

GŁÓWNY PROJEKTANT:			
INSTALAND Andrzej Białecki			
Siedziba firmy: 02-784 Warszawa, ul. J. Cybisa 6/46, tel. kom. 602 790 965, NIP 951-004-58-97, REGON 010572295 Biuro techniczne: 02-791 Warszawa, ul. Meander 22/51 tel. 22 894 04 00, fax. 22 894 04 01 instaland@instaland.pl			
INWESTOR:		ZAMAWIAJĄCY:	
Gmina Teresin ul. Zielona 20 96-515 Teresin		Gminny Zakład Gospodarki Komunalnej w Teresinie Al. XX-Lecia 13 96-515 Teresin	
NAZWA OPRACOWANIA: BUDOWA ZBIORNIKA WODY SUROWEJ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ NA TERENIE STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI TERESIN (dz. nr ewid. 138/16 obręb 0026 Teresin Gaj, jedn. ew. 142808_2 Teresin)			
ADRES INWESTYCJI:	ul. Świętokrzyska 5, 96-515 Teresin, dz. nr ewid. 138/16, obręb 0026 Teresin Gaj, jedn. ew. 142808_2 Teresin		
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	XXX, XXVI		
FAZA OPRACOWANIA:	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT		
BRANŻA:	CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA		
PROJEKTANT:			
IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEN:	ZAKRES UPRAWNIEN:	PODPIS:
mgr inż. Mariusz Nowik	MAZ/0092/POOK/08	Upr. bud. w spec. konstrukcyjno - budowlanej	

WARSZAWA – PAŹDZIERNIK 2019 r.

SPECYFIKACJA OGÓLNYCH WARUNKÓW WYKONANIA PRAC BUDOWLANYCH

1. WARUNKI WSTĘPNE

- Wszelkie prace budowlano-montażowe należy prowadzić zgodnie z ustawą „Prawo Budowlane” (Dz. U. Nr 89 z dnia 25 sierpnia 1994r. z późn. zm.), Polskimi Normami oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych ‘Arkady’”, z uwzględnieniem uwag zawartych w niniejszym opisie.
- Obiekt powinien być wykonywany zgodnie z załączonym projektem wykonawczym konstrukcji (technicznym). W razie potrzeby lub na żądanie inspektora nadzoru wykonawca powinien wykonać we własnym zakresie, lub zlecić wykonanie projektów roboczych elementów konstrukcji oraz projektu technologii i organizacji prac budowlanych, projektu odwodnienia w głębego terenu na czas wykonywania obiektów położonych poniżej zwierciadła wody gruntowej oraz projektu koniecznych zabezpieczeń wykopu i obiektów sąsiednich. Powyższe opracowania wykonawca jest obowiązany przedstawić do akceptacji inspektora nadzoru.
- Obiekt powinien być wznoszony z materiałów i wyrobów budowlanych odpowiadającym Polskim Normom lub posiadającym Aprobaty Techniczne i Świadectwa Dopuszczenia wydane przez Instytut Techniki Budowlanej. Nie należy dopuszczać do wbudowania materiałów i wyrobów nie posiadających aktualnych Aprobat lub Dopuszczeń Instytutu Techniki Budowlanej.
- Materiały inne niż określone w projekcie można stosować po wyrażeniu zgody przez inspektora nadzoru i autora projektu.
- Po zakończeniu każdego rodzaju robót należy dokonać odbioru z udziałem inspektora nadzoru w celu określenia, jakości wykonanych robót i stwierdzenia możliwości bezpiecznego i prawidłowego wykonywania następnego rodzaju robót. Odbiór części lub całości robót w żadnym przypadku nie zwalnia od odpowiedzialności za prawidłowe wykonanie robót.
- Prace ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem uprawnionego inżyniera geotechnika; po zakończeniu prac ziemnych należy dokonać geotechnicznego odbioru podłoża gruntowego z udziałem inspektora nadzoru.
- Prace montażowe należy prowadzić pod stałym nadzorem geodezyjnym; po zakończeniu montażu należy sporządzić operat geodezyjny.

- W trakcie prac wykonawca jest obowiązany uzgadniać z inspektorem nadzoru i autorem wszelkie zmiany wprowadzone do dokumentacji oraz prowadzić inwentaryzację i dokumentację powykonawczą. Wykonawca jest obowiązany przekazywać dokumentację po wykonaniu lub odbiorze każdej części robót.
- W przypadku wykonywania prac budowlanych w okresie obniżonych temperatur należy stosować wymagania zawarte w „Wytycznych wykonywania robót budowlano-montażowych w obniżonych temperaturach” (ITB 1988)
- Roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Budownictwa z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych.
- W przypadku stosowania specjalistycznych wyrobów powinny one posiadać aprobaty techniczne; powyższe wyroby stosować zgodnie ze szczegółowymi specyfikacjami producenta.

W przypadku niezgodności pomiędzy niniejszą specyfikacją, opisem technicznym obiektu oraz rysunkami należy uzyskać wyjaśnienia projektanta.

2. ROBOTY ZIEMNE

Dokumentacja geotechniczna i powykonawcza.

- Integralną część projektu stanowi dokumentacja geotechniczna, na podstawie, której został sporządzony projekt.
- Dokumentacja geotechniczna powinna być sprawdzona przez wykonawcę w miejscu posadowienia w celu ustalenia rzeczywistych warunków posadowienia, nośności gruntu i parametrów geotechnicznych oraz przydatności gruntu do celów budowy.
- Wyniki badań kontrolnych należy załączyć do dokumentacji powykonawczej.
- W trakcie prowadzenia prac ziemnych wykonawca powinien prowadzić dokumentację powykonawczą, która powinna zawierać między innymi wyniki badań laboratoryjnych i polowych gruntu, wyniki odbiorów częściowych i uaktualniony projekt części podziemnej budynku.

Prace przygotowawcze

- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokonać geodezyjnego wytyczenia obiektu w terenie zgodnie z planem zagospodarowania.
- Ziemia roślinna w obrębie posadowienia fundamentów lub posadzek powinna być usunięta.
- Ziemię należy składować w miejscu uzgodnionym z inspektorem nadzoru.
- Wykonać wzmocnienia (palowanie) gruntu pod przyszłe fundamenty

Wykonywanie wykopów

- Grunty nośne należy chronić przed wpływami mechanicznymi i klimatycznymi zmieniającymi strukturę gruntu: przemarzaniem, zawilgoceniem, uplastycznieniem. Jeżeli grunt w poziomie posadowienia został nawodniony, uplastyczniony lub przemarzł, to taki grunt należy usunąć i zastąpić nasypem budowlanym lub chudym betonem.
- W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy dokumentacją geotechniczną a stanem faktycznym, należy zawiadomić biuro projektowe.
- Wykopany grunt powinien być usuwany zgodnie ze wskazówkami inspektora nadzoru; miejsce zwalki powinno być wcześniej zaakceptowane przez inspektora nadzoru.

Dokładność wykonywania wykopów- dopuszczalne odchyłki od ustaleń w projekcie wynoszą:

- 0,02% dla spadków terenu
- 4cm dla rzędnych w siatce kwadratu 40x40m
- 5cm dla rzędnych dna wykopów pod fundamentami

Wykonywanie nasypów.

