

M-11.03.02 WYKONANIE PALI WIELKOŚREDNICOWYCH Ø 120, FORMOWANYCH W GRUNCIE, PIONOWYCH, BEZ POZOSTAWIONEJ OSŁONY

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

1.2. Zakres stosowania ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru pali dla przebudowy mostu w km 0 + 950 drogi powiatowej nr 4545E (37265) na rzece Łużyca, gmina Klonowa.

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu pali fundamentowych wielkośrednicowych Ø 120 cm, L= 10,0 m, formowanych w gruncie, pionowych, bez pozostawionej osłony .

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

1.4.1. *Metoda kontraktor* – metoda układania betonu za pomocą rury do betonowania pod wodą.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.

1.5.1. Dokumentacja Techniczna

Roboty palowe powinny być realizowane na podstawie Dokumentacji Projektowej zawierającej:

- rozpoznanie podłoża (budowę geologiczną, poziom wód gruntowych, parametry geotechniczne warstw gruntu),
- projekt roboczy palowania, określający cechy materiałowe pali, niezbędny udźwig pali, określający sposób wykonywania pali, a w szczególności sposób zapewnienia stateczności otworów.

Pale powinny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową. W przypadku stwierdzenia istotnych niezgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie (dokumentacji geotechnicznej), należy odpowiednio dostosować liczbę i wymiary pali - w uzgodnieniu z Projektantem i Inżynierem.

2. Materiały

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Stosowane materiały

a) Beton

Beton w palach powinien spełniać wymagania podane w TS M.13.01.05. dla betonu klasy B 30.

b) Zbrojenie pali

Do zbrojenia pali należy stosować stal gatunku 18G2-b, St3S wg PN-H-84023/06 i ST 12.01.02.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania pali

Należy stosować sprzęt, który zapewni wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową. Należy zapewnić części zamienne i sprzęt rezerwowy, w takiej ilości aby zapewniona była ciągłość robót nawet w wypadku awarii.

Narzędzia wierzące należy dostosować do warunków gruntowych i wodnych, nie powinny one powodować naruszenia gruntu wokół otworu i poniżej jego dna.

Należy zastosować rury osłonowe o odpowiedniej jakości, długości i grubości tak, aby uniemożliwić przedostawanie się wody oraz gruntu do otworu. Rury powinny przenosić przy minimalnym odkształceniu naprężenia powstające przy ich zagłębianiu.

Rury powinny zapewnić jednolity przekrój pala na całej jego długości. Rury mające na wewnętrznej powierzchni wystające elementy lub nierówności, nie powinny być dopuszczone do robot. Sprzęt używany do wykonania pali musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania pali powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

4.2. Transport mieszanki betonowej

Do transportu mieszanki betonowej i stali zbrojeniowej należy stosować odpowiednio zasady podane w ST M.13.01.05 i ST M.12.01.02.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi projekt roboczy palowania oraz projekt organizacji robót.

5.2. Wykonanie otworu

Sposób wiercenia otworu należy dostosować do warunków terenowych, gruntowych i wodnych. W Dokumentacji Projektowej przewidziano wykonanie otworów w rurach stalowych o wewnętrznej średnicy 1000 mm wyciąganych podczas betonowania.

W celu zabezpieczenia górnej powierzchni wykopu oraz niedopuszczenia do przedostawania się gruntu do otworu, rury powinny wystawać 1,0 m powyżej rzędnej początkowej.

Rurę należy wprowadzać w grunt urządzeniami wymuszającymi jej pogrążanie.

W gruntach spoistych nie należy używać urządzeń wibracyjnych.

Przed umieszczeniem w otworze zbrojenia i betonu Wykonawca musi się upewnić, czy otwór jest oczyszczony z luźnego, zsuniętego czy wypartego przez osłonę materiału.

5.3. Szkielety zbrojeniowe

Szkielet zbrojeniowy składa się z prętów podłużnych oraz poprzecznych w formie uzwojenia i pierścieni usztywniających zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zbrojenie podłużne, zaprojektowane z prętów ze stali 18G2-b o odpowiedniej średnicy, nie powinno być zamieniane innymi średnicami bez uzgodnienia z Inżynierem. W przypadku zmian należy przestrzegać następujących zasad:

- średnica prętów winna wynosić 22÷40 mm,
- rozstaw prętów podłużnych winien być > 12 cm, < 40cm,
- uzwojenie lub strzemiona winny być z prętów $\varnothing$ 10-12 mm.

Szkielet zbrojeniowy powinien być łączony w sposób sztywny, przy czym połączenia spawane należy wykonać dla 25% punktów styku. Zakłady prętów podłużnych powinny być rozmieszczone mijankowo i powinny być spawane.

Pierścienie usztywniające powinny być umieszczone w odstępach nie większych od 300 mm.

5.4. Wymagania dla betonu

Beton w palach powinien spełnić wymagania podane w ST M.13.01.05.

Ilość cementu nie powinna być mniejsza niż 300 kg/m³, a w przypadku stosowania metody „kontraktor” nie mniejsza niż 350 kg/m³. Konsystencję mieszanki betonowej należy dostosować do metody jej układania.

Przed rozpoczęciem betonowania Wykonawca musi się upewnić, że otwór jest oczyszczony z luźnego, zsuniętego materiału – urobku gruntowego, co podlega akceptacji Inżyniera. Wykonawca musi również zapewnić taką płynność dostaw betonu, aby możliwe było zabetonowanie pala w trakcie jednej nieprzerwanej operacji.

Betonowanie pala należy rozpocząć zaraz po zakończeniu wiercenia otworu. Jeżeli układanie mieszanki nie rozpocznie się w ciągu 3 godzin od zakończenia wiercenia, należy bezpośrednio przed formowaniem pala pogłębić otwór o 0,5 m.

W przypadku betonowania metodą „kontraktor” mieszankę betonową należy układać za pomocą rury o wewnętrznej średnicy co najmniej 20 cm. Dolny koniec rury powinien być prostopadły do jej osi. Rura powinna być całkowicie wypełniona betonem w momencie jej podnoszenia. Lej zsykowy oraz rura powinny być na całej długości wodoszczelne i wolne od zanieczyszczeń. Rura powinna być zanurzona w ułożonej mieszance betonowej nie mniej niż 1,0m i nie więcej niż 4,0 m i nie powinna być wyciągana przed zakończeniem betonowania pala. Rura powinna mieć możliwość swobodnego poruszania się wewnątrz szkieletu zbrojeniowego.

Prędkość układania mieszanki betonowej powinna wynosić co najmniej 4 m/godz., zaś betonowanie pala powinno trwać nie dłużej niż 4 godz.

5.5. Wyciąganie rury osłonowej

Wyciąganie rury wykonuje się, gdy beton ma dostateczną urabialność tak aby nie nastąpiło uniesienie betonu. W trakcie wciągania rury osłonowej jej oś powinna pokrywać się z osią betonowanego pala.

W trakcie wyciągania rury, powinna w niej znajdować się taka ilość mieszanki betonowej, aby zrównoważyć zewnętrzne ciśnienie wody oraz aby nie wystąpiło zmniejszenie projektowanej średnicy pala, czy jego zanieczyszczenie.

Wyciąganą rurę należy co najmniej 2 razy na długość każdego metra otworu wcisnąć powtórnie o 20 cm w celu poprawy zespolenia betonu z gruntem.

5.6. Roboty wykończeniowe

Głowice pali należy betonować do takiej wysokości, aby po skuciu zanieczyszczonego betonu możliwe było właściwe połączenie pala z fundamentem, zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wysokość pala przeznaczona do skucia powinna wynosić co najmniej 50 cm.

Jeżeli fundament będzie wykonany w terminie późniejszym, zbrojenie wystające z głowicy pala powinno być zabezpieczone przed korozją, a wykopy fundamentowe zasypane do poziomu terenu lub poziomu określonego przez Inżyniera.

Po usunięciu zasypki, należy usunąć uszkodzoną warstwę betonu, a odkrytą w ten sposób powierzchnię betonu, jak również wystające zbrojenie należy naprawić zgodnie z wymaganiami Inżyniera.

W trakcie usuwania górnej warstwy betonu, Wykonawca powinien unikać wstrząsów i czynników mogących spowodować uszkodzenie reszty pała. Spękany lub w jakikolwiek inny sposób uszkodzony beton powinien zostać całkowicie usunięty, a głowica pała naprawiona zgodnie z wymaganiami Inżyniera, tak aby na projektowanej rzędnej połączenia pała z fundamentem otrzymać pełny przekrój zdrowego betonu.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. Dokumentacja

Do odbioru Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót,
- dziennik formowania pali,
- metryki pali wg wzoru zamieszczonego poniżej na końcu Specyfikacji,
- wyniki badań betonu.

6.3. Program badań

6.3.1. Sprawdzenie gruntu w podłożu

Wykonawca powinien przeprowadzać badania na pobranych przez siebie próbkach w celu zweryfikowania nośności gruntów w podłożu.

Sprawdzenie polega na porównaniu rzeczywistych warunków gruntowych z warunkami podanymi w Dokumentacji Projektowej. Dla wszystkich pali należy przeprowadzać makroskopową ocenę wydobywanego urobku zgodnie z PN-B-04452. Z każdej przewierconej warstwy, lecz nie rzadziej niż co 2m należy pobrać próbkę gruntu o naturalnym uziarnieniu (NU) zgodnie z PN-B-04452. Próbkę poddaje się badaniom makroskopowym i przechowuje do czasu odbioru końcowego robót palowych. Przy posadowieniu podstawy pała w gruncie spoistym należy wyznaczyć wytrzymałość gruntu przy szybkim ścinaniu, np. za pomocą sondy z końcówką krzyżakową lub na próbkach NNS (bezpośrednio po ich pobraniu) przyrządami polowymi zgodnie z PN-B-04452, ewentualnie w laboratorium. Do badań należy pobrać 3 próbki NNS z podłoża podstawy. W gruntach niespoistych i mało spoistych stan podłoża podstawy należy sprawdzać w przypadku wystąpienia obwałów w otworze, upłynnienia dna itp. Sprawdzenie polega na wykonaniu np. sondowania udarowego na głębokość równą co najmniej średnicy podstawy pała.

Szczegółowe badania podłoża gruntowego należy wykonać w co najmniej jednym otworze dla każdej z podpór. W przypadku, gdy badania makroskopowe 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.

6.3.2. Sprawdzenie jakości materiałów

Należy sprawdzać na bieżąco na zgodność z wymaganiami wg punktu 2.2.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania i zabezpieczenia otworu

Badania w trakcie robót polegają na bieżącym sprawdzeniu w miarę postępu robót:

- głębokości otworu,
- zagłębienia rury.

Głębokość otworu należy mierzyć wycechowaną linką lub taśmą z obciążnikiem.

6.3.4. Sprawdzenie formowania pala

Następujące parametry powinny być mierzone i kontrolowane w trakcie trwania robót:

- poziomu mieszanki betonowej w otworze,
- poziom zagłębienie rury „kontraktor”,
- poziomu dolnej krawędzi rury obsadowej,
- położenie szkieletu zbrojenia,
- stabilność szkieletu zbrojenia

Głębokość otworu oraz poziom mieszanki betonowej należy mierzyć wycechowaną linką lub taśmą z obciążnikiem z dokładnością ± 100 mm. Pomierzone wartości głębokości i objętości mieszanki betonowej należy niezwłocznie zaznaczyć na wykresie i porównać z teoretyczną zależnością między głębokością i objętością mieszanki betonowej. Próbki betonu do badań na ściskanie pobiera się w ilości nie mniejszej niż 3z każdego pala w czasie wprowadzania mieszanki betonowej od otworu.

W przypadku dostawy z wytwórni mieszanki betonowej o jakości kontrolowanej przez producenta, dopuszcza się zmniejszenie liczby próbek do 6 dziennie. Próbki należy przygotować, przechowywać i badać zgodnie z PN-B-06250.

6.5. Tolerancje wykonania pala

Maksymalne, dopuszczalne tolerancje dla średnicy i usytuowania pala:

Dopuszczalne odchylenia położenia pala są następujące:

- | | |
|---|--|
| - średnica | -0.0 i +5% |
| usytuowanie w planie | 0,1 d dla pala w grupie i 0,04 d dla pojedynczego pala lub pali usytuowanych w 1 rzędzie dla kierunku prostopadłego do kierunku wyznaczonego przez rząd pali (d = średnica pala) |
| - pochylenie w stosunku do projektowanego | w kierunku prostopadłym do osi pala 1:100 |
| - rzędne | głowicy pala ± 50 mm, stopy pala ± 200 mm |

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 sztuka pala określonej średnicy i długości. Do długości pala nie wlicza się wystającego zbrojenia, ani nadlewki betonu.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

Według Dokumentacji Projektowej powinno się wykonać następującą ilość pali Ø 120:

- wykonanie pali Ø 120 w rurach wciąganych - 80,00 m

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania 1 pala o danej długości obejmuje:

- wykonanie projektu technologicznego palowania,
- wyznaczenie osi pala,
- zakup lub wypożyczenie sprzętu,
- dostarczenie potrzebnych materiałów,
- wykonanie pionowego otworu wiertniczego do żądanej głębokości z zastosowaniem stalowej rury osłonowej,
- oczyszczeni wnętrza,
- wykonanie, montaż i wbudowanie zbrojenia,
- zabetonowanie pala z równoległym wciąganiem rury osłonowej,
- rozkucie górnej części pala,
- wyrównanie powierzchni górnej,
- oczyszczenie, przycięcie i uformowanie wystającego zbrojenia zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- oczyszczenie sprzętu i miejsca robót,
- odwiezienie urobku z odwiertu na wskazane przez Inżyniera miejsce i uformowanie odkładu,
- prowadzenie metryki pala wielkośrednicowego wg załączonego wzoru,
- montaż, demontaż i przemieszczenie w obrębie budowy wiertnicy i urządzeń towarzyszących,

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-B-06250 Beton zwykły.
2. PN-B-04452 Grunty budowlane – Badania polowe.
3. PN-H-84023/06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.

10.2. Inne dokumenty

1. „Wytyczne projektowania pali wielkośrednicowych” - Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa, grudzień 1991 r.

METRYKA PALA WIELKOŚREDNICOWEGO Nr

OBIEKT

Średnica pala cm Rzędna terenu

Średnica podstawy pala cm Głębokość odwiertu

Długość pala m Projektowane obciążenie MN

Projektowana klasa betonu

Uzbrojenie

Klasa i znak stali

Wiercenie: początek dnia godzina

koniec dnia godzina

Sposób wiercenia

Sposób zabezpieczenia stateczności

Głębokość rurowania m Gęstość zawiesiny g/ml

Długość wbudowanej rury m

Betonowanie dnia od godziny do godziny

Sposób betonowania

Ilość betonu m³

Profil geotechniczny

Głębokość, m (od - do)	Mięższność warstw m	Rodzaj gruntu	Stan gruntu	Głębok. zwierciadła. wody grunt.

Brygadzista (mistrz) robót palowych

Inspektor nadzoru (kontroli jakości)

Data Kierownik Budowy