

**BPBK s.a.**

Biuro Projektów
Budownictwa
Komunalnego
spółka akcyjna
w Gdańsku

Egzemplarz nr 1

ul. Jana Uphagena 27, 80-237 Gdańsk-Wrzeszcz
tel. centr.: 58 341-40-11, fax: 58 341-89-46, e-mail: dn@bpbk.com.pl

Umowa nr PSSE/6332
BPBK SA nr 0450
Poz. PW III poz. 2.3

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

<i>Branża:</i>	KONSTRUKCYJNA
<i>Nazwa opracowania:</i>	Płyta montażowa „A”
<i>Zadanie:</i>	Zadanie 3 – Modernizacja i budowa nowej infrastruktury drogowej i sieciowej (wraz z płytami montażowymi) na terenach zlokalizowanych obok hali nr 33 i 26
<i>Przedsięwzięcie:</i>	Przebudowa, adaptacja i wyposażenie hali nr 33 pod potrzeby produkcji przemysłowej, przebudowa, adaptacja i wyposażenie hali nr 26 pod potrzeby produkcji przemysłowej, modernizacja i budowa nowej infrastruktury drogowej i sieciowej (wraz z płytami montażowymi)
<i>Zamawiający / Inwestor:</i>	Pomorska Specjalna Strefa Ekonomiczna Sp. z o.o. ul. Władysława IV nr 9 81-703 Sopot
<i>Numery ewidencyjne działek:</i>	74/20; obręb 0069; jednostka 226101_1

<i>Projektant:</i>	dr inż. Marcin Blockus	<i>specj.: konstrukcyjno-budowlana</i> <i>upr. nr POM/0133/POOK/12</i> <i>Izba POM/BO/0270/12</i>	
<i>Sprawdzający</i>	mgr inż. Monika Gast	<i>specj.: konstrukcyjno-budowlana</i> <i>upr. nr POM/0315/POOK/13</i> <i>Izba POM/BM/0026/14</i>	
<i>Inżynier Projektu:</i>	mgr inż. Jan T. Kosiedowski	<i>specj.: konstrukcyjno-inżynierska</i> <i>upr. nr 2808/Gd/87;</i> <i>Izba POM/BD/2260/01;</i>	
<i>Stanowisko</i>	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Specjalność, numer uprawnień</i>	<i>Podpis</i>

Gdańsk, grudzień 2018 r.

Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu podlegają ochronie prawa autorskiego i mogą być powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie przez Zamawiającego w zakresie określonym w umowie o przeniesienie praw autorskich lub na podstawie pisemnego zezwolenia w/w Biura z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych.



SPIS SPECYFIKACJI

L.p.	Nr specyfikacji	Tytuł	Strona
1	ST-01	PRZEMIESZCZENIOWE KOLUMNY BETONOWE (PALE)	4
2	ST-02	PALE WIERCONE ŚWIDREM CIĄGŁYM (CFA)	13
3	ST-03	KONSTRUKCJE BETONOWE I ŻELBETOWE	22

ST-01	PRZEMIESZCZENIOWE KOLUMNY BETONOWE (PALE)
--------------	--

ST-01

PRZEMIESZCZENIOWE KOLUMNY BETONOWE (PALE)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem posadowienia projektowanej konstrukcji płyty montażowej „A” poprzez wykonanie przemieszczeniowych kolumn betonowych (pali) – opracowanych w dokumentacji projektowej pn. „Przebudowa, adaptacja i wyposażenie hali nr 33 pod potrzeby produkcji przemysłowej, przebudowa, adaptacja i wyposażenie hali nr 26 pod potrzeby produkcji około przemysłowej, modernizacja i budowa nowej infrastruktury drogowej i sieciowej (wraz z płytami montażowymi) – ZADANIE 3 – Konstrukcja płyty montażowej „A”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z posadowieniem konstrukcji płyty montażowej „A” za pomocą przemieszczeniowych kolumn betonowych (pali), o długościach i średnicach, a także miejscach lokalizacji określonych w Dokumentacji Projektowej.

Zakres robót obejmuje:

- opracowanie projektu technologicznego wzmocnienia podłoża,
- stały nadzór geotechniczny,
- wykonanie niezbędnych zabezpieczeń terenu robót oraz ich późniejszą likwidację,
- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- wytyczenie osi pali,
- wykonanie kolumn (pali) w terenie, wraz z wprowadzeniem zbrojenia w miejscach określonych w Dokumentacji Projektowej,
- roboty wykończeniowe (w tym ewentualne rozkucie głowic pali),

Wykonanie przemieszczeniowych kolumn betonowych (pali) ma na celu wzmocnienie podłoża gruntowego pod projektowaną konstrukcją płyty montażowej „A” i przeniesienie projektowanych obciążeń na głębiej położone warstwy gruntowe.

1.4. Określenia podstawowe

Przemieszczeniowe kolumny betonowe (pale) – kolumny (pale) wykonywane metodą świdra przemieszczeniowego i przez wypełnienie tak uformowanego otworu betonem niezbrojonym lub zbrojonym.

Klasa betonu – symbol literowo-liczbowy klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

W przypadku stwierdzenia istotnych niezgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie (dokumentacji geotechnicznej), należy odpowiednio dostosować liczbę, długość, rozstaw pali – w uzgodnieniu z Projektantem. Analogicznie należy postępować w przypadku natrafienia w trakcie formowania pali w gruncie na nieprzewidziane przeszkody (głazy, kłody drewna, niezinventaryzowane instalacje techniczne, fragmenty budowli itp.) uniemożliwiające osiągnięcie ich projektowanych parametrów.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

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

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami Dokumentacji Projektowej.

2.2. Kolumny betonowe (pale)

Kolumny (pale) należy wykonać z betonu klasy C30/37, klasa wodoszczelności W8. Maksymalny wymiar ziarna kruszywa 16 mm, cement klasy 32,5 lub 42,5 spełniający wymagania normy PN-EN 197-1. Dobór składników mieszanki betonowej do wykonania kolumn (pali) z uwzględnieniem klas ekspozycji XC2, XF4, XA1. Receptura betonu podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Zbrojenie pali należy wykonywać w lokalizacjach wyszczególnionych w Dokumentacji projektowej za pomocą kształtowników stalowych IPE 100 klasy S235JR+M. Źródła dostaw materiałów do wykonania pali powinny być udokumentowane i nie powinny być zmieniane bez uprzedniego powiadomienia Inżyniera.

2.3. Warstwa wyrównawcza

Powyżej głowic kolumn betonowych (pali) należy wykonać warstwę podkładową z betonu niezbrojonego zgodnie z Dokumentacją Projektową.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w D-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania przemieszczeniowych kolumn betonowych (pali)

Użyty sprzęt powinien zapewnić wykonanie kolumn (pali) za pomocą świdra przemieszczeniowego o parametrach zgodnych z projektem technologicznym (średnica oraz długość).