- Nasyp budowlany wykonuje się w celu posadowienia na nim obiektu
- Nasyp należy wykonywać na gruncie rodzimym nośnym; grunty słabe, drogi tymczasowe i ich elementy należy usunąć.
- Nasyp należy wykonywać z gruntów niespoistych, najlepiej piasków i żwirów.
- Do wykonywania nasypów nie należy stosować gruntów spoistych, torfów, gruntów z zanieczyszczeniami organicznymi.
- Należy zaprojektować odpowiednią krzywą uziarnienia gruntu przeznaczonego do wbudowania w nasyp.
- Wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej; dla każdego rodzaju gruntu należy ustalić laboratoryjnie wilgotność optymalną.
- Poszczególne warstwy gruntu układać i zagęszczać mechanicznie warstwami poziomymi o stałej grubości, nie większej niż 30cm; grubość warstwy powinna być określona doświadczalnie przez próbne zagęszczanie.
- Należy przestrzegać równomierności zagęszczania nasypu.
- Wskaźnik zagęszczenia nasypu powinien być ustalony laboratoryjnie i wynosić minimum 98 stopni Proctora.
- Należy zapewnić stały nadzór geotechniczny w trakcie wykonywania nasypu.

PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- BN-72//8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-83/N-03010 Statystyczna kontrola jakości, losowy wybór jednostek produktu do obróbki.

3. FUNDAMENTY

Wymagania ogólne

- W razie wystąpienia w poziomie posadowienia gruntów nienośnych lub słabszych niż założono w projekcie należy je zastąpić nasypem budowlanym lub betonem C8/10.
- Po wykonaniu wykopu należy zabezpieczyć dno przed powstawaniem niekorzystnych zmian w gruncie, takich jak nadmierne wysychanie, nawodnienie lub przemarznięcie.
- Zasypywanie fundamentów można wykonywać po osiągnięciu przez konstrukcję fundamentu wytrzymałości 28-dniowej; zasypywanie fundamentu powinno nastąpić po wykonaniu stropu nad częścią podziemną po uzgodnieniu z inspektorem nadzoru.
- Kontakt wykonanych fundamentów z agresywną wodą gruntową należy dopuszczać po osiągnięciu przez beton minimum 70% projektowanej wytrzymałości.
- W przypadku betonowania podwodnego w środowisku agresywnym należy dodatkowo zwiększyć stopień odporności korozyjnej betonu.

Podłoże pod fundamenty.

- Wykopy pod fundamenty należy wykonywać w taki sposób, aby nie nastąpiło naruszenie naturalnej struktury gruntu
- Wyrównanie podłoża pod fundamenty należy wykonywać z betonu klasy C8/10.
- Rozpoczęcie robót fundamentowych może nastąpić po odbiorze podłoża przez inspektora nadzoru i geotechnika.
- Odbiór podłoża należy przeprowadzić przed wykonaniem warstw izolacyjnych lub wyrównawczych bezpośrednio przed wykonywaniem fundamentów.

- Odbiór podłoża polega na sprawdzeniu: zgodności warunków gruntowo-wodnych z założonymi w dokumentacji geotechnicznej, wyników badań stanu gruntu..
- Fundamenty żelbetowe należy wykonywać na uprzednio ułożonej warstwie chudego betonu o grubości 10 cm.

Materiały

- Beton zwykły według PN-EN 206-1:2003/A1:2005; ogólne warunki wykonania konstrukcji betonowych według punktu 4; beton powinien posiadać odporność korozyjną i wodoszczelność według PN-86/B-01811 co najmniej jak dla środowiska słabo agresywnego Ia1.
- Cement portlandzki należy odbierać w zależności od klasy betonu, stopnia wodoszczelności i odporności korozyjnej wg PN-86/B-01811.
- Stal zbrojeniowa do betonu wg PN-82/H-93215; ogólne warunki wykonywania zbrojenia fundamentów wg punktu 5.
- Izolacje powłokowe fundamentów.
- Powierzchnie fundamentów stykające się z gruntem należy izolować zgodnie z projektem architektury.
- W przypadku stwierdzenia agresywności środowiska należy stosować materiały odporne na działanie tego środowiska.

4. BETON

Wymagania ogólne.

- Przygotowanie mieszanki betonowej powinno odbywać się ze składników odpowiadającym Polskim Normom i Świadectwom Instytutu Techniki Budowlanej.
- Mieszanka betonowa powinna być wykonywana zgodnie z recepturą roboczą, ustaloną na podstawie badań laboratoryjnych i zatwierdzona przez inspektora nadzoru.
- Ustalone receptury betonu powinny być dołączone do dokumentacji powykonawczej obiektu.
- Dokumentacja badań laboratoryjnych składników betonu mieszanki betonowej i betonu powinna być opracowana w formie protokołów kontroli jakości, raportów dotyczących transportu, układania i pielęgnowania.
- Transport betonu nie może powodować naruszenia jednorodności mieszanki, rozwarstwienia lub zanieczyszczenia.

Składniki betonu.

- Do betonów należy stosować cementy, kruszywo, wodę i dodatki odpowiadające Polskim Normom i Świadectwom Instytutu Techniki Budowlanej.
- Cement powinien pochodzić od zatwierdzonego przez inspektora nadzoru wytwórcy i posiadać niezbędne atesty.
- Kruszywo powinno być dostarczane od zatwierdzonego przez inspektora nadzoru dostawcy.
- Kruszywa muszą spełniać wymagania PN-EN 12620:2004/AC:2004.
- Kruszywo powinno być wolne od zanieczyszczeń, a w razie potrzeby- płukane.
- Należy stosować kruszywo o marce nie niższej od klasy betonu.
- Uziarnienie kruszywa powinno zapewnić uzyskanie szczelnej mieszanki betonowej; należy stosować kruszywa przechodzące przez sito o boku oczka kwadratowego 32mm.
- W zależności od rodzaju elementu wymiar największego ziarna kruszywa nie powinien być większy niż 3 odległości w świetle pomiędzy prętami zbrojenia leżącymi w jednej płaszczyźnie.

- Woda do betonu powinna spełniać wymagania PN-EN 1008:2004.
- Dopuszcza się stosowanie dodatków poprawiających urabialność lub szczelność mieszanki uzgodnionych i zaaprobowanych przez inspektora nadzoru.
- Dodatki do betonów należy stosować zgodnie z instrukcją producenta i za zgodą inspektora nadzoru; w żadnym przypadku dodatki nie mogą pogorszyć wytrzymałości betonu.
- Niedozwolone jest stosowanie, jako dodatku chlorku wapniowego.
- Należy stosować betony o klasach i właściwościach podanych w projekcie

Układanie i zagęszczanie.

- Beton powinien być dostarczany z zatwierdzonej przez inspektora nadzoru wytwórni.
- Układanie mieszanki betonowej nie może powodować utraty jej jednorodności.
- Mieszanka betonowa powinna być o konsystencji gęstoplastycznej.
- W okresie letnim ułożony beton powinien być niezwłocznie zabezpieczony przed utratą wody.
- W czasie deszczu układany beton powinien być zabezpieczony przed wodą opadową.
- Beton powinien być układany warstwami o grubości nieprzekraczającej 40cm i zagęszczony; przebieg układania mieszanki i betonowania powinien być uzgodniony z inspektorem nadzoru i rejestrowany w dzienniku budowy.
- Mieszanka betonowa powinna być zagęszczona za pomocą urządzeń mechanicznych; zagęszczanie nie może spowodować odkształceń i przemieszczeń szalunków oraz przemieszczenia zbrojenia. Zakres i sposób stosowania wibratorów powinien być ustalony doświadczalnie i zaaprobowany przez inspektora nadzoru.
- Dopuszcza się wykonywanie przerw roboczych jedynie w miejscach oznaczonych w projekcie.
- Wznowienie betonowania po przerwie, w czasie, której mieszanka betonowa związała na tyle, że nie ulega uplastycznieniu pod działaniem wibratora, jest możliwe dopiero po osiągnięciu przez beton wytrzymałości 2 MPa i odpowiednim przygotowaniu powierzchni stwardniałego betonu.
- Słupy powinny być betonowane bez przerw roboczych odcinkami nieprzekraczającymi 5m; w deskowaniu należy stosować otwory rewizyjne do kontroli wypełnienia deskowania.

