

M.11.03.02 Pale typu CFA**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: **"Zadanie I: Budowa skrzyżowania ul. Diamentowej w Lublinie z projektowanym przedłużeniem ul. Lubelskiego Lipca'80 oraz ul. Krochmalną, polegającą m.in. na budowie w ciągu ulic Krochmalna- Diamentowa obiektu inżynierskiego: estakady - nad skrzyżowaniem, przebudowie ul. Krochmalnej - od skrzyżowania z ul. Diamentową w kierunku rzeki Bystrzycy oraz w kierunku ul. Betonowej, przebudowie odcinka ul. Diamentowej - od skrzyżowania z ul. Krochmalną w kierunku wiaduktu kolejowego, wraz z odwodnieniem i oświetleniem"**.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem pali CFA.

Zakres robót obejmuje pale o średnicy:

- 600 mm o długości 9,0 , 11,0 m,

zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Pale CFA - (Continuous Flight Auger) pale wykonywane metodą „świdra ciągłego”, polegającą na wykonaniu wiercenia otworu pod pal świdrem ciągłym, wyjęcie świdra i urobku z jednoczesnym betonowaniem pod ciśnieniem pala oraz wprowadzeniu zbrojenia w niezwiązany beton.

1.4.2. Głowica pala – górna część pala, łącząca go z konstrukcją zwieńczającą.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni

podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Roboty palowe powinny być realizowane na podstawie następujących opracowań:

- projekt określający cechy materiałowe pali, wartości parametrów geotechnicznych (w dokumentacji geotechnicznej), zagłębienie pali, niezbędny udźwig pali,
- projekt technologiczny, określający sposób wykonania pali, a w szczególności sposób zapewnienia stateczności otworów,
- projekt dróg technologicznych.

Pale powinny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową. W przypadku stwierdzenia istotnych niezgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie (dokumentacji geotechnicznej), należy w uzgodnieniu z Inżynierem i Projektantem odpowiednio dostosować liczbę i wymiary pali. Analogicznie należy postępować w przypadku natrafienia w trakcie wykonywania otworu w gruncie na nieprzewidziane przeszkody (kamienie, kłody drewna, itp).

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie materiały i wyroby stosowane do wykonywania pali CFA muszą być zgodne z odpowiednimi normami oraz

ze STWiORB dotyczącymi tych robót. Dostarczane materiały muszą mieć niezbędne atesty, a źródła dostawy tych materiałów muszą być dokumentowane.

2.1. Beton

Beton w palach, znajdujących się w nieagresywnym środowisku, nie narażonych na bezpośrednie działanie wody i kry, powinien mieć wytrzymałość określoną klasą C20/25.

Klasę ekspozycji betonu należy przyjąć wg PN-EN 206.

2.1.1. Cement - wymagania i badania

Dla betonu kontraktorowego dla pali wielkośrednicowych dopuszcza się zastosowanie cementu hutniczego CEM III/A klasy 32,5 N lub R spełniającego wymagania zawarte w normie PN-EN 197-1.

2.1.1.1. Świadectwo jakości cementu

Każda partia dostarczonego cementu musi posiadać deklarację zgodności wraz z wynikami badań.

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

Badania podstawowych parametrów cementu.

Zakres badań cementu pochodzącego z dostawy, dla której jest deklaracja zgodności z wynikami badań cementowni - można wykonać tylko w zakresie badań podstawowych.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej Wykonawca powinien wykonać następujące badania:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3,
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3.

Wyniki w/w badań muszą spełniać następujące wymagania:

Przy oznaczaniu czasu wiązania w aparacie Vicata:

- dla cementu portlandzkiego klasy 32,5 NA, początek wiązania najwcześniej po upływie 75 min,

Przy oznaczaniu równomierności zmiany objętości:

- wg próby Le Chateliera nie więcej niż 10 mm,
- wg próby na plackach - normalna.

2.1.1.2. Magazynowanie i okres składowania

Dla cementu pakowanego (workowanego):

- składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach).

Dla cementu luzem:

- magazyny specjalne (zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, włączy do czyszczenia oraz kłamry na wewnętrznych ścianach).

Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń.

Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania.

Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

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

Każda partia cementu posiadająca oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

2.1.2. Kruszywo

Kruszywo powinno spełniać wymagania podane w PN-EN 12620, PN-EN 1536 oraz PN-EN 206 z wyszczególnieniem:

- uziarnienie kruszywa oznaczone wg PN-EN 933-1 powinno spełniać wymagania odpowiednio do jego wymiarów d/D podane w PN-EN-12620 „Tablica 2 - Podstawowe wymagania dotyczące uziarnienia”,
- górny wymiar ziarna wg PN-EN 933-1 nie może przekraczać mniejszej z wartości: 32 mm oraz 1/4 odległości w świetle prętów podłużnych,
- zawartość frakcji drobnych $d < 0,125$ mm (włączając cement) dla kruszywa grubego $d > 8$ mm powinna być co najmniej równa 400 kg/m^3 , a dla kruszywa grubego $d \leq 8$ mm co najmniej równa 450 kg/m^3 ,
- zawartość pyłów oznaczana wg PN-EN 933-1:
 - w kruszywie grubym wymagania jak dla kategorii $f_{1,5}$,
 - w kruszywie drobnym wymagania jak dla kategorii f_3 ,
- kształt ziaren (wskaźnik kształtu) oznaczony wg PN-EN 933-4 – dopuszczalna kategoria SI_{40} jednak zawartość ziaren nieforemnych potwierdzona badaniami nie większa niż 25%,

- zawartość zanieczyszczeń organicznych oznaczona wg PN-EN 1744-1 – barwa jaśniejsza od wzorcowej,
- nasiąkliwość oznaczona zgodnie z PN-EN 1097-6 $WA_{24} \leq 3\%$,
- reaktywność alkaliczna z cementem oznaczona zgodnie z PN-91/B-06714-34 – nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%.

Jako kruszywo grube zaleca się stosowanie żwirów lub grysów z otoczków oraz ich mieszanek.

2.1.3. Woda zarobowa - wymagania i badania

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008.

Wodę do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich, woda ta nie wymaga badania.

2.1.4. Domieszki i dodatki do betonu

Dopuszcza się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

- napowietrzającym,
- uplastyczniającym,
- przyspieszającym lub opóźniającym.

Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych:

- napowietrzająco - uplastyczniających,
- przyspieszająco - uplastyczniających.

Domieszki do betonów mostowych muszą mieć Aprobaty Techniczne do ich stosowania i być zgodne PN-EN 934-2 albo muszą posiadać Deklarację Zgodności z obowiązującą Normą wydaną przez producenta.

2.1.5. Wymagania dla betonu

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

- ilość cementu nie powinna być mniejsza niż 325 kg/m^3 dla betonu układanego na sucho i 375 kg/m^3 dla betonu układanego pod wodą,
- 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 recepty 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 $H \geq 180 \text{ mm}$,
- 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 $2 \div 16 \text{ mm}$,
- wskaźnik wodno-cementowy $w/c < 0,6$,
- nie dopuszcza się transportowania i wbudowywania w pale mieszanek bez dodatków opóźniających wiązanie. Ilość środków plastyfikujących i opóźniających wiązanie należy tak dobrać, aby początek czasu wiązania cementu rozpoczął się po wbudowaniu mieszanki w otwór i ewentualnym wyciągnięciu rur obsadowych, tj. po okresie min. 3 godzin,
- wodoszczelność betonu powinna wynosić co najmniej W6, a w palach w wodzie bieżącej i środowisku agresywnym co najmniej W8,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej nie powinna przekraczać 2%,
- jeżeli Dokumentacja Projektowa ani STWiORB nie podają inaczej, nie wymaga się badania mrozoodporności, ani nasiąkliwości betonu.

2.2. Stal zbrojeniowa

Zbrojenie stalą klas:

- A-I - pręty okrągłe ze stali klasy AI posiadające Deklarację Zgodności producenta o następujących parametrach:

– średnica pręta w mm	6
– granica plastyczności R_e (min) w MPa	240
– wytrzymałość na rozciąganie R_m (min) w MPa	370
– wytrzymałość charakterystyczna w MPa	240
– wytrzymałość obliczeniowa w MPa	200.
– wydłużenie względne (min) w %	24
– zginanie do kąta 180°	brak pęknięć i rys w złączu.
- A-IIIN - pręty okrągłe, żebrowane ze stali klasy A-IIIN posiadające Deklarację Zgodności producenta o następujących parametrach:

– średnica pręta w mm	$12 \div 16$
-----------------------	--------------

– granica plastyczności R_e (min) w MPa	500
– wytrzymałość na rozciąganie R_m (min) w MPa	550
– wytrzymałość charakterystyczna w MPa	490
– wytrzymałość obliczeniowa w MPa	375.
– wydłużenie względne (min) w %	10
– odporność na odginanie o kąt 20° po zginaniu o kąt 90°	brak pęknięć i rys w złączu.

Pozostałe właściwości i wymagania dla stali wg M.12.01.02.

Stal kształtowa stosowana do zbrojenia pali CFA powinna spełniać wymagania wg PN-86/H-84018 lub PN-88/H-84020.

2.3. Materiały z wykopów

Grunt wydobyty z otworu stanowi własność Wykonawcy. Wykonawca jest zobowiązany do usunięcia gruntu z terenu robót.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Sprzęt używany do wykonywania pali podlega akceptacji Inżyniera. Należy stosować wiertnice umożliwiające podawanie betonu pod ciśnieniem wyposażone w urządzenia do kontroli oporu wiercenia, na manometrze należy prowadzić obserwację ciśnienia podawanego betonu. Zarówno technika jak i urządzenia stosowane do zainicjowania i utrzymania płynięcia betonu muszą pozwolić na to, aby uzyskać pal o pełnym, określonym przekroju od maksymalnej głębokości odwiertu do ostatecznego poziomu odcięcia pala.

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

Sprzęt pomocniczy:

- pompa do betonu,
- betonowozy.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania pali powinny odbywać się tak, aby zachować ich parametry techniczne. Transport palowniczy uzgodniony jest ze specjalistycznymi firmami transportowymi.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty wiertnicze należy wykonywać zgodnie z normą PN-EN 1536 oraz zaleceniami niniejszego rozdziału STWiORB.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt technologiczny przekroczenia sieci projektowanych i istniejących.

5.1. Projekt technologiczny

Wykonawca przed przystąpieniem do robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty. Projekt Technologii i Organizacji Robót powinien zawierać m.in. projekt technologiczny konstrukcji pomocniczych umożliwiających wykonanie pali, uzasadnienie dobranej techniki wiertniczej do formowania pali i projekt dróg technologicznych.

Wykonanie pali składa się z następujących czynności:

- wytyczenie geodezyjne osi pala,
- ustawienie maszyny nad wytyczoną osią pala,
- wiercenia otworu na głębokość projektową,
- betonowania pala na głębokość projektową,
- wprowadzenie zbrojenia po wyjęciu świda w niezwiązany beton.

Ukończony pal powinien składać się z ciągłego, okrągłego słupa betonowego o minimalnej średnicy, co najmniej równej nominalnej średnicy pala. Proces wylewania betonu powinien pozwolić na zbudowanie słupa betonowego o jednolitej jakości, pozbawionego zacieków czy niejednorodności.

5.2. Wyznaczanie osi pali

Przed przystąpieniem do robót należy udostępnić teren robót i wytyczyć osie pali fundamentowych.

Do prac udostępniających teren robót mogą należeć: doprowadzenie dróg i wyrównanie terenu. Na gruntach bagnistych teren budowy należy przygotować tak, aby był możliwy wjazd maszyn i pojazdów (platforma robocza), np. przez wykonanie nasypu z gruntu przepuszczalnego (ew. układanego na warstwie z geosyntetyków).

Osie pali oraz poziomy głowic pali powinny być wyznaczone geodezyjnie i oznaczone na gruncie w sposób trwały.

Szkic z podaniem oznaczeń i odległości pomiarowych należy włączyć do dokumentacji budowy. Zarówno lokalizacja jak i pion świda muszą być sprawdzone przed wbudowywaniem każdego pala.

5.3. Wykonywanie otworu

Wiercenie otworu odbywa się świdrem ślimakowym, w którego centralnej części znajduje się przewód umożliwiający tłoczenie betonu formującego pal. Podczas pograżania świda przewód centralny jest zamknięty.

W czasie wykonywania otworu należy kontrolować stan podłoża gruntowego na podstawie wskazań:

- oporu wiercenia,
- prędkości obrotowej świda,
- pograżania świda.

Należy wykonywać makroskopową ocenę rodzaju gruntów zalegających w podłożu gruntowym i porównywać je z warunkami gruntowymi podanymi w Dokumentacji Projektowej. W przypadku istotnych niezgodności należy powiadomić o tym Inżyniera. W miarę postępu robót należy sprawdzać głębokość wiercenia.

Podczas wiercenia należy odpowiednio dostosować do warunków gruntowych posuw i prędkość obrotów świda by zminimalizować wydobywanie gruntu tak, aby:

- była zachowana boczna stateczność ścian otworu,
- zminimalizować nadmierny przekrój betonu.

Pale należy wykonywać w takiej kolejności i w taki sposób, aby nie powodować uszkodzenia wcześniej wykonanych pali.

Jeżeli w trakcie wiercenia pala ciągłym przejściem konieczne jest podniesienie świda i ponowne jego opuszczenie, to wymagana głębokość zostanie zwiększona, do co najmniej 0,5 m poniżej głębokości wcześniej osiągniętej, jeżeli jest to praktycznie możliwe, a przypadek taki należy zarejestrować w dokumentacji pala.

5.4. Betonowanie pala

Mieszanke betonową należy podawać pod odpowiednim ciśnieniem, centralną rurą rdzeniową świda ślimakowego, zakończoną systemem zamykającym. Do podawania mieszanki betonowej należy stosować pompy przystosowane do podawania założonego projektem betonu. Pompowanie masy betonowej powinno odbywać się wg instrukcji opracowanej dla danego urządzenia. Beton musi być podawany do pala z odpowiednią prędkością w trakcie wysuwania świda tak, aby powstał ciągły, monolityczny pal o pełnym określonym przekroju, pozbawiony gruzu i oddzielnych kawałków ziemi. Średnica pala nie może być mniejsza niż średnica określona w Dokumentacji Projektowej.

Poziom głowicy pala należy uzyskać poprzez odpowiednie skutec technologicznego nadkładu pala.

Zarówno technika jak i urządzenia stosowane do zainicjowania i utrzymania płynięcia betonu muszą pozwolić na to, aby uzyskać pal o pełnym, określonym przekroju od maksymalnej głębokości odwiertu do ostatecznego poziomu odcięcia pala.

Próbki do badań betonu na ściskanie pobiera się w czasie wprowadzania mieszanki betonowej do pompy, w ilości 6 szt. z każdego dnia formowania pali. W przypadku dostawy mieszanki betonowej z wytwórni o jakości kontrolowanej przez producenta, dopuszcza się zmniejszenie ilości próbek do 3 szt. dziennie. Próbkę należy przygotowywać, przechowywać i badać zgodnie z PN-EN 206.

5.5. Wykonanie i montaż zbrojenia

Szkielet zbrojenia składa się z prętów podłużnych, uzwojenia, pierścieni usztywniających nadających szkieletowi sztywność przestrzenną oraz elementów zapewniających otulinę zbrojenia. Pierścienie powinny być umieszczone w odstępach nie większych od 3,0 m. Zbrojenie podłużne nie powinno być zamieniane innymi średnicami.

Połączenia prętów szkieletu powinny zapewniać sztywność szkieletu. Pręty podłużne łączy się z pierścieniami usztywniającymi, spiralą lub strzemionami przez zgrzewanie lub spawanie spoinami montażowymi. Połączenie prętów podłużnych ze spiralą lub strzemionami zaleca się wykonać w 30% styków. Szkielet zbrojeniowy powinien być przygotowany w odcinkach nie krótszych od 5,0 m. Połączenia odcinków szkieletu zbrojeniowego powinny zapewniać ciągłość pracy szkieletu. Zaleca się łączenie na zakład, którego długość powinna być ≥ 40 średnic prętów podłużnych dla prętów żebrowanych oraz ≥ 50 średnic dla prętów gładkich.

Zbrojenie, wprowadza się w świeżo uformowany pal. Zbrojenie podnoszone jest i ustawiane przy użyciu wyciągarki zamontowanej na palownicy. W przypadku potrzeby stosowany jest wibrator dla pograżania zbrojenia w beton. Zbrojenie należy wkładać centrycznie i pionowo w zabetonowany otwór z minimalnym opóźnieniem od ukończenia operacji betonowania tak, aby uzyskać określone wystawienie zbrojenia powyżej ostatecznego poziomu odcięcia.

5.6. Tolerancje wykonawcze geometrii pala

Dopuszczalne odchyłki położenia pala jak i wymiarów zgodnie z PN-EN 1536.

5.7. Metryka pali CFA

METRYKA PALI CFA

Metoda: CFA (Wykonanego w technologii betonowania ciągłego)

Wykonawca:

Budowa:

Data:

	Numer pala												
1. .	Średnica pala (mm)												
2.	Długość pala (m)												
3.	Źródło betonu Klasa betonu												
4.	Początek betonów. (godz.)												
5.	Koniec betonów. (godz.)												
6.	Długość zbrojenia (m)												
7.	Uwagi												
8.	Operator sprzętu												

Inspektor Nadzoru:

.....

Kierownik Budowy:

.....

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

6.1. Postanowienia ogólne

Kontroli podlegają:

- tolerancje wymiarów pali,
- materiały użyte do pali CFA,
- zakres robót palowych i ich zgodność z Dokumentacją Projektową,
- zgodność prowadzenia robót z wytycznymi technologicznymi określonymi w Projekcie Technologicznym,
- ewentualne badania specjalne - np. badania ciągłości pali.

Do odbioru Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót,
- metryki pali wg wzoru zamieszczonego w pkt. 5.7,
- atesty na materiały,
- powykonawczy operat geodezyjny rozmieszczenia pali.

6.2. Program badań

6.2.1. Badania przed rozpoczęciem budowy

Sprawdzenie przygotowania terenu do palowania. Przygotowanie dróg dojazdowych dla sprzętu pomocniczego. Wykonanie zjazdów do wykopu.

6.2.2. Badania w czasie robót

- sprawdzenie jakości materiałów,
- sprawdzenie podłoża gruntowego,
- sprawdzenie głębokości pograżenia świda,
- formowanie pala,
- kontrola ciągłości betonowania pala,
- kontrola ciśnienia podawanego betonu podczas formowania pala.

6.2.3. Badanie odbiorcze

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- odbiór zgodny z wymogami STWiORB.

6.3. Opis badań

6.3.1. Sprawdzenie przygotowania terenu

W przypadku uzasadnionych przesłanek napotkania niezainwentaryzowanych urządzeń lub instalacji, otwory do głębokości 1,2 m powinny być wykopane ręcznie.

6.3.2. Sprawdzenie jakości materiałów

Jakość dostarczanych materiałów należy prowadzić na bieżąco zgodnie z wymaganiami STWiORB.

6.3.3. Sprawdzenie podłoża gruntowego

6.3.3.1. Zakres badań

Sprawdzenie podłoża polega na porównaniu rzeczywistych warunków gruntowych z warunkami podanymi w Dokumentacji Projektowej poprzez obserwację oporu wiercenia - kontrolę ciśnienia oleju, które wzrasta wraz z zawartością gruntu oraz sprawdzeniu zgodności warstw gruntu wyciąganego na świdrze z przyjętymi do obliczeń projektu.

6.3.3.2. Sposób szczegółowego sprawdzania podłoża

Sposób ten powinien być dostosowany do warunków gruntowych i miejscowych. Podczas wykonywania wiercenia otworu w gruncie należy rejestrować następujące parametry:

- opór wiercenia,
- prędkość obrotową świda,
- prędkość pograżania świda.

Należy wykonywać makroskopową ocenę gruntów zalegających w podłożu gruntowym. Pomiarów w/w parametrów i ich rejestracja odbywają się w sposób ciągły we wszystkich warstwach podłoża gruntowego.

6.3.3.3. Sprawdzenie głębokości pograżenia świda

W miarę postępu robót sprawdza się głębokość pograżania świda przez obserwację wskaźnika głębokości. Palownica powinna być wyposażona w ciągłą rejestrację głębokości wiercenia.

6.3.4. Sprawdzenie formowania pala

Badania, w trakcie formowania pala, polegają na sprawdzaniu głębokości otworu, poziomu mieszanki betonowej w otworze i głębokości opuszczenia zbrojenia. Badania, w trakcie formowania pala, polegają na sprawdzaniu głębokości pograżenia świda i ilości wtłoczonej mieszanki betonowej. 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.

6.3.5. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i niniejszą STWiORB. Położenie głowicy pala i osi zbrojenia pali należy sprawdzać przez pomiary przymiarem z podziałką centymetrową i niwelatorem.

6.3.6. Kontrola ciągłości betonowania pala

W celu dokonania kontroli ciągłości betonowania pala należy wykonać badania dźwiękowe polegające na rejestracji fali wzbudzonej i odbieranej na głowicy pala. Pomiary należy rejestrować.

Pale przeznaczone do wykonania badań wyznacza Inżynier w ilości 20% łącznej liczby pali. Przy palach przeznaczonych do badań nie wolno wykonywać żadnych prac do czasu otrzymania rezultatów badań.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest metr (m) wykonanego i odebranego pala (z jego głowicą) o określonej średnicy i długości wraz z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Do długości pala nie wlicza się wystającego zbrojenia, ani nadlewki betonu.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

Roboty objęte niniejszą STWiORB podlegają odbiorom częściowym i końcowym.

Pale należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie badania opisane powyżej dały wyniki pozytywne i zostały dotrzymane warunki postanowień ogólnych. W przypadku stwierdzenia usterek nienadających się do usunięcia, lecz niezagrożających bezpieczeństwu budowli w okresie jej całej przewidywanej eksploatacji, można warunkowo przyjąć pal.

W przypadku stwierdzenia negatywnych wyników badań Inżynier w porozumieniu z Projektantem winien stwierdzić:

- czy nie uzyskanie pozytywnych wyników wynika z błędów wykonania na skutek nie spełnienia wymogów niniejszej Specyfikacji lub nie zachowania zasad technologicznych, czy też jest to wynikiem rozbieżności rzeczywistych warunków gruntowych od określonych w dokumentacji geologicznej,
- czy zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych pali.

W przypadku, jeśli potrzeba wykonania dodatkowych pali nie wynika z winy Wykonawcy, roboty te będą robotami dodatkowymi za wykonanie, których Wykonawcy przysługuje dodatkowe wynagrodzenie.

8.1. Odbiory częściowe

Odbiory częściowe dokonywane są w oparciu o metryki pali i faktyczne ilości wykonywanych metrów bieżących pali. W miarę możliwości Wykonawca winien jest sukcesywnie przekazywać atesty na zastosowane materiały.

8.2. Odbiory końcowe

Dla odbioru końcowego wymagane są:

- dokumentacja powykonawcza,
- atesty na zastosowane materiały,

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania ogólne".

Płaci się za metr (m) pala wraz z głowicą, zgodnie z określeniem podanym w p. 7.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie wszystkich opracowań wymienionych w pkt. 5 niniejszej STWiORB wraz z niezbędnymi uzgodnieniami;
- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę, wymienionych w pkt. 5 niniejszej STWiORB;
- udostępnienie placu budowy,
- wyznaczenie osi pala,
- dostarczenie potrzebnych materiałów i sprzętu,
- zapewnienie potrzebnych czynników produkcji i materiałów na ich wykonanie,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie wiercenia wraz z betonowaniem pala,
- wykonanie, montaż i wbudowanie zbrojenia,
- montaż zbrojenia dla połączenia pala z ekranem,
- wykonanie platformy roboczej i dróg dojazdowych,
- wykonanie głowicy pala wraz z rozkuciem górnej części do poziomu spodu podpory,
- wyrównanie górnej powierzchni, wraz z oczyszczeniem, przycięciem i rozchyleniem wystającego zbrojenia,
- oczyszczenie sprzętu i miejsca robót, oraz odwiezienie urobku z odwiertu na wysypisko wraz z kosztami utylizacji,
- usunięcie gruzu betonowego oraz odwiezienie gruzu na wysypisko wraz z kosztami utylizacji,
- prowadzenie metryki pala,
- montaż, demontaż i przemieszczanie w obrębie budowy wiertnicy i urządzeń towarzyszących oraz wykonanie niezbędnych pomostów, dróg technologicznych (montażowych), placów składowych z ich późniejszą rozbiórką (w tym zabicie i wyciągnięcie ścianek szczelnych),
- prowadzenie dziennika palowania,
- opracowanie recept,
- wykonanie badań ciągłości pala wraz z kosztami opracowania wyników,
- wykonanie wszystkich niezbędnych prób, pomiarów i badań.

10. Przepisy związane**10.1. Normy**

PN-83/B-02482	Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
PN-78/B-02483	Pale wielkośrednicowe wiercone. Wymagania i badania.
PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-EN 196-3	Metody badania cementu. Część 3: Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości
PN-EN 196-6	Metody badania cementu. Część 6: Oznaczanie stopnia zmielenia
PN-EN 197-1	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 206	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 933-1	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu
PN-EN 934-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2. Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie
PN-EN 1536	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale wiercone.
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu
PN-EN 1097-6	Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN-EN 1744-1	Badanie chemicznych właściwości kruszyw. Część 1: Analiza chemiczna
PN-EN-12620	Kruszywa do betonu
PN-78/B-06714/16	Kruszywa mineralne. Oznaczanie kształtu ziarn.
PN-91/B-06714/15	kruszywa Mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
PN-76/B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-78/B-06714/13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
PN-91/B-06714/34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkaicznej.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.
PN-86/H-84018	Stal niskostopowa p podwyższonej wytrzymałości. Gatunki

PN-88/H-84020

Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki

10.2. Inne dokumenty

Nie występują