

SPIS TREŚCI:

| | |
|---|----|
| 1 WSTĘP | 2 |
| 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej | 2 |
| 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej | 2 |
| 1.3 Zakres prac objętych Specyfikacją Techniczną: | 2 |
| 1.4 Określenia podstawowe | 2 |
| 1.5 Wymagania dotyczące robót | 2 |
| 2 MATERIAŁY | 2 |
| 2.1 Szalowanie | 2 |
| 2.2 Zbrojenie | 3 |
| 2.3 Składniki mieszanki betonowej | 3 |
| 2.4 Papa asfaltowa | 4 |
| 3 SPRZĘT | 4 |
| 4 TRANSPORT | 4 |
| 4.1 Beton | 4 |
| 4.2 Pozostałe materiały | 4 |
| 5 WYKONANIE ROBÓT | 4 |
| 5.1 Ogólne warunki wykonania robót | 4 |
| 5.2 Szalunki | 5 |
| 5.3 Zbrojenie | 5 |
| 5.4 Betonowanie | 6 |
| 6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 11 |
| 6.1 Ogólne wymagania | 11 |
| 7 OBMIAR ROBÓT | 12 |
| 7.1 Ogólne zasady obmiaru | 12 |
| 7.2 Jednostki, obmiaru | 12 |
| 8 ODBIÓR ROBÓT | 13 |
| 8.1 Ogólne zasady odbioru robót | 13 |
| 8.2 Warunki szczegółowe odbioru robót | 13 |
| 9 PODSTAWA PŁATNOŚCI | 13 |
| 9.1 Ogólne wymagania | 13 |
| 9.2 Płatności | 13 |
| 10 PRZEPISY ZWIĄZANE | 13 |

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z budową „Budową sieci wodociągowej wraz z przyłączami, pompownią wody P-I z zasilaniem energetycznym i zbiornikami wody czystej Zb-1, Zb-2 w miejscowości Rybnica, oraz pompowniami wody P-II, P-III z zasilaniem energetycznym oraz zbiornikami wody czystej Zb-3, Zb-4 w miejscowości Nawodnice gmina Klimontów”.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3 Zakres prac objętych Specyfikacją Techniczną:

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu robót budowlanych dla zadania jak wyżej zgodnie z Dokumentacją Projektową opisem technicznym i rysunkami.

W zakres robót objętych niniejszą specyfikacją wchodzi następujące prace:

- fundamenty pod zbiorniki wyrównawcze wody czystej o pojemności $V=2 \times 200 \text{ m}^3$.

Geodezyjne wyznaczenie elementów wykonywanych robót:

Wykonawca dla własnych potrzeb wyznaczy i zastabilizuje dodatkowe punkty sytuacyjno-wysokościowe niezbędne do wykonania robót,

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz specyfikacją „Wymagania ogólne”.

1.5 Wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i Poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

Roboty budowlane należy wykonywać zgodnie z przepisami BHP, warunkami odbioru robót ogólnobudowlanych i sztuka budowlaną.

2 MATERIAŁY

2.1 Szalowanie

Drewno do wyrobu szalunków: deski i sklejki używane przy deskowaniu oraz pozostałe materiały do budowy szalunków.

Płyty deskowania:

- sklejka,
- w miejscach gdzie jest to potrzebne metalowe formy kształtowe,
- łączenie deskowań: złącza usuwalne lub na zatrzaskach metalowych o stałej lub zmiennej długości, nie posiadające elementów pozostawiających w powierzchni betonu otworów o średnicy większej niż 25 mm.

Środek antyprzyczepny: aktywne chemicznie środki zawierające składniki wchodzące w reakcję z wolnym wapnem znajdującym się w betonie, powodujące wytwarzanie się nierozpuszczalnych w wodzie substancji, zapobiegających przywieraniu betonu do deskowania.

Środek używany przy demontażu deskowań: bezbarwny olej mineralny, nie zawierający kerosenu, o lepkości od 100 do 110s (w uniwersalnej skali Saybolta) w temp. 40°C, oraz temperaturze zapłonu wyższej od 150°C, w otwartych pojemnikach.

2.2 Zbrojenie

Stal zbrojeniowa

Zbrojenie należy wykonać z prętów zbrojeniowych ze stali A-III (34GS), A-0 (St0S).

Musi ona spełniać wymagania norm PN-H-93215:1982, PN-B-03264:2002 PN-B-03264:2002/Apl:2004.

Materiały pomocnicze

Drut do wiązania prętów musi być typu czarnego, o średnicy 1,6 mm miękkiej. Klocki dystansowe pod zbrojenie muszą odpowiadać celom jakim mają służyć.

