

PROJEKT WYKONAWCZY

M.21.00.01 WZOCNIENIE I STABILIZACJA GRUNTU PRZY POMOCY INIEKCJI CIŚNIENIOWEJ NA BAZIE ŻYWIC PULIURETANOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze wzmocnieniem gruntu oraz podniesienia fundamentów w technologii iniekcji geopolimerowych w związku z zadaniem: „Remont mostu przez rzekę Jeziorka w ciągu drogi krajowej nr 79 w km 12+244 w m. Żabieniec”.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą wykonania robót wymienionych w p. 1.1. i obejmują wszystkie czynności związane z iniekcijnym wzmocnieniem gruntu, przy zastosowaniu technologii iniekcji gruntowych. Wykonanie iniekcji ma na celu wzmocnienie podłoża gruntowego w obrębie przyczółka, odwrócenie skutków nierównomiernego osiadania oraz zwiększenie nośności i sztywności posadowienia.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Iniekcja do celów geotechnicznych – iniekcja jest procesem, w którym materiał jest wpompowywany do gruntu. Proces ten jest pośrednio kontrolowany przez dobór własności reologicznych iniektu oraz parametrów wtłaczania, tj. rodzaju iniektu, ciśnienia, objętości, wydatku.

Iniekcja kontaktowa, wypełniająca - wypełnienie objętościowe polegające na wtłaczaniu iniektu z dużą zawartością cząstek stałych lub ekspansywnych/spienialnych materiałów w celu wypełnienia dużych pustek i kawern w ośrodku gruntowym.

Iniekcja przemieszczeniowa – iniekcja podłoża gruntowego w taki sposób, że powoduje ona deformację, ściśnięcie lub przemieszczenie gruntu. Ciśnienie iniekcji lub pęcznienia ekspansywnego iniektu przewyższa lokalną wytrzymałość gruntu na rozciąganie i otaczające ciśnienie (przebiecie hydrauliczne).

Iniekcja strukturalna, penetracyjna - wypełnienie szczelin i spękań w skałach lub przestrzeni porowej w gruncie bez jego przemieszczenia. Zastąpienie wody lub gazu zawartego w porach ośrodka gruntowego iniektem nie powodując przemieszczenia.

Iniekt — pompowany materiał wtłaczany w grunt lub skałę, tężący i wiążący z zadaniem osiągnięcia zamierzonego efektu.

Lanca iniekcyjna — stalowa perforowana rura osadzana w otworze iniekcyjnych przez który prowadzona jest iniekcja.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz normie PN-EN 12715 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – Iniekcja.

W czasie robót należy zapewnić dozór techniczny ze strony wykonawcy i nadzór ze strony zamawiającego (Inspektor Nadzoru).

PROJEKT WYKONAWCZY

Iniekcje należy wykonać zgodnie z przedmiotem zamówienia oraz z wymaganiami SST. W przypadku nieprzewidzianych okoliczności, należy powiadomić Zamawiającego oraz przeanalizować potrzebę odpowiednich zmian konstrukcji i sposobu wykonania robót.

Właściwe zaprojektowanie i poprawne przeprowadzenie bezinwazyjnego, iniekcyjnego wzmocnienia podłoża gruntowego jest skuteczną i samowystarczającą metodą przywrócenia stateczności obiektu.

Prace iniekcyjne powinny być wykonywane przez doświadczonych wykonawców i przeszkolony personel techniczny.

W kwestiach nie będących przedmiotem specyfikacji, należy przestrzegać wymagań dla robót ogólnobudowlanych oraz norm, przepisów BHP i innych dokumentów dla odpowiednich rodzajów robót.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Wymagania szczegółowe

Do wykonania iniekcji należy użyć precyzyjnie dobranej iniekcji, na bazie szybkosprawnego żywca dwukomponentowego, pozwalającego uzyskać żądane parametry techniczne wzmocnienia zawarte w Dokumentacji Projektowej. Zakres prac, opracowanie technologii i dobór materiałów iniekcyjnych, nastąpi po wykonaniu badań geologicznych, mających na celu precyzyjne określenie stanu wybranych fragmentów gruntu oraz warunków wodno-gruntowych.

Wszystkie parametry techniczne i własności żywca iniekcyjnych Wykonawca przedstawi w opracowanym przez siebie projekcie technologicznym z uwzględnieniem faktycznego stanu gruntu i realizacji zadania na czynnym obiekcie.

W zależności od zastanych warunków wodno-gruntowych, przewiduje się zastosowanie poniższych metod iniekcyjnego wzmocnienia gruntu, z wykorzystaniem dedykowanych im materiałów iniekcyjnych:

1. Iniekcja kontaktowa, wypełniająca.

Parametry iniekcji:

- gęstość objętościowa mieszanki: 1150 kg/m³
- lepkość mieszanki: 85 MPa s
- współczynnik pęcznienia: 0
- szybkość wstępnego wiązania: 2-120 s (regulowana)
- wytrzymałość na ściskanie 15-75 MPa (w zależności od stopnia spienienia)
- brak negatywnego wpływu ekologicznego oraz środowiskowego na glebę oraz wody gruntowe
- możliwość stosowania w strefach zagrożenia wybuchem
- antylelektrostatyczny,
- trudnopalny,

2. Iniekcja przemieszczeniowa.

Parametry iniekcji:

- gęstość objętościowa mieszanki: 1100 kg/m³
- lepkość mieszanki: 190 MPa s
- współczynnik pęcznienia: do 4000%
- szybkość wstępnego wiązania: 15-140 s (regulowana)
- wytrzymałość na ściskanie 40-56 MPa
- brak negatywnego wpływu ekologicznego oraz środowiskowego na glebę oraz wody gruntowe
- możliwość stosowania w strefach zagrożenia wybuchem

PROJEKT WYKONAWCZY

- trudnopalny,
 - iniekcja strukturalna, penetracyjna:
- Parametry iniektu:
- gęstość objętościowa: 1200 kg/m³
 - lepkość: 27,5 MPa s
 - współczynnik pęcznienia: 0
 - szybkość wstępnego wiązania: 25-45 min (regulowana)
 - wytrzymałość na ściskanie: czysty materiał: 0,8-1,0 N/mm²; jako spoiwo w próbce gruntu: 3,5-5N/mm²
 - brak negatywnego wpływu ekologicznego oraz środowiskowego na gleby oraz wody gruntowe
 - odporność na działanie grzybów i bakterii
 - niepalny,
 - możliwość stosowanie w strefach zagrożenia wybuchem

Miejsca oraz okres przechowywania polimeru należy dostosować do wytycznych producenta wybranego produktu.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Do wykonania robót iniekcyjnych według technologii przewidzianej w niniejszej ST należy użyć specjalistyczny sprzęt składający się z następujących podstawowych elementów:

- Wiertarki,
- Wiertnice
- Lance iniecyjne: systemowe, perforowane, stalowe rury średnicy 14-16 mm, o połączeniach mufowych zakończone zaworem zwrotnym,
- Pompa dwukomponentowa tłokowa zasilana powietrzem do iniekcji żywic duromerowych, pozwalająca na podawanie materiału dwuskładnikowego w proporcji 1:1, regulowane ciśnienie iniekcji, wmontowana dodatkowa pompa płuczająca, dzięki której materiał nie zwiąże w pistolecie iniekcyjnym. Wydajność do 25 dm³/min.
- Niwelator do pomiaru przemieszczeń

Doboru sprzętu dokonuje Wykonawca i uzgadnia go z Inżynierem (nadzorem inwestorskim).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Transport może być wykonany dowolnym środkiem transportowym zgodnie z jego przeznaczeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Roboty iniekcyjne objęte niniejszą Specyfikacją Techniczną wykonywane mogą być tylko przez Wykonawcę posiadającego odpowiedni sprzęt do wykonywania iniekcji z wykorzystaniem żywic oraz odpowiednie doświadczenie w prowadzeniu tego typu robót.

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie i na własny koszt Projektu technologii i organizacji robót.

PROJEKT WYKONAWCZY

5.2. Zakres wykonywania robót

Roboty iniekcyjne gruntu obejmują następujące czynności:

- Wykonanie badań geologicznych,
- Opracowanie projektu technologii,
- Wytczenie w terenie miejsc otworów iniekcyjnych zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- Mobilizacja i przygotowanie placu budowy,
- Dokonanie przewiertów przez konstrukcję,
- Osadzenie lanc iniekcyjnych w otworach,
- Dostarczenie materiału o dedykowanych parametrach (lepkość, czas wiązania, wytrzymałość)
- Iniekcja ciśnieniowa w grunt (strukturalna lub wypełniająca),
- Re-iniekcja (opcjonalnie),
- Wykonanie kontrolnych badań geologicznych,
- Opracowanie dokumentacji powykonawczej w tym protokołu przebiegu prac iniekcyjnych,
- Wywóz i utylizacja odpadów Usunięcie z terenu budowy odpadów i pozostałości procesu technologicznego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Kontroli podlegają:

- materiały użyte do wykonania iniekcji: zgodność materiałów z opisem przedmiotu zamówienia, SST oraz przedmiarem robót.
- roboty iniekcyjne i ich zgodność z Dokumentacją Projektową,
- parametry zmodyfikowanego gruntu (stopień plastyczności/stopień zagęszczenia).

6.2. Szczegółowe zasady kontroli robót

Kontrola robót iniekcyjnych i ich zgodności z dokumentacją

Kontrolę należy prowadzić w trakcie robót iniekcyjnych, sprawdzając położenie otworów i ich głębokości.

Dla każdego punktu iniekcyjnego należy sporządzić metrykę, zawierającą następujące dane:

- Numer punktu iniekcyjnego,
- Głębokość przewiertu przez konstrukcję,
- Głębokość otworu,
- Rodzaj iniektu,
- Ilość wtłoczonego iniektu (dm³),
- Warunki atmosferyczne,
- Okoliczności towarzyszące iniekcji („przejście” na sąsiednią lancę, osiągnięcie max. Ciśnienia iniekcji, zatrzymanie pompy).

Kontrola parametrów zmodyfikowanego gruntu

Wykonanie badań kontrolnych: badanie zagęszczenia gruntu sondą stożkową wbijaną lub inną metodą dającą miarodajne wyniki stanu gruntu.

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 m³ gruntu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

PROJEKT WYKONAWCZY

8.2. Zakres odbiorów

Końcowego odbioru dokonuje się na podstawie:

- stwierdzenia zgodności zakresu iniekcji z założonym w opisie przedmiotu zamówienia, SST oraz przedmiarze robót,
- stwierdzenia uzyskania parametrów założonych w dokumentacji jw. na podstawie badań określonych w pkt 6 niniejszej SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za metr sześcienny [m³] wzmocnienia gruntu wykonanego wg ceny jednostkowej, która obejmuje zapewnienie wszystkich czynników produkcji tj.

- materiały,
- dostarczenie, zainstalowanie, późniejszy demontaż sprzętu do iniekcji, wytyczenie punktów iniekcyjnych,
- wykonanie iniekcji,
- wykonanie badań kontrolnych
- usunięcie z terenu budowy odpadów i pozostałości procesu technologicznego, uporządkowanie miejsca pracy.

Wykonanie badań zleconych przez Przedstawiciela nadzoru ze strony Zamawiającego podlega oddzielnej zapłacie tylko wtedy, gdy wyniki tych badań potwierdzają jakość robót zgodną z wymaganiami Specyfikacji Technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

PN-EN 12715 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – Iniekcja.