

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

M.11.02.01c

WYKONANIE PALI CFA

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem pali CFA średnicy zgodnej z Dokumentacją Projektową dla zadania „Budowa i rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 214 na odcinku Łeba – Białogarda wraz z budową obwodnicy w m. Wicko” i dotyczą:

- Mostu i kładki dla pieszych M-1 zlokalizowanego w km 9+833,20
- Mostu i kładki dla pieszych M-2 zlokalizowanego w km 13+711,22

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

W zakres robót objętych specyfikacją wchodzi czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbiór pali CFA.

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB mają zastosowanie przy wykonywaniu wzmocnień podłoża pod posadowienia obiektów inżynierskich. Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót.

Zakres robót obejmuje:

- wytyczenie osi pali,
- wykonanie pali CFA wraz z wkręceniem rury osłonowej,
- wykonanie i wbudowanie szkieletu zbrojenia w postaci kosza zbrojeniowego, lub profilu stalowego. Zbrojenie musi być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- inwentaryzacja geodezyjna po wykonaniu pali,
- przygotowanie głowic pali do zespolenia z fundamentem;

zgodnie z Dokumentacją Projektową dla obiektów mostowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Pale CFA (Continuous Flight Auger) – są wykonywane świdrem ciągłym o długości co najmniej równej długości pala, wkręcanym na zamierzoną głębokość. Równocześnie ruchem obrotowym w kierunku przeciwnym do świdra wkręcana jest rura osłonowa. Następnie przez rurowy przewód świdra, tłoczy się mieszankę betonową, z jednoczesnym podciąganiem świdra, co powoduje wypełnienie przestrzeni pod świdrem mieszanką betonową. Po wyciągnięciu świdra w świeżą mieszankę betonową wciskane jest uzbrojenie w postaci szkieletu z prętów,

1.4.2. Szkielet zbrojeniowy – zbrojenie pali w formie układu prętów połączonych spiralą, lub w postaci profilu stalowego. Zbrojenie wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4.3. Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami i STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Pale powinny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową. W przypadku stwierdzenia istotnych niezgodności warunków geotechnicznych z podanymi w Projekcie należy w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru i nadzorem autorskim odpowiednio skorygować liczbę i wymiary pali.

Ta sama procedura dotyczy przypadku gdy w trakcie wykonywania pali natrafi się na nieprzewidziane przeszkody (kamienie, kłody drewna, skałę twardą itp.)

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. Wyroby budowlane i materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Wszystkie materiały przeznaczone do zastosowania w sposób trwały powinny być wprowadzone do obrotu zgodnie z wymogami Ustawy o wyrobach budowlanych.

2.2. Beton

Właściwy skład mieszanki powinna określać „Receptura mieszanki betonowej” spełniająca założenia Dokumentacji Projektowej.

Mieszanka betonowa do pali powinna spełniać następujące wymagania:

- być odporna na segregację,
- wykazywać wysoką plastyczność i zdolność do samozagęszczania,
- być dostatecznie urabialna przez czas trwania betonowania i pogrążania zbrojenia.

Mieszanka betonowa powinna być tak zaprojektowana, aby w trakcie formowania pala nie doszło do oddzielania składników.

Wymagania dla cementów, kruszyw i wody oraz dodatków do betonu powinny spełniać warunki podane w stosownych normach oraz w STWiORB M.13.01.00.

Wytrzymałość betonu pali oraz klasę ekspozycji należy przyjąć wg Dokumentacji Projektowej. Minimalne wymagania przedstawiono poniżej:

- klasa betonu min. B35,
- klasa ekspozycji zgodna z Dokumentacją Geotechniczną.

Beton w palach powinien spełnić wymagania dla danej klasy podane w STWiORB M.13.01.00 Beton konstrukcyjny pkt. 2 z zastrzeżeniami:

- a) Ilość cementu nie powinna być mniejsza niż 325 kg/m³ dla betonu układanego na sucho i 375 kg/m³ dla betonu układanego pod wodą,
- b) Konsystencję mieszanki betonowej należy dostosować do metody jej układania. Pomiar spadku konsystencji mieszanki betonowej w funkcji czasu oraz początek i koniec czasu wiązania, a także jej urabialność należy ustalić empirycznie na etapie opracowania i zatwierdzania receptury betonowej. Orientacyjne wartości opadu stożka wynoszą:
 - dla betonu układanego na sucho – opad stożka $130 \text{ mm} \leq H \leq 180 \text{ mm}$,
 - dla betonu układanego pod wodą przez rurę wlewową (metoda kontraktor) lub betonu pompowanego $H \geq 160 \text{ mm}$,
 - dla betonu układanego pod wodą przez rurę wlewową (metoda kontraktor) w cieczy stabilizującej $H \geq 180 \text{ mm}$,
- c) Największe ziarna kruszywa stosowanego do betonu powinny przechodzić przez sito o średnicy 40 mm, w celu uzyskania lepszej urabialności mieszanki betonowej przy spełnieniu parametrów wytrzymałościowych betonu zaleca się stosowanie kruszywa żwirowego o uziarnieniu $2 \div 16 \text{ mm}$,
- d) wskaźnik wodno-cementowy $w/c < 0,6$,
- e) Nie dopuszcza się transportowania i wbudowywania w pale mieszanek bez dodatków opóźniających wiązanie.
- f) Ilość środków plastyfikujących i opóźniających wiązanie należy tak dobrać, aby początek czasu wiązania cementu rozpoczął się po wbudowaniu mieszanki w otwór i wyciągnięciu rur obsadowych, tj. po okresie min. 3 godzin,
- g) Wodoszczelność betonu powinna wynosić co najmniej W8,
- h) zawartość powietrza w mieszance betonowej nie powinien przekraczać 2%,

i) nie wymaga się badania mrozoodporności i nasiąkliwości betonu. Skład mieszanki betonowej powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

2.3. Zbrojenie

Do zbrojenia pali należy używać koszy stalowych lub stal profilową oraz rurę osłonową.

Klasę stali zbrojeniowej należy przyjąć wg Dokumentacji Projektowej, lecz o klasie nie niższej niż AIIIIN (BSt500S lub równoważna). Wymagania dla stali zbrojeniowej zgodnie z M.12.01.01 Zbrojenie betonu.

Zbrojenie powinno być wykonane zgodnie rysunkami Dokumentacji Projektowej. Stal profilowa stosowana do zbrojenia pali CFA powinna być wyposażona w prowadnice zapewniające osiowe wciśnięcie zbrojenia w mieszankę betonową trzonu pala. Gatunek stali profilowej określa Dokumentacja Projektowa. Wymagania dla stali kształtowej zgodnie z PN-EN 10025.

Rura osłonowa pali CFA zgodnie z Dokumentacją Projektową i M.12.01.01.

Zaleca się zbrojenie pala na głębokość uzasadnioną względami wytrzymałościowymi. Nie należy bez uzasadnienia nadmiernie zwiększać długości zbrojenia.

Przed wbudowaniem zbrojenia Inżynier musi dokonać jego odbioru.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

Wybór sprzętu do wykonania robót związanych niniejszymi STWiORB należy do Kierownika Budowy.

Zastosowany sprzęt winien być zgodny z Programem Zapewnienia Jakości dla Robót sporządzonym przez Wykonawcę oraz powinien umożliwiać wykonanie pali zgodnie z założeniami projektowymi. Sprzęt powinien być wyposażony w automatyczny rejestrator parametrów produkcyjnych:

- długość pala,
- początek i koniec wiercenia pala,
- opór wiercenia pala,
- początek i koniec betonowania pala,
- ciśnienie betonu podczas formowania pala,
- ilość wpompowanego betonu.

Kształt i wymiary świda muszą umożliwiać wykonanie pali o średnicy nominalnej i długości określonej w Dokumentacji Projektowej.

Jakikolwiek sprzęt, rusztowania, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące wymagań jakościowych Robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie zostaną dopuszczone do Robót.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

Materiały powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Wybór sposobu transportu i wybór środków transportu należą do Kierownika Budowy z zastrzeżeniem, że transport wyrobów oraz materiałów przeznaczonych do wbudowania i wykonywania Robót nie może powodować zanieczyszczenia, obniżenia ich jakości, uszkodzeń lub trwałych odkształceń.

Zamawiający zapewni makroniwelację terenu i jego utwardzenie w stopniu umożliwiającym bezpieczne wykonawstwo robót specjalistycznych oraz możliwość oczyszczenia pojazdów z błota tak, aby nie zanieczyszczały one dróg publicznych.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt. 5.

Wykonawca zobowiązany jest na koszt własny wykonać następujące opracowania robocze:

- Program Technologii i Organizacji Robót,
- Program Zapewnienia Jakości dla Robót (PZJdR).

Powyższe opracowania robocze Wykonawca przedkłada Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

5.2. Wymagania wstępne

Roboty objęte niniejszą STWiORB wykonywane mogą być tylko przez Wykonawcę posiadającego odpowiedni sprzęt oraz odpowiednie doświadczenie w prowadzeniu tego typu robót. Wykonawca zobowiązany jest przedstawić referencje potwierdzające wykonanie analogicznych robót spełniających wymagania niniejszej STWiORB na 100% zakresu robót objętych Dokumentacją Projektową.