- Betonowanie płyt stropowych, podciągów, belek powinno odbywać się jednocześnie i bez przerw.
- Jeżeli po usunięciu szalunków odkryje się wady w betonie powinny one być usunięte w sposób uzgodniony z inspektorem nadzoru.

Przerwy w betonowaniu i dylatacje.

- Dopuszcza się wykonywanie przerw roboczych jedynie w miejscach oznaczonych w projekcie.
- Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia ze świeżym betonem przez usunięcie z powierzchni stwardniałego betonu luźnych okruszków, warstwy szkliska cementowego i przepłukaniu wodą.
- Maksymalny okres pomiędzy ułożeniem kolejnych partii betonu nie powinien przekraczać 2 godzin i być każdorazowo ustalony laboratoryjnie.
- Szczegóły wykonywania dylatacji i przerw roboczych są muszą zostać skonsultowane z projektantem.
- Pielęgnacja ma zapewnić właściwy przyrost wytrzymałości betonu; uniemożliwić powstawanie rys skurczowych; ochronę przed wpływem warunków atmosferycznych i wód gruntowych na dojrzewający beton; utrzymanie właściwej temperatury betonu w czasie dojrzewania.

Kontrola, jakości wykonania konstrukcji.

- Kontrola, jakości betonu powinna obejmować wszystkie wymagane Polskimi Normami właściwości betonu.
- Dla każdej partii cementu należy przeprowadzić badanie czasu wiązania, stałości objętości i wytrzymałości betonu.
- Dla każdej partii kruszywa powinna być przeprowadzona kontrola w zakresie badań według PN-EN 12620:2004/AC:2004.
- Każda partia domieszek powinna posiadać świadectwo jakości producenta.
- Konsystencja i urabialność mieszanki betonowej powinna być sprawdzana z częstotliwością nie mniejszą niż 2 razy na zmianę.
- Kontrolę wytrzymałości betonu na ściskanie wykonywać na próbkach pobranych z każdej partii betonu przy stanowisku betonowania. Liczba próbek powinna być nie mniejsza niż: 1 próbka na

50m³, 3 próbki na dobę oraz 6 próbek na partię betonu; próbki należy pobierać losowo, po jednej, równomiernie w okresie betonowania.

- Badanie wodoszczelności należy przeprowadzać na dodatkowych próbkach sporządzonych w laboratorium przed rozpoczęciem wykonywania obiektu oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania, co najmniej 3 próbki dla każdej części obiektu.
- Wytrzymałość betonu należy sprawdzać po 28 dniach.
- Dla każdej partii betonu powinno być wystawione świadectwo jakości betonu.

PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

- PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- PN-82/B-01801 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie, konstrukcje betonowe i żelbetowe
- PN-EN 197-1:2002/A1:2005 Cement, metody badań
- PN-EN 196-7:1997 Cement, pobieranie i przygotowanie próbek
- PN-EN 206-1:2003/A1:2005 Beton zwykły
- PN-EN 197-1:2002/A1:2005 Cement portlandzki
- PN-EN 1008:2004 Woda do betonów i zapraw
- PN-83/N-03010 Statystyczna kontrola jakości, losowy wybór jednostek produktu do obróbki.

5. ZBROJENIE KONSTRUKCJI BETONOWYCH

Wymagania ogólne.

- Do zbrojenia betonu należy stosować stal zbrojeniową odpowiadającą normie PN-H-84023-6/A1:1996.
- Dostarczone do wbudowania pręty zbrojeniowe powinny posiadać atest hutniczy i powinny pochodzić od zatwierdzonego przez inspektora nadzoru dostawcy.
- Każdą partię dostarczoną na budowę należy poddać kontroli na zgodność z dostarczonym atestem sprawdzając cechowanie, wygląd powierzchni, wymiary i prostoliniowość prętów.
- W przypadku braku atestu hutniczego lub wątpliwości co do jakości stali należy przed wbudowaniem przeprowadzić badania laboratoryjne.
- Każda partia powinna być akceptowana przez inspektora nadzoru.
- Magazynowane zbrojenie należy chronić przed zanieczyszczeniami, zaolejeniem i wpływami atmosferycznymi.
- Zbrojenie należy przechowywać w odpowiednich stojakach, każdą średnicę osobno.

Wykonywanie zbrojenia.

- Gięcie prętów należy przeprowadzić na zimno, mechanicznie; jeśli w projekcie nie określono inaczej- średnice gięcia według PN-B-03264:2002
- W trakcie gięcia prętów nie wolno dopuścić do pęknięcia prętów.
- W narożach ram średnicę gięcia należy zwiększyć do 20d.
- Wymiarowanie prętów zbrojeniowych według PN-B-03264:2002
- Przed układaniem stal powinna być oczyszczona dla usunięcia rdzy i zanieczyszczeń
- W trakcie układania zbrojenia należy przestrzegać otulenia prętów podanego w projekcie.
- Zbrojenie powinno składać się z odcinków nieprzerwanych na długości elementu; kształt i sposób łączenia prętów powinien określić projekt roboczy konstrukcji żelbetowej.

- Złącza spawane prętów zbrojeniowych powinny być wykonywane zgodnie z ogólnymi zasadami prowadzenia prac spawalniczych według punktu 7.
- Zbrojenie w deskowaniach powinno być odpowiednio ustabilizowane przed betonowaniem przy pomocy podkładek dystansowych lub kostek betonowych.
- Otulenie zbrojenia powinno być zapewnione przez podkładki dystansowe lub kostki betonowe.
- Wykonawca powinien przewidzieć i zastosować wszelkie elementy pomocnicze, takie jak: stojaki do zbrojenia, wkładki dystansowe, itp.

Kontrola jakości.

Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu zbrojenia nie powinny być większe niż:

o ± 10 mm w długości elementu

o ± 5 mm w szerokości elementu

o ± 10 mm w rozstawie prętów podłużnych, poprzecznych i strzemion o średnicy do 20mm

o $\pm 0,5d$ mm w rozstawie prętów podłużnych, poprzecznych i strzemion o średnicy powyżej 20mm

o $\pm 2d$ mm w położeniu odgięć prętów

o $+10$ mm / 0mm w otulinie prętów

· Kontrola ustawionego zbrojenia powinna polegać na sprawdzeniu wymiarów: rozstawu i średnic zgodnie z projektem roboczym, sprawdzeniu połączeń.

PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

- PN-B-03264: 2002r. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.
- PN-H-84023-6/A1:1996 Stal do zbrojenia betonu.
- PN-88/M-6971 Próba statyczna rozciągania doczołowych złączy spawanych lub zgrzewanych
- PN-83/N-03010 Statystyczna kontrola jakości, losowy wybór jednostek produktu do obróbki.