Zastosowany sprzęt musi umożliwiać automatyczną rejestrację następujących parametrów produkcyjnych takich jak:

- numer pala,
- datę i godzinę rozpoczęcia oraz zakończenia wiercenia,
- głębokość wiercenia,
- prędkość pogrążania świdra (lub rury obsadowej) w podłoże
- parametr stwierdzający osiągnięcie warstwy nośnej przez maszynę (moment obrotowy lub ciśnienie hydrauliczne – zależnie od zastosowanej maszyny)
- parametry betonowania: objętość wbudowanego betonu.
- czas rozpoczęcia i zakończenia betonowania

Rejestrowane parametry muszą pozwalać na bieżące śledzenie dokładności wykonywanych robót i formowanego trzonu pala. Parametry wiercenia muszą być podawane w funkcji głębokości (zagłębienia

pala w podłoże). Dla minimum 90% pali w obrębie każdej sekcji należy dostarczyć metryki elektroniczne z maszyn. Dla pozostałych 10% pali w obrębie każdej sekcji dopuszcza się wykonanie metryk ręcznie, jedynie w przypadku awarii automatycznego systemu pomiarowego. Metryka ręczna zawierać będzie parametry, możliwe do odczytania z systemu pomiarowego w momencie awarii.

3.3. Sprzęt stosowany do pozostałych robót

Instalacja zbrojenia w palach może być wykonana przy użyciu sprzętu do wykonania pali (palownicy) lub przy pomocy innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu określono w ST -00 „Wymagania Ogólne”.

4.2. Transport maszyn i materiałów

Transport, rozładunek i montaż maszyn powinien odbywać się z zachowaniem wszystkich wymogów odnośnie przewozu maszyn budowlanych i zasad BHP.

Materiały na terenie placu budowy należy przewozić po wykonanych drogach serwisowych. Na terenie budowy powinny zostać wyznaczone tymczasowe miejsca składowania materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót wykona inwentaryzację stanu technicznego istniejących budynków, budowli i obiektów infrastruktury sąsiadujących z terenem robót, będących w zasięgu oddziaływań powstałych w trakcie wykonywania pali. W trakcie wykonywania pali należy na bieżąco kontrolować stan techniczny budynków i budowli oraz innych konstrukcji wzmacniających wykonanych przed palowaniem a znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie robót palowych. W przypadku złożonych warunków gruntowych, obserwacji należy poddać również obiekty zlokalizowane w większej odległości. W razie potrzeby na obserwowanych obiektach należy zainstalować specjalistyczny system do pomiaru drgań. Zapewnienie bezpieczeństwa budowli, obiektów i konstrukcji znajdujących się na przyległym do robót terenie (w sąsiedztwie oddziaływania robót) należy do obowiązków Wykonawcy. Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych zlokalizowanych na terenie prowadzenia robót, które zostały wykazane w dokumentacji dostarczonej przez Zamawiającego. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie tych instalacji przed uszkodzeniem. W przypadku natrafienia w trakcie realizacji robót na nie zinwentaryzowane konstrukcje bądź urządzenia podziemne, należy niezwłocznie przerwać roboty, zabezpieczyć urządzenie oraz powiadomić o tym Inżyniera, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu dalszego trybu postępowania.

5.2. Kontrolne badania geotechniczne

Badania geotechniczne powinny być prowadzone na taką głębokość, aby określić wszystkie formacje i warstwy gruntu wpływające na budowę, a także móc rozpoznać nośność i parametry odkształcalności gruntu. Zakres oraz lokalizację badań uzupełniających należy uzgodnić z Projektantem. Otwory wiertnicze powinny być odpowiednio zlikwidowane do takiego poziomu, aby nie wpływały na późniejszą budowę i zachowanie posadowienia. Badania geotechniczne należy wykonać zgodnie z PN-EN 1997-2.

5.3. Wymagania dokumentacyjne

Wykonawca przed przystąpieniem do robót opracuje i przedstawi Inżynierowi do akceptacji:

- projekty technologii i organizacji oraz harmonogram robót,

– projekty technologiczne wzmocnienia podłoża,

Projekty technologii i organizacji oraz harmonogram robót powinny uwzględniać wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty, w tym m.in. warunki terenowe i środowiskowe oraz wynikające z nich ograniczenia, poziomy (platformy) robocze, wymagania specjalne dotyczące technologii zagłębiania kolumn (pali), sposoby monitorowania prowadzonych robót. W opracowaniach tych powinno znaleźć się uzasadnienie dobranej sprzątu oraz kolejność i sposób realizacji robót.

Należy także skorelować kolejność i sposób wykonywania palowania z wykonywaniem innych robót na projektowanym obszarze. W projekcie technologicznym Wykonawca przedstawi szczegółowy układ rozmieszczenia kolumn (pali) wraz z podaniem ich długości.

Projekt technologiczny palowania powinien doprecyzować ustalenia Dokumentacji Projektowej w zakresie samych pali (rodzaj, przekrój, długości, cechy materiałowe i wytrzymałościowe), usytuowania pali (tolerancje położenia, rzędne stóp i głowic, zagłębienie i nachylenie). Projekt technologiczny posadowienia powinien także jednoznacznie określać dodatkowe kryteria, np. kryterium oporu wkręcania, tzn. wymagania dotyczące osiągnięcia minimalnej wartości oporów wkręcania – o ile jej określenie jest możliwe, a także inne aspekty mogące mieć wpływ na roboty palowe (np. urządzenia, budowle, instalacje nad- i podziemne).

5.4. Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót, na podstawie Dokumentacji Projektowej oraz sytuacyjnego rozpoznania w terenie, należy:

- ustalić lokalizację robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia punktów wysokościowych,
- przygotować teren w zależności od jego stanu (usuwanie przeszkód, oczyszczanie, wyrównanie, ścinanie, schodkowanie, odwodnienie itp.),
- przygotować drogi technologiczne, o ile występuje konieczność ich odrębnego wykonania (w stosunku do dróg związanych z wykonaniem zasadniczych robót ziemnych drogowych).

Roboty powyższe należy wykonywać wg ustaleń właściwych (odrębnych) specyfikacji.

5.5. Usytuowanie pali

Miejsca wykonania poszczególnych pali wyznacza uprawniony geodeta Zleceniodawcy na podstawie danych zawartych w opracowanym Projekcie Technologicznym, w nawiązaniu do wymiarów geometrycznych odpowiednich przyczółków. Punkty wyznaczające usytuowanie według których będą wykonywane pale, powinny być wyznaczone geodezyjnie i oznaczone na gruncie w sposób trwały. W trakcie wyznaczania punktów w terenie należy utrzymywać odległości między liniami pali przewidywane w projekcie (siatka rozstawu), w granicach dopuszczalnej tolerancji położenia. Ostateczną lokalizację pali winien zaakceptować Projektant obiektu. Szkic z podaniem oznaczeń pali (numerowanych dla odpowiedniego protokołowania) oraz ich odległości i wysokości pomiarowych należy włączyć do dziennika wykonania pali.

5.6. Wykonanie pali

Wykonanie pali składa się z następujących czynności:

- pogrążanie świdra przemieszczeniowego lub rury obsadowej z jednoczesnym rozpychaniem gruntu na boki na projektową głębokość,
- betonowanie kolumny (pala) z nadciśnieniem podczas podciągania świdra (rury),
- w miejscach określonych w Dokumentacji Projektowej wprowadzenie zbrojenia (profilu walcowanych) natychmiast po zabetonowaniu pala w niezwiązany beton. Zbrojenie za pomocą kształtowników stalowych należy wprowadzić z poziomu platformy roboczej, tak aby wprowadzić całość profilu w część betonową pali.

Przed przystąpieniem do wykonywania kolumn (pali) należy:

- przygotować stanowisko do pracy palownicy,
- sprawdzić czy urządzenie przeznaczone do wykonywania pali posiada ważne świadectwo dopuszczenia do pracy a jego operator aktualne zezwolenie na jego obsługę.

Palownicę należy ustawić tak, aby oś pionowa świdra pokrywała się z punktem osiowym wytyczającym środek geometryczny pala. Ustawienie masztu palownicy powinno być pionowe lub skośne – jak przewidziano w projekcie palowania.

W trakcie palowania docelowego pale zaleca się pogrążyć tak, aby nie uszkodzić pali wykonanych uprzednio (pali, których beton nie związał).

Bezpośrednio po uformowaniu głowice pali powinny być na poziomie projektowanych rzędnych (z zachowaniem dopuszczalnych tolerancji oraz uwzględnieniem warstwy wyrównawczej).

5.7. Tolerancje wykonawcze

W przypadku, gdy w Dokumentacji Projektowej nie ustalono inaczej, należy stosować następujące tolerancje:

- dla instalacji pali (odchyłki od wartości projektowanych):
 - usytuowanie w planie 15 cm;
 - rzędna głowicy pala 5 cm;
 - rzędna rozkucia głowicy pala 2 cm;
 - pochylenie pala $i \leq i_{\max} = 0,04$ (0,04m/m);
[„i” oznacza tangens kąta między projektowaną, a rzeczywistą osią pala.]

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST – 00.

Jakość robót palowych ocenia się na podstawie obserwacji przebiegu ich wykonania, zgodności z Dokumentacją Projektową, ST i zaakceptowanym sposobem wykonania, zapisów w dzienniku wykonania pali i ewentualnych zapisów w dzienniku budowy, zgodności wbudowanych materiałów, wyników badań rutynowych i dodatkowych badań zleconych przez Inżyniera. Wszystkie dokumenty stanowiące podstawę oceny robót powinny być przedłożone do odbioru robót, a wskazane przez Inżyniera powinny być dołączone do dokumentacji odbiorczej.

Całość robót związanych z posadowieniem podpór na przemieszczeniowych kolumnach betonowych (palach) należy dokumentować. Wykonawca na bieżąco winien rejestrować wszystkie niezbędne dane dotyczące wykonania robót i umieszczać je w dzienniku wykonania pali. Załącznikiem do tego dziennika powinien być szkic rzeczywistego rozmieszczenia pali oraz metryki pali.

Wypełnione treścią dokumenty powinny być datowane i potwierdzone podpisami osób uczestniczących w procesie wykonawczym: bezpośrednio (brygadzysta, mistrz), kierująco (np. Kierownik Robót) oraz kontrolująco (np. Inspektor Nadzoru).

6.2. Kontrola przygotowania wykonania przemieszczeniowych kolumn betonowych (pali)

Kontrola przygotowania wykonania obejmuje:

- Sprawdzenie przygotowania terenu i platformy roboczej
- Beton przygotowany do wykonania kolumn (pali) oraz warstwy wyrównawczej powinien być zgodny z wymaganiami określonymi w punkcie 2. Jakość i dostawa betonu musi być potwierdzona odpowiednimi świadectwami i dokumentami producenta.

- Zbrojenie pali powinno być zgodne z wymaganiami określonymi w punkcie 2. Jakość i dostawa stali musi być potwierdzona odpowiednimi świadectwami i dokumentami producenta.
- Wyrwkowa kontrola tyczenia pali w losowo wytypowanym rejonie sprawdzania (porównanie planu palowania ze stanem wytoczonym).
- Wyrwkowa kontrola wskazań pomiaru głębokości penetracji świdra przemieszczeniowego w podłoże na podstawie porównania odczytu rejestratora z głębokością zmierzoną taśmą pomiarową wzdłuż żerdzi świdra

6.3. Kontrola wykonanych przemieszczeniowych kolumn betonowych (pali)

Kontrola obejmuje:

- Udokumentowanie wykonania kolumn (pali) w zestawieniu zbiorczym, które musi obejmować: datę wykonania, numer pala (zgodny z oznaczeniem na rysunku powykonawczym), zagłębienie pala poniżej poziomu roboczego (długość pala), objętość zużytego betonu, a jeżeli to wymagane rodzaj i długość wprowadzonego zbrojenia.
- Gromadzenie na nośniku cyfrowym (płyta CD, DVD) metryk wykonania pali, w zakresie zgodnym z wymaganiami niniejszej specyfikacji, przy czym rejestracją automatyczną należy objąć co najmniej 90% wszystkich wykonanych pali.
- Kontrolę wytrzymałości materiału pali. Z losowo wybranej dostawy mieszanki betonowej należy uformować 3 normowe, sześciennie (15x15x15 cm) próbki betonu stanowiące serię. Kontroli należy poddać:
 - 1 seria kostek na 100 m³ ułożonego betonu.
- Próbki należy dostarczyć do uprawnionego laboratorium badawczego, gdzie po zakończeniu procesu twardnienia, tj. po 28 dniach przeprowadzone zostanie badanie wytrzymałości próbek na ściskanie. Wymagana minimalna klasa betonu określona w badaniu normowym wynosi C30-37.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawcy wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu mostowego i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST - 00 "Wymagania Ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest:

- 1 m (metr) wykonanej i odebranej przemieszczeniowej kolumny betonowej (pala) o określonej średnicy, wykonanego w gruncie zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszą ST (długość pala mierzy się od poziomu jego stopy do poziomu głowicy, która równa jest projektowanej rzędnej spodu podpór obiektu mostowego - do długości pala nie wlicza się wystającego zbrojenia oraz nadlewek betonu).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Zasady ogólne

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

Odbiór robót palowych dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, w oparciu o dokumentację z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonywania robót oraz dokumenty stanowiące podstawę oceny jakości robót wg pkt 6 ST.

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami D-00.00.00 "Wymagania Ogólne" oraz niniejszej ST.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier.

8.4. Odbiór ostateczny

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

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót oraz Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót (dokumentację powykonawczą).

Podstawą odbioru ostatecznego jest pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z niniejszą ST, a także spełnienie wymagań określonych w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa posadowienia podpór obiektu mostowego za pomocą przemieszczeniowych kolumn betonowych (pali) powinna uwzględniać:

- składniki ceny jednostkowej określone w D-M.00.00.00,
- opracowanie projektów technologicznych wraz z ich uzgodnieniem
- sprawdzenie założeń projektowych i ich ewentualna weryfikacja,
- inwentaryzację stanu technicznego budynków, budowli oraz obiektów infrastruktury sąsiadujących z terenem robót a będących w zasięgu drgań powstałych w trakcie pogrążania pali (opcjonalnie – w razie konieczności),

- prace zabezpieczające przed wpływem drgań powstałych w trakcie pogrążania pali (opcjonalnie – w razie konieczności),
- monitoring drgań oraz bieżącą kontrolę budynków, budowli oraz obiektów infrastruktury sąsiadujących z terenem robót (opcjonalnie – w razie konieczności), wraz z ewentualnym zainstalowaniem specjalistycznej aparatury do kontroli drgań
- wykonanie wszystkich innych elementów wynikających z opracowań roboczych Wykonawcy, o ile nie są przedmiotem rozliczeń odrębnych Specyfikacji,
- oznakowanie i zabezpieczenie miejsca robót,
- montaż, demontaż i przemieszczanie w obrębie budowy palownicy i urządzeń towarzyszących,
- wykonanie pali docelowych,
- prowadzenie dziennika palowania oraz innych wymaganych dokumentów realizacyjnych i odbiorczych,
- przygotowanie głowic pali po ich wykonaniu (obcięcie, rozkucie betonu, obcięcie zbrojenia ewentualne nadbetonowanie),
- ewentualne koszty odtworzenia elementów zagospodarowania terenu będących w kolizji z prowadzonymi robotami,
- koszt ewentualnych odszkodowań za zniszczenia powstałe w wyniku prowadzenia robót,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, prób, pomiarów i sprawdzeń,
- uporządkowanie i oczyszczenie terenu robót z odpadów, ich usunięcie i likwidacja/utylizacja,
- likwidacja wszystkich tymczasowych elementów związanych z robotami,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- stały nadzór geotechniczny
- inne roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych oraz prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

W cenie jednostkowej mieszczą się również koszty koordynacji działań oraz koszty ewentualnych pomostów roboczych do obsługi i pomiarów. Wolna długość ponad głowicą pala zawiera się w cenie jednostkowej i nie stanowi oddzielnej pozycji rozliczeniowej.

W cenie jednostkowej należy uwzględnić ewentualne dodatkowe zakresy wzmocnień, wynikające z lokalizacji dróg technologicznych, technologii budowy itp.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- [1] PN-EN 206+A1 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- [2] PN-EN 12699 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale przemieszczeniowe.
- [3] PN-B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- [4] PN-EN 197-1 Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- [5] PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2. Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego
- [6] PN-B 06265 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność – Krajowe uzupełnienie
- [7] PN-EN 10025-1 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy

10.2. Inne dokumenty

- [1] Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym. IBDiM. Warszawa 2002.
- [2] Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych – GDDP – 1997

ST-02	PALE WIERCONE ŚWIDREM CIĄGŁYM (CFA)
--------------	--

ST-02

PALE WIERCONE ŚWIDREM CIĄGŁYM (PALI CFA)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem posadowienia projektowanej konstrukcji płyty montażowej „A” poprzez wykonanie pali wierconych świdrem ciągłym (pali CFA) – opracowanych w dokumentacji projektowej pn. „Przebudowa, adaptacja i wyposażenie hali nr 33 pod potrzeby produkcji przemysłowej, przebudowa, adaptacja i wyposażenie hali nr 26 pod potrzeby produkcji około przemysłowej, modernizacja i budowa nowej infrastruktury drogowej i sieciowej (wraz z płytami montażowymi) – ZADANIE 3 – Konstrukcja płyty montażowej „A”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem pali fundamentowych formowanych świdrem ciągłym (pali CFA) o długościach i średnicy, a także miejscach lokalizacji określonych w Dokumentacji Projektowej.

Zakres robót obejmuje:

- opracowanie projektu technologicznego wzmocnienia podłoża,
- stały nadzór geotechniczny,
- wykonanie niezbędnych zabezpieczeń terenu robót oraz ich późniejszą likwidację,
- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- wytyczenie osi pali,
- wykonanie pali CFA w terenie, wraz z wprowadzeniem zbrojenia w miejscach określonych w Dokumentacji Projektowej,
- roboty wykończeniowe (w tym ewentualne rozkucie głowic pali),

Wykonanie pali CFA ma na celu wzmocnienie podłoża gruntowego ma na celu wzmocnienie podłoża gruntowego pod projektowaną konstrukcją płyty montażowej „A” i przeniesienie projektowanych obciążeń na głębiej położone warstwy gruntowe.

1.4. Określenia podstawowe

Pal – smukły element konstrukcyjny w gruncie przeznaczony do przenoszenia oddziaływań.

Pal formowany ślimakowym świdrem ciągłym (pal CFA) – pal wiercony formowany za pomocą ciągłego świdra ślimakowego z rurowym rdzeniem, przez którego przewód tłoczona jest mieszanka betonowa podczas gdy świder jest wyciągany.

Klasa betonu – symbol literowo-liczbowy klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

W przypadku stwierdzenia istotnych niezgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie (dokumentacji geotechnicznej), należy odpowiednio dostosować liczbę, długość, rozstaw pali – w uzgodnieniu z Projektantem. Analogicznie należy postępować w przypadku natrafienia w trakcie formowania pali w gruncie na nieprzewidziane przeszkody (głazy, kłody drewna, niezainwentaryzowane instalacje techniczne, fragmenty budowli itp.) uniemożliwiające osiągnięcie ich projektowanych parametrów.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

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

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami Dokumentacji Projektowej.

2.2. Pale CFA

Pale CFA należy wykonać z betonu klasy C30/37, klasa wodoszczelności W8. Maksymalny wymiar ziarna kruszywa 16 mm, cement klasy 32,5 lub 42,5 spełniający wymagania normy PN-EN 197-1. Dobór składników mieszanki betonowej do wykonania kolumn (pali) z uwzględnieniem klas ekspozycji XC2, XF4, XA1. Receptura betonu podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Zbrojenie pali należy wykonywać w lokalizacjach wyszczególnionych w Dokumentacji projektowej za pomocą kształtowników stalowych IPE 160 klasy S235JR+M. Źródła dostaw materiałów do wykonania pali powinny być udokumentowane i nie powinny być zmieniane bez uprzedniego powiadomienia Inżyniera.

2.3. Warstwa wyrównawcza

Powyżej głowic pali należy wykonać warstwę podkładową z betonu niezbrojonego zgodnie z Dokumentacją Projektową.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w ST D-M- 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania pali CFA

Użyty sprzęt powinien zapewnić wykonanie pali za pomocą świdra ślimakowego, o parametrach zgodnych z projektem technologicznym (średnica oraz długość).

Zastosowany sprzęt musi umożliwiać automatyczną rejestrację następujących parametrów produkcyjnych takich jak:

- numer pala,
- datę i godzinę rozpoczęcia oraz zakończenia wiercenia,
- głębokość wiercenia,
- prędkość pogrążania świdra (lub rury obsadowej) w podłoże
- parametr stwierdzający osiągnięcie warstwy nośnej przez maszynę (moment obrotowy lub ciśnienie hydrauliczne – zależnie od zastosowanej maszyny)
- parametry betonowania: objętość wbudowanego betonu.
- czas rozpoczęcia i zakończenia betonowania

Rejestrowane parametry muszą pozwalać na bieżące śledzenie dokładności wykonywanych robót i formowanego trzonu pala. Parametry wiercenia muszą być podawane w funkcji głębokości (zagłębienia pala w podłoże). Dla minimum 90% pali w obrębie każdej sekcji należy dostarczyć metryki elektroniczne z maszyn. Dla pozostałych 10% pali w obrębie każdej sekcji dopuszcza się wykonanie metryk ręcznie, jedynie w przypadku awarii

automatycznego systemu pomiarowego. Metryka ręczna zawierać będzie parametry, możliwe do odczytania z systemu pomiarowego w momencie awarii.

3.3. Sprzęt stosowany do pozostałych robót

Instalacja zbrojenia w palach może być wykonana przy użyciu sprzętu do wykonania pali (palownicy) lub przy pomocy innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu określono w D-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

4.2. Transport maszyn i materiałów

Transport, rozładunek i montaż maszyn powinien odbywać się z zachowaniem wszystkich wymogów odnośnie przewozu maszyn budowlanych i zasad BHP.

Materiały na terenie placu budowy należy przewozić po wykonanych drogach serwisowych. Na terenie budowy powinny zostać wyznaczone tymczasowe miejsca składowania materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót wykona inwentaryzację stanu technicznego istniejących budynków, budowli i obiektów infrastruktury sąsiadujących z terenem robót, będących w zasięgu oddziaływań powstałych w trakcie wykonywania pali. W trakcie wykonywania pali należy na bieżąco kontrolować stan techniczny budynków i budowli oraz innych konstrukcji wzmacniających wykonanych przed palowaniem a znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie robót palowych. W przypadku złożonych warunków gruntowych, obserwacji należy poddać również obiekty zlokalizowane w większej odległości. W razie potrzeby na obserwowanych obiektach należy zainstalować specjalistyczny system do pomiaru drgań. Zapewnienie bezpieczeństwa budowli, obiektów i konstrukcji znajdujących się na przyległym do robót terenie (w sąsiedztwie oddziaływania robót) należy do obowiązków Wykonawcy. Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych zlokalizowanych na terenie prowadzenia robót, które zostały wykazane w dokumentacji dostarczonej przez Zamawiającego. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie tych instalacji przed uszkodzeniem. W przypadku natrafienia w trakcie realizacji robót na nie zinwentaryzowane konstrukcje bądź urządzenia podziemne, należy niezwłocznie przerwać roboty, zabezpieczyć urządzenie oraz powiadomić o tym Inżyniera, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu dalszego trybu postępowania.

5.2. Kontrolne badania geotechniczne

Badania geotechniczne powinny być prowadzone na taką głębokość, aby określić wszystkie formacje i warstwy gruntu wpływające na budowę, a także móc rozpoznać nośność i parametry odkształcalności gruntu. Zakres oraz lokalizację badań uzupełniających należy uzgodnić z Projektantem. Otwory wiertnicze powinny być odpowiednio zlikwidowane do takiego poziomu, aby nie wpływały na późniejszą budowę i zachowanie posadowienia. Badania geotechniczne należy wykonać zgodnie z PN-EN 1997-2.

5.3. Wymagania dokumentacyjne

Wykonawca przed przystąpieniem do robót opracuje i przedstawi Inżynierowi do akceptacji:

- projekty technologii i organizacji oraz harmonogram robót,
- projekty technologiczne wzmocnienia podłoża,

Projekty technologii i organizacji oraz harmonogram robót powinny uwzględniać wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty, w tym m.in. warunki terenowe i środowiskowe oraz wynikające z nich ograniczenia,

poziomy (platformy) robocze, wymagania specjalne dotyczące technologii zagłębiania pali, sposoby monitorowania prowadzonych robót. W opracowaniach tych powinno znaleźć się uzasadnienie dobranego sprzętu oraz kolejność i sposób realizacji robót.

Należy także skorelować kolejność i sposób wykonywania palowania z wykonywaniem innych robót na projektowanym obszarze. W projekcie technologicznym Wykonawca przedstawi szczegółowy układ rozmieszczenia pali wraz z podaniem ich długości.

Projekt technologiczny palowania powinien doprecyzować ustalenia Dokumentacji Projektowej w zakresie samych pali (rodzaj, przekrój, długości, cechy materiałowe i wytrzymałościowe), usytuowania pali (tolerancje położenia, rzędne stóp i głowic, zagłębienie i nachylenie). Projekt technologiczny posadowienia powinien także jednoznacznie określać dodatkowe kryteria, np. kryterium oporu wkręcania, tzn. wymagania dotyczące osiągnięcia minimalnej wartości oporów wkręcania – o ile jej określenie jest możliwe, a także inne aspekty mogące mieć wpływ na roboty palowe (np. urządzenia, budowle, instalacje nad- i podziemne).

5.4. Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót, na podstawie Dokumentacji Projektowej oraz sytuacyjnego rozpoznania w terenie, należy:

- ustalić lokalizację robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia punktów wysokościowych,
- przygotować teren w zależności od jego stanu (usuwanie przeszkód, oczyszczanie, wyrównanie, ścinanie, schodkowanie, odwodnienie itp.),
- przygotować drogi technologiczne, o ile występuje konieczność ich odrębnego wykonania (w stosunku do dróg związanych z wykonaniem zasadniczych robót ziemnych drogowych).

Roboty powyższe należy wykonywać wg ustaleń właściwych (odrębnych) specyfikacji.

5.5. Usytuowanie pali

Miejsca wykonania poszczególnych pali wyznacza uprawniony geodeta Zleceniodawcy na podstawie danych zawartych w opracowanym Projekcie Technologicznym, w nawiązaniu do wymiarów geometrycznych odpowiednich przyczółków. Punkty wyznaczające usytuowanie według których będą wykonywane pale, powinny być wyznaczone geodezyjnie i oznaczone na gruncie w sposób trwały. W trakcie wyznaczania punktów w terenie należy utrzymywać odległości między liniami pali przewidywane w projekcie (siatka rozstawu), w granicach dopuszczalnej tolerancji położenia. Ostateczną lokalizację pali winien zaakceptować Projektant obiektu. Szkic z podaniem oznaczeń pali (numerowanych dla odpowiedniego protokołowania) oraz ich odległości i wysokości pomiarowych należy włączyć do dziennika wykonania pali.

5.6. Wykonanie pali

Wykonanie pali składa się z następujących czynności:

- pogrążanie świdra ślimakowego na projektową głębokość,
- betonowanie pala z nadciśnieniem podczas podciągania świdra,
- w miejscach określonych w Dokumentacji Projektowej wprowadzenie zbrojenia (profilu walcowanych) natychmiast po zabetonowaniu pala w niezwiązany beton. Zbrojenie za pomocą kształtowników stalowych należy wprowadzić z poziomu platformy roboczej, tak aby wprowadzić całość profilu w część betonową pali.

Przed przystąpieniem do wykonywania pali należy:

- przygotować stanowisko do pracy palownicy,
- sprawdzić czy urządzenie przeznaczone do wykonywania pali posiada ważne świadectwo dopuszczenia do pracy a jego operator aktualne zezwolenie na jego obsługę.

Palownicę należy ustawić tak, aby oś pionowa świdra pokrywała się z punktem osiowym wytyczającym środek geometryczny pala. Ustawienie masztu palownicy powinno być pionowe lub skośne – jak przewidziano w projekcie palowania.

W trakcie palowania docelowego pale zaleca się pogrążyć tak, aby nie uszkodzić pali wykonanych uprzednio (pali, których beton nie związał).

Bezpośrednio po uformowaniu głowice pali powinny być na poziomie projektowanych rzędnych (z zachowaniem dopuszczalnych tolerancji oraz uwzględnieniem warstwy wyrównawczej).

5.7. Tolerancje wykonawcze

W przypadku, gdy w Dokumentacji Projektowej nie ustalono inaczej, należy stosować następujące tolerancje:

- dla instalacji pali (odchyłki od wartości projektowanych):
 - usytuowanie w planie 15 cm;
 - rzędna głowicy pala 5 cm;
 - rzędna rozkucia głowicy pala 2 cm;
 - pochylenie pala $i \leq i_{max} = 0,04$ (0,04m/m);

[„i” oznacza tangens kąta między projektowaną, a rzeczywistą osią pala.]

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-00.00.00.

Jakość robót palowych ocenia się na podstawie obserwacji przebiegu ich wykonania, zgodności z Dokumentacją Projektową, ST i zaakceptowanym sposobem wykonania, zapisów w dzienniku wykonania pali i ewentualnych zapisów w dzienniku budowy, zgodności wbudowanych materiałów, wyników badań rutynowych i dodatkowych badań zleconych przez Inżyniera. Wszystkie dokumenty stanowiące podstawę oceny robót powinny być przedłożone do odbioru robót, a wskazane przez Inżyniera powinny być dołączone do dokumentacji odbiorczej.

Całość robót związanych z posadowieniem podpór na palach CFA należy dokumentować. Wykonawca na bieżąco winien rejestrować wszystkie niezbędne dane dotyczące wykonania robót i umieszczać je w dzienniku wykonania pali. Załącznikiem do tego dziennika powinien być szkic rzeczywistego rozmieszczenia pali oraz metryki pali.

Wypełnione treścią dokumenty powinny być datowane i potwierdzone podpisami osób uczestniczących w procesie wykonawczym: bezpośrednio (brygadzysta, mistrz), kierująco (np. Kierownik Robót) oraz kontrolująco (np. Inspektor Nadzoru).

6.2. Kontrola przygotowania wykonania pali CFA

Kontrola przygotowania wykonania obejmuje:

- Sprawdzenie przygotowania terenu i platformy roboczej
- Beton przygotowany do wykonania pali oraz warstwy wyrównawczej powinien być zgodny z wymaganiami określonymi w punkcie 2. Jakość i dostawa betonu musi być potwierdzona odpowiednimi świadectwami i dokumentami producenta.
- Zbrojenie pali powinno być zgodne z wymaganiami określonymi w punkcie 2. Jakość i dostawa stali musi być potwierdzona odpowiednimi świadectwami i dokumentami producenta.
- Wyrzykowa kontrola tyczenia pali w losowo wytypowanym rejonie sprawdzania (porównanie planu palowania ze stanem wytyczonym).
- Wyrzykowa kontrola wskazań pomiaru głębokości penetracji świdra ślimakowego w podłoże na podstawie porównania odczytu rejestratora z głębokością zmierzoną taśmą pomiarową wzdłuż żerdzi świdra

6.3. Kontrola wykonanych pali CFA

Kontrola obejmuje:

- Udokumentowanie wykonania pali w zestawieniu zbiorczym, które musi obejmować: datę wykonania, numer pala (zgodny z oznaczeniem na rysunku powykonawczym), zagłębienie pala poniżej poziomu roboczego (długość pala), objętość zużytego betonu, a jeżeli to wymagane rodzaj i długość wprowadzonego zbrojenia.
- Gromadzenie na nośniku cyfrowym (płyta CD, DVD) metryk wykonania pali, w zakresie zgodnym z wymaganiami niniejszej specyfikacji, przy czym rejestracją automatyczną należy objąć co najmniej 90% wszystkich wykonanych pali.
- Kontrolę wytrzymałości materiału pali. Z losowo wybranej dostawy mieszanki betonowej należy uformować 3 normowe, sześciennie (15x15x15 cm) próbki betonu stanowiące serię. Kontroli należy poddać:
 - 1 seria kostek na 100 m³ ułożonego betonu.
- Próbki należy dostarczyć do uprawnionego laboratorium badawczego, gdzie po zakończeniu procesu twardnienia, tj. po 28 dniach przeprowadzone zostanie badanie wytrzymałości próbek na ściskanie. Wymagana minimalna klasa betonu określona w badaniu normowym wynosi C30/37.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawcy wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu mostowego i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest:

- 1 m (metr) wykonanego i odebranego pala CFA o określonej średnicy, wykonanego w gruncie zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszą ST (długość pala mierzy się od poziomu jego stopy do poziomu głowicy, która równa jest projektowanej rzędnej spodu podpór obiektu mostowego - do długości pala nie wlicza się wystającego zbrojenia oraz nadlewek betonu)

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Zasady ogólne

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

Odbiór robót palowych dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, w oparciu o dokumentację z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonywania robót oraz dokumenty stanowiące podstawę oceny jakości robót wg pkt 6 ST.

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami D-00.00.00 "Wymagania Ogólne" oraz niniejszej ST.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier.

8.4. Odbiór ostateczny

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

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót oraz Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót (dokumentację powykonawczą).

Podstawą odbioru ostatecznego jest pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z niniejszą ST, a także spełnienie wymagań określonych w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa posadowienia podpór obiektu mostowego za pomocą pali CFA powinna uwzględniać:

- składniki ceny jednostkowej określone w D-M.00.00.00,
- opracowanie projektów technologicznych wraz z ich uzgodnieniem
- sprawdzenie założeń projektowych i ich ewentualna weryfikacja,
- inwentaryzację stanu technicznego budynków, budowli oraz obiektów infrastruktury sąsiadujących z terenem robót a będących w zasięgu drgań powstałych w trakcie pograżania pali (opcjonalnie – w razie konieczności),
- prace zabezpieczające przed wpływem drgań powstałych w trakcie pograżania pali (opcjonalnie – w razie konieczności),
- monitoring drgań oraz bieżącą kontrolę budynków, budowli oraz obiektów infrastruktury sąsiadujących z terenem robót (opcjonalnie – w razie konieczności), wraz z ewentualnym zainstalowaniem specjalistycznej aparatury do kontroli drgań
- wykonanie wszystkich innych elementów wynikających z opracowań roboczych Wykonawcy, o ile nie są przedmiotem rozliczeń odrębnych Specyfikacji,
- oznakowanie i zabezpieczenie miejsca robót,
- montaż, demontaż i przemieszczanie w obrębie budowy palownicy i urządzeń towarzyszących,
- wykonanie pali docelowych,
- prowadzenie dziennika palowania oraz innych wymaganych dokumentów realizacyjnych i odbiorczych,
- przygotowanie głowic pali po ich wykonaniu (obcięcie, rozkucie betonu, obcięcie zbrojenia ewentualne nadbetonowanie),
- ewentualne koszty odtworzenia elementów zagospodarowania terenu będących w kolizji z prowadzonymi robotami,
- koszt ewentualnych odszkodowań za zniszczenia powstałe w wyniku prowadzenia robót,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, prób, pomiarów i sprawdzeń,
- uporządkowanie i oczyszczenie terenu robót z odpadów, ich usunięcie i likwidacja/utylizacja,

- likwidacja wszystkich tymczasowych elementów związanych z robotami,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- stały nadzór geotechniczny
- inne roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych oraz prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

W cenie jednostkowej mieszczą się również koszty koordynacji działań oraz koszty ewentualnych pomostów roboczych do obsługi i pomiarów. Wolna długość ponad głowicą pala zawiera się w cenie jednostkowej i nie stanowi oddzielnej pozycji rozliczeniowej.

W cenie jednostkowej należy uwzględnić ewentualne dodatkowe zakresy wzmocnień, wynikające z lokalizacji dróg technologicznych, technologii budowy itp.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- [1] PN-EN 206+A1 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- [2] PN-EN 1536+A1 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale wiercone.
- [3] PN-B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- [4] PN-EN 197-1 Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- [5] PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2. Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego
- [6] PN-B 06265 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność - Krajowe uzupełnienie
- [7] PN-EN 10025-1 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy

10.2. Inne dokumenty

- [8] Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym. IBDiM. Warszawa 2002.
- [9] Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych – GDDP – 1997

ST-03	KONSTRUKCJE BETONOWE I ŻELBETOWE
--------------	---

ST-03

KONSTRUKCJE BETONOWE I ŻELBETOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonywania konstrukcji żelbetowych realizowanych na mokro i prefabrykowanych projektowanej płyty montażowej „A” – opracowanych w dokumentacji projektowej pn. „Przebudowa, adaptacja i wyposażenie hali nr 33 pod potrzeby produkcji przemysłowej, przebudowa, adaptacja i wyposażenie hali nr 26 pod potrzeby produkcji około przemysłowej, modernizacja i budowa nowej infrastruktury drogowej i sieciowej (wraz z płytami montażowymi) – ZADANIE 3 – Konstrukcja płyty montażowej „A”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

W zakres tych robót wchodzi:

1.3.1. Zbrojenie betonu

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zbrojenia betonu. W zakres tych robót wchodzi:

- Przygotowanie i montaż zbrojenia prętami okrągłymi żebrowanymi ze stali A-II , A-III i A-IIIN.

1.3.2. Wykonanie betonu

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie betonu i podbetonu w elementach konstrukcyjnych objętych kontraktem.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Stal zbrojeniowa.

2.1.1 Klasy i gatunki stali zbrojeniowej.

Klasy i gatunki stali zbrojeniowej wg dokumentacji technicznej i wg PN-89/H-84023/6.

2.1.2 Własności mechaniczne i technologiczne stali.

Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 10025:2002. Najważniejsze wymagania podano w tabeli poniżej.

Gatunek stali	Klasa stali	Średnica pręta	Granica plastyczna	Wytrzymałość na rozciąganie	Wydłużenie trzpienia	Zginanie a - średnica
		mm	MPa	MPa	%	d - próbki
StOS-b	A0	5,5-40	220	310-550	22	d = 2a(180)
St3SX-b	AI	5,5-40	240	370-460	24	d = 2a(180)
18G2-b6-32355	AII					
34GS	AIII	6-32	410	min. 590	16	d = 3a(90)
St3SY-b-500	AIIIN	5-8	500	Min. 550	16	d = 3a(90)
RB500W, BST500	AIIIN	10-32	500	min. 550	16	d = 3a(90)

W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek nie powinna wykazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień.

2.1.3 Wady powierzchniowe.

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem.

Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeli i chropowatości są dopuszczalne:

- jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek dla walcówki i prętów gładkich,
- jeśli nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

2.1.4 Odbiór stali na budowie.

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzonej każdy krąg lub wiązka stali. Atest ten powinien zawierać:

- znak wytwórcy,
- średnicę nominalną,

- gatunek stali,
- numer wyrobu lub partii, v - znak obróbki cieplnej.

Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po 2 sztuki dla każdej wiązki czy kręgu.

Wygląd zewnętrzny prętów zbrojeniowych dostarczonej partii powinien być następujący:

- na powierzchni prętów nie powinno być zgorzeliny, odpadającej rdzy, tłuszczów, farb lub innych zanieczyszczeń,
- odchyłki wymiarów przekroju poprzecznego prętów i ożebrowania powinny się mieścić w granicach określonych dla danej klasy stali w normach państwowych,
- pręty dostarczone w wiązkach nie powinny wykazywać odchylenia od linii prostej większego niż 5 mm na 1 m długości pręta.

2.1.5 Magazynowanie stali zbrojeniowej.

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków.

2.1.6 Badanie stali na budowie.

Dostarczoną na budowę partię stali do zbrojenia konstrukcji z betonu należy przed wbudowaniem zbadać laboratoryjnie w przypadku gdy:

- nie ma zaświadczenia jakości (atestu),
- nasuwają się wątpliwości co do jej właściwości technicznych na podstawie oględzin zewnętrznych,
- stal pęka przy gięciu.

Decyzję o przekazaniu próbek do badań laboratoryjnych podejmuje Inżynier.

2.2. Składniki mieszanki betonowej

2.2.1 Cement.

Do wykonania betonów klasy C12/15 i wyższych powinien być stosowany cement portlandzki CEM I do CEM V klasy 32,5 ; 42,5 ; 52,5 spełniający wymagania PN-EN 197-1:2002.

Te trzy klasy dzielą się w zależności od swej wytrzymałości wczesnej na cement o normalnej wytrzymałości wczesnej (oznaczenie symbolem N):

- 32,5 N
- 42,5 N
- 52,5 N

oraz na cement o wysokiej wytrzymałości wczesnej (oznaczenie symbolem R):

- 32R
- 42,5R
- 52,5R

Stosowane cementy powinny charakteryzować się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapniowego alitu (C3S) do 60%,
- zawartość alkaliów do 0,6%,

- zawartość alkaliów pod warunkiem zastosowania kruszywa niereaktywnego do 0,9%,
- zawartość $C4AF + 2 \times C3A \leq 20\%$,
- zawartość glinianu trójwapniowego $C3A \leq 7\%$.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-EN 197-1:2002. Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie wytrzymałości wg PN-EN 196-1,
- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3, 196-3+A1:2009,
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3, 196-3+A1:2009,
- sprawdzenie zawartości grudek cementu nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

Wyniki badań powinny spełniać następujące wymagania:

- początek wiązania najwcześniej po upływie 60 minut,
- koniec wiązania najpóźniej po upływie 10 godz.,
- oznaczenie zmiany objętości: nie więcej niż 8 mm.

Nie dopuszcza się występowania w cemencie portlandzkim normalnie i szybko twardniejącym, większej niż 20% ciężaru cementu ilości grudek niedających się rozgnieść w palcach i nierozpadających się w wodzie.

Grudki należy usunąć poprzez przesianie przez sito o boku oczka kwadratowego 2 mm. W przypadku, gdy wymienione badania wykażą niezgodność z normami, cement nie może być użyty do wykonania betonu.

Magazynowanie.

- cement pakowany (workowany) – składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie, zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach);
- cement luzem – magazyny specjalne (zbiorniki stalowe lub żelbetowe 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, włązy do czyszczenia oraz klamry 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 terminu trwałości podanego przez wytwórnę, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

2.2.2 Kruszywo.

2.2.2.1 Rodzaj kruszywa i uziarnienie.

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-B-06712/A1:1997, z tym że marka kruszywa nie powinna być niższa niż klasa betonu. Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

- 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,

- 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Kontrola partii kruszywa przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej obejmuje oznaczenia:

- składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000,
- kształtu ziarn wg PN-EN 933-4:2001,
- zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,
- zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714/12.

W celu umożliwienia korekty recepty roboczej mieszanki betonowej należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1997-6:2002 i stałości zawartości frakcji 0-2 mm.

2.3. Wymagania do betonu konstrukcyjnego użytego do budowy obiektu

Wymagania co do szczelności i mrozoodporności wg PN-EN 206-1:2003, tj.

- nasiąkliwość nie większa jak 4%
- mrozoodporność przy ubytku masy nie większym niż 5%, spadek wytrzymałości nie większy od 20% po 150 cyklach zamrażania i rozmrażania.
- C30/37 dla wykonania płyty żelbetowej,
- C35/37 dla wykonania pali,
- C12/15 dla podbetonów i podkładów.

Wymagania ogólne wg PN-EN 206-1:2003.

Ponadto beton i jego składniki powinny spełniać wymagania IBDM w Warszawie

2.4. Materiały do wykonania podbetonu

Beton kl. C12/15 z utrzymaniem wymagań i badań tylko w zakresie wytrzymałości betonu na ściskanie.

3. SPRZĘT

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolno spadowych).

4. TRANSPORT

4.1. Stal zbrojeniowa

Powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu żeby uniknąć trwałych odkształceń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

4.2. Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej.

4.2.1 Środki do transportu betonu:

Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami).

Ilość „gruszek” należy dobrać tak aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania

z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu.

4.2.2 Czas transportu i wbudowania.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia + 15°C,
- 70 minut przy temperaturze otoczenia +20°C,
- 30 minut przy temperaturze otoczenia +30°C.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonywanie zbrojenia.

5.1.1 Czystość powierzchni zbrojenia.

Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zardzy, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota.

Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.

Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji.

5.1.2 Przygotowanie zbrojenia.

Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane.

Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg projektu z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-B-03264:2002.

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy PN-B-03264:2002.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami.

5.1.3 Montaż zbrojenia.

Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań. Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych. Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu.

Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego. Zbrojenie płyt prętami pojedynczymi powinno być układane według rozstawienia prętów oznaczonego w projekcie.

Dla zachowania właściwej otuliny należy układać w deskowaniu zbrojenie podierać podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia.

5.2. Zalecenia ogólne dotyczące wykonywanie robót betoniarskich.

- Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 206-1:2003 i PN-63/B-06251.
- Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

5.3. Wytwarzanie mieszanki betonowej.

5.3.1 Dozowanie składników.

Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

- 2% - przy dozowaniu cementu i wody,
- 3% - przy dozowaniu kruszywa.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

5.3.2 Mieszanie składników.

Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnopadowych).

Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

5.3.3 Podawanie i układanie mieszanki betonowej.

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp obowiązują odrębne wymagania technologiczne przy czym wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości większej niż 0,75 [m] od powierzchni, na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0 [m]) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0 [m]).

Przy wykonywaniu konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny,
- warstwami o grubości do 40 cm zagęszczając wibratorami wgłębnyimi,
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. W płytach o grubości większej od 12 [cm] zbrojonych górną i dołem należy stosować belki wibracyjne.

5.3.4 Zagęszczanie betonu.

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy przestrzegać następujących zasad:

- Wibratory wgłębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej.
- Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora.
- Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębić buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 sekund po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym.
- Kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35-0,7 [m].
- Belki wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.
- Czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sekund.
- Zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 [cm] w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 [m] w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.

5.3.5 Przerwy w betonowaniu.

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z projektantem. Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych.

Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szkliva cementowego,
- obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie Detonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu.

Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

5.3.6 Wymagania przy pracy w nocy.

W przypadku gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

5.3.7 Pobranie próbek i badanie.

Na wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206-1:2003 oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji.

W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszymi SST oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

Badania powinny obejmować:

- badanie składników betonu,
- badanie mieszanki betonowej,
- badanie betonu.

5.4. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu.

5.4.1 Temperatura otoczenia.

Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 [MPa] przed pierwszym zamarznięciem.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

5.4.2 Zabezpieczenie podczas opadów.

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.

5.4.3 Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia.

Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15 [MPa]. Uzyskanie wytrzymałości powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

5.5. Pielęgnacja betonu

5.5.1 Materiały i sposoby pielęgnacji betonu.

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem. Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

5.5.2 Okres pielęgnacji.

Ułożony beton należy utrzymywać w stałej wilgotności przez okres co najmniej 7 dni. Polewanie betonu normalnie twardniejącego należy rozpocząć po 24 godzinach od zabetonowania.

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych (zgodnie z normą PN-63/B-06251) lub wytrzymałości manipulacyjnej dla prefabrykatów.

5.6. Wykańczanie powierzchni betonu

(1) Równość powierzchni i tolerancji.

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

- * wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomów i wybrzuszeń ponad powierzchnię,
- * pęknięcia są niedopuszczalne,
- * rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu min. 2,5cm,
- * pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 2,5cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany,
- * równość gorszej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-69/B-10260, tj. wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm,

(2) Faktura powierzchni i naprawa uszkodzeń

Jeżeli projekt nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych, to po rozdeskowaniu konstrukcji należy:

- * wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody bezpośrednio po rozebraniu szalunków,
- * raki i ubytki na eksponowanych powierzchniach uzupełnić betonem i następnie wygładzić i uklepać, aby otrzymać równą i jednorodną powierzchnię bez dołków i porów.
- * wyrównaną wg powyższych zaleceń powierzchnię należy obrzucić zaprawą i lekko wyszczotkować wilgotną szczotką aby usunąć powierzchnie szkliste.

5.7. Wykonanie podbetonu

Przed przystąpieniem do układania podbetonu należy sprawdzić podłoże pod względem nośności założonej w projekcie technicznym. Podłoże winne być równe, czyste i odwodnione.

Beton winien być rozkładany w miarę możliwości w sposób ciągły z zachowaniem kontroli grubości oraz rzędnych wg projektu technicznego.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z projektem oraz z podanymi wyżej wymaganiami.

Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem.

Kontrola jakości wykonania betonów polega na sprawdzeniu zgodności z projektem oraz podanymi wyżej wymaganiami. Roboty podlegają odbiorowi.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 tona.

Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (t) zmontowanego zbrojenia, tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną przez ich ciężar jednostkowy t/mb.

Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego.

Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w projekcie.

ST-03 - Jednostką obmiarową jest 1m³ wykonanej konstrukcji. Jednostką obmiarową jest 1m³ wykonanego podbetonu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Wszystkie roboty objęte ST-03. podlegają zasadom odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbioru końcowego - wg opisu jak niżej:

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu - wg D-00.00.00– „wymagania ogólne”.

8.2. Odbiór końcowy - wg D-00.00.00– „wymagania ogólne”.

8.3. Odbiór zbrojenia

- * Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inżyniera oraz wpisany do dziennika budowy.
- * Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej i postanowieniami niniejszej specyfikacji, zgodności z rysunkami liczby prętów w poszczególnych przekrojach, rozstawu strzemion, wykonania haków złącz i długości zakotwień prętów oraz możliwości dobrego otulenia prętów betonem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Dla ST-03 Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za 1 tonę. Cena obejmuje dostarczenie materiału, oczyszczenie i wyprostowanie, wygięcie, przycinanie, łączenie oraz montaż zbrojenia za pomocą drutu wiązałkowego w deskowaniu, zgodnie z projektem i niniejszą specyfikacją, a także oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia i usunięcie ich poza teren robót.

Dla ST-03 cena jednostkowa obejmuje:

- dostarczenie niezbędnych czynników produkcji
- oczyszczenie podłoża
- wykonanie deskowania z rusztowaniem
- ułożenie mieszanki betonowej w nawilżonym deskowaniu, z wykonaniem projektowanych otworów, zabetonowaniem zakotwień i marek, zagęszczeniem i wyrównaniem powierzchni
- pielęgnację betonu
- rozbiórką deskowania i rusztowań
- oczyszczenia stanowiska pracy i usunięcie materiałów rozbiórkowych poza granicę obiektu.

Podbeton na podłożu gruntowym:

Płaci się za ustaloną ilość m3 betonu wg ceny jednostkowej, która obejmuje: wyrównanie podłoża, przygotowanie, ułożenie, zagęszczenie i wyrównanie betonu, oczyszczenie stanowiska pracy.

Płaci się za roboty wykonane w jednostkach podanych w p. 7.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-89/H-84023/06 Stal do zbrojenia betonu.

PN-82/H-93215 Stal do zbrojenia betonu.

Aprobata ITB nr: AT-15-2498/97

PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.