

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **SST-12 WYKONANIE KOLUMN CFA**

Obiekt:	Wieża widokowa
Budowa:	Działka o num. geod. 190/9 obręb 1 gm. Ińsko
Zamawiający:	Gmina Ińsko ul. Bohaterów Warszawy 38 73-140 Ińsko
Opracował:	Mgr inż. Krzysztof Grzesiecki "PROJKOM" Usługi Projektowe Krzysztof Grzesiecki Ul. Sadowa 28G/2 73-110 Stargard

Listopad 2017

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **SST-12 WYKONANIE KOLUMN CFA**

### Wstęp

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonanie i odbioru robót związanych z wykonaniem palisady żelbetowej zabezpieczającej zsuwanie się nowoprojektowanej wieży w bezpośredniej bliskości skarpy jeziora Ińsko.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wzmocnienia podłoża w technologii kolumn CFA.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i definicjami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

##### 1.4.1. Kolumny CFA

Pionowe kolumny z betonu, zbrojone koszem lub kształtownikiem stalowym, formowane świdrem ciągłym w gruncie.

##### 1.4.2. Platforma robocza

Warstwa zagęszczonego gruntu – piasku, kruszywa, uformowana w celu umożliwienia ruchu ciężkiego sprzętu.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-O0.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.1

## 2. Materiały

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”1, pkt. 2.

### 2.2. Wymagania materiałowe

#### 2.2.1. Materiał do wykonania platformy roboczej

Platforma robocza musi stanowić stabilne podłoże dla ciężkiego sprzętu budowlanego, w tym dla pojazdów gąsiennicowych o masie 80 ton w każdych warunkach pogodowych. Platforma powinna znajdować się co najmniej 0.5m powyżej poziomu wody gruntowej.

Platformę roboczą stanowić powinien nasyp z materiału niespoistego tj. kruszywo łamane, kruszywo naturalne - piasek lub pospółka. Minimalny wskaźnik różnoziarnistości:  $> 3$ . Maksymalna dopuszczalna zawartość cząstek pylistych materiału platformy roboczej/warstwy transmisyjnej wynosi 5%.

Poziom i miąższość platformy roboczej

Minimalna miąższość platformy roboczej musi zapewniać bezpieczną pracę wiertnicy, potwierdzone badaniami nośności platformy,

Badania odbiorcze platformy roboczej

Minimalna wymagana wartość wtórnego modułu odkształcenia  $E_{v2}$  na poziomie 40 MPa. Pomiaru modułu odkształcenia należy dokonać za pomocą obciążenia statycznego płytą VSS w ilości 1 badanie na 1000m<sup>2</sup>. Dopuszcza się badanie płytą dynamiczną.

Przed przystąpieniem do robót platforma robocza podlega odbiorowi:

- inwentaryzacja geodezyjna – przedstawiająca położenie w planie oraz rzędne wysokościowe
- badania wtórnego modułu odkształcenia

### 2.2.2. Materiał do wykonania kolumn CFA.

Kolumny są przestrzennymi elementami wzmocnienia podłoża. Do wykonania kolumn należy stosować odpowiednią mieszankę na kruszywie naturalnym, o charakterystycznej wytrzymałości na ściskanie bez zbrojenia minimum:

$$f_{ck} = 30 \text{ MPa},$$

tj. dla takiej wytrzymałości charakterystycznej ekwiwalentna wytrzymałości obliczeniowa betonu na ściskanie bez zbrojenia wynosi:  $f_{cd}^* = 16,7 \text{ MPa}$  (ze zbrojeniem  $f_{cd} = 20,0 \text{ MPa}$ ), co odpowiada mieszance betonowej klasy **C 20/25 lub wyższej**. Dopuszczalna średnica kruszywa 0-16 mm.

Zbrojenie kolumn koszem 8 Ø25 mm ze stali A-IIIIN. Ze względu na funkcję zbrojenia dopuszcza się zastosowania innego zbrojenia jednak o nie mniejszym przekroju, niż projektowane.

## 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 kolumn CFA

Użyty sprzęt powinien zapewnić wykonanie kolumn CFA za pomocą świdra ciągłego o następujących parametrach:

- średnica kolumn: 0,5 m.
- długość kolumn: 10,0 m, może ulec zmianie w przypadku wykonania Projektu wykonawczego
- automatyczną rejestrację wykonania kolumny, która obejmuje podstawowe parametry produkcyjne takie jak:
  - numer kolumny
  - datę i godzinę rozpoczęcia oraz zakończenia wiercenia
  - ciągły zapis zagłębienia
  - parametry betonowania: objętość wbudowanego iniektu
  - czas wykonania

Rejestrowane parametry muszą pozwalać na bieżące śledzenie dokładności wykonywanych robót i formowanego trzonu kolumny. Dopuszcza się dostarczanie metryk wykonanych ręcznie dla 10% kolumn.

## 4. Transport

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa na plac budowy powinna być transportowana za pomocą betonowozów o maksymalnej pojemności 9 m<sup>3</sup>. Rozładowanie mieszanki betonowej następowało będzie za pomocą pomp umożliwiających pompowanie mieszanki betonowej. Mieszanka betonowa nie może ulegać rozsegregowaniu w trakcie transportu.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

### 5.2. Wymagania projektowe

Wzmocnienie podłoża zgodnie z zakresem podanym w niniejszej specyfikacji należy wykonać wg „Projektu wykonawczego wzmocnienia podłoża w technologii kolumn CFA”.