6. KONSTRUKCJE MONOLITYCZNE

Wymagania ogólne.

- Elementy i konstrukcje żelbetowe powinny spełnić wymagania normy PN-B-03264:2002

Deskowania.

- Przed rozpoczęciem robót wykonawca powinien zaprojektować deskowania tak, aby zapewnić bezpieczne prowadzenie robót.
- Ugięcie deskowań nie powinno przekroczyć 3mm, a dodatnia strzałka ugięcia powinna wynosić 2mm na 1metr rozpiętości belki lub płyty.
- Deskowania powinny być oczyszczone przed ponownym użyciem.
- W deskowaniach należy przewidzieć otwory kontrolne.
- W przypadku, gdy powierzchnie betonowe nie będą tynkowane należy zapewnić taki rodzaj szalowania, aby spełnić wymogi wykończenia określone w projekcie.
- Rozdeskowanie konstrukcji powinno być dokonane po uprzedniej akceptacji inspektora nadzoru.
- Obciążenie zabetonowanych konstrukcji obciążeniami montażowymi można dopuścić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości 30 MPa, po uprzedniej akceptacji inspektora nadzoru; w żadnym przypadku obciążenie nie może spowodować odkształceń, rys i uszkodzeń w zabetonowanej konstrukcji.

Otulenie zbrojenia.

- Grubość warstwy otulenia powinna być nie mniejsza niż średnica otulonego pręta i nie mniejsza niż 20mm.
- Grubość otulenia należy zwiększyć w elementach narażonych na kontakt z wodą gruntową lub środowiskiem agresywnym do 40mm.
- Grubość otulenia w elementach narażonych na wpływy atmosferyczne nie powinna być mniejsza niż 25mm.

- Dla elementów o określonej odporności ogniowej, w każdym przypadku grubość otulenia powinna być dostosowana do klasy odporności ogniowej elementu określonej w projekcie i odpowiadać wymaganiom instrukcji Instytutu Techniki Budowlanej nr 409/2005.
- W każdym przypadku grubość otulenia powinna być nie mniejsza niż określono w projekcie.
- Odpowiednią grubość otuliny należy zapewnić stosując podkładki dystansowe; stosowanie jako podkładek dystansowych prętów zbrojeniowych jest niedopuszczalne.

Dylatacje.

- Dylatacje stałe należy wykonywać w miejscach oznaczonych w projekcie.
- Wkładki dylatacyjne należy układać według oddzielnej specyfikacji producenta.
- Wykonawca powinien przewidzieć dodatkowe elementy do mocowania taśm lub wkładek dylatacyjnych.

Odbiór wykonanych prac.

- Odbiór powinien dotyczyć badania materiałów, prawidłowości wykonania deskowań, prawidłowości wykonania zbrojenia, prawidłowości wykonania mieszanki betonowej.
- Każda faza prac, tj.: przygotowanie deskowań, zbrojenia betonu, powinna być akceptowana przez inspektora nadzoru i potwierdzona protokołem odbioru częściowego.
- Odbiory robót zanikających należy przeprowadzać w trakcie wykonywania robót.
- Po wykonaniu konstrukcji lub jej części należy wykonać sprawdzające pomiary geodezyjne.
- W przypadku, gdy chociaż jedno z badań daje wynik negatywny, odbieraną konstrukcję należy uznać za wykonaną niezgodnie z niniejszą specyfikacją.

Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia:

Odchylenia płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia od projektowanego pochylenia:

- na 1m wysokości 5mm
- na całą wysokość konstrukcji i w fundamentach 20mm
- w ścianach wzniesionych w deskowaniu nieruchomym oraz słupów monolitycznych 10mm

Odchylenia płaszczyzn poziomych od poziomu:

- na 1m płaszczyzny w dowolnym kierunku 5mm
- na całą płaszczyznę 15mm

Miejscowe odchylenia płaszczyzny betonu przy sprawdzaniu łatą o długości 2m:

- powierzchni bocznych $\pm 4\text{mm}$
- powierzchni górnych $\pm 8\text{mm}$

Odchylenia długości lub rozpiętości elementów $\pm 20\text{mm}$

Odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego $\pm 8\text{mm}$

Odchylenia w rzędnych powierzchni dla innych elementów $\pm 5\text{mm}$

7. ROBOTY MUROWE

Warunki przystąpienia do robót murowych

- Przed przystąpieniem do murowania ścian należy odebrać roboty ziemne i fundamentowe sprawdzając zgodność ich wykonania z dokumentacją projektową i odpowiednimi szczegółowymi specyfikacjami technicznymi.
- Przed przystąpieniem do wznoszenia murów nadziemia należy sprawdzić, wymiary oraz kąty skrzyżowań ścian fundamentowych.

Ogólne zasady wykonywania robót murowych

- Roboty murowe należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą specyfikacją techniczną i zasadami sztuki murarskiej.
- ile w dokumentacji projektowej i/lub specyfikacji technicznej oraz dokumentach odniesienia wyrobów murowych nie podano inaczej, to:
 - mury należy wykonywać warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania elementów murowych i grubości spoin tak, aby ściana stanowiła jeden element konstrukcyjny,
 - Elementy murowe powinny być układane na płask, a nie na rąb lub na stojąco,
 - Spoiny poprzeczne i podłużne w sąsiednich warstwach muru powinny być usytuowane mijankowo,
 - Mury należy wnosić możliwie równomiernie na całej ich długości,
 - Elementy murowe powinny być czyste i wolne od kurzu,
 - Przed wbudowaniem elementy murowe powinny być moczone, jeżeli takie wymaganie zawarto w dokumentach odniesienia lub instrukcji producenta wyrobu,
 - Stosowanie elementów murowych połówkowych przy murowaniu słupów i filarów, poza liczbą konieczną do uzyskania prawidłowego wiązania, jest niedopuszczalne,
 - Liczba elementów murowych połówkowych nie powinna przekraczać: – w murach konstrukcyjnych zbrojonych – 10%, – w murach konstrukcyjnych niezbrojonych – 15%, – w ścianach wypełniających, podokiennych i na poddaszu – 50%,
 - Konstrukcje murowe o grubości mniejszej niż 1 cegła, murowane na zaprawy zwykłe, mogą być wykonywane przy temperaturze powyżej 0°C, a murowane na zaprawy lekkie i klejowe mogą być wykonywane przy minimalnej temperaturze określonej przez producenta zaprawy,

- Wykonywanie konstrukcji murowych o grubości 1 cegły i grubszych dopuszcza się przy temperaturze poniżej 0°C pod warunkiem stosowania środków umożliwiających wiązanie i twardnienie zaprawy, przewidzianych w specyfikacji technicznej, lub pod warunkiem dopuszczenia takiej możliwości przez producenta zaprawy,
- W przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych.

Organizacja robót murowych

Podstawowe zasady prawidłowej organizacji robót murowych:

- wykonywanie prac przez wykwalifikowanych murarzy,
 - praca na murach w pojedynkę lub grupami (zespołami) o liczebności dostosowanej do rodzaju budowy,
- racjonalne urządzenie stanowiska murarskiego z dogodnym umieszczeniem materiałów budowlanych (najbliżej muru wolny pas szerokości 600 mm, dalej materiały, a za materiałami drogi transportowe),
- wznoszenie murów pasami o odpowiedniej wysokości,
- zastosowanie odpowiednich rusztowań (technicznie niezbędnych i ekonomicznie uzasadnionych),
- zaopatrzenie robotników we właściwy sprzęt murarski i ochronny,
- dostarczanie materiałów budowlanych do stanowiska roboczego w sposób wykluczający przestoje,
- zorganizowanie robót systemem ruchu równomiernego (podział budowy na działki).

