowej należy wykonać podkłady:

- warstwa odcinająca z piasku
- podbudowa zasadnicza
- podbudowa pomocnicza
- podsypka z piasku
- układanie kostki brukowej,
- wypełnienie spoin piaskiem,
- ubijanie wibratorem płytowym.

### **6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1.Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych**

Sprawdzenie stopnia zagęszczenia podbudowy oraz rdzenia skarpy.

Sprawdzenie rzędnych i spadków dla chodników i skarpy.

Sprawdzenie zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi oraz z dokumentacją projektową.

Sprawdzenie jakości wykonania robót

### **7.OBMIAR:**

Obmiaru dokonuje się w:       $m^2$  dla – elementów betonowych,  
                                           $m^3$  dla – kruszyw,

### **8.PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **8.1Normy**

BN-77/8931-12      Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

PN-EN 1338:2005      Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.

#### **8.2.Inne dokumenty**

[1]Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2002 r. Nr 106 poz. 1126) z późniejszymi zmianami (ostatnia zmiana z 2003 r. Dz. U. Nr 80 poz. 718).

- [2]Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 poz. 953).
- [3]Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 48 poz. 401).