**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**dla zadania inwestycyjnego pn.**

**„Poprawa bezpieczeństwa pieszych w ciągu DW 522 w miejscowości Cierpięta"**

#### **D.02.01.01n INIEKCJA ROZPYCHAJĄCA**

SPIS TREŚCI

[1. WSTĘP 5](#_Toc120703295)

[1.1. Nazwa zadania 5](#_Toc120703296)

[1.2. Przedmiot SST 5](#_Toc120703297)

[1.3. Zakres stosowania SST 5](#_Toc120703298)

[1.4. Informacje ogólne o terenie budowy 5](#_Toc120703299)

[1.5. Określenia podstawowe 5](#_Toc120703300)

[1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót 5](#_Toc120703301)

[2. MATERIAŁY 5](#_Toc120703302)

[2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów 5](#_Toc120703303)

[3. SPRZĘT 6](#_Toc120703304)

[3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu 6](#_Toc120703305)

[3.2. Dobór sprzętu do robót 6](#_Toc120703306)

[3.3. Sprzęt do wykonania iniekcji niskociśnieniowej 6](#_Toc120703307)

[4. TRANSPORT 6](#_Toc120703308)

[4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu 6](#_Toc120703309)

[4.2. Wymagania dotyczące transportu maszyn i materiałów 6](#_Toc120703310)

[5. WYKONANIE ROBÓT 7](#_Toc120703311)

[5.1. Ogólne zasady dotyczące wykonania robót 7](#_Toc120703312)

[5.2. Przygotowanie platformy roboczej 7](#_Toc120703313)

[5.3. Wytyczenie osi kolumn 7](#_Toc120703314)

[5.4. Wykonanie kolumn iniekcyjnych 7](#_Toc120703315)

[6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 7](#_Toc120703316)

[6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót 7](#_Toc120703317)

[6.2. Badania i pomiary Wykonawcy- zgodnie z D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” 8](#_Toc120703318)

[6.3. Badania i pomiary kontrolne- zgodnie z D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” 8](#_Toc120703319)

[„Wymagania ogólne” 8](#_Toc120703320)

[6.5. Badania i pomiary arbitrażowe- zgodnie z D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” 8](#_Toc120703321)

[6.6. Badania i pomiary przed przystąpieniem do robót– zgodnie z D.M.00.00.00 8](#_Toc120703322)

[„Wymagania ogólne” 8](#_Toc120703323)

[6.7. Informacje porządkowe 8](#_Toc120703324)

[6.8. Badania przed przystąpieniem do robót 9](#_Toc120703325)

[6.9. Kontrola w czasie robót 9](#_Toc120703326)

[6.10. Kontrola po wykonaniu robót 9](#_Toc120703327)

[6.11. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi kolumnami 9](#_Toc120703328)

[6.12. Kontrola zakresu robót iniekcyjnych i ich zgodności z Dokumentacją Projektową 9](#_Toc120703329)

[7. OBMIAR ROBÓT 10](#_Toc120703330)

[7.1. Ogólne zasady obmiaru robót 10](#_Toc120703331)

[7.2. Jednostka obmiarowa 10](#_Toc120703332)

[8. ODBIÓR ROBÓT 10](#_Toc120703333)

[8.1. Ogólne zasady odbioru robót 10](#_Toc120703334)

[8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu 10](#_Toc120703335)

[8.3. Odbiór częściowy 10](#_Toc120703336)

[8.4. Odbiór ostateczny 10](#_Toc120703337)

[8.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami 11](#_Toc120703338)

[9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 11](#_Toc120703339)

[9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności 11](#_Toc120703340)

[9.2. Cena jednostki obmiarowej 11](#_Toc120703341)

[9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących 12](#_Toc120703342)

[10. PRZEPISY ZWIĄZANE 12](#_Toc120703343)

[10.1. Normy 12](#_Toc120703344)

[10.2. Inne dokumenty 12](#_Toc120703345)

# WSTĘP

# Nazwa zadania

# „Poprawa bezpieczeństwa pieszych w ciągu DW 522 w miejscowości Cierpięta"

# Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wzmocnienia podłoża gruntowego metodą iniekcji rozpychającej.

# Zakres stosowania SST

SST są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach wojewódzkich.

# Określenia podstawowe

Słabe podłoże - warstwy gruntu nie spełniające wymagań, wynikających z warunków nośności lub stateczności albo warunków przydatności do użytkowania.

Wzmocnienie podłoża - geoinżynieryjne metody modyfikujące właściwości fizyko- mechaniczne gruntów poprzez trwałe nadanie podłożu gruntowemu właściwości zwiększających jego nośność oraz zmniejszających odkształcalność i wrażliwość na wpływ czynników atmosferycznych.

Technologia iniekcji rozpychającej - na iniekcję rozpychającą składają się następujące po sobie procesy:

• Pogrążenie żerdzi przemieszczeniowej - końcówka żerdzi zagłębia się w gruncie do głębokości projektowej rozpychając go na boki;

• Iniekcja - następuje w dwóch etapach: iniekcja otworu najczęściej przechodzi w iniekcję rozpychającą, która wykonywana pod odpowiednio wysokim ciśnieniem (1-7MPa), powoduje powstanie brył o zróżnicowanej objętości. Dodatkowo iniekcja powoduje zagęszczanie otaczających gruntów poprzez ich rozepchnięcie. Sam proces wykonywany jest do momentu uzyskania odpowiedniego ciśnienia w funkcji czasu;

• Podciąganie żerdzi - podczas stopniowego podciągania żerdzi iniekcyjnej tworzy się szereg pojedynczych, przylegających do siebie brył, które ostatecznie tworzą kolumnę iniekcyjną.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszych SST są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D.M.00.00.00 "Wymagania Ogólne", SST D.02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne” oraz w przepisach związanych wyszczególnionych w pkt. 10 niniejszego SST.

# Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.M.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

# MATERIAŁY

# Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

* 1. **Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów**

Materiałami wbudowanymi są: cement, woda oraz dodatki stabilizujące zaczyn. Wymagania dla cementu i wody według SST M.13.01.00.

Dodatki stabilizujące zaczyn (pastę cementową) dobiera Wykonawca, (gdyż stanowią one składnik technologiczny nieodłącznie związany z firmowym procesem technologicznym) a szczegóły przedstawia Inżynierowi do zatwierdzenia.

# SPRZĘT

# Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D.M.00.00.00, „Wymagania ogólne" oraz w SST D.02.00.01, „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej oraz zgodnie z założoną technologią. Sprzęt powinien zapewnić wykonanie robót odpowiednio do warunków gruntowych i wymagań określonych w SST oraz w projekcie.

Wykonawca robót powinien dysponować odpowiednim parkiem maszynowym (części, zapasowe maszyny) dla zapewnienia ciągłości robót w przypadku awarii sprzętu.

Sprzęt używany do wykonania każdego z elementów robót musi być zaakceptowany przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

# Dobór sprzętu do robót

Sprzęt do wykonania iniekcji rozpychającej powinien zostać dobrany w sposób indywidualny zależnie od:

-głębokości zagęszczania,

-rodzaju gruntów słabonośnych, głębokości i układu ich warstw,

-sposobu prowadzenia robót.

# Sprzęt do wykonania iniekcji niskociśnieniowej

Do wykonania robót iniekcyjnych według technologii przewidzianej w niniejszej SST jest specjalistyczny sprzęt składający się m.in. z następujących elementów:

- silos na cement

- mikser (wysokoobrotowa mieszarka)

- dozownik cementu i wody sterowany elektronicznie

- agitator (stabilizator cementu)

- zestaw pomp do iniekcji (zaczyn, woda, powietrze)

- wiertnica iniekcyjna (głowica i żerdź z dyszami iniekcyjnymi).

Doboru sprzętu dokonuje Wykonawca i uzgadnia go z Inżynierem.

# TRANSPORT

# Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D.M.00.00.00, Wymagania ogólne" oraz SST D.02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

# Wymagania dotyczące transportu maszyn i materiałów

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

Transport powinien być tak prowadzony, aby nie powodować zanieczyszczeń dróg i ulic.

# WYKONANIE ROBÓT

# Ogólne zasady dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w SST D.M.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Roboty należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową uwzględniając dyspozycje lokalizacyjne i wynikające z niej uwarunkowania technologiczne. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z odnośnymi dokumentami dotyczącymi wykonywanych robót.

# Przygotowanie platformy roboczej

Przed przystąpieniem do wykonania iniekcji rozpychającej należy przygotować wyrównaną, stabilną i wolną od przeszkód powierzchnię roboczą przystosowaną do ciągłej pracy ciężkiego sprzętu budowlanego w każdych warunkach pogodowych.

Jeśli po usunięciu wierzchniej warstwy gruntu warunki na dnie wykopu nie będą spełniały powyższego wymogu należy wykonać dodatkową platformę roboczą. Zasadniczo można w tym celu ułożyć na dnie wykopu ok. 30-centymetrowa warstwę wykonaną z taniego i łatwo dostępnego materiału ziarnistego.

Ze względu na pomocniczą funkcję tego materiału nie określa się w stosunku do niego dodatkowych wymagań. Zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone poniżej poziomu platformy roboczej o ile zachodzi taka potrzeba. Wymiary wykopu mierzone na poziomie platformy roboczej powinny zapewniać swobodny dostęp wiertnicy do wszystkich kolumn. w razie potrzeby zjazdu do wykopu należy wykonać pochylnie zjazdowe o minimalnej szerokości 3.5m i maksymalnym nachyleniu 1:4.

Platforma robocza powinna być wykonana nie niżej niż 0.5m ponad poziomem posadowienia fundamentu i ponad poziomem zwierciadła wód gruntowych.

# Wytyczenie osi kolumn

Przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem kolumn iniekcyjnych, należy geodezyjnie wytyczyć ich położenie. Należy przyjąć dokładność wytyczenia ± 20 cm.

# Wykonanie kolumn iniekcyjnych

Po wprowadzeniu rury iniekcyjnej na maksymalną/projektową głębokość rozpoczyna się podawanie zaczynu w postaci pasty cementowej. W trakcie iniekcji rura jest powoli podnoszona co powoduje tworzenie się kolumny z nakładających się brył zaczynu. Rozszerzanie się pasty cementowej przemieszcza sąsiadujące grunty zwiększając ich gęstość, kąt tarcia wewnętrznego i sztywność.

Skuteczność metody można zwiększyć poprzez sekwencyjne podawanie pasty w kilku otworach iniekcyjnych. Niezależnie od rodzaju podłoża zostaje wykonane wzmocnienie kolumnami iniekcyjnymi o wysokim module sztywności.

# KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

# Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne" Badania należy wykonywać zgodnie z normami podanymi w niniejszym SST. Badania i pomiary dzielą się na:

* + - badania i pomiary Wykonawcy – w ramach własnego nadzoru
    - badania i pomiary kontrolne – w ramach nadzoru Zamawiającego.

W uzasadnionych przypadkach w ramach badań i pomiarów kontrolnych dopuszcza się wykonanie badań i pomiarów kontrolnych dodatkowych lub badań i pomiarów arbitrażowych.

Badania obejmują:

* pobranie próbek,
* zapakowanie próbek do wysyłki,
* transport próbek z miejsca pobrania do placówki wykonującej badania,
* przeprowadzenie badania,
* sprawozdanie z badań.

Pomiary obejmują terenową weryfikację zrealizowanych robót.

# Badania i pomiary Wykonawcy- zgodnie z D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”

Zakres badań i pomiarów Wykonawcy powinien być:

* + - nie mniejszy niż określony w Zakładowej Kontroli Produkcji dla dostarczanych na budowę materiałów i wyrobów budowlanych,
    - nie mniejszy niż zakres i częstotliwość badań i pomiarów kontrolnych określony w niniejszym SST.

# Badania i pomiary kontrolne- zgodnie z D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”

* 1. **Badania i pomiary kontrolne dodatkowe- zgodnie z D.M.00.00.00**

# „Wymagania ogólne”

# Badania i pomiary arbitrażowe- zgodnie z D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”

# Badania i pomiary przed przystąpieniem do robót– zgodnie z D.M.00.00.00

# „Wymagania ogólne”

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

* przedstawić Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru do akceptacji źródła poboru materiałów;
* uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, Certyfikat Zgodności ZKP/Stałości Właściwości Użytkowych, deklarację właściwości użytkowych, KOT/EOT, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
* ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi/ Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

# Informacje porządkowe

Każdy oddzielny odcinek wzmocnienia podłoża kolumnami iniekcyjnymi wskazany w Dokumentacji Projektowej podlega odrębnej kontroli w pełnym zakresie. Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi/ Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

Na wniosek Inżyniera/Inspektora Nadzoru, badania oraz analizę i opracowanie wyników, może wykonać jednostka badawcza niezależna od Wykonawcy robót, wyspecjalizowana w zakresie badań budowli metodą „in situ”.

Wykonawca obiektu zobowiązany jest do współpracy z tą jednostką w zakresie wykonania prac związanych z montażem i demontażem urządzeń badawczych, itp.

# Badania przed przystąpieniem do robót

Badania powinny obejmować właściwości określone w pkt. 2.2 niniejszej SST.

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

# Kontrola w czasie robót

**6.3.1. Kontrola procesu formowania kolumn**

Kontrola wykonywania kolumn iniekcyjnych dotyczy parametrów określonych Projektem Wykonawczym i bieżące śledzenie dokładności formowania kolumny. Wszystkie wykonane kolumny powinny mieć metryki wykonania.

**6.3.2. Kontrola iniektu**

Kontrola wykonywana wg receptury przedstawionej przez Wykonawcę.

# Kontrola po wykonaniu robót

Kontrola wykonanych kolumn iniekcyjnych obejmuje wyrywkowe sprawdzenie liczby i zgodności rozmieszczenia kolumn z dokumentacją techniczną w ograniczonym rejonie, według wskazań Inżyniera. Rzeczywista odległości między kolumnami nie powinna odbiegać od projektowanej więcej niż o 0,5 m.

Dodatkowo należy wykonać statyczne próbne obciążenie podłoża wzmocnionego kolumnami iniekcyjnymi poprzez sztywną płytę stalową o wymiarach minimum 1,0 x 1,0 m lub płytą okrągłą o średnicy nie mniejszej niż. 1,0 m. Wartości obciążenia przekazywanego na płytę oraz wymagane wyniki określone są w Projekcie Wykonawczym wzmocnienia. Liczba badań nie może być mniejsza niż 20 na 2000 szt. wykonanych kolumn.

Po zakończeniu formowania kolumn, a przed profilowaniem i zagęszczeniem powierzchni terenu Wykonawca zgłasza roboty zanikające Inżynierowi do akceptacji. Fakt ten winien zostać odnotowany w Dzienniku Budowy.

# Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi kolumnami

W przypadku stwierdzenia braku osiągnięcia wymaganych projektem parametrów podłoża wzmocnionego kolumnami iniekcyjnymi, Wykonawca przedłoży opinie eksperta ds. geotechnicznych w sprawie wpływu wadliwie wykonanego wzmocnienia na stateczność nasypu. Odpowiednie decyzje w sprawie koniecznych robót uzupełniających podejmuje Inżynier.

# Kontrola zakresu robót iniekcyjnych i ich zgodności z Dokumentacją Projektową

Kontrolę prowadzi się w trakcie prowadzenia robót iniekcyjnych sprawdzając rozstaw dokonanych otworów oraz ich głębokości (wg zagłębienia żerdzi iniekcyjnej).

# OBMIAR ROBÓT

# Ogólne zasady obmiaru robót

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

# Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 mb (metr bieżący) kolumny iniekcyjnej. W przypadku rozbieżności pomiędzy wartością średnią zmierzoną w odkrywkach a zakładaną, zastosowany będzie współczynnik korygujący.

# ODBIÓR ROBÓT

# Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inżyniera/Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania wg pkt. 6 niniejszych SST dały wyniki pozytywne.

Do odbioru ostatecznego uwzględniane są wyniki badań i pomiarów kontrolnych, badań i pomiarów kontrolnych dodatkowych oraz badań i pomiarów arbitrażowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

# Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami punktu 8.2 SST D.M.00.00.00 "Wymagania Ogólne" oraz niniejszych SST.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera/Inspektora Nadzoru. 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/Inspektora Nadzoru.

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

# 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/Inspektor Nadzoru.

# Odbiór ostateczny

Roboty objęte niniejszymi SST 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 niniejszymi SST, a także spełnienie wymagań określonych w dokumentacji projektowej i niniejszych SST.

Do odbioru końcowego robót Wykonawca musi przedstawić:

* Dokumentację Powykonawczą z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót,
* wykonanie zagęszczenia metodą iniekcji rozpychającej,
* ew. profilowanie podłoża,
* Inne dokumenty zażądane przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

# Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Jeżeli wystąpią wyniki negatywne dla materiałów i robót (nie spełniające wymagań określonych w SST), to Inżynier/Inspektor Nadzoru/Zamawiający wydaje Wykonawcy polecenie przedstawienia programu naprawczego, chyba że na wniosek jednej ze stron kontraktu zostaną wykonane badania lub pomiary arbitrażowe (zgodnie z pkt. 6.5 niniejszego SST), a ich wyniki będą pozytywne. Wykonawca w programie tym jest zobowiązany dokonać oceny wpływu na trwałość, przedstawić sposób naprawienia wady lub wnioskować o zredukowanie ceny kontraktowej.

Na zastosowanie programu naprawczego wyraża zgodę Inżynier/Inspektor Nadzoru/Zamawiający.

W przypadku braku zgody Inżyniera/Inspektora Nadzoru/Zamawiającego na zastosowanie programu naprawczego wszystkie materiały i roboty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach SST zostaną odrzucone. Wykonawca wymieni materiały na właściwe i wykona prawidłowo roboty na własny koszt.

Jeżeli wymiana materiałów niespełniających wymagań lub wadliwie wykonane roboty spowodowują szkodę w innych, prawidłowo wykonanych robotach, to również te roboty powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

# PODSTAWA