Wymagania jakościowe robót murowych

Zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych, część a, zeszyt 3 „konstrukcje murowe”, wydanie ITB-2006 roboty murowe powinny spełniać odpowiednie wymagania jakościowe, takie jak:

Obrys muru

Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanych wymiarów nie powinny przekraczać:

- W wymiarach poziomych poszczególnych pomieszczeń ± 20 mm,
- W wysokości kondygnacji ± 20 mm,
- W wymiarach poziomych i pionowych całego budynku ± 50 mm.

Grubość muru

Grubości murów w stanie surowym powinny być określone w dokumentacji projektowej. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe nie powinny być większe niż:

- Dopuszczalne odchyłki użytych elementów murowych w przypadku murów o grubości $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ i 1 elementu murowego,
- ± 10 mm, w przypadku murów pełnych o grubości większej niż 1 cegła,
- ± 20 mm, w przypadku murów szczelinowych.

Wymiary otworów (w świetle ościeży)

W przypadku otworów o wymiarach do 1000 mm dopuszczalne odchyłki wymiarowe wynoszą:

- . Szerokość + 6 mm, - 3 mm,
- . Wysokość + 15 mm, - 10 mm.

W otworach o wymiarach powyżej 1000 mm dopuszczalne odchyłki wymiarowe wynoszą:

- . Szerokość + 10 mm, - 5 mm,
- . Wysokość + 15 mm, - 10 mm.

Grubość spoin

Normatywne grubości i dopuszczalne odchyłki grubości spoin zwykłych wynoszą:

- W spoinach poziomych: grubość nominalna 10 mm, odchyłki + 5 mm, - 2 mm,
- W spoinach pionowych: grubość nominalna 10 mm, odchyłki + 5 mm, - 5 mm.

W przypadku słupów konstrukcyjnych o przekroju 0,3 m² lub mniejszym, dopuszczalne odchyłki grubości spoin, zarówno poziomych, jak i pionowych, nie powinny przekraczać 2 mm.

W murach zbrojonych poprzecznie grubość spoiny powinna być większa co najmniej o 4 mm niż grubość zbrojenia, natomiast w murach zbrojonych podłużnie grubość spoiny powinna być co najmniej o 5 mm większa niż grubość zbrojenia. W murach nie przeznaczonych do tynkowania lub spoinowania, spoiny powinny być całkowicie wypełnione zaprawą, aż do lica muru.

W murach przeznaczonych do tynkowania lub spoinowania nie należy wypełniać spoiny poziomej zaprawą na głębokość 5÷10 mm, licząc od lica muru, a przy powierzchniach muru, przy których jest umieszczone zbrojenie zewnętrzne, na głębokość nie mniejszą niż 10 mm i nie większą niż 20 mm.

Odchyłki

Dopuszczalne odchyłki wykonania powierzchni i krawędzi zestawiono w tablicy 7.

Tablica 7. Dopuszczalne odchyłki wykonania powierzchni i krawędzi muru

Rodzaj usterki	Dopuszczalne odchyłki	
	Powierzchnie spoinowane	Inne powierzchnie
Zwichrowania i skrzywienia powierzchni	Nie więcej niż 3 mm/m i ogółem nie więcej niż 10 mm na całej powierzchni ściany pomieszczenia	Nie więcej niż 6 mm/m i ogółem nie więcej niż 20 mm na całej powierzchni ściany pomieszczenia
Odchylenie krawędzi od linii prostej	Nie więcej niż 2 mm/m i nie więcej niż jedno na długości 2 m	Nie więcej niż 4 mm/m i nie więcej niż dwa na długości 2 m
Odchylenie powierzchni i krawędzi muru od kierunku pionowego	Nie więcej niż 3 mm/m i ogólnie nie więcej niż 6 mm na wysokości kondygnacji oraz 20 mm na całej wysokości budynku	Nie więcej niż 6 mm/m i ogólnie nie więcej niż 10 mm na wys. kondygnacji oraz 30 mm na całej wysokości budynku
Odchylenie od kierunku poziomego górnych powierzchni każdej warstwy cegieł	Nie więcej niż 1 mm/m i ogółem nie więcej niż 15 mm na całej długości budynku	Nie więcej niż 2 mm/m i ogółem nie więcej niż 30 mm na całej długości budynku
Odchylenie od kierunku poziomego górnej powierzchni ostatniej warstwy pod stropem	Nie więcej niż 1 mm/m i ogółem nie więcej niż 10 mm na całej długości budynku	Nie więcej niż 2 mm/m i ogółem nie więcej niż 20 mm na całej długości budynku
Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w projekcie	Nie więcej niż 3 mm	Nie więcej niż 6 mm

Kontrola jakości robót

Badania materiałów

Badania należy przeprowadzić pośrednio na podstawie przedłożonych:

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

Konieczne jest sprawdzenie czy deklarowane lub zbadane przez producenta parametry techniczne odpowiadają wymaganiom postawionym w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji technicznej.

Materiały, których jakość budzi wątpliwości mogą być zbadane na wniosek zamawiającego przez niezależne laboratorium, zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.

Badania w czasie robót

Badania w czasie robót polegają na sprawdzeniu zgodności wykonywanych robót murowych z dokumentacją projektową, wymaganiami niniejszej specyfikacji i instrukcjami producentów. Badania te w szczególności powinny dotyczyć sprawdzenia zbrojenia oraz wewnętrznych części muru ulegających zakryciu, a także kontroli jakości zapraw wykonywanych na budowie.

Wymagania dotyczące odbioru robót

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Przy robotach murowych istotnymi elementami ulegającymi zakryciu są zbrojenia i wewnętrzne części murów wielorzędowych, szczelinowych oraz warstwowych.

Odbiór zbrojenia i innych elementów ulegających zakryciu musi być dokonany w czasie robót murowych.

Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbiorem materiałów oraz robót ulegających zakryciu należy zapisać w dzienniku budowy lub protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (inspektor nadzoru) i wykonawcy (kierownik budowy).

Odbiór częściowy

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

Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym.

Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy.

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

Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową.

Odbiór ostateczny przeprowadza komisja powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej.

Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

Dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,

Szczegółowe specyfikacje techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,

Dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót,

Dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,

Protokoły odbioru robót ulegających zakryciu,

Protokoły odbiorów częściowych,

Instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów,

Wyniki badań laboratoryjnych, badań kominiarskich i ekspertyz.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt. 6.4 niniejszej st, porównać je z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i pkt. 5. Niniejszej specyfikacji technicznej oraz dokonać oceny wizualnej.

Roboty murowe powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.

Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny roboty murowe nie powinny być przyjęte. W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- Jeżeli to możliwe należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć niezgodności robót z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i pkt. 5 niniejszej specyfikacji technicznej oraz przedstawić roboty murowe ponownie do odbioru,
- Jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu konstrukcji i użytkownika oraz trwałości elementów murowych zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych,
- W przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania wykonawca zobowiązany jest do usunięcia wadliwie wykonanych robót murowych, wykonania ich ponownie i powtórnego zgłoszenia do odbioru.