2.3 Składniki mieszanki betonowej

Cement - wymagania i badania

Zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego marki 35, przy czym do wykonania robót fundamentowych stosowanie tego cementu jest wymogiem bezwzględnym. Wykonawca jest zobowiązany do kontroli każdej partii cementu. Kontrola ta powinna odpowiadać wymogom normy PN-EN 196-3:2006, PN-EN 196-1:2006 PN-EN 196-6:1997 i obejmować:

- oznaczenia czasu wiązania,
- oznaczenia zmian objętości
- sprawdzenia zawartości grudek cementu nie dających się roznieść w palcach i nierozpuszczalnych w wodzie.

Badania powinny być przeprowadzone w laboratorium zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru i odpowiednio udokumentowane.

Inspektor Nadzoru może zażądać powtórzenia badań tej samej partii cementu, jeżeli istnieje podejrzenie obniżenia jego jakości z jakiegokolwiek przyczyny

Woda

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania normy PN-EN 1008:2004.

Woda pochodząca z wodociągów nie wymaga badania.

Szczególną uwagę należy zwrócić na dodawanie wody w możliwie najmniejszych ilościach.

Kruszywo

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12620+A1:2008

Założenia ogólne:

- kruszywo naturalne, wolne od zanieczyszczeń,
- kruszywo nie powinno wchodzić w reakcje chemiczne
- przed użyciem powinno być w całości dokładnie przepłukane
- zawartość siarczanów powinna być mniejsza od 1%.

Kruszywo drobnoziarniste (0÷2mm): frakcje o uziarnieniu mniejszym niż 0,063mm nie powinny przekraczać 4%. Należy używać czystego, naturalnego piasku o ostrych krawędziach.

Kruszywo grube (2÷96mm): należy używać żwiru naturalnego, mieszanki żwiru i łamanego żwiru, łamanych kamieni lub mieszanki tych materiałów, zawierającej nie więcej niż 15% płaskich bądź wydłużonych ziaren (długość 5 razy większa od szerokości). Frakcje o uziarnieniu mniejszym niż 0,063 mm nie powinny przekraczać 2%.

Mrozoodporność kruszywa: ubytek masy nie powinien przekraczać 5%.

Domieszki i dodatki do betonu

W miarę potrzeby, w uzasadnionych przypadkach, dopuszcza się stosowanie domieszek, środków i dodatków do betonu: uplastyczniających, przyspieszających lub opóźniających twardnienie betonu, uszczelniających i przeciwmrozowych, środków do pielęgnacji betonu. Wszystkie domieszki do betonów należy stosować zgodnie z zaleceniami laboratorium. Domieszki powinny być zatwierdzane przez Inspektora Nadzoru. Warunkiem dopuszczenia do stosowania domieszki jest przedstawienie zarówno przez dostawcę jak i laboratorium dokumentacji potwierdzającej zachowanie wymaganych parametrów oraz pozostałych wymagań przez betony w których zastosowano domieszkę.

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

2.4 Papa asfaltowa

Papa asfaltowa wg PN-B-04615:1990 – Papy asfaltowe i smołowe - Metody badań

Lepik asfaltowy wg PN-B-24620:1998 wraz z zmianą PN-B-24620:1998/Az1:2004 – Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.

3 SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”. Do wykonania robót niezbędny jest następujący sprzęt podstawowy:

- wyciąg masztowy z napędem elektrycznym,
- giętarka elektryczna, prościarka, nożyce do prętów,
- deskowania systemowe drobnowymiarowe
- pompa do betonu na samochodzie
- przyczepa skrzyniowa, dłuźycowa
- sprężarka

oraz inny sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

4 TRANSPORT

Ogólne wymagania odnośnie transportu podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

4.1 Beton

Transport betonu z wytwórni do miejsca wybudowania powinien być wykonywany odpowiednim sprzętem, zapewniającym uniknięcia segregacji składników betonu. Transport w mieszalnikach samochodowych (tzw. gruszkach) nie powinien trwać dłużej niż:

- 90min przy temperaturze otoczenia +15°C
- 70min przy temperaturze otoczenia +20°C
- 30min przy temperaturze otoczenia +30°C

4.2 Pozostałe materiały

Samochodami skrzyniowymi lub dostawczymi w opakowaniach producenta.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty budowlane.

5.2 Szalunki

Wykonanie deskowań:

- przed przystąpieniem do wykonania deskowań należy sprawdzić zgodność osi i poziomów oraz zgodność wymiarów z rysunkami. Do betonowania w wykopach bez szalunku wymagana jest zgoda Inspektora Nadzoru,
- przed ułożeniem betonu należy uformować i wygładzić skarpy i dno formy ziemnej oraz ręcznie usunąć luźną ziemię,
- szalunki należy ustawiać w taki sposób aby docelowo beton spełniał warunki tolerancji co do kształtu, położenia i wymiarów wymagane,
- należy dopasowywać połączenia szalunków oraz zapewnić ich wodoszczelność. Ilość połączeń należy ograniczyć do minimum,
- na wszystkich wysuniętych, eksponowanych zewnętrznych narożnikach ścian i płyt, deskowania należy wzmacniać 25mm taśmą stalową,
- obudowy, gniazda, okapy, otwory, wnęki oraz dylatacje i połączenia pomiarowe należy kształtować zgodnie z projektem.
- przed położeniem betonu deskowanie i podłoże należy wyczyścić.

Przygotowanie powierzchni deskowań

- wszystkie powierzchnie deskowań mające wchodzić w kontakt z betonem przed przystąpieniem do prac opisanych poniżej powinny zostać gruntownie oczyszczone z pozostałości wcześniejszego betonu, brudu i innych zanieczyszczeń powierzchniowych. Nie wolno powtórnie używać deskowań o zniszczonej powierzchni,
- z powierzchni kontaktowej deskowań należy usunąć wszelkie złuszczenia stali i inne pozostałości metali,
- 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.

Rozbieranie deskowań

- wykonawca odpowiada za wszystkie uszkodzenia będące skutkiem usuwania deskowań,
- deskowania oraz podpory dla wykonywanych konstrukcji płytowych lub belek powinny pozostać na miejscu, do czasu gdy beton osiągnie wytrzymałość 28-dniową, która zostanie potwierdzona przez testy cylindryczne, lub do czasu zezwolenia na piśmie przez Inspektora Nadzoru, usuwanie jakichkolwiek podpór w celu ich ponownego wykorzystania jest niedopuszczalne.
- wszystkie deskowania, elementy usztywniające oraz podpory powinny zostać usunięte, żadne z nich nie mogą zostać pod tyńkiem.

5.3 Zbrojenie

Przygotowanie zbrojenia

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-H-93215:1982, PN-B-03264:2002 PN-B-03264:2002/Apl:2004., a klasy i gatunki stali winny być zgodne z dokumentacją projektową.

Stal powinna być dostarczana na budowę wraz z odpowiednimi narzędziami. Powinna ona być oznaczona metkami dla łatwiejszej identyfikacji. Przed użyciem należy ją chronić przed kontaktem z gruntem. Zbrojenie powinno być składowane na stojakach dla zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem i zachowania kształtu nadanego prętom.

Pręty przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, 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 słonejszej 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.

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

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.

Dokumenty, które należy przedstawić w trakcie budowy:

- dokumenty dostarczane przez wykonawcę w trakcie budowy muszą być zgodne z zasadami podanymi w specyfikacji „Wymagania ogólne”,
- rysunki robocze dostarczone przez wykonawcę przedstawiające szczegóły gięcia, zestawienia stali i układ zbrojenia,
- na rysunkach przedstawiających układ zbrojenia należy określić następujące elementy: wymiary, przekroje, odstępy, układ i liczbę prętów, oraz połączenia z oznaczeniami kodowymi pozwalającymi na poprawne ułożenie stali zbrojeniowej bez odwoływania się do szczegółowych rysunków roboczych,
- zbrojenie należy przygotowywać zgodnie z normą PN-B-03264:2002, PN-B-03264:2002/ Ap1:2004. Wszystkie pręty muszą być gięte na zimno.

Układanie stali zbrojeniowej

Zabezpieczenie, odstępy, układanie i połączenia zbrojenia zgodnie z PN-B-03264:2002, PN-B-03264:2002/ Ap1:2004, oraz szczegółami i uwagami podanymi na rysunkach.

Jeżeli rysunki nie stanowią inaczej należy stosować następującą otulinę betonową stali zbrojeniowej:

- konstrukcje będące w stałym kontakcie z gruntem – 60mm,
- konstrukcje mające kontakt z gruntem i atmosferą – 50mm,
- ściany konstrukcji zawierających substancje płynne – 50mm,
- konstrukcje nie wystawione na działanie gruntu, atmosfery ani substancji płynnych – 40mm.

Zbrojenie otworów: jeżeli na rysunkach nie podano inaczej, na każdym boku otworu (zarówno w pionie jak i w poziomie) należy umieścić dodatkowe pręty o przekroju równym połowie zbrojenia jakie byłoby umieszczone w miejscu gdzie występuje otwór, gdyby go nie było. Środkowej wiązki prętów musi znajdować się w odległości 100mm od krawędzi każdego z boków otworu.

Spawanie zbrojenia: niedozwolone bez uprzedniego zezwolenia Inspektora Nadzoru.

Gięcie i formowanie zbrojenia na miejscu budowy nie jest dozwolone, za wyjątkiem przypadków kiedy zachodzi konieczność przeformowania przygotowanych w warsztacie prętów. Przed każdym przeformowaniem prętów na miejscu wbudowania należy uzgodnić to z Inspektorem nadzoru.

5.4 Betonowanie.

Produkcja betonu i ustalanie składu mieszanki betonowej

Beton musi być dostarczany z jednej z profesjonalnych wytwórni betonu znajdujących się w pobliżu budowy. Ze względu na szczególne warunki wykonania robót nie dopuszcza się przygotowywania mieszanki na miejscu budowy.

Wymagany skład mieszanki

Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac betonowych, wykonawca powinien przedstawić

projektowany skład mieszanki betonowej, dostarczony przez autoryzowane, niezależne laboratorium i podpisany przez uprawnionego inżyniera budownictwa. Potwierdzone kopie dokumentacji badań wszystkich próbek mieszanek, przeprowadzonych przez laboratorium, powinny zostać przesłane Inspektorowi Nadzoru. Nie wolno układać mieszanki betonowej przed zatwierdzeniem jej przez Inspektora Nadzoru.

Producent betonu powinien dostarczyć atest stwierdzając, że stosowane przez niego z aktualnej dostawy materiały: cement, domieszki, kruszywa i woda spełniają wszystkie wyżej wymienione wymagania, oraz że stosowany przez niego projekt mieszanki, wykorzystujący te składniki, spełnia wszystkie warunki specyfikacji co do wytrzymałości, gęstości, urabialności i trwałości. Taki atest musi być przedstawiony do wiadomości Inspektora Nadzoru, dla porównania z wynikami badań mieszanki wykonanymi przez niezależne laboratorium. Dokumentacja przedstawiona przez wykonawcę powinna być kompletna i zawierać wystarczający dowód, że dotyczy bieżącej produkcji wytwórni.

Projekt mieszanki betonowej dla betonów konstrukcyjnych powinien spełniać następujące wymagania:

- projektowana 28-dniowa wytrzymałość betonu powinna wynosić 20MPa jeśli w rysunkach i specyfikacji nie zaleca się inaczej,
- maksymalne ziarna kruszywa nie powinny przekraczać 63mm, jeśli w rysunkach i specyfikacji nie zaleca się inaczej lub jeśli zmianę zaakceptuje Inspektor Nadzoru,
- maksymalny stosunek w/c powinien wynosić 0,60 w proporcjach wagowych, chyba że Inspektor Nadzoru wyda inne pisemne instrukcje,
- maksymalna zawartość cementu w elementach masywnych powinna wynosić 320kg/m³,
- zawartość całkowita powietrza 2÷4%,
- opad betonu:
 - fundamenty – 70÷80mm
 - ściany, płyty, belki – 50÷75mm
 - słupy i elementy o cienkim przekroju – 65÷75mm

Należy sprawdzić czy wyniki badań mieszanki betonowej są zgodne z wynikami testów opadu betonu. W celu ułatwienia układania mieszanki można zwiększyć opad mieszanki betonowej ale tylko przy pomocy dodatków plastyfikujących a nie przez dodawanie wody.

Skład mieszanki do betonowania fundamentów:

- projektowana 28-dniowa wytrzymałość betonu powinna wynosić 15MPa jeśli w rysunkach i Specyfikacji Technicznej nie zaleca się inaczej,
- maksymalne ziarna kruszywa nie powinny przekraczać 63mm,
- minimalna zawartość cementu na 1m³ betonu powinna wynosić 180kg,

Homologacja (atest)

Do każdej partii betonu, przed jej załadowaniem na miejsce wbudowania, należy dostarczyć:

- metrykę dostawy zawierającą informacje zgodne z wymaganiami stawianymi przez Inspektora Nadzoru.

Badania materiałów i mieszanki

Powinno być zgodne z normą i pozostałymi wymaganiami określonymi powyżej, dotyczącymi ustalania składu mieszanki betonowej, przeprowadzania testów oraz kontroli jakości.

Układanie mieszanki betonowej

Na co najmniej 2 dni przed przystąpieniem do układania mieszanki betonowej należy powiadomić o tym Inspektora Nadzoru, w celu sprawdzenia deskowań, zbrojeń, otworów i innych elementów mających znajdować się w betonie.