5.3. Wykonanie pali

Wykonanie pali składa się z następujących czynności :

- wytyczenia geodezyjnego osi pala,
- wiercenia otworu na głębokość projektową wraz z jednoczesnym wkręcaniem rury osłonowej,
- betonowania pala podczas wyjmowania świdra i usuwania gruntu,
- wprowadzenia zbrojenia (szkieletu zbrojenia) natychmiast po wyjęciu świdra w świeżą mieszankę betonową,
- skucia głowic do rzędnej projektowej.

5.3.1. Wytyczenie geodezyjne osi pali

Punkty wyznaczające osie pali powinny być oznaczone w sposób trwały i dowiązane do stałych punktów terenowych.

5.3.2. Wykonanie otworu wraz z umieszczeniem rury osłonowej

Wykonanie otworu odbywa się przy użyciu świdra ciągłego wwiercanego na żadaną głębokość odpowiadającą projektowanej długości pali. Wiertnica powinna być wyposażona w podwójny stół obrotowy, pozwalający na jednoczesne wkręcanie rury osłonowej. Urobek wydobywany jest w czasie podciągania świdra do góry.

5.3.3. Betonowanie pala

Betonowanie pala odbywa się w czasie wyjmowania świdra z gruntu. Konstrukcja świdra musi umożliwiać jednoczesne wykonywanie otworu i betonowanie pala pod ciśnieniem.

5.3.4. Wykonanie i montaż zbrojenia

Szkielet zbrojenia składa się z prętów podłużnych i uzwojenia nadającego odpowiednią sztywność łączonym elementom, umożliwiając wprowadzenie całości zbrojenia do wykonanego pala.

Połączenia prętów szkieletu powinny zapewniać sztywność i niezmienność kształtu szkieletu. Pręty podłużne łączy się ze spiralą przez zgrzewanie lub spawanie spoinami punktowymi. Połączenie prętów podłużnych ze spiralą zaleca się wykonać w 25% styków. Szkielet zbrojeniowy powinien być przygotowany i dostarczony na budowę w całości. W przypadku konieczności stosowania zbrojenia długości powyżej 12m dopuszcza się łączenie koszy zbrojeniowych na budowie z odcinków. Połączenia odcinków szkieletu zbrojeniowego powinny zapewniać ciągłość pracy szkieletu. Wymaga się łączenia na zakład, którego

długość powinna wynosić min. 40 średnic prętów podłużnych. Zakłady prętów powinny być wykonane mijankowo, tak aby w jednym przekroju nie łączyć więcej niż 25% prętów.

Wprowadzenie zbrojenia do pala należy wykonać natychmiast po wyjęciu świdra, przy czym operacja ta może być wspomagana przez użycie wibratora, do którego podwiesza się zbrojenie.

5.3.5. Skucie głowicy do rzędnej projektowej

Należy skuć beton głowicy pala do rzędnej przewidzianej w Dokumentacji Projektowej oraz odgiąć pręty zbrojenia podłużnego, tak jak przewidziano w Dokumentacji Projektowej, aby możliwe było zespolenie pala z fundamentem obiektu. Skucia dokonać w sposób nie powodujący uszkodzenia i zmniejszenia nośności pozostałej części pala. Do skucia można użyć młotów ręcznych o napędzie pneumatycznym lub elektrycznym zaakceptowanych przez Inżyniera.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Kontroli podlegają:

- a) jakość materiałów,
- b) podłoże gruntowe,
- c) głębokość wykonywanego otworu,
- d) jakość formowania pala,
- e) ewentualne badania specjalne – np. próbne obciążenia pala, badania ciągłości pali. zgodnie z STWiORB M.11.02.06c Próbne obciążenie pali CFA.

6.3. Sprawdzenie jakości materiałów

Należy sprawdzać na bieżąco zgodność z wymaganiami opisanymi w pkt. 2 niniejszej Specyfikacji.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

– uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami punktu 2 niniejszej specyfikacji,

- a) Stal zbrojeniowa

Odbiór stali zbrojeniowej należy wykonywać dla każdego szkieletu zgodnie z STWiORB M.12.01.01 Zbrojenie betonu pkt. 6.

Wykonanie każdego szkieletu należy sprawdzić na zgodność z Dokumentacją projektową.