W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu.

Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli zamawiającego i wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- Ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- Ocenę wyników badań,
- Wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- Stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót murowych z zamówieniem.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy zamawiającym a wykonawcą.

PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

PN-EN 413-1:2005 Cement murarski - część 1: skład, wymagania i kryteria zgodności.

PN-EN 459-1:2003 Wapno budowlane - część 1: definicje, wymagania i kryteria zgodności.

PN-EN 771-1:2006 Wymagania dotyczące elementów murowych - część 1: elementy murowe ceramiczne.

PN-EN 771-2:2006 Wymagania dotyczące elementów murowych - część 2: elementy murowe silikatowe.

PN-EN 771-4:2004 Wymagania dotyczące elementów murowych - część 4: elementy murowe z autoklawizowanego betonu komórkowego.

PN-EN 771-4:2004/A1:2006 jw.

PN-EN 845-1:2004 Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów - część 1: kotwy, listwy kotwiące, wieszaki i wsporniki.

PN-EN 845-2:2004 Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów - część 2: nadproża.

PN-EN 845-2:2004/Ap1:2005 jw.

- PN-EN 845-3:2004 Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów - część 3: stalowe zbrojenie do spoin wspornych.
- PN-EN 998-1:2004 Wymagania dotyczące zapraw do murów - część 1: zaprawa tynkarska.
- PN-EN 998-1:2004/Ac:2006 jw.
- PN-EN 998-2:2004 Wymagania dotyczące zapraw do murów - część 1: zaprawa murarska.
- PN-EN 1015-2:2000 Metody badań zapraw do murów - pobieranie i przygotowanie próbek zapraw do badań.
- PN-EN 1015-6:2000 Metody badań zapraw do murów - określenie gęstości objętościowej świeżej zaprawy.
- PN-EN 1015-6:2000/A1:2007(u) jw.
- PN-EN 1015-7:2000 Metody badań zapraw do murów - określenie zawartości powietrza w świeżej zaprawie.
- PN-EN 1015-10:2001/A1:2007(u) jw.
- PN-EN 1745:2004 Mury i wyroby murowe. Metody określania obliczeniowych wartości cieplnych.
- PN-EN 1996-1-1:2006(u) Eurokad 6: projektowanie konstrukcji murowych - część 1-1: reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych.
- PN-EN 1996-1-2:2005(u) Eurokad 6: projektowanie konstrukcji murowych - część 1-2: reguły ogólne - projektowanie konstrukcji na wypadek pożaru.
- PN-EN 1996-2:2006(u) Eurokad 6: projektowanie konstrukcji murowych - część 2: uwarunkowania projektowe, dobór materiałów i wykonawstwo konstrukcji murowych.
- PN-EN 1996-3:2006(u) Eurokad 6: projektowanie konstrukcji murowych - część 3: uproszczone metody obliczania niezbrojonych konstrukcji murowych.
- PN-B-03002:1999 Konstrukcje murowe niezbrojone - projektowanie i obliczanie.
- PN-B-03002:1999/Ap1:2001 jw.
- PN-B-03002:1999/Az1:2001 jw.
- PN-B-03002:1999/Az2:2002 jw.
- PN-B-03340:1999 Konstrukcje murowe zbrojone - projektowanie i obliczanie.
- PN-B-03340:1999/Az1:2004 jw.
- PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane - badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
- PN-B-10104:2005 Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia - zaprawy o określonej składzie materiałowym, wytwarzane na miejscu budowy.

8. ROBOTY CIESIELSKIE

Zakres robót objętych specyfikacją.

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót:

- wykonanie drewnianych więźb dachowych
- wykonanie odeskowania okapu
- wykonanie odeskowania połaci dachów
- impregnacja drewna
- wszystkie inne nie wymienione wyżej roboty ciesielskie jakie występują przy realizacji umowy.

Rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania tych robót są przedstawione w na rysunkach technicznych oraz w opisie technicznym projektu budowlanego.

Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej

Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót ciesielskich związanych z wykonywaniem drewnianych elementów konstrukcyjnych:

- montaż elementów konstrukcyjnych
- wybranie materiału
- impregnacja drewna
- przycinanie i dopasowanie elementów
- oraz wszystkie roboty pomocnicze

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem wykonawczym, pozostałymi SST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy.

Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy.

Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Dodatkowo wykonawca dostarczać będzie następujące informacje:

- Harmonogram i kolejność prac ciesielskich

- Rysunki robocze wymagane przez zarządzającego realizacją budowy.
- Świadectwa jakości materiałów przedstawione przez producenta wyszczególnione w dalszej części opracowania.
- Zalecenia i instrukcje dostarczane przez producentów, wyszczególnione w dalszej części opracowania.

MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej

Drewno

Do konstrukcji drewnianych stosuje się drewno iglaste zabezpieczone przed szkodnikami biologicznymi i ogniem. Preparaty do nasycania drewna należy stosować zgodnie z instrukcją ITB – Instrukcja techniczna w sprawie powierzchniowego zabezpieczenia drewna budowlanego przed szkodnikami biologicznymi i ogniem. Należy zastosować kompleksowe środki służące do efektywnej ochrony drewna i materiałów drewnopodobnych przed działaniem ognia, grzybów, pleśni i owadów. Powinien to być preparat solny, rozpuszczalny w wodzie, niebarwiący materiałów impregnowanych, nadający się do zabezpieczenia drewna w masie oraz do impregnacji. Głębokość wnikania preparatu w drewno o wilgotności 28% minimum 8 mm, a o wilgotności 12% minimum 2 mm. Dla konstrukcji drewnianej dachowej stosować drewno klasy min. C24,

Wytrzymałości charakterystyczne drewna iglastego podaje poniższa tabela.

Klasy wytrzymałości (wartości charakterystyczne) wybrane dla krajowego litego drewna sosnowego i świerkowego o wilgotności 12% (wg PN-EN-1995-1-1)

Rodzaje właściwości	Oznaczenie	Klasy drewna konstrukcyjnego litego o wilgotności 12%			
		C24	C30	C35	C40
Wytrzymałość, N/mm ²					
Zginanie	f m,k	24	30	35	40
Rozciąganie wzdłuż włókien	f t,0,k	14	18	21	24
Rozciąganie w poprzek włókien	f t,90,k	0,4	0,4	0,4	0,4
Ściskanie wzdłuż włókien	f c,0,k	21	23	25	26

Ściskanie w poprzek włókien	$f_{c,90,k}$	5,3	5,7	6,0	6,3
Ścinanie	$f_{v,k}$	2,5	3,0	3,4	3,8
Sprężystość, kN/mm^2					
Średni moduł sprężystości wzdłuż włókien	$E_{0,mean}$	11	12	13	14
5% kwantyl modułu sprężystości wzdłuż włókien	$E_{0.05}$	7,4	8,0	8,7	9,4
Średni moduł sprężystości w poprzek włókien	$E_{90,mean}$	0,37	0,40	0,43	0,47
Średni moduł odkształcenia postaciowego	G_{mean}	0,69	0,75	0,81	0,88
Gęstość, w kg/m^3					
Wartość charakterystyczna	ρ_k	350	380	400	420
Wartość średnia	ρ_{mean}	420	460	480	500
Uwaga: dla innych gatunków krajowego drewna iglastego wartości charakterystyczne ustala się mnożąc wartości z tablicy przez współczynniki: dla drewna modrzewiowego 1,2; dla drewna jodłowego 0,8.					

