

M-21.00.00 PALE WBIJANE

M-21.00.00 PALE WBIJANE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem pali stalowych wbijanych z dnem zamkniętym (butem) w ramach przebudowy 3 mostów:

- przez rzekę Słopicę O/O Knieja,
- przez rzekę Płociczną O/O Sitno,
- nad ciekim wodnym łączącym jezioro Płociczno z jeziorem Jamno O/O Pustelnia, w ciągu dróg leśnych na terenie Drawieńskiego Parku Narodowego.

1.2. Zakres stosowania ST.

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 specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i kontrolą wykonania fundamentów z wykorzystaniem żelbetowych, pali wbijanych, pionowych o długości całkowitej:

- 6,0 m dla przyczółków od strony lądu
- 12,0 m dla przyczółków od strony wody,

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi technicznymi projektowania pali stalowych rurowych w obiektach mostowych.

Pale BSP - (British Steel Piling) – pale wykonywane z użyciem rur stalowych, wbijanych w grunt uderzeniami wibromłota. Rury są zamknięte od dołu płytą stalową, przyspawaną do podstawy rury.

Szkielet zbrojeniowy – zbrojenie pali w formie układu prętów zbrojeniowych połączonych spiralą. Wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, oraz dokumentacją technologiczną wykonania pali.

Dokumentacja technologiczna – dokumentacja technologiczna określona w DM-00.00.00 pkt. 1.5.2 .

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Roboty palowe powinny być wykonane zgodnie ze ST oraz wymaganiami w zakresie wykonania i badania przy odbiorze określonymi przez normy.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów zgodnych ze ST i zaleceniami Inżyniera.

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

2. Materiały

Wszystkie materiały podlegają zatwierdzeniu przez Inspektora nadzoru.

2.1. Beton

Do wypełnienia pala w wbitej w grunt rurze stalowej stosuje się beton klasy C-25/30 o konsystencji plastycznej.

Mieszanka betonowa powinna się charakteryzować:

- odpornością na segregację
- wysoką plastyczność i dobrą zwięzłość
- dobrą zdolnością rozplywu
- zdolnością do samozagęszczania

2.2. Stal zbrojeniowa

Do zbrojenia pali należy stosować pręty ze stali klasy 18G2-b lub BSt500S wg M-12.00.00 o parametrach określonych w dokumentacji projektowej. Kosze zbrojeniowe do zbrojenia pali powinny być wyposażone w prowadnice zapewniające osiowe wciśnięcie pala w mieszankę betonową trzonu pala.

2.2. Rury stalowe

Do wykonania pala rurowego stosuje się dowolne rury nowe wykonane ze stali spawalnej o grubości ścianki 12 mm. Blacha zamykająca rurę od spodu („but”) powinna być wykonana ze stali spawalnej o grubości co najmniej 12 mm. Blacha zamykająca rurę od góry, w palach podpór pośrednich, powinna być wykonana ze stali spawalnej o grubości 20mm.

2.3. Inne elementy

Dodatki do betonu wg dokumentacji opracowanej przez Wykonawcę.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

3.2. Wibromłot

Roboty palowe należy wykonać przy użyciu sprzętu – wibromłota zapewniającego minimalny wpływ na środowisko i otoczenie w rejonie robót.

Wymaga się zastosowania wibratora wysokoczęstotliwościowego posiadającego nastawną częstotliwość (od 0 do 2300 obr/min), ale również regulację wag mimośrodowych. Parametry te umożliwią całkowitą kontrolę nad parametrami pracy wibromłota aby zakłócenia przekazywane do otoczenia zredukować do minimum.

Sprzęt pomocniczy: pompa do betonu, betonowozy w ilości zapewniającej ciągłość betonowania pala bez potrzeby oczekiwania na dowóz mieszanki.

4. Transport.

3.1. Ogólne warunki dotyczące transportu

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

4.1. Transport mieszanki betonowej

Mieszankę należy transportować środkami i sposobami zapobiegającymi jej rozsegregowaniu.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00.

5.2. Projekt technologiczny

Przed przystąpieniem do wykonywania robót palowych Wykonawca własnym kosztem i staraniem opracuje dokumentację zawierającą:

- instrukcję technologiczną,
- projekt organizacji robót, zawarty w Programie Zapewnienia Jakości.
- projekt próbnego obciążenia

Instrukcja technologiczna winna zawierać dobór wszystkich parametrów wykonawczych niezbędnych dla wykonania pali oraz określenie sposobu monitorowania wykonania pali w dostosowaniu do zasad podanych w normie PN-EN 12699. W projekcie organizacji robót należy m.in. określić wszystkie niezbędne zabiegi organizacyjne i technologiczne, zapewniające dojście ze sprzętem w miejsce wykonywania robót. Dokumentacja podlega uzgodnieniu i akceptacji przez Inspektora nadzoru i Dyrektora Parku Narodowego.