Projekt technologiczny powinien zawierać:

- plan rozmieszczenia kolumn CFA,
- szczegółową technologię wykonania kolumn CFA,
- warunki kontroli wykonawstwa.

### 5.3. Roboty przygotowawcze

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

- ustalić lokalizację robót
- przygotować teren w zależności od jego stanu (usuwanie przeszkód, oczyszczanie, wyrównanie, odwodnienie)
- wykonać platformę roboczą
- wytyczyć geodezyjnie punkty z lokalizacją kolumn
- przygotować drogi technologiczne, o ile występuje konieczność ich odrębnego wykonania.

#### 5.3.1. Platforma robocza

Przed wykonaniem robót wzmocnienia podłoża należy przygotować wyrównaną, stabilną i wolną od przeszkód powierzchnię roboczą przystosowaną do ciągłej pracy ciężkiego sprzętu budowlanego w każdych warunkach pogodowych. Poziom platformy roboczej musi znajdować się co najmniej 0,5m powyżej poziomu wody gruntowej. W przypadku

uzasadnionych przesłanek napotkania niezainwentaryzowanych instalacji podziemnych lub niewypałów należy przeprowadzić badania geofizyczne podłoża lub wykonać odkrywki instalacji.

#### 5.3.2. Miejsca składowania materiału i drogi serwisowe

Na terenie prac zostanie wykonana uprzednio sieć dróg serwisowych i przygotowane miejsca do postoju betonowozów w odległościach nie większych niż 20 m od miejsca formowania kolumn CFA.

#### 5.4. Ogólne zasady technologii wykonania kolumn CFA.

Wiercenie kolumn CFA odbywa się za pomocą odpowiednio skonstruowanego świdra ciągłego z rdzeniem rurowym do tłoczenia mieszanki betonowej. Formowanie kolumny następuje w momencie podnoszenia świdra, z równoczesnym wydobyciem urobku pozostającego na świdrze. Ich zastosowanie jest szczególnie rekomendowane tam, gdzie występują duże obciążenia pionowe i poziome, we wszystkich rodzajach gruntu.

Kolumny wykonywane są w oparciu o projekt wykonawczy. Rejestrowane są następujące parametry formowanej kolumny: głębokość pograżania świdra, ilość zużytej mieszanki betonowej oraz czas wykonania. System monitoringu zapewnia gwarancję prawidłowego wykonania wzmocnienia podłoża gruntowego.

### 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”

#### 6.2. Program badań

##### 6.2.1. Badania przed rozpoczęciem budowy

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić recepturę betonu przeznaczonego do wykonania robót i przedstawić Inżynierowi w celu zaakceptowania materiału. Badania powinny obejmować właściwości określone w pkt. 2.2 niniejszej ST.

Przed rozpoczęciem robót, dla każdej dziennej działki roboczej, powinno być sprawdzone i odebrane wyczczenie rozmieszczenia kolumn.

##### 6.2.2. Kontrola w czasie robót

###### 6.2.2.3 Kontrola w procesie formowania kolumn

Kontrola wykonywania kolumn obejmuje zapis na rejestratorze parametrów określonych w pkt. 3.2 niniejszej ST i bieżące śledzenie (na podstawie w/w parametrów) dokładności

formowanej kolumny. Wszystkie wykonane kolumny powinny mieć metryki wykonania otrzymane z automatycznego urządzenia rejestrującego. Dopuszcza się dostarczanie metryk wykonanych ręcznie dla 10% kolumn.

Projektowaną długość każdej kolumny należy zweryfikować w trakcie wykonywania na podstawie obserwacji oporu wiercenia świdra w czasie penetracji w podłoże nośne.

Trzon kolumny powinien być ciągły i mieć średnicę określoną w Dokumentacji Projektowej zweryfikowaną na podstawie ilości betonu i długości obliczeniowej kolumny.

### 6.2.3. Kontrola po wykonaniu robót

Kontrola wykonanych kolumn CFA obejmuje:

- wrywkowe sprawdzenie liczby i zgodności rozmieszczenia kolumn z dokumentacją techniczną w ograniczonym rejonie, według wskazań Inżyniera.
- sprawdzenie tolerancji wykonawczych:
  - dopuszczalna odchyłka w położeniu wykonanej kolumny pod fundamentami w planie: 20 cm
  - dopuszczalna odchyłka rzędnej głowicy kolumn:  $\pm 50$  mm;
- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową i ST.

## 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 obmiarową jest 1 mb (metr bieżący) wykonanej kolumny CFA.

## 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową ST i wymaganiami inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

## 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.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest przyjęcie przez "Zamawiającego" wykonanych robót objętych umową potwierdzone w protokole odbioru końcowego

Cena jednostkowa winna uwzględniać:

- Projekt wykonawczy wzmocnienia podłoża,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- przygotowanie platformy roboczej i dróg serwisowych,
- mobilizację i demobilizację sprzętu,
- wykonanie wzmocnienia podłoża za pomocą kolumn CFA,
- zakup i transport materiałów platformy roboczej i kolumn CFA
- wykonanie poletka próbnego i badania odbiorcze.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

1. PN-B-024 80 Grunty budowlane. Określenia symbole, podział i opis gruntów
1. PN-B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
2. PN-S-02205. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
3. PN-EN:1997-1:2008 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne – Część 1:Zasady ogólne;
4. PN-EN 1536 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale wiercone.