Krzywizna podłużna

- płaszczyzn 30 mm – dla grubości do 38 mm
10 mm – dla grubości do 75 mm
- boków 10 mm – dla szerokości do 75 mm
5 mm – dla szerokości > 250 mm

Wichrowatość 6% szerokości Krzywizna
poprzeczna 4% szerokości

Rysy, falistość rządu dopuszczalna w granicach odchyłek grubości i szerokości elementu.

Nierówność płaszczyzn – płaszczyzny powinny być wzajemnie równoległe, boki prostopadłe, odchylenia w granicach odchyłek. Nieprostokątność niedopuszczalna.

Wilgotność drewna stosowanego na elementy konstrukcyjne powinna wynosić nie więcej niż:

- dla konstrukcji na wolnym powietrzu – 23%
- dla konstrukcji chronionych przed zawilgoceniem – 20%.

Tolerancje wymiarowe tarcicy

- odchyłki wymiarowe desek powinny być nie większe:

- a. w długości: do + 50 mm lub do –20 mm dla 20% ilości
- b. w szerokości: do +3 mm lub do –1mm
- c. w grubości: do +1 mm lub do –1 mm
- odchyłki wymiarowe bali jak dla desek
- odchyłki wymiarowe łat nie powinny być większe:
 - a. dla łat o grubości do 50 mm:
 - w grubości: +1 mm i –1 mm dla 20% ilości
 - w szerokości: +2 mm i –1 mm dla 20% ilości
 - b. dla łat o grubości powyżej 50 mm:
 - w szerokości: +2 mm i –1 mm dla 20% ilości
 - w grubości: +2 mm i –1 mm dla 20% ilości
- odchyłki wymiarowe krawędziaków na grubości i szerokości nie powinny być większe a. niż +3mm i –2 mm.
- odchyłki wymiarowe belek na grubości i szerokości nie powinny być większe niż +3 a. mm i –2mm.

Łączniki

Gwoździe

Należy stosować: gwoździe okrągłe wg BN-70/5028-12

Śruby

Należy stosować:

- Śruby z łbem sześciokątnym wg PN-EN – ISO 4014:2002
- Śruby z łbem kwadratowym wg PN-88/M-82121

Nakrętki:

Należy stosować:

- Nakrętki sześciokątne wg PN-EN-ISO 4034:2002
- Nakrętki kwadratowe wg PN-88/M-82151.

Podkładki pod śruby

Należy stosować:

-Podkładki kwadratowe wg PN-59/M-82010

Wkręty do drewna

Należy stosować:

- Wkręty do drewna z łbem sześciokątnym wg PN-85/M-82501
- Wkręty do drewna z łbem stożkowym wg PN-85/M-82503
- Wkręty do drewna z łbem kulistym wg PN-85/M-82505

Środki ochrony drewna

Do ochrony drewna przed grzybami, owadami oraz zabezpieczające przed działaniem ognia powinny być stosowane wyłącznie środki dopuszczone do stosowania decyzją nr 2/ITB-ITD/87 z 05.08.1989 r.

- Środki do ochrony przed grzybami i owadami
- Środki do zabezpieczenia przed sinizną i pleśnieniem
- Środki zabezpieczające przed działaniem ognia.

Składowanie materiałów i konstrukcji

Materiały i elementy z drewna powinny być składowane:

Na poziomym podłożu utwardzonym lub odizolowanym od elementów warstwą folii. Elementy powinny być składowane w pozycji poziomej na podkładkach rozmieszczonych w taki sposób aby nie powodować ich deformacji. Odległość składowanych elementów od podłoża nie powinna być mniejsza od 20 cm.

Łączniki i materiały do ochrony drewna:

Należy składować w oryginalnych opakowaniach w zamkniętych pomieszczeniach magazynowych, zabezpieczających przed działaniem czynników atmosferycznych.

Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego oraz z deklaracją zgodności z normą. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości, co do ich jakości przed wbudowaniem należy je poddać badaniom określonym przez zarządzającego realizacją umowy. Materiały uzyskane z rozbiórki przeznaczone do ponownego wbudowania kwalifikuje zarządzający realizacją umowy.

SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej p.5

Sprzęt do niezbędny do wykonania robót

Rodzaje sprzętu używanego do robót ciesielskich oraz rusztowań pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej

Transport materiałów Wszystkie materiały niezbędne do wykonanie elementów wchodzących w skład robót ciesielskich można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez zarządzającego realizacją umowy. Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym.

WYKONANIE ROBÓT

Zasady ogólne wykonania robót Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej p. 2.1

Roboty należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji.

Więźba dachowa

Przekroje i rozmieszczenie elementów:

Powinno być zgodne z dokumentacją techniczną.

Przy wykonywaniu jednakowych elementów:

Należy stosować wzorniki z ostruganych desek lub ze sklejki. Dokładność wykonania wzornika powinna wynosić do 1 mm.

Długość elementów wykonanych:

Według wzornika nie powinny różnić się od projektowanych więcej jak 0,5 mm.

Dopuszcza się następujące odchyłki:

- – w rozstawie belek lub krokwi:
 - a. do 2 cm w osiach rozstawu belek
 - b. do 1 cm w osiach rozstawu krokwi
- w długości elementu do 20 mm
- w odległości między węzłami do 5 mm
- w wysokości do 10 mm.

Elementy więźby dachowej stykające się z murem lub betonem:

Powinny być w miejscach styku odizolowane jedną warstwą papy.

Okapy.

Deski strugane nie powinny być szersze od 12 cm.

Deski powinny być łączone:

Na wrąb i przybite do belek co najmniej dwoma gwoździami. Długość gwoździ powinna być 3 do 3.5 razy większa od grubości desek.

Powierzchnia desek powinna być obustronnie zabezpieczona środkami ochrony.

Impregnacja

Impregnacja ma na celu uodpornienie drewna na oddziaływanie szkodliwych czynników zewnętrznych, szkodników biologicznych i działania ognia. Można zastosować jedną z dopuszczonych metod impregnacji:

- smarowanie,
- natrysk,
- krótkotrwałe moczenie,
- głęboka impregnacja – kąpiel zimna długotrwała.

Zabronione jest stosowanie jako impregnatu ksylamitu. Środki impregnacyjne są szkodliwe dla zdrowia.

Pracownicy powinni być szczelnie ubrani, posiadać rękawice i maski.

Złącza

Złącza elementów więźby dachowej wg rysunków konstrukcyjnych. Połączenia i rozmieszczenie łączników wg podanych w projekcie zasad. Niewłaściwe rozmieszczenie łączników może być przyczyną pękania drewna (katastrofy budowlanej).

Zabezpieczenie konstrukcji z drewna i materiałów drewnopochodnych środkami ochrony drewna.