Układanie mieszanki betonowej powinno przebiegać zgodnie z zaleceniami przedstawionymi w niniejszym opracowaniu.

Mieszanke betonową należy układać bezzwłocznie po opuszczeniu betoniarki, nie dopuszczając do jej segregacji lub utraty składników oraz rozpryskiwania się mieszanki o deskowania i stal

zbrojeniową, w warstwach o grubości nie większej niż 450mm.

Podczas układania mieszanki betonowej nie dopuszcza się stosowania rur i innych urządzeń wykonanych z aluminium.

Przed przystąpieniem do betonowania należy usunąć z podłoża gruz i inne zanieczyszczenia. Kruszywo lub piasek będący podkładem pod mieszankę betonową należy zwilżyć. Przed ułożeniem betonu należy posmarować wszystkie drewniane deskowania. Rozmieszczenie zbrojenia powinno być sprawdzone i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru przed ułożeniem betonu.

Podawanie betonu przy pomocy pompy

Pompowanie betonu dopuszcza się tylko za zgodą Inspektora Nadzoru. Jeżeli w jego opinii pompowanie betonu nie da odpowiednich efektów końcowych, wykonawca powinien przeprowadzić betonowanie przy użyciu metod konwencjonalnych.

Sprzęt niezbędny do układania betonu przy pomocy pompy:

- wykonawca powinien dysponować na miejscu, podczas betonowania gotową do pracy pompą, transporterem, dźwigiem i pojemnikiem do betonowania lub innym systemem zaaprobowanym przez Inspektora Nadzoru, pozwalającym na odpowiednie rozłożenie betonowania w czasie i uniknięcie powstawania niepożądanych szwów roboczych w przypadku uszkodzenia używanego sprzętu,
- minimalna średnica przewodu tłocznego 100mm,
- jeśli sprzęt potrzebny do betonowania lub przewody w opinii Inspektora Nadzoru nie funkcjonują prawidłowo, należy je wymienić,
- do betonowania nie wolno używać przewodów aluminiowych,
- kontrola jakości pompowanego betonu na miejscu budowy: próbki betonu na opad i do prób cylindrycznych Inspektora Nadzoru mają być pobierane podczas betonowania na końcu każdej partii.

Zagęszczanie betonu

Beton będzie zagęszczany przy użyciu wibratorów wgłębnych pracujących z minimalną częstotliwością 8000obrotów/min i odpowiednią do zagęszczania betonowanej sekcji amplitudą. Przed rozpoczęciem betonowania na miejscu budowy powinny znajdować się co najmniej 3 gotowe wibratory. W celu zapewnienia odpowiedniej jakości zagęszczania pracownik obsługujący wibrator musi mieć możliwość obserwacji wibrowanego betonu lub wykonawca powinien wyznaczyć dodatkową osobę odpowiedzialną za obserwację betonu podczas wibrowania.

Układanie betonów przy upalnej i chłodnej pogodzie

Betonowanie przy wysokich temperaturach

Należy zastosować specjalne metody pielęgnacji betonu oraz domieszki opisane w innych rozdziałach niniejszej specyfikacji. Domieszki redukujące zawartość wody oraz opóźniające wiązanie betonu w celu zapewnienia urabialności betonu i uniknięcia nierówności powierzchni po pracach wykończeniowych mają być stosowane w ilościach zgodnych z zaleceniami producenta.

Nie należy dopuszczać do przekroczenia przez mieszankę podczas betonowania temperatury wyższej od 30°C.

W celu uniknięcia podwyższenia temperatury betonu należy przed zmieszaniem schłodzić składniki mieszanki.

Betonowanie przy niskich temperaturach

Mieszankę betonową należy układać i zabezpieczać zgodnie z wymaganiami podanymi w specyfikacji. Mieszanki nie wolno układać na zmarzniętej ziemi, lodzie, oblodzonych lub oszronionych deskowaniach. Nie wolno układać mieszanki w temperaturze zewnętrznej niższej lub równej 4°C bez specjalnego zabezpieczenia zaaprobowanego przez Inspektora Nadzoru. Beton zniszczony przez przemarznięcie musi być usunięty i zastąpiony nowym na koszt

wykonawcy.

Drobne naprawy.

Wszystkie uszkodzenia wykonanych betonów niezależnie od tego czy są ekspozowane, czy nie powinny być naprawiane zgodnie z zaleceniami niniejszego działu. Przed przystąpieniem do napraw wykonawca jest zobowiązany uzyskać (poza określonymi wyjątkami) zgodę Inspektora Nadzoru co do sposobu wykonywania mieszanki przeznaczonej do napraw. Przed przystąpieniem do wykonywania mieszanki do betonowania wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji próbki mieszanki w stanie płynnym. Powierzchnia zewnętrzna uzupełnień betonu powinna być zgodna co do koloru i faktury ze stykającymi się z nią powierzchniami betonu.

Przerwy robocze za wyjątkiem miejsc występowania uszczelnień powinny być wypełnione bezskurczową niemetaliczną zaprawą. Kolor zaprawy powinien być dopasowany do przylegającego betonu.

Powierzchnia uszkodzeń i cały wadliwy beton ma być usunięty aż do odsłonięcia zdrowego betonu. W przypadku konieczności skuwania, krawędzie skucia mają być prostopadłe do powierzchni betonu. Nie dopuszcza się ostrych krawędzi. Powierzchnia uszkodzeń ma być wypełniona niemetaliczną bezskurczową zaprawą. Przed rozpoczęciem napraw i zamówieniem materiałów należy określić technikę naprawy, gdyż niektóre środki wiążące nie nadają się do naprawy powierzchni pionowych. Wykonawca powinien ją przekonsultować z przedstawicielem producenta środków wiążących i zaprawy bezskurczowej oraz uzyskać pisemne instrukcje co do sposobu naprawy uszkodzeń i je przed przystąpieniem do prac przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

Prace wykończeniowe

Normalne wykończenie ścian:

Natychmiast po usunięciu deskowań należy uzupełnić braki i skuć wszystkie nierówności powierzchni, a wstawki betonu mają być poddane pielęgnacji. W celu uzyskania wyrównanej powierzchni ściany muszą być wypełnione wszystkie ubytki oraz ślady po deskowaniu.

Gładkie wykończenia powierzchni:

Natychmiast po usunięciu deskowań i naprawie powierzchni, należy ją przetrzeć średnio ziarnistym kamieniem karborundowym i cementem lub zaprawą murarską z drobnym piaskiem. Kontynuować tarcie aż do usunięcia nieregularności i uzyskania jednolitej powierzchni.

Przetrzeć drobnoziarnistym kamieniem karborundowym i wodą aż do uzyskania gładkiej powierzchni.

Po wyschnięciu, w celu usunięcia pyłu i kurzu, przetrzeć ścianę tkaniną jutową. Powierzchnia betonu powinna być wykończona w sposób gwarantujący uzyskanie gładkiej powierzchni nadającej się do malowania.

Wygladzanie powierzchni:

Packą drewnianą, kielnią drewnianą, itp

Wykańczać szczotką dla otrzymania powierzchni bezpoślizgowej

Wystające krawędzie wykończyć kątownikami stalowymi.

Wykończenia płyt i podłóg

Płyty i podłogi mają być dokładnie zagęszczone przy pomocy wibratora. Wykończenie, do osiągnięcia odpowiedniego wyrównania, powinno być wykonane po całkowitym rozproszczeniu i usunięciu nadmiaru wody, ale jeszcze dla betonu znajdującego się w stanie plastycznym. Wyrównanie powierzchni powinno zostać sprawdzone przez przyłożenie 3 metrowej przykładnicy. W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek zagłębień należy je natychmiast wypełnić świeżo zarobionym betonem, wyrównać, zagęścić i ponownie poddać pracom wykończeniowym.

Kolejność prac wykończeniowych.

Wykończenie powierzchni betonów należy wykonywać w następującej kolejności:

- ściany fundamentowe
- ściany i płyty
- przejścia
- płyty zewnętrzne i przejścia boczne
- pozostałe.

Ochrona betonów po wykonaniu prac wykończeniowych

Betony po wykonaniu prac wykończeniowych powinny być chronione przed zniszczeniem fizycznym a w przypadku jego wystąpienia naprawione. Powinny być także chronione przed działaniem chemikaliów, środków i materiałów metalowych oraz innych środków powodujących zabrudzenia.

Dopuszczalne odchyłki w dokładności wykonania elementów

Ściany

Płaskie powierzchnie pionowe i poziome ścian powinny być wyrównane w ramach określonych poniżej tolerancji:

- wgłębienia powierzchni ściany nie powinny być większe niż:
 - 2mm niezależnie od miejsca i kierunku jeśli przykładnica 1m położona jest na najwyższym punkcie,
 - 5mm niezależnie od miejsca i kierunku jeśli 3m przykładnica położona jest na najwyższym punkcie,
 - 10mm na całej długości ściany.