- b) Mieszanka betonowa

Mieszankę betonową należy kontrolować zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji wg PN-EN 1536 oraz w warunkach budowy zgodnie z STWiORB M.13.01.00 Beton konstrukcyjny pkt. 6. Wyniki badań powinny być zgodne z pkt.2.2 niniejszej STWiORB przy czym próbki betonu do badań wytrzymałości na ściskanie należy pobierać na budowie następująco:

- a) jedną serię z każdego z trzech pierwszych pali na obiekcie
- b) jedną serię z każdego następnego pięciu pali (z 15 pali, jeżeli objętość betonu w jednym palu nie przekracza 4 m³)
- c) dwie dodatkowe serie po przerwie w robotach dłuższej niż 7 dni,
- d) jedną serię z każdego 75 m³ betonu ułożonego w ciągu jednego dnia,

Minimalna liczba próbek walcowych lub sześciennych w serii wynosi cztery.

Jeżeli beton jest produkowany w ramach ciągłego certyfikowania systemu zapewnienia jakości, to Inżynier może ustalić inne wymagania dotyczące pobierania próbek betonu na budowie.

Inżynier może zdecydować o dodatkowym pobieraniu i badaniu próbek na ściskanie.

Próbki należy przygotować, przechowywać i badać zgodnie z PN-EN 12350-1:2001, PN-EN 12390-2:2001, PNEN 12390-3:2001. Ocena wytrzymałości wg STWiORB M.13.01.00 Beton konstrukcyjny pkt. 6.

Wymagana klasa betonu określona w badaniu normowym powinna być zgodna z wymogami Dokumentacji Projektowej.

Konsystencję mieszanki betonowej należy badać wg PN-EN 12350-2 dla każdego betonowozu (w przypadku dostawy betonowozami) lub dla każdych 10 m³ mieszanki.

Należy zachować pełną dokumentację wszystkich badań betonu. Wyniki badań należy odnotować w metryce betonowania.

c) Dodatki do betonu

Dodatki i domieszki do betonu należy badać zgodnie z ich aprobatą techniczną przez IBDiM lub PN-EN 934-2.

6.4. Sprawdzenie podłoża gruntowego

Sprawdzenie podłoża polega na porównaniu rzeczywistych warunków gruntowych z warunkami podanymi w Dokumentacji Geologicznej na podstawie obserwacji wynoszonego urobku podczas wiercenia pali. Dla wszystkich pali należy przeprowadzać makroskopową ocenę wydobywanego urobku zgodnie z PN-88/B-04481 oraz określić rodzaj i stan gruntu.

W przypadku, gdy badania wykażą istotne różnice w stosunku do parametrów podłoża w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien niezwłocznie zawiadomić Inżyniera i przerwać roboty do czasu, kiedy Inżynier wyda instrukcje co do dalszego postępowania. Na tym etapie należy obliczyć nośność podłoża gruntowego oraz wykonać ewentualne zmiany w dokumentacji.

W przypadku stwierdzenia istotnych różnic należy zwrócić się do Inspektora Nadzoru celem dokonania przez Nadzór Autorski odpowiednich zmian w długościach pali.

6.5. Sprawdzenie głębokości wykonywanego otworu

Sprawdzenie wykonuje się przez bieżący pomiar zagłębienia świdra w podłoże gruntowe.

6.6. Sprawdzenie jakości formowania pala

Badania w trakcie formowania pala polegają na sprawdzaniu:

- położenia pala z dokładnością $\pm 10,0$ cm,
- rzędną posadowienia pala w stosunku do projektowanej $+10,0$ cm,
- rzędną głowicy pala w stosunku do projektowanej $\pm 5,0$ cm.

Ilość wtłoczonego w trakcie wykonywania w otwór betonu powinna zawsze być większa od teoretycznej objętości betonu wyliczonej dla danej średnicy pala. W trakcie betonowania należy utrzymywać stałe ciśnienie tłoczenia betonu.

6.7. Badania ciągłości trzonu pala

W celu dokonania kontroli ciągłości trzonu pala należy wykonać specjalistyczne badania polegające na rejestracji i analizie fali naprężeń o niskiej wartości, wywołanej uderzeniem specjalnego młotka w głowicę pala. Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia kontroli ciągłości każdego z pali. Przy palach przeznaczonych do badań nie wolno wykonywać żadnych prac do czasu otrzymania rezultatów badań. Badanie wykonać zgodnie z STWiORB M.11.02.06c Próbne obciążenie pali CFA.

6.8. Badania nośności pali

Ilość pali poddanych próbnemu obciążeniu powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową, ale powinna wynosić co najmniej 1 pal na każdy wydzielony fundament podpory.

Badania nośności pali powinny być wykonane na podstawie Projektu próbnych obciążeń, który stanowi integralną część projektu palowania. W projekcie określa się pale wybrane do badania nośności. Projekt i badania powinno być realizowane przez niezależną uprawnioną jednostkę badawczą działającą na zlecenie Zamawiającego. Badanie wykonać zgodnie z STWiORB M.11.02.06c Próbne obciążenie pali CFA.

6.9. Metryka pali

Wykonawca ma obowiązek udokumentowania wykonania pali przez sporządzenie metryk pali.

Każdy pał musi posiadać metrykę, obejmującą: numer, datę wykonania, lokalizację pała, rzędną poziomu roboczego, zagłębienie wiertła poniżej poziomu roboczego, długość trzonu pała, ilość zużytego betonu, klasę betonu i rodzaj i gatunek wbudowanego zbrojenia stalowego.

6.10. Tolerancje wymiarów pała

Jeżeli w Dokumentacji Projektowej nie określono dopuszczalnych odchyłek wykonawczych położenia pała, to należy przyjąć odchyłki zgodne z PN-EN 1536:2001.

Dopuszczalne odchyłki położenia pała są następujące:

- $e \leq 10\text{cm}$, gdy fundament oparty jest na wiążące pali lub kilku rzędach pali,

Do dokumentowania odchyłek wykonawczych, za oś pała uważa się środek zbrojenia podłużnego (szkieletu zbrojenia).

W przypadku wystąpienia odchyłek wykonawczych lokalizacji pali większych niż dopuszczalne, wyniki inwentaryzacji geodezyjnej należy przedstawić Projektantowi posadowienia w celu zaopiniowania i dopuszczenia do dalszych prac.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest 1 mb (metr bieżący) - wykonanego pała CFA średnicy zgodnej z Dokumentacją Projektową.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB oraz wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji z punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających powinien być zgodny z wymaganiami pkt. 8.1 STWiORB D-M.00.00.00 oraz zapisami niniejszej specyfikacji.

8.3. Szczegółowe zasady odbioru

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, stosownie do rodzaju robót i konstrukcji fundamentowych wg STWiORB i pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem odpowiednich tolerancji wg pkt.6. dały wyniki pozytywne.

Podstawą dokonania odbioru są następujące dokumenty:

- Dziennik Budowy,
- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót,
- Uzasadnienie dokonywanych zmian
- Metryki pali,
- Wyniki badań wytrzymałościowych betonu na ściskanie,
- Wyniki pomiarów geodezyjnych lokalizacji pali,
- Wydruk z rejestratora wiertnicy obejmujący długość wykonanego odwiertu, oporu wiercenia i ciśnienia betonu podczas formowania pali,
- Wyniki badań próbnych obciążeń statycznych pali na wciskanie (ilość zgodna z Dokumentacją Projektową),
- Opinię Projektanta potwierdzającą zgodność projektowanych parametrów posadowienia,

- Pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy wykonania określonych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami zawartymi w STWiORB oraz wyrażenie zgody na przystąpienie Wykonawcy do realizacji kolejnej fazy robót.

Pale należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami normy jeżeli wszystkie badania opisane powyżej dały wyniki pozytywne i zostały dotrzymane warunki postanowień ogólnych.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB D-M.00.00.0 "Wymagania ogólne". Cena wykonania robót obejmuje:

- wykonanie projektu technologicznego przed rozpoczęciem robót,
- zakup i dostarczenie materiałów, pozostałych niezbędnych składników produkcji oraz dostarczenie i odwiezienie sprzętu,
- wytyczenie w terenie osi pali CFA,
- wykonanie pali CFA wraz z skuciem/ścięciem ich głowic do rzędnej projektowej,
- wykonanie metryk pali,
- wykonanie badań wytrzymałościowych betonu na ściskanie,
- wykonanie badań próbnych obciążeń statycznych pali na wciskanie oraz ciągłości pali,
- wykonanie pomiarów geodezyjnych lokalizacji pali,
- uporządkowanie terenu robót wraz z wywiezieniem urobku
- przygotowanie materiałów niezbędnych do dokonania odbioru robót palowych.

10. Przepisy związane

PN-S-10040	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-83/B-02482	Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-EN 1536	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale wiercone.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-74/B-04452	Grunty Budowlane. Badania polowe.
PN-EN 10025	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych.
PN-EN 1536	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale wiercone.
PN-EN 1997-1	Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.
ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63 poz. 735 - z dnia 3.08 2000 r.).	
STWiORB M.11.02.06c	Próbne obciążenie pali CFA
STWiORB M.12.01.01	Zbrojenie betonu
STWiORB M.13.01.00	Beton konstrukcyjny