Roboty zabezpieczające drewno środkami przeznaczonymi do ochrony drewna powinny być wykonywane na wyodrębnionym stanowisku roboczym, do którego powinny mieć dostęp tylko osoby zatrudnione przy tego rodzaju robotach. Stanowisko robocze powinno:

- mieć powierzchnie dostosowane do wykonywania impregnacji danego rodzaju materiałów lub konstrukcji
- być wyposażone w urządzenia niezbędne do prawidłowego wykonania robót w warunkach minimalnego zagrożenia środowiska i osób wykonujących dany rodzaj ochrony drewna
- umożliwiać zachowanie wymaganych warunków zdrowotnych osobom wykonującym roboty zabezpieczające
- umożliwić zachowanie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy wynikających z aktualnie obowiązujących przepisów
- być wyposażone w środki i sprzęt ochrony przeciwpożarowej
- być wyposażone w podstawowe urządzenia higieniczno-sanitarne, w ciepłą wodę środki myjące oraz zestaw leków dla pierwszej pomocy lekarskiej

Roboty zabezpieczające drewno środkami ochronnymi mogą wykonywać osoby które uzyskały pozytywną opinię lekarską do wykonywania tego typu robót. Pracownicy powinni być wyposażeni we właściwe okulary i odzież ochronną, która po zakończeniu pracy powinna być przesuszona i przechowywana w szafkach przeznaczonych tylko do przechowywania tej odzieży. Zabezpieczenie drewna na budowie może być wykonywane metoda:

- próżniowo-ciśnieniowa przy użyciu różnych urządzeń impregnacyjnych – w przypadkach gdy elementy lub konstrukcje będą eksploatowane w środowisku o wysokim stopniu zagrożenia biologicznego
- powierzchniowego zabezpieczenia przez kąpiel w odpowiednio przygotowanych zbiornikach, opryskiwanie lub smarowanie

Elementy z drewna powinny być przed przystąpieniem do nasycania środkami ochrony drewna odpowiednio przygotowane. Drewno przygotowane do zabezpieczenia tymi środkami powinno być:

- oczyszczone (po zakończeniu jego obróbki mechanicznej) ze wszystkiego rodzaju zanieczyszczeń, jak np. resztki kory, łyka, zaprawy, powłok malarskich itp.
- wilgotności nie większej niż 20% - w wypadku nasycania środkami olejowymi i o wilgotności 10% w przypadku nasycania roztworami środków solnych; w przypadku

stwierdzenia wilgotności większej od wartości podanych drewno przeznaczone do zabezpieczenia środkami ochronnymi powinno być dosuszone w suszarniach lub przez sezonowanie; w przypadkach technicznie uzasadnionych dopuszcza się impregnowanie drewna o wilgotności do 30% w roztworach solnych pod warunkiem opracowania szczegółowej instrukcji określającej przebieg procesu technologicznego nasycania drewna mokre o wilgotności powyżej 30%, dopuszcza się impregnować wyłącznie przez kąpiel długotrwała w roztworach o dużym stężeniu i stosowaniu odpowiednich do tego rodzaju kąpeli środków.

Zabezpieczenie drewna środkami ochronnymi może być dokonane następującymi metodami:

- Impregnacja metoda próżniowo-ciśnieniowa powinna być wykonana wg instrukcji obsługi urządzenia uwzględniającej specyficzne parametry technologiczne
- Impregnacja metoda kąpeli powinna być dokonana w zbiornikach (wannach) betonowych, metalowych z tworzyw sztucznych, drewnianych itp. o wymiarach dostosowanych do impregnowanych elementów.

Długość kąpeli oraz temperatura kąpeli uzależniona jest od instrukcji stosowania opracowanej przez producenta preparatu.

Impregnacja metodą smarowania powinna być stosowana przy niewielkim zakresie robót impregnacyjnych oraz jako zabieg uzupełniający przy metodzie natrysku i kąpeli. Smarowanie, co najmniej dwukrotne w odstępach czasu do 2 i więcej godzin w zależności od rodzaju środka i temperatury otoczenia., powinno być przeprowadzone, za pomocą pędzli, miękkich szczotek itp.

Impregnacja metoda natrysku może być wykonywana za pomocą pistoletów natryskowych podłączonych do sprężarki. Minimalna liczba zabiegów 2-krotny natrysk, w odstępach do 2 i więcej godzin w zależności od rodzaju środka i temperatury otoczenia.

Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy oraz w porozumieniu z zarządzającym realizacją umowy.

KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej p.7

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- Jakości zastosowanego drewna,
- Jakości stopnia impregnacji drewna,
- Jakości połączeń drewnianych elementów konstrukcji,
- Wymiarów zastosowanych przekrojów drewna,
- Dokładności montażu poszczególnych elementów konstrukcji.

W czasie kontroli szczególna uwaga będzie zwracana na sprawdzenie zgodności prowadzenia robót ciesielskich z projektem organizacji robót i przepisami BIOZ.

Kontrola jakości materiałów zastosowanych do robót ciesielskich.

Zarządzający realizacją umowy powinien mieć dostęp i prawo do kontroli wszystkich atestów i certyfikatów materiałów wykorzystywanych do robót objętych niniejszym działem.

OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót

Ogólne zasady dokonywania obmiarów robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej

Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

Jednostki obmiarowe.

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 m³ wbudowanego drewna konstrukcyjnego.
- 1 m² wykonanej powierzchni

ODBIORY ROBÓT I PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne zasady odbiorów robót i dokonywania płatności podano w Specyfikacji Technicznej pkt
Wszystkie roboty objęte specyfikacją podlegają zasadom odbioru robót zanikających. Odbiór robót polega na sprawdzeniu wymiarów oraz jakości wykonania robót ciesielskich. Podstawą płatności są ceny jednostkowe poszczególnych pozycji zawartych w wycenionym przez wykonawcę przedmiarze robót, a zakres czynności objętych ceną określony jest w ich opisie. Ceny jednostkowe obejmują:

- dostarczenie niezbędnych materiałów i innych czynników robót ciesielskich
- wykonanie konstrukcji drewnianej
- wykonanie elementów konstrukcyjnych więźb dachowych
- wykonanie odeskowania konstrukcji dachów
- ołacenie połaci dachowej
- impregnacja drewna
- badania na budowie i laboratoryjne
- prace wykończeniowe oraz oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie materiałów rozbiórkowych z placu budowy.

W przypadku przyjęcia innych zasad określenia ceny jednostkowej lub innych zasad rozliczeń pomiędzy zamawiającym a wykonawcą sprawy te muszą zostać szczegółowo ustalone w umowie.

PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.

PN-82/B-20001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.

PN-80/B-02010 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia śniegiem.

PN-80/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia wiatrem.

PN-B-03150:2000 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie – wraz ze zmianą

PN-B-03150:2000/Az1:2001.

PN-EN 844-3:2002 Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne dotyczące tarcicy.

PN-EN 844-1:2001 Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne wspólne dla drewna okrągłego i tarcicy.

PN-82/D-94021 Tarcica iglasta konstrukcyjna sortowana metodami wytrzymałościowymi.

PN-EN 10230-1:2003 Gwoździe z drutu stalowego.

PN-C-04906 Środki ochrony drewna. Ogólne wymagania i badania.

PN-D-01001 Tarcica. Podział, nazwy i określenia.

PN-D-01006 Ochrona drewna. Klasyfikacja i terminologia metod konserwacji drewna.

PN-D-01012 Tarcica. Wady.

PN-D-02002 Surowiec drzewny. Podział, terminologia i oznaczenia.

PN-D-04099 Drewno. Badania fizycznych i mechanicznych właściwości. Terminologia i symbole.

PN-EN 335-1 Trwałość drewna i materiałów drewnopochodnych. Definicje klas zagrożenia ataku biologicznego. Postanowienia ogólne.

PN-EN 335-1 Trwałość drewna i materiałów drewnopochodnych. Definicje klas zagrożenia ataku biologicznego. Zastosowanie do drewna litego

KONIEC OPISU