Płyty

Płaskie powierzchnie płyt powinny odpowiadać następującym wymaganiom co do tolerancji:

- nierówności powierzchni płyt nie powinny przekraczać 5 mm niezależnie od miejsca i kierunku. Sprawdzenia dokonuje się przykładnicą 3m długości położoną na najwyższym punkcie,
- wzniesienia na wykończonej płycie powinny się mieścić w zakresie 10mm tolerancji za wyjątkiem płyt zaprojektowanych i opisanych jako płyty mające gwarantować odpływ do rynien podłogowych lub kanałów, które powinny dobrze spełniać swoje zadanie, pomijając tolerancje. Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za odpowiednie funkcjonowanie ukończonej budowli. Spadki należy poprawić, jeśli jest to konieczne dla uzyskania całkowitego odpływu,
- odchyłki w grubościach płyt nie powinny być większe niż 5mm i powinny spełniać określone powyżej wymagania.

Pielęgnacja betonu.

Pielęgnacja betonu powinna polegać na utrzymaniu betonu w stanie ciągłej wilgotności w ciągu:

- 7 dni w przypadku użycia cementu portlandzkiego,
- 14 dni w przypadku użycia cementu hutniczego.

Wybór metody pielęgnacji betonu zależy od Inspektora Nadzoru.

- w przypadku gdy przewidziane jest pokrycie powierzchni powłokami, farbą, materiałami cementowymi lub innymi materiałami wykończeniowymi, należy przed zastosowaniem specyfików do pielęgnacji betonu upewnić się czy są one zgodne z przewidywanym pokryciem W przypadku wystąpienia jakichkolwiek wątpliwości należy do pielęgnacji używać tylko wody.
- ściany:
 - przez cały czas gdy beton podlega pielęgnacji, deskowania ścian powinny pozostawać na miejscu, w celu zmniejszenia odpływu wody i wysychania betonu,
 - środek do pielęgnacji betonu (jeśli jest dopuszczony) powinien być stosowany zaraz po usunięciu deskowań,
 - powierzchnie eksponowane powinny być cały czas zraszane,
 - w trakcie pielęgnacji betonu w płytach i wieńcach należy:

- chronić powierzchnię przez przykrywanie matami lub przykryciami z materiałów wełnianych utrzymywanych w ciągłej wilgotności,
- przykrywać 25mm warstwą mokrego piasku, ziemi lub trocin i utrzymywać w wilgotności.
- stale zraszać eksponowaną powierzchnię,
- jeśli dodatkowe wykończenie płyt nie będzie wykluczało obecności środka, stosować środek pielęgnacyjny.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za zgodność zastosowanych środków z materiałami uszczelniającymi lub innymi, które będą stosowane w przyszłości.

W przypadku zastosowania innych metod pozwalających utrzymać wymaganą stałą wilgotność na całej powierzchni płyt Wykonawca powinien określić ją i przedstawić do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru.

Beton zniszczony przez działanie zimna powinien zostać naprawiony lub wymieniony.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne wymagania

Ogólne zasady kontroli jakości podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonania robót i użytych materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania pełnego zakresu badań przynależnych wykonywanym pracom i tak:

Zbrojenie

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia, i rozmieszczenia zbrojenia podaje tabela :

| Parametr | Zakres tolerancji | Dopuszczalna odchyłka |
|--|---|------------------------------|
| Cięcia prętów (L - długość wg projektu) | dla $L < 6,0m$ dla $L > 6,0m$ | 20mm 30mm |
| Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie) | dla $L < 0,5m$. dla $0,5m < L < 1,5m$ dla $L > 1,5m$ | 10mm 15mm 20mm |
| Usytuowanie prętów a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu) | | <5mm |
| b) odchylenie plusowe (h - jest całkowitą grubością elementu) | dla $h < 0,5m$. dla $0,5m < h < 1,5m$ dla $h > 1,5m$ | 10mm 15mm 20mm |
| c) odstępy między sąsiednimi równoległymi prętami (a - jest odległością projektowaną między powierzchniami przyległych prętów) | $a < 0,005m$ $a < 0,20m$ $a < 0,40m$ $a > 0,40m$ | 5mm 10mm 20mm 30mm |
| d) odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia (b - oznacza całkowitą grubość lub szerokość elementu) | $b < 0,25m$ $b < 0,50m$ $b < 1,5m$ $b < 1,5m$ | 10mm 15mm 20mm 30mm |

Niezależnie od tolerancji podanych w tabeli, obowiązują następujące:

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać 25mm,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20%. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby w tym przecie,
- różnice w rozstawie między prętami głównymi nie powinny przekraczać +0,5cm,
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać +2cm.

Beton

Wymagane właściwości betonu

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Próbki powinny być pobierane oddzielnie dla każdej klasy betonu określonej na rysunkach i dla każdego wykonywanego elementu zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003 i jej zmianami PN-EN 206-1:2003/A1:2005 PN-EN 206-1:2003/A2:2006 PN-EN 206-1:2003/Am1:2004.

Badania w czasie budowy

Badania konstrukcji betonowych i żelbetowych w czasie wykonywania robót polegają na sprawdzeniu, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów oraz zgodności wykonywanych robót z projektem i obowiązującymi normami. Badania polegają na stwierdzeniu:

- zgodności podstawowych wymiarów z projektem,
- zachowaniu rzędnych wysokościowych oraz odchylenia od położenia poziomego i pionowego,
- zgodności przekrojów poprzecznych elementów z projektem,
- prawidłowości i dokładności połączeń między elementami.

Izolacje

Sprawdzenie ciągłości warstw izolacyjnych, dokładności obrobienia naroży, miejsc przebić. W przypadku materiałów izolacyjnych ciepłochronnych sprawdzenie czy materiał nie uległ zawilgoceniu. W przypadku stosowania styropianu czy nie styka się z materiałami zawierającymi w swym składzie rozpuszczalniki lub substancje oleiste.

Roboty malarskie i tynki cienkowarstwowe

Ocena wyglądu zewnętrznego powłok ich przyczepności do podłoża.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru

Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji „Wymagania Ogólne”.

7.2 Jednostki, obmiaru

Jednostką obmiaru jest:

- m^3 – podkłady betonowe, betonowanie,

- m^2 – deskowania, sprawdzenie przyczepności podłoża, izolacje z wełny mineralnej,
- t – zbrojenie, konstrukcje stalowe

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

8.2 Warunki szczegółowe odbioru robót

Odbiór robót ziemnych, betonowych, ciesielskich, zbrojarskich, izolacyjnych, szalunków, powinien być wykonywany na zasadach odbioru robót ulegających zakryciu i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym dokonanie ewentualnych napraw, bez hamowania postępu robót.

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robot Budowlano - Montażowych.

Roboty poprawkowe Wykonawca przeprowadzi na własny koszt w terminie i zakresie ustalonym z Inspektorem Nadzoru.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

9.2 Płatności

Płatność będą dokonywane na podstawie obmiaru robót zgodnie z pkt. 7.2. niniejszej specyfikacji.

Zakres robót jest podany w pkt. 1.3. niniejszej specyfikacji.

Cena za wykonania robót obejmuje:

- roboty geodezyjne, przygotowawcze, pomiarowe,
- sporządzenie niezbędnych rysunków wykonawczych, warsztatowych i montażowych,
- zakup materiałów, urządzeń,
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania;
- wykonanie robót budowlanych objętych specyfikacją techniczną,
- przeprowadzenie badań i pomiarów,
- prace porządkowe,
- sporządzenie inwentaryzacji powykonawczej wykonanych robót.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle i w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE.

| | | |
|---|---|--|
| PN-B-03264:2002 PN-B-03264:2002/Ap1:2004 | - | Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie |
| PN-B-03200:1990 | - | Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie |
| PN-B-01805:1985 | - | Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Ogólne zasady ochrony |

| | | |
|---|---|--|
| PN-B-10245:1961 | - | Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze |
| PN-B-94000:1975 | - | Okucia budowlane. Podział |
| PN-B-04615:1990 | - | Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań |
| PN-B-10240:1980 | - | Pokrycia dachowe z papy i powłok asfaltowych. Wymagania i badania przy odbiorze |
| PN-H-84023-06:1989 PN-H-84023-06:1989/Az1:1996 | - | Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki |
| PN-B-03150:2000 PN-B-03150:2000/Az1:2001 PN-B-03150:2000/Az2:2003 PN-B-03150:2000/Az3:2004 | - | Konstrukcje drewniane – Obliczenia statyczne i projektowanie |
| PN-B-24620:1998 PN-B-24620:1998/Az1:2004 | - | Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno |
| PN-EN 196-3:2006 - | - | Metody badania cementu – Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości |
| PN-EN 196-1:2006 | - | Metody badania cementu – Część 1: Oznaczanie wytrzymałości |
| PN-EN 196-6:1997 | - | Metody badania cementu – Oznaczanie stopnia zmielenia |
| PN-EN 12620+A1:2008 | - | Kruszywa do betonu (oryg.) |
| PN-EN 1008:2004 | - | Woda zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| PN-EN 206-1:2003 PN-EN 206-1:2003/A1:2005 PN-EN 206-1:2003/A2:2006 PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004 | - | Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |