

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Nr : ST-02

**BETONOWANIE KONSTRUKCJI
Kod CPV: 45262300**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych w obiektach kubaturowych oraz obiektach budownictwa inżynierskiego.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

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

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

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne”, a także podanymi poniżej:

Beton zwykły - beton o gęstości powyżej 1,8 t/m³ 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.

Nasiłkowość betonu - stosunek masy wody, który 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 wymagany 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 w MPa.

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

1.5. 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. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Wymagania dotyczące jakości mieszanki betonowej reguluj¹ odpowiednie polskie normy.

2.1. Sk³adniki mieszanki betonowej

2.1.1. 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,
- dla betonu klasy B30, B35 i B40 - klasa cementu 42,5 NA,
- dla betonu klasy B45 i większej - klasa cementu 52,5 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 rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie. Nie dopuszcza się występowania w cemencie większej niż 20% ciężaru cementu ilości grudek niedających się rozgnieść w palcach i nierozpadających się w wodzie. Grudki należy usunąć poprzez przesianie przez sito o boku oczka kwadratowego 2 mm. W przypadku, gdy wymienione badania wykażą niezgodność z normami, cement nie może być użyty do wykonania betonu.

Magazynowanie:

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

Podłoga składow 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 składow otwartych,
- po upływie terminu trwałości podanego przez wytwórnictwo, w przypadku przechowywania w składow zamkniętych.

Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna

być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

2.1.2. Kruszywo

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

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

Kruszywa grube powinny wykazywać wytrzymałość badaną przez ściskanie w cylindrze zgodnie z wymaganiami normy PN-B-06714.40.

W kruszywie grubym nie dopuszcza się grudek gliny.

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

Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

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

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

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

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1%,
- zawartość ziaren nieforemnych (to jest wydłużonych płaskich) - do 20%,
- wskaźnik rozkruszenia:
 - dla grysów granitowych - do 16%,
 - dla grysów bazaltowych i innych - do 8%,
- nasiąkliwość - do 1,2%,
- mrozoodporność według metody bezpośredniej - do 2%,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej do 10%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg normy PN-B-06714.34 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki - do 0,1%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych, nie dających barwy ciemniejszej od wzorcowej wg normy PN-B-06714.26.

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno- lub kompozycja piasku rzeczno- i kopalnianego uszlachetnionego.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okrucowym piasku powinna się mieścić w granicach:

- do 0,25 mm - 14÷19%,
- do 0,50 mm - 33÷48%,
- do 1,00 mm - 53÷76%.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1,5%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg normy PN-B-06714.34 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki - do 0,2%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych - nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej wg normy PN-B-06714.26,
- w kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny.

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

- oznaczenie składu ziarnowego wg normy PN-B-06714.15,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg normy PN-B-06714.12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznacza się podobnie, jak zawartość zanieczyszczeń obcych,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg normy PN-B-06714.13.

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

W przypadku, gdy kontrola wykáže niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami normy PN-B-06712, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez pęknięcie 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.

2.1.3. 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.

2.1.4. Domieszki i dodatki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

- napowietrzającym,
- uplastyczniającym,
- przyepieszającym lub opóźniającej wiązanie.

Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych:

- napowietrzająco-uplastyczniających,
- przyepieszająco-uplastyczniających.

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

2.2. Beton

Beton do konstrukcji obiektów kubaturowych i inżynierskich 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 zagęszczenia przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

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

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

Optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

- z ustalonym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3÷5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku w/c i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej, ilość piasku,

- za optymaln¹ iloœæ piasku przyjmuje siê tak¹, przy której mieszanka betonowa zagêszczona przez wibrowanie charakteryzuje siê najwiêksz¹ mas¹ objêtoœciow¹.

Wartoœæ parametru A do wzoru Bolomey'a stosowanego do wyznaczenia wskaŹnika w/c charakteryzuj¹cego mieszankê betonow¹ naleŹy okreœliæ doœwiadczalnie. Wspó³czynnik ten wyznacza siê na podstawie uzyskanych wytrzyma³oœci betonu z mieszanek o róŹnych wartoœciach w/c (mniejszych i wiêkszych od wartoœci przewidywanej teoretycznie) wykonanych ze stosowanych materia³ów. Dla teoretycznego ustalenia wartoœci wskaŹnika w/c w mieszance moŹna skorzystaæ z wartoœci parametru A podawanego w literaturze fachowej.

Maksymalne iloœci cementu w zaleŹnoœci od klasy betonu s¹ nastêpuj¹ce:

- 400 kg/m³ - dla betonu klas B25 i B30,
- 450 kg/m³ - dla betonu klas B35 i wyŹszych.

Przy projektowaniu sk³adu mieszanki betonowej zagêszczanej przez wibrowanie i dojrzewaj¹cej w warunkach naturalnych (œrednia temperatura dobow¹ nie niŹsza niŹ 10°C), œredni¹ wymagan¹ wytrzyma³oœæ na œciskanie naleŹy okreœliæ jako równ¹ 1,3 R_b.

Zawartoœæ powietrza w mieszance betonowej badana metod¹ ciœnieniow¹ wg normy PN-B-06250 nie powinna przekraczaæ:

- wartoœci 2% - w przypadku niestosowania domieszek napowietrzaj¹cych,
- wartoœci 3,5÷5,5% - dla betonu naraŹonego na czynniki atmosferyczne, przy uziarnieniu kruszywa do 16 mm,
- wartoœci 4,5÷6,5% - dla betonu naraŹonego na sta³y dostêp wody przed zamarzniêciem przy uziarnieniu kruszywa do 16 mm.

Konsystencja mieszanek betonowych powinna byæ nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej w normie PN-B-06250 symbolem K-3. Sprawdzenie konsystencji mieszanki przeprowadza siê podczas projektowania jej sk³adu i nastêpnie przy wytwarzaniu.

Dopuszcza siê dwie metody badania:

- metod¹ Ve-Be,
- metod¹ stoŹka opadowego.

RóŹnice pomiêdzy za³oŹon¹ konsystencj¹ mieszanki a kontrolowan¹ metodami okreœlonymi w normie PN-B-06250 nie mog¹ przekraczaæ:

- ±20% wartoœci wskaŹnika Ve-Be,
- ±10 mm przy pomiarze stoŹkiem opadowym.

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

Dla konsystencji plastycznej K3 dopuszcza siê na budowie pomiar przy pomocy stoŹka opadowego.

3. SPRZÊT

Ogólne wymagania dotycz¹ce sprzêtu podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 3.

Roboty moŹna wykonaæ przy uŹyciu dowolnego typu sprzêtu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru. Dozatory musza mieæ aktualne œwiadectwo legalizacji. Mieszanie sk³adników powinno siê odbywaæ wy³iczenie w betoniarkach o wymuszonym dzia³aniu (zabrania siê stosowania mieszanek wolnospadowych).

Do podawania mieszanek naleŹy stosowaæ pojemniki lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Do zagêszczania mieszanki betonowej naleŹy stosowaæ wibratory z bu³awami o œrednicy nie wiêkszej od 0,65 odleg³oœci miêdzy prêtami zbrojenia leŹ¹cymi w p³aszczyŹnie poziomej, o czêstotliwoœci 6000 drgañ/min i ³aty wibracyjne charakteryzuj¹ce siê jednakowymi drganiem na ca³ej d³ugoœci.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotycz¹ce œrodków transportowych podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 4.

Transport mieszanki betonowej należy wykonywać przy pomocy mieszalników samochodowych (tzw. gruszek). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymagane 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.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 5.

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

5.1. Zalecenia ogólne

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

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu ścieżenia 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 wymagane wielkości 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 niezmienności kształtu elementów wbudowanych w betonowej konstrukcji (kanałów, wpustów, ścieżek, 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. Wytwarzanie i podawanie mieszanki betonowej

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

Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wy³¹cznie wagowo z dok³adnoœci¹:

- ±2% - przy dozowaniu cementu i wody,
- ±3% - przy dozowaniu kruszywa.

Dozatory musz¹ mieæ aktualne œwiadectwo legalizacji.

Wagi powinny byæ kontrolowane co najmniej raz w roku.

Urz¹dzenia dozuj¹ce wodê i p³ynne domieszki powinny byæ sprawdzane co najmniej raz w miesi¹cu. Przy dozowaniu sk³adników powinno siê uwzglêdniaæ korektê zwi¹zan¹ ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Czas mieszania nale¿y ustalaæ doœwiadczalnie, jednak nie powinien on byæ krótszy ni¿ 2 minuty.

Do podawania mieszanek betonowych nale¿y stosowaæ pojemniki o konstrukcji umo¿liwiaj¹cej ³atwe ich opró¿nianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp wymaga siê sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanki betonowej nie nale¿y zrzucaæ z wysokoœci wiêkszej ni¿ 0,75 m od powierzchni, na któr¹ spada. W przypadku, gdy wysokoœæ ta jest wiêksza, nale¿y mieszankê podawaæ za pomoc¹ rynny zsykowej (do wysokoœci 3,0 m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokoœci 8,0 m).

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych nale¿y przestrzegaæ wymogów dokumentacji technologicznej, która powinna uwzglêdniaæ nastêpuj¹ce zalecenia:

- w fundamentach, œcianach i ramach mieszankê betonow¹ nale¿y uk³adaæ bezpoœrednio z pojemnika lub ruroci¹gu pompy b¹dŹ te¿ za poœrednictwem rynny warstwami o gruboœci do 40 cm, zagêszczaj¹c wibratorami wg³êbnymi,
- przy wykonywaniu p³yt mieszankê betonow¹ nale¿y uk³adaæ bezpoœrednio z pojemnika lub ruroci¹gu pompy,
- przy betonowaniu oczepów, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosowaæ wibratory wg³êbne.

Przy zagêszczeniu mieszanki betonowej nale¿y spe³niaæ nastêpuj¹ce warunki:

- wibratory wg³êbne stosowaæ o czêstotliwoœci min. 6000 drgañ na minutê, z bu³awami o œrednicy nie wiêkszej ni¿ 0,65 odleg³oœci miêdzy prêtami zbrojenia le¿¹cymi w p³aszczyŹnie poziomej,
- podczas zagêszczania wibratorami wg³êbnymi nie wolno dotykaæ zbrojenia bu³aw¹ wibratora,
- podczas zagêszczania wibratorami wg³êbnymi nale¿y zag³êbiaæ bu³awê na g³êbokooœæ 5÷8 cm w warstwê poprzedni¹ i przytrzymywaæ bu³awê w jednym miejscu w czasie 20÷30 s., po czym wyjmowaæ powoli w stanie wibruj¹cym,
- kolejne miejsca zag³êbienia bu³awy powinny byæ od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego dzia³ania wibratora; odleg³oœæ ta zwykle wynosi 0,3÷0,5 m,
- belki (³awy) wibracyjne powinny byæ stosowane do wyrównania powierzchni betonu p³yt pomostów i charakteryzowaæ siê jednakowymi drganiem na ca³ej d³ugoœci;
- czas zagêszczania wibratorem powierzchniowym lub belk¹ (³at¹) wibracyjn¹ w jednym miejscu powinien wynosiæ od 30 do 60 s.,
- zasiêg dzia³ania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku g³êbokooœci i od 1,0 do 1,5 m w kierunku d³ugoœci elementu; rozstaw wibratorów nale¿y ustalaæ doœwiadczalnie tak, aby nie powstawa³y martwe pola.

Przerwy w betonowaniu nale¿y sytuowaæ w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z Projektantem.

Ukszta³towanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno byæ uzgodnione w Projektantem, a w prostszych przypadkach mo¿na siê kierowaæ zasad¹, ¿e powinna ona byæ prostopad³a do powierzchni elementu.

Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna byæ starannie przygotowana do po³¹czenia betonu stwardnia³ego ze œwie¿ym przez usuniêcie z powierzchni betonu stwardnia³ego, lu¿nych okruszów betonu oraz warstwy szkliwa cementowego oraz zwil¿enie wod¹.

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, zapewnienie prawidłowego wykonawstwa robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

5.3. 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. Pielęgnacja betonu

Bepośrednio 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.

5.5. Wykańczanie powierzchni betonu

Dla powierzchni betonu obowiązują następujące wymagania:

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

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

Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu.

5.6. Deskowania

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

Projekt opracuje Wykonawca w ramach ceny kontraktowej i uzgadnia z Projektantem.

Konstrukcja deskowań powinna być sprawdzana na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników oraz powinna uwzględniać:

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

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

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

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

Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do ścięcia na wpust i pióro. Styki, gdzie nie można zastosować ścięcia na pióro i wpust, należy uszczelnić taśmami z tworzyw sztucznych albo pianki. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania oraz styków deskowań belek i poprzecznic.

Sfazowania należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową.

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

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 6.

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 m³ betonu,
- 1 próbka na 50 m³ 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 wykazują wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyjętych 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 przyśpieszonej 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.

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

Badania powinny obejmować:

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

Zestawienie wymaganych badań wg PN-B-06250:

	Rodzaj badania	Metoda badania według	Termin lub częstota badania
Badania składników betonu	1) Badanie cementu - czasu wiązania - stałości objętości - obecności grudek - wytrzymałości	PN-EN 196-3 j.w. PN-EN 196-6 PN-EN 196-1	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
j.w.	2) Badanie kruszywa - składu ziarnowego - kształtu ziaren - zawartości pyłów - zawartości zanieczyszczeń - wilgotności	PN-EN 933-1 PN-EN 933-3 PN-EN 933-9 PN-B-06714/12 PN-EN 1097-6	j.w.
j.w.	3) Badanie wody	PN-B-32250	Przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczenia
j.w.	4) Badanie dodatków i domieszek	PN-B-06240 i Aprobata Techniczna	
Badanie mieszanki betonowej	Urabialność	PN-B-06250	Przy rozpoczęciu robót
j.w.	Konsystencja	j.w.	Przy projektowaniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą ¹
j.w.	Zawartość powietrza	j.w.	j.w.
Badanie betonu	1) Wytrzymałość na ściskanie na próbkach	j.w.	Po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii betonu
j.w.	2) Wytrzymałość na ściskanie - badania nieniszczące	PN-B-06261 PN-B-06262	W przypadkach technicznie uzasadnionych
j.w.	3) Nasiłkiwość	PN-B-06250	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000 m ³ betonu
j.w.	4) Mrozoodporność	j.w.	j.w.
j.w.	5) Przepuszczalność wody	j.w.	j.w.

6.2. Tolerancja wykonania

6.2.1. Wymagania ogólne

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

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

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

6.2.2. System odniesienia

- Przed przystąpieniem do robót na budowie należy ustalić punkty pomiarowe zgodne z przyjętą osnową geodezyjną stanowiącą 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.

6.2.3. Fundamenty (sławy-stopy)

- Dopuszczalne odchylenie usytuowania osi fundamentów w planie nie powinno być większe niż:
 - ± 10 mm przy klasie tolerancji N1,
 - ± 5 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie usytuowania poziomu fundamentu w stosunku do poziomu pozycyjnego nie powinno być większe niż:
 - ± 20 mm przy klasie tolerancji N1,
 - ± 15 mm przy klasie tolerancji N2.

6.2.4. Słupy i ściany

- Dopuszczalne odchylenie usytuowania słupów i ścian w planie w stosunku do punktu pozycyjnego (lub osi pozycyjnej) nie powinno być większe niż:
 - ± 10 mm przy klasie tolerancji N1,
 - ± 5 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie wymiaru wolnej odległości usytuowania słupów i ścian w planie w stosunku do słupów i ścian sąsiednich nie powinno być większe niż:
 - ± 15 mm przy klasie tolerancji N1,
 - ± 10 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie wymiaru budynku L (szerokości lub długości w metrach) na każdym poziomie nie powinno być większe niż:
 - ± 20 mm przy $L \cdot 30$ m,
 - ± 0,25 (L+50) przy $30 \text{ m} < L < 250 \text{ m}$,
 - ± 0,10 (L+500) przy $L \cdot 500$ m.
- Dopuszczalne odchylenie słupa lub ściany od pionu pomiędzy poziomami przyległych kondygnacji o wysokości h nie powinny być większe niż:
 - ± h/300 przy klasie tolerancji N1,
 - ± h/400 przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne wygięcie słupa lub ściany pomiędzy poziomami przyległych kondygnacji nie powinno być większe niż:
 - ± 10 mm lub h/750 przy klasie tolerancji N1,
 - ± 5 mm lub h/1000 przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie usytuowania słupa lub ściany na poziomie dowolnej n-tej kondygnacji budynku na wysokości $\cdot h_n$ w stosunku do osi pionowej od poziomu fundamentu nie powinna być większa niż:

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

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

6.2.5. Belki i p³yty

- Dopuszczalne odchylenie usytuowania osi belki w stosunku do osi s³upa nie powinno byæ wiêksze ni¿:
 - ± 10 mm przy klasie tolerancji N1,
 - ± 5 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie poziomu podpór belki lub p³yty o rozpiêtoœci L nie powinno byæ wiêksze ni¿:
 - ± L/300 lub 15 mm przy klasie tolerancji N1,
 - ± L/500 lub 10 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie poziomu przyleg³ych belek nie powinno byæ wiêksze ni¿:
 - ± 15 mm przy klasie tolerancji N1,
 - ± 10 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie rozstawu miêdzy belkami nie powinno byæ wiêksze ni¿:
 - ± 10 mm przy klasie tolerancji N1,
 - ± 5 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne wygiêcie belek i p³yt od poziomu nie powinno byæ wiêksze ni¿:
 - ± 15 mm przy klasie tolerancji N1,
 - ± 10 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie poziomu przyleg³ych stropów s¹siednich kondygnacji nie powinno byæ wiêksze ni¿:
 - ± 15 mm przy klasie tolerancji N1,
 - ± 10 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie poziomu H_1 stropu na najwy¿szej kondygnacji w stosunku do poziomu podstawy nie powinno byæ wiêksze ni¿:
 - ± 20 mm przy $H_1 \leq 20$ m,
 - ± 0,5 (H_1+20) przy 20 m < H_1 < 100 m,
 - ± 0,2 (H_1+200) przy $H_1 > 100$ m.

6.2.6. Przekroje

- Dopuszczalne odchylenie wymiaru l_1 przekroju poprzecznego elementu nie powinno byæ wiêksze ni¿:
 - ± 0,04 l_1 lub 10 mm przy klasie tolerancji N1,
 - ± 0,02 l_1 lub 5 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie szerokoœci przekroju elementu na poziomach górnym i dolnym oraz odchylenie p³aszczyzny bocznej od pionu nie powinno byæ wiêksze ni¿:
 - ± 0,04 l_1 lub 10 mm przy klasie tolerancji N1,
 - ± 0,02 l_1 lub 5 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie usytuowania strzemion nie powinno byæ wiêksze ni¿:
 - 10 mm przy klasie tolerancji N1,
 - 5 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie usytuowania odgiêæ i po³¹czeñ prêtów nie powinno byæ wiêksze ni¿:
 - 10 mm przy klasie tolerancji N1,
 - 5 mm przy klasie tolerancji N2.

6.2.7. Powierzchnie i krawêdzie

- Dopuszczalne odchylenia od p³askiej formowanej lub wyg³adzanej powierzchni na odcinku 2 m nie powinny byæ wiêksze ni¿:
 - 7 mm przy klasie tolerancji N1,
 - 5 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenia od p³askiej niewyg³adzanej powierzchni na odcinku 2 m nie powinny byæ wiêksze ni¿:
 - 15 mm przy klasie tolerancji N1,
 - 10 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne lokalne odchylenia od p³askiej formowanej lub wyg³adzanej powierzchni na odcinku 0,2 m nie powinny byæ wiêksze ni¿:
 - 5 mm przy klasie tolerancji N1,
 - 2 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne lokalne odchylenia od p³askiej niewyg³adzanej powierzchni na odcinku 0,2 m nie powinny byæ wiêksze ni¿:
 - 6 mm przy klasie tolerancji N1,
 - 4 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenia elementu o d³ugoœci L (w mm) powoduj¹ce jego skoœnoœæ (odchylenie od obrysu) w p³aszczyŹnie nie powinno byæ wiêksze ni¿:
 - $L/100 \cdot 20$ mm przy klasie tolerancji N1,
 - $L/200 \cdot 10$ mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenia linii krawêdzi elementu na odcinku 1,0 m nie powinno byæ wiêksze ni¿:
 - 4 mm przy klasie tolerancji N1,
 - 2 mm przy klasie tolerancji N2.

6.2.8. Otwory i wk³adki

- Dopuszczalne odchylenia w usytuowaniu otworów i wk³adek nie powinno byæ wiêksze ni¿:
 - ± 10 mm przy klasie tolerancji N1,
 - ± 5 mm przy klasie tolerancji N2.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostk¹ obmiaru jest 1 m³ (metr szeœcienny) konstrukcji z betonu. Do obliczenia iloœci przedmiarowej przyjmuje siê iloœæ konstrukcji wg dokumentacji projektowej. Z kubatury nie potr¹ca siê rowków, skosów o przekroju równym lub mniejszym od 6 cm².

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.1. Zgodnoœæ robót z dokumentacj¹ projektow¹ i ST

Roboty powinny byæ wykonywane zgodnie z dokumentacj¹ projektow¹, specyfikacj¹ techniczn¹ oraz pisemnymi decyzjami Inspektora nadzoru.

8.2. Odbiór robót zanikaj¹cych lub ulegaj¹cych zakryciu

Podstaw¹ odbioru robót zanikaj¹cych lub ulegaj¹cych zakryciu jest:

- pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacj¹ projektow¹ i ST,

- inne pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru o wykonaniu robót.

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

8.3. Odbiór końcowy

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie deskowania oraz rusztowania z pomostem,
- oczyszczenie deskowania,
- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- wykonanie przerw dylatacyjnych,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych projektem otworów, jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp.,
- rozbiórkę deskowań, rusztowań i pomostów,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących w posiadaniu Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych,
- wykonanie badań i pomiarów kontrolnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. 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 nasiłkowości.
- 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/dm³ 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

- kolorymetryczn¹ 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, podzia³ i g³ówne 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. Z³icza. 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 dotycz¹ce zarz¹dzania jakośc¹ i zapewnienie jakośc¹.

10.2. Inne

Instrukcje Instytutu Techniki Budowlanej:

- 240/82 Instrukcja zabezpieczenia przed korozj¹ konstrukcji betonowych i żelbetowych,
- 306/91 Zabezpieczenie korozji alkalicznej betonu przez zastosowanie dodatków mineralnych,
- Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych.

ST-03 Przygotowanie i montaż zbrojenia

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Nr : ST-03

PRZYGOTOWANIE I MONTAŻ ZBROJENIA

Kod CPV: 45262310

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zbrojenia betonu w konstrukcjach żelbetowych wykonywanych na mokro w budynkach oraz obiektach budownictwa inżynierskiego.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu zbrojenia konstrukcji budynków oraz obiektów budownictwa inżynierskiego.

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

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

Zakres robót obejmuje elementy konstrukcyjne fundamentów, podpór, murów, konstrukcje szkieletowe, płyty, belki, podciąg, gzymsy oraz konstrukcje związane z wyposażeniem i obsługą obiektów.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne”.

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.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST Kod CPV 45000000-7.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.1. Stal zbrojeniowa

2.1.1. Asortyment stali zbrojeniowej

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych prętami wiotkimi w obiektach budowlanych objętych zakresem kontraktu stosuje się stal klas i gatunków wg dokumentacji projektowej, wg normy PN-H-84023/6: AIIIIN, gatunku RB500W/BSt500S-O.T.B. oraz stal klasy AI, gatunku St3SX-b.

2.1.2. Właściwości mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej

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

- | | |
|---|------|
| - średnica pręta w mm | 8÷10 |
| - 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° brak pęknięć i rys w z³¹czu.

Pręty okrąg³e z³ebrowane ze stali gatunku 18G2-b wg normy PN-H-84023/06 o następuj¹cych parametrach:

- średnica pręta w mm 6÷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° brak pęknięć i rys w z³¹czu.

Pręty okrąg³e z³ebrowane ze stali gatunku St3SX-b wg normy PN-H-84023/01 o następuj¹cych parametrach:

- średnica pręta w mm 5,5÷40
- granica plastyczności R_e (min) w MPa 240
- wytrzymałość na rozciąganie R_m (min) w MPa 370
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa 240
- wytrzymałość obliczeniowa w MPa 200
- wydłużenie (min) w % 24
- zginanie do kąta 180° brak pęknięć i rys w z³¹czu.

Pręty okrąg³e g³adkie ze stali gatunku St0S-b wg normy PN-H-84023 o następuj¹cych parametrach:

- średnica pręta w mm 5,5÷40
- 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° brak pęknięć i rys w z³¹czu.

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

Na powierzchni czo³owej prętów niedopuszczone s¹ jamy usadowe, rozwarstwienia, pęknięcia widoczne go³ym okiem.

2.1.3. Wymagania przy odbiorze

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

Przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi być zaopatrzona w atest, w którym maj¹ być podane:

- nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu wg normy PN-H-93215,
- numer wytopu lub numer partii,
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badañ oraz sk³ad chemiczny wed³ug analizy wytopowej,
- masa partii,
- rodzaj obróbki cieplnej.

Na przywieszkach metalowych przymocowanych do ka³dej wi¹zki prętów lub kręgu prętów (po dwie do ka³dej wi¹zki) musz¹ znajdować się następuj¹ce informacje:

- znak wytwórcy,
- średnica nominalna,
- znak stali,
- numer wytopu lub numer partii,

- znak obróbki cieplnej.

2.2. Drut montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wygarzonego drutu stalowego, tzw. wi¹za³kowego.

2.3. Podk³adki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podk³adek dystansowych wy³cznie z betonu. Podk³adki dystansowe musz¹ być przymocowane do prętów.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotycz¹ce sprzętu podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 3.

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach budowlanych powinien spe³niać wymagania obowi¹zuj¹ce w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu, jak: giętarki, prociarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczn¹ gwarancję i instrukcję obs³ugi. Sprzęt powinien spe³niać wymagania BHP, jak przyk³adowo os³ony zęb¹tych i pasowych urz¹dzeń mechanicznych. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obs³ugi powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obs³uguj¹ce sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotycz¹ce sprzętu podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 4.

Pręty do zbrojenia powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, w sposób zapewniaj¹cy uniknięcie trwa³ych odkszta³ceń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.1. Organizacja robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniaj¹cy wszystkie warunki, w jakich bę¹d¹ wykonywane roboty zbrojarskie.

5.2. Przygotowanie zbrojenia

5.2.1. **Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia** powinien odpowiadać wymaganiom normy PN 91/5-10042, a klasy i gatunki stali winny być zgodne z dokumentacj¹ projektow¹.

5.2.2. Czyszczenie prętów

Pręty przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych p³atek rdzy, kurzu i b³ota. Pręty zbrojenia zat³uszczone lub zabrudzone farb¹ olejn¹ można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczaj¹cymi t³uszcze.

Stal narażon¹ na choąby chwilowe dzia³anie s³onej wody należy zmyć wod¹ s³odk¹.

Stal pokryt¹ ³uszcz¹c¹ się rdz¹ i zab³ocon¹ oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie b¹d¹ też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów.

Stal tylko zabrudzon¹ można zmyć strumieniem wody.

Pręty oblodzone odmrają się strumieniem ciep³ej wody.

Możliwe s¹ również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inspektora nadzoru.

5.2.3. Prostowanie prętów

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

5.2.4. Cięcie prętów zbrojeniowych

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

5.2.5. Odgięcia prętów, haki

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

W miejscach zagięcia i zacięcia elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d.

Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Przy odbiorze haków i odgiętych prętów należy zwrócić szczególną uwagę na ich zewnętrznej stronie. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

5.3. Montaż zbrojenia

5.3.1. Wymagania ogólne

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

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

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

- 0,07 m - dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
- 0,055 m - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- 0,05 m - dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
- 0,03 m - dla zbrojenia głównego ram, belek, podciągów, gzymsów,
- 0,025 m - dla strzemion ram, belek, podciągów i zbrojenia płyt, gzymsów.

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

Niedopuszczalne jest chodzenie po wykonanym szkieletcie zbrojeniowym.

5.3.2. Montowanie zbrojenia

Pręty zbrojenia należy łączyć w sposób określony w dokumentacji projektowej.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązającym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązający, wyznaczony o średnicy 1 mm, używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm, przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 6.

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

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę należy przeprowadzić następujące badania:

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

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Próbki należy pobrać z różnych miejsc kręgu.

Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

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

Usytuowanie prętów:

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

Poprzeczki pod kable należy wykonać z dokładnością: ± 1 mm (wzajemne odległości mierzone w przekroju poprzecznym).

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 przecięciu nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym przecięciu,
- różnica w rozstawie między prętami głównymi nie powinna przekraczać $\pm 0,5$ cm,
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać ± 2 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 kilogram. Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego uzbrojenia, tj. sumę długości prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich masę jednostkową (kg/m). Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy cięciu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązającego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w dokumentacji projektowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.1. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

8.2.1. Dokumenty i dane

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu są:

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

8.2.2. Zakres robót

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

8.3. Odbiór końcowy

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

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu:

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

Do odbioru robót mają zastosowanie postanowienia zawarte w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-ISO 6935-1:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.
IDT-ISO 6935-1:1991	
PN-ISO 6935-1/AK:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania.
PN-ISO 6935-2:1998	Stal do zbrojenia betonu.
IDT-ISO 6935-2:1991	Pręty żebrowane
PN-ISO 6935-2/AK:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania
Poprawki PN-ISO 6935-2/	

/AK:1998/Ap1:1999

PN 82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
Poprawki: 1. BI 4/91 poz. 27
 2. BI 8/92 poz. 38
Zmiany 1. BI 4/84 poz. 17
PN-S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe
 i sprężone. Projektowanie.
PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
Zmiany PN-H-84023-06/A1:1996 Stal określonego stosowania. Stal do 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.

10.2. Inne dokumenty i instrukcje

Instrukcje Instytutu Techniki Budowlanej:

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

ST-04 Izolacje i powłoki ochronne bitumiczne

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Nr : ST- 04

IZOLACJE I POWŁOKI OCHRONNE BITUMICZNE

Kod CPV: 45442000

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji i powłok ochronnych bitumicznych elementów budynków i budowli.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji i powłok ochronnych bitumicznych elementów budynków i budowli.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 2

Ponadto materiały stosowane do wykonywania izolacji bitumicznych powinny mieć:

- Aprobata Techniczna lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami,
- Certyfikat lub Deklarację Zgodności z Aprobata Techniczną lub z PN,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich,
- na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta.

Wykonawca obowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych do wykonania izolacji i powłok ochronnych bitumicznych.

2.2. Rodzaje materiałów

2.2.1. Wszelkie materiały do wykonania izolacji i powłok bitumicznych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach polskich lub aprobaty technicznych ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

2.2.2. Papa asfaltowa na tekturze budowlanej wg PN 89/B-27617.

Papa asfaltowa na tekturze składa się z tektury powlekanej asfaltem PS40/175 i posypki mineralnej. Wymagania wg normy PN-89/B-27617 a w szczególności dotyczy:

- 1) Wstęga papy powinna być bez dziur i zacięć, o równych krawędziach;
- 2) Powierzchnia papy nie powinna mieć widocznych plam asfaltu;
- 3) Przy rozwijaniu rolki niedopuszczalne są uszkodzenia powstałe na skutek sklejenia się papy;

- 4) Dopuszcza się naderwanie na krawędziach wstęgi papy w kierunku poprzecznym nie dłuższe niż 30 mm, nie więcej niż w 3 miejscach na każde 10 m długości papy;
- 5) Papi po rozerwaniu i rozwarstwieniu powinna mieć jednolite ciemnobrunatne rozbarwienie;
- 6) Wymiary papy w rolce:
 - długość: 20 m (± 0,20 mm),
40 m (± 0,40 mm),
60 m (± 0,60 mm),
 - szerokość: 90, 95, 100, 105, 110 cm (± 1 cm).

2.2.3. Pakowanie, przechowywanie i transport.

- 1) Rolki papy powinny być odpowiednio zabezpieczone i oznakowane.
- 2) Na każdej rolce papy powinna być umieszczona nalepka z podstawowymi danymi określonymi w normie lub świadectwie.
- 3) Rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących przed zawilgoceniem i działaniem promieni słonecznych, w odległości co najmniej 120 cm od grzejników.
- 4) Rolki papy należy układać w stosy (do 1200 szt.) w pozycji stojącej, w jednej warstwie.
Odległość między stosami - 80 cm.

2.2.4. Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.

Wymagania wg normy PN-B-24625:1998:

- temperatura mięknięcia 60-80°C,
- temperatura zapłonu 200°C,
- zawartość wody - nie więcej niż 0,5%,
- spływność - lepik nie powinien spływać w temperaturze 50°C w ciągu 5 godzin z warstwy sklejającej dwie warstwy papy nachyloną pod kątem 45°,
- zdolność klejenia - lepik nie powinien się rozdzielać przy odrywaniu pasków papy sklejonych ze sobą i przyklejonych do betonu w temperaturze 18°C.

2.2.5. Roztwór asfaltowy do gruntowania.

Wymagania wg normy PN-74/B-24622.

2.2.6. Kit asfaltowy uszlachetniony KF.

Wymagania wg normy PN-75/B-30175.

Materiały izolacyjne mogą być przyjęte na budowę, jeżeli spełniają następujące warunki:

- odpowiadają wyrobom wymienionym w dokumentacji projektowej,
- są właściwie opakowane i oznakowane,
- spełniają wymagane właściwości wykazane w odpowiednich dokumentach,
- mają deklarację zgodności i certyfikat zgodności.

Wszystkie materiały powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz według odpowiednich norm wyrobu.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzane wpisem do dziennika budowy.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 3

3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu innych specjalistycznych narzędzi.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 4

4.2. Transport materiałów:

4.2.1. Lepik asfaltowy i materiały wiążące powinny być pakowane, przechowywane i transportowane w sposób wskazany w normach polskich.

4.2.2. Pakowanie, przechowywanie i transport pap:

- 1) rolki papy powinny być po ośrodku owinięte paskiem papieru szerokości co najmniej 20 cm i związane drutem lub sznurkiem grubości co najmniej 0,5 mm;
- 2) na każdej rolce papy powinna być umieszczona nalepka z podstawowymi danymi określonymi w PN-89/B-27617;
- 3) rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących przed zawilgoceniem i działaniem promieni słonecznych i w odległości co najmniej 120 cm od grzejników;
- 4) rolki papy należy układać w stosy (do 1200 szt.) w pozycji stojącej, w jednej warstwie.

Odległość między warstwami - 80 cm.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne dla podłóg

Podłoga pod izolacje i powłoki ochronne bitumiczne powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-69/B-10260, w przypadku zaś podłogi nie ujętych w tej normie, wymaganiom podanym w aprobaty technicznych.

Powierzchnia podłoga powinna być równa, prześwit pomiędzy powierzchnią podłoga a statkiem kontrolnym o długości 2 m nie może być większy niż 5 mm. Krawędzie, naroża oraz styki podłoga z prostopadłymi elementami poszczególnych należy zaokrąglić ściąganiem o promieniu nie mniejszym niż 3 cm lub zągodzić za pomocą odkosu albo listwy o przekroju trójkątnym.

Uwaga Wymagania ogólne - dla wykonania podłogi np.:

- z płyt żelbetowych,
- z płyt styropianowych,
- z gładzi cementowej,
- z płyt twardych z wełny mineralnej,
- z desek oraz

dylatacji w podłogach i określonych wytrzymałości i sztywności podłoga - podane są w specyfikacjach technicznych wykonania tych elementów konstrukcyjnych obiektów.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Do wykonania pokrycia dachowych można przystąpić:

- po sprawdzeniu zgodności wykonania podłoga i podkładu z dokumentacją projektową oraz wymaganiami szczegółowymi dla danego rodzaju podłoga,
- po zakończeniu robót budowlanych wykonanych na powierzchni izolowanego elementu z wyjątkiem robót, które ze względów technologicznych powinny być wykonane w trakcie układania pokrycia papowego lub po jego całkowitym zakończeniu,
- po sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową materiałów izolacyjnych i sprzętu do wykonywania robót

Roboty izolacyjne powinny być wykonywane w sposób i zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-69/B10260, z tym że:

- Izolacje należy wykonywać w porze suchej, przy temperaturze powyżej 5°C.
- Poziom wody gruntowej powinien być obniżony o co najmniej 30 cm poniżej najniższego poziomu ułożonej izolacji.

5.3. Izolacje warstwowe z materia³ów rolowych (papy)

- Szerokoœæ zak³adów arkuszy papy w ka¿dej warstwie powinna wynosiæ co najmniej 10 cm;
- Zak³ady ka¿dej nastêpnej warstwy papy powinny byæ przesuniête wzglêdem zak³adów warstwy spodniej odpowiednio: przy kryciu dwuwarstwowym o $\frac{1}{2}$ szerokoœci arkusza, przy trzywarstwowym - o $\frac{1}{3}$ szerokoœci arkusza.
- W miejscach zamocowania powierzchni izolowanej nale¿y je wzmocniæ, u³adaj¹c pod pierwsz¹ warstwê pokrycia dodatkow¹ warstwê papy.
- W przypadku przyklejania pap do pod³o¿a z p³yt izolacji termicznej nale¿y stosowaæ wy³¹cznie lepik asfaltowy bez wype³niaczy na gor¹co. W izolacjach papowych wielowarstwowych przyklejanych do pod³o¿a betonowego mo¿na stosowaæ do klejenia warstw górnych lepik na zimno. Stosowanie lepików w odwrotnej kolejnoœci jest niedopuszczalne.
- Temperatura lepiku stosowanego na gor¹co w chwili u¿ycia powinna wynosiæ:
 - od 160°C do 180°C dla lepiku asfaltowego,
 - od 120°C do 130°C dla lepiku jak wy¿ej, lecz stosowanego na pod³o¿e ze styropianu.
- Przy przyklejaniu pap lepikiem asfaltowym na zimno nale¿y przestrzegaa odparowania rozpuszczalników zawartych w warstwie rozprowadzonego lepiku. Okres odparowywania rozpuszczalników zale¿y od warunków atmosferycznych i wynosi od ~ 30 min. w okresie upalnego lata do ~2 godz. i wiêcej w okresach, gdy temperatura zewnêtrzna osi¹ga ~10°C. Przy temperaturze poni¿ej 10°C zabrania siê wykonywania pokryæ dachowych z zastosowaniem lepików asfaltowych na zimno.
- Izolacje powinny byæ dylatowane w tych samych miejscach i p³aszczyznach, w których wykonano dylatacje konstrukcji budynku lub dylatacje z si¹siednim budynkiem.
- Papy przed u¿yciem powinna byæ przez 24 godz. przechowywane w temperaturze nie ni¿szej ni¿ 18°C, a nastêpnie rozwiniêta z rolki i u³o¿ona na p³askim pod³o¿u w celu rozprostowania, aby unikn¹æ tworzenia siê garbów po jej u³o¿eniu. Bezpoœrednio przed u³o¿eniem papy mo¿e byæ lu¿na zwiniêta w rolkê i rozwijana z niej w trakcie przyklejania. Nie dotyczy to przypadków, gdy musz¹ byæ smarowane lepikiem zarówno pod³o¿e, jak i spodnia warstwa przyklejanej papy.
- Izolacje papowe z zastosowaniem lepiku asfaltowego na zimno mog¹ byæ wykonywane tylko na pod³o¿ach betonowych lub z zaprawy cementowej. Nie dopuszcza siê klejenia pap lepikiem asfaltowym na zimno na pod³o¿ach z p³yt izolacji termicznej, styropianu, we³ny mineralnej itp. Odstêpstwo od tego wymagania jest mo¿liwe jedynie w przypadku oceny lepiku na zimno jako przydatnego do zakresu zastosowania zapisanego w aprobacie technicznej.
- Na pod³o¿ach z p³yt izolacji termicznej na pierwsz¹ warstwê izolacji nale¿y stosowaæ papê o zwiêkszonej wytrzyma³oœci na rozrywanie i przedziurawienie - odpowiadaj¹c¹ wymaganiom dla papy asfaltowej na tkaninie technicznej.

Papa asfaltowa zgrzewalna jest przeznaczona do przyklejania do pod³o¿a oraz sklejanie dwóch jej warstw metod¹ zgrzewania, tj. przez podgrzewanie spodniej powierzchni papy p³omieniem palnika gazowego do momentu nadtopienia masy pow³okowej.

Przy przyklejaniu pap zgrzewalnych za pomoc¹ palnika na gaz propan-butan nale¿y przestrzegaa nastêpuj¹cych zasad:

 - a) palnik powinien byæ ustawiony w taki sposób, aby jednoczeœnie podgrzewa³ pod³o¿e i wstêgê papy od strony przek³adki antyadhezyjnej. Jedynym wyj¹tkiem jest klejenie papy na powierzchni p³yty warstwowej z rdzeniem styropianowym, kiedy nie dopuszcza siê ogrzewania pod³o¿a,
 - b) w celu unikniêcia zniszczenia papy dzia³anie p³omienia powinno byæ krótkotrwa³e, a p³omieñ palnika powinien byæ ci¹gle przemieszczany w miarê

nadtapiania masy pow³okowej,

- c) niedopuszczalne jest miejscowe nagrzewanie papy, prowadz¹ce do nadmiernego sp³ywu masy asfaltowej lub jej zapalenia,
- d) fragment wstêgi papy z nadtopion¹ pow³ok¹ asfaltow¹ nale¿y natychmiast docisn¹æ do ogrzewanego pod³o¿a wa³kiem o d³ugoœci równej szerokoœci pasma papy.

5.4. Pow³oki bezspoinowe z mas asfaltowych i asfaltowo-polimerowych

5.4.1. Pow³oki bezspoinowe nale¿y wykonywaæ zgodnie z norm¹ PN-69/B-10260.

5.4.2. Pow³oki bezspoinowe wykonuje siê z mas asfaltowych i asfaltowo-polimerowych.

5.4.3 Liczba uk³adanych warstw winna byc zgodna z projektem budowlanym lecz nie mniejsza jak dwie warstwy.

6. KONTROLA JAKOœCI ROBÓT

6.1. Kontrola jakoœci robót polega na sprawdzeniu zgodnoœci ich wykonania z wymaganiami niniejszej specyfikacji

6.2. Kontrola wykonania podk³adów pod pokrycia z blachy powinna byæ przeprowadzona przez Inspektora nadzoru przed przyst¹pieniem do wykonania izolacji bitumicznych zgodnie z wymaganiami normy PN-69/B-10260 p. 4.3.3.

6.3. Kontrola wykonania izolacji

6.3.1. Kontrola wykonania izolacji polega na sprawdzeniu zgodnoœci ich wykonania z powo³anymi normami przedmiotowymi i wymaganiami specyfikacji. Kontrola ta przeprowadzana jest przez Inspektora nadzoru:

- a) w odniesieniu do prac zanikaj¹cych (kontrola miêdzyoperacyjna) - podczas wykonania prac izolacyjnych,
- b) w odniesieniu do w³aœciwoœci ca³ej izolacji (kontrola koñcowa) - po zakoñczeniu prac izolacyjnych.

6.3.2. Izolacje papowe

- a) Kontrola miêdzyoperacyjna izolacji papowych polega na bież¹cym sprawdzeniu zgodnoœci wykonanych prac z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej.
- b) Kontrola koñcowa wykonania izolacji papowych polega na sprawdzaniu zgodnoœci wykonania z projektem oraz wymaganiami specyfikacji. Kontrolê przeprowadza siê w sposób podany w normie PN-69/B-10260 pkt 4.
- c) Uznaje siê, ¿e badania da³y wynik pozytywny gdy wszystkie w³aœciwoœci materia³ów i izolacji bitumicznej s¹ zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej lub aprobaty technicznej albo wymaganiami norm przedmiotowych.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostk¹ obmiarow¹ robót jest:

- dla robót - Izolacji i pow³ok ochronnych bitumicznych - m² zaizolowanej powierzchni,

7.2. Iloœæ robót okreœla siê na podstawie dokumentacji projektowej z uwzglêdnieniem zmian podanych w dokumentacji powykonawczej zaaprobowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze

Z powierzchni izolacji nie potr¹ca siê urz¹dzeñ obcych, o ile powierzchnia ka¿dego z nich nie przekracza 0,50 m².

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Podstawê do odbioru wykonania robót izolacji i pow³ok ochronnych stanowi stwierdzenie zgodnoœci ich wykonania z dokumentacj¹ projektow¹ i zatwierdzonymi zmianami podanymi w dokumentacji powykonawczej

8.2. Odbiór pod³o¿a

- 8.2.1. Badania pod³o¿a nale¿y przeprowadziæ w trakcie odbioru czêœciowego, podczas suchej pogody, przed przyst¹pieniem do robót izolacyjnych.
- 8.2.2. Sprawdzenie równoœci powierzchni pod³o¿a nale¿y przeprowadzaæ za pomoc¹ ³aty kontrolnej o d³ugoœci 2 m lub za pomoc¹ szablonu z podzia³k¹ milimetrów¹. Przeœwit miêdzy sprawdzan¹ powierzchni¹ a ³at¹ nie powinien przekroczyæ 5 mm.

8.3. Ogólne wymagania odbioru robót izolacyjnych

- 8.3.1. Roboty izolacyjne, jako roboty zanikaj¹ce, wymagaj¹ odbiorów czêœciowych. Badania w czasie odbioru czêœciowego nale¿y przeprowadzaæ dla tych robót, do których dostêp póŹniej jest niemo¿liwy lub utrudniony.
- 8.3.2. Odbiór czêœciowy powinien obejmowaæ sprawdzenie:
- pod³o¿a ,
 - jakoœci zastosowanych materia³ów,
 - dok³adnoœci wykonania poszczególnych warstw izolacji,
- 8.3.3. Dokonanie odbioru czêœciowego powinno byæ potwierdzone wpisem do dziennika budowy.
- 8.3.4. Badania koñcowe izolacji nale¿y przeprowadziæ po zakoñczeniu robót.
- 8.3.5. Podstawê do odbioru robót pokrywczych stanowi¹ nastêpuj¹ce dokumenty:
- dokumentacja projektowa i dokumentacja powykonawcza,
 - dziennik budowy z zapisem stwierdzaj¹cym odbiór czêœciowy pod³o¿a oraz poszczególnych warstw lub fragmentów izolacji,
 - zapisy dotycz¹ce wykonywania robót pokrywczych i rodzaju zastosowanych materia³ów,
 - protoko³y odbioru materia³ów i wyrobów, które powinny zawieraæ:
 - zestawienie wyników badañ miêdzyoperacyjnych i koñcowych,
 - stwierdzenie zgodnoœci lub niezgodnoœci wykonania robót izolacyjnych z dokumentacj¹,
 - spis dokumentacji przekazywanej inwestorowi.
- 8.3.6. Odbiór koñcowy polega na dok³adnym sprawdzeniu stanu wykonanej izolacji i pow³ok ochronnych bitumicznych.
- 8.3.7. Roboty uznaje siê za zgodne z dokumentacj¹ projektow¹, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, je¿eli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 ST da³y pozytywne wyniki.
- Je¿eli chocia¿ jeden wynik badania daje wynik negatywny, izolacja nie powinna byæ odebrana.
- W takim przypadku nale¿y przyj¹æ jedno z nastêpuj¹cych rozwi¹zañ:
- poprawiæ i przedstawiæ do ponownego odbioru,
 - je¿eli odchylenia od wymagañ nie zagra¿aj¹ bezpieczeñstwu u¿ytkowania i trwa³oœci izolacji, obni¿yæ cenê izolacji,
 - w przypadku gdy nie s¹ mo¿liwe podane rozwi¹zania - rozebraæ izolacjê (miejsc nie odpowiadaj¹cych ST) i ponownie wykonaæ roboty izolacyjne.

8.4. Odbiór izolacji z papy

- 8.4.1. Sprawdzenie przyklejenia papy do pod³o¿a oraz papy do papy nale¿y przeprowadziæ przez naciêcie i odrywanie paska papy szerokoœci nie wiêkszej ni¿ 5 cm, z tym ¿e pasek papy nale¿y naci¹æ nad miejscem przyklejenia papy.
- 8.4.2. Sprawdzenie szerokoœci zak³adów papy nale¿y dokonaæ w trakcie odbiorów czêœciowych i koñcowych przez pomiar szerokoœci zak³adów w trzech dowolnych miejscach na ka¿de 100 m².

8.5. Zakończenie odbioru

8.5.1. Odbioru izolacji pap¹ potwierdza się: protoko³em, który powinien zawierać:

- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania z zamówieniem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Izolacja i pow³oki ochronne

P³aci się za ustalon¹ ilość m² izolacji z wykonaniem warstwy dolnej i warstwy wierzchniej, która obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materia³ów i sprzętu,
- przygotowanie lepiku,
- obs³ugę sprzętu nieposiadaj¹cego etatowej obs³ugi,
- ustawienie i rozbiórkę rusztowań o wysokości do 4 m,
- oczyszczenie i zagruntowanie pod³łoża,
- wykonanie izolacji o uk³adzie warstw zgodnie z projektem budowlanym,
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materia³ów,
- likwidacja stanowiska roboczego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.

PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.

PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.

PN-B-24625:1998 Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wype³niaczami stosowanymi na gor¹co.

PN-91/B-27618 Papa asfaltowa na osnowie zdwojonej przesywanej z tkaniny szklanej i welonu szklanego.

PN-92/B-27619 Papa asfaltowa na folii lub taśmie aluminiowej.

PN-B-27620:1998 Papa asfaltowa na welonie szklanym.

PN-B-27621:1998 Papa asfaltowa podk³adowa na w³ókninie przesywanej.

PN-89/B-27617 Papa asfaltowa na tekturze budowlanej.

PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.

10.2. Inne dokumenty i instrukcje

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych - czê³æ C: zabezpieczenie i izolacje, wydane przez ITB - Warszawa 2004 r.