5.3. Wyznaczenie osi pali

Przed przystąpieniem do robót należy wytyczyć osie pali fundamentowych. Punkty wyznaczające osie pali i osie fundamentu powinny być oznaczone na gruncie w sposób trwały. Szkic z podaniem oznaczeń i odległości pomiarowych należy włączyć do dokumentacji budowy. Prawidłowość wytyczenia osi powinna być systematycznie sprawdzana w czasie prowadzenia robót.

5.4. Przygotowanie pali rurowych

Rury są spawane w odcinki odpowiadające długości pali. W przypadku pali o znacznych długościach możliwe jest dospawanie rury do odcinka wbitego w grunt. Dotyczy to również sytuacji, gdy wbity odcinek nie uzyska projektowanego wpędu oraz gdy z uwagi na ograniczoną wysokość roboczą nie można użyć długich rur. Do rury przytwierdza się spawem płaskie dno. W przypadku spodziewanych przeszkód w gruncie lub oparcia pali na stropie skał dno rury można zakończyć ostrzem. W tym przypadku wskazane jest również zwiększyć grubość płaszcza rury w strefie korka. Rury przeznaczone na podpory pośrednie należy zabezpieczyć antykorozyjnie od zewnątrz na długości 5 m zestawem malarskim analogicznym jak dla konstrukcji stalowej mostu.

5.5. Wbicie pala rurowego

Nad wcześniej wytyczonym miejscem wbicia pala ustawiamy pal rurowy przy pomocy sprzętu ujętego w PZJ. Pal należy pogrążyć przy pomocy wibromłota z ładu. Na bieżąco winna być kontrolowana pionowość oraz centryczność pala. Po uzyskaniu rzędnej góry pala można przystąpić do włożenia zbrojenia i betonowania.

Zakończenie pala wykonać głowicą, którą stanowi dekiel z blach gr. 20mm łączony z rurą spoiną czołową.

5.6. Wykonanie i montaż zbrojenia.

Zbrojenie wykonać zgodnie z rysunkami. Szkielet zbrojenia składa się z prętów podłużnych i uzwojenia nadającego odpowiednią sztywność łączonym elementom, umożliwiając wprowadzenie całości zbrojenia do białej rury pala. Połączenia prętów szkieletu powinny zapewniać sztywność i niezmienną 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 w odcinkach projektowych. Ewentualne połączenia odcinków szkieletu zbrojeniowego powinny zapewniać ciągłość pracy szkieletu. Zaleca się łączenie na zakład, którego długość powinna być ≥ 40 średnic prętów podłużnych.

5.7. Betonowanie pala.

Rurę wypełnia się mieszanką betonową o konsystencji plastycznej. Sposób układania mieszanki betonowej powinien zapobiegać jej rozsegregowaniu oraz zapewnić dokładne wypełnienie rury i otulenie zbrojenia.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00.

6.1. Zakres kontroli

Sprawdzenie przygotowania terenu należy przeprowadzać na zgodność z odpowiednim punktem niniejszej Specyfikacji. W przypadku uzasadnionych przesłanek napotkania nie zinwentaryzowanych urządzeń lub instalacji, otwory do głębokości 1,2 m powinny być wykopane ręcznie. Ponadto kontroli podlegają:

- materiały użyte do wykonania pali,
- zgodność z Dokumentacją Projektową usytuowania pali i ich długości,
- nośność pali na 1 palu dla każdego mostu. Projekt próbnego obciążenia powinien stosować się do zaleceń Projektanta i normy palowej PN-83/B-02482. Wytypowane do badań pale powinny być zgodne z dokumentacją.

6.2. Kontrola materiałów

Kontrola wykonywana jest wg wymagań projektu technicznego i określonych w pkt.2 niniejszej ST.

6.3. Monitorowanie wykonania pali

Monitorowanie wykonuje się wg opracowanej przez Wykonawcę instrukcji technologicznej w zakresie zgodnym z PN- EN 12699 i uzgodnionej z Inżynierem. Wykonawca w czasie robót rejestruje wszystkie niezbędne dane, dotyczące wykonania pali i umieszcza je w metrykach wykonania pali.

6.4. Metryka pali

Wykonawca ma obowiązek sporządzenia metryk pali, które powinny obejmować:

- lokalizację pala,
- datę wykonania,
- długość pala i średnicę,
- przekrój i rodzaju rury,

- wpęd końcowy, na długości co najmniej 1 m,
- przekrój i rodzaj zbrojenia,
- datę betonowania,
- klasę wbudowanego betonu.

6.5. Tolerancja wykonania pali

Dopuszczalne odchyłki położenia pala są następujące:

- usytuowanie w planie $\pm 100\text{mm}$
- odchyłka od pionu 40mm na 10m
- rzędna głowicy pala $\pm 20\text{mm}$.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 metr zabetonowanego pala BSP liczony od poziomu wbicia dołu rury obsadowej do rzędnej głowicy pala.

Jednostką rozliczeniową może być dodatkowo 1 kg różnicy stali zbrojeniowej (plus lub minus) jeżeli w cenie 1 mb pala podano określoną ilość stali.

W przypadku wykonywania badań nośności pali, jednostką obmiaru jest każde badanie wykonane w pełnym zakresie określonym w projekcie badania nośności.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorom. Do odbioru Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- rysunki z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót,
- formularze monitorowania wykonywania pali,
- metryki pali,
- stwierdzenia uzyskania parametrów założonych w Dokumentacji Projektowej na podstawie badań określonych w pkt 6 niniejszej ST.

Odbiorom podlegają:

- materiały wyjściowe,
- wykonane pale.

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzonych wg punktu 6 należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami Specyfikacji.

Jeżeli choć jedno badanie lub odbiór dało wynik negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami Specyfikacji. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami SST i przedstawić je do ponownego odbioru.

8.1. Sposób postępowania w przypadku uzyskania negatywnych wyników badań

W przypadku uzyskania negatywnych wyników badań Autor Dokumentacji Projektowej powinien stwierdzić:

- czy nie uzyskanie pozytywnych wyników badań jest skutkiem nie spełnienia wymogów niniejszej ST lub nie zachowania zasad technologicznych, czy też jest to wynik

rozbieżności rzeczywistych warunków gruntowych od określonych w dokumentacji geologicznej,

- czy jest potrzeba wykonania dodatkowych pali celem uzyskania wymaganej nośności fundamentu.

Jeśli potrzeba wykonania dodatkowych pali nie jest spowodowana winą Wykonawcy, roboty będą robotami dodatkowymi, za wykonanie których Wykonawcy przysługuje dodatkowe wynagrodzenie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą dla wystawienia faktury jest podpisany przez Zlecającego protokół wykonanych i odebranych robót. Płaci się za odebraną ilość metrów (m) wykonanych pali wg ceny jednostkowej. Cena jednostkowa obejmuje zapewnienie wszystkich czynników produkcji i uzgodnione w umowie zakresy obowiązków Stron.

Cena jednostkowa obejmuje:

- wykonanie instrukcji technologicznej palowania,
- przygotowanie terenu umożliwiające dojazd sprzętu do miejsca wykonania pali,
- wyznaczenie osi pala,
- dostarczenie potrzebnych materiałów,
- wbicie stalowej rury osłonowej,
- antykorozyja rury od zewnątrz,
- wbudowanie szkieletu zbrojeniowego,
- zabetonowanie pala,
- pielęgnację betonu,
- oczyszczenie sprzętu i miejsca robót,
- montaż, demontaż i przemieszczenie w obrębie budowy maszyn,
- koszty wykonania niezbędnego zakresu badań.

Płaci się za każde badanie nośności przeprowadzone na podstawie dyspozycji projektu lub nadzoru inwestorskiego; warunkiem jest przeprowadzenie programu badania w pełnym zakresie określonym w projekcie badania nośności.

Wykonanie innych badań zleconych przez Inżyniera (nadzór inwestorski) podlega oddzielnej zapłacie tylko wtedy gdy wyniki tych badań potwierdzają jakość robót zgodną z wymaganiami Specyfikacji Technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.

PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

PN-EN 12699:2003 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale przemieszczeniowe.

PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu

[PN-89/H-84023.06](#) Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki

PN-H-84023-6/A1:1996 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki (Zmiana A1)

PN-ENV 10080:2004 Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal żebrowana B500 Warunki techniczne dostawy prętów, kręgów i siatek zgrzewanych

[PN-ISO 6935-1:1998](#) Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie

[PN-ISO 6935-1/Ak:1998](#) Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju

[PN-ISO 6935-2:1998](#) Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane

[PN-ISO 6935-2/Ak:1998](#) Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju

[PN-ISO 6935-2/Ak:1998/Ap1:1999](#) Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju

PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu

PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność; poprawki PN-EN 206-1:2003/Ap1:20033

PN-B-06265:2004 Krajowe uzupełnienie PN-EN 206-1:2003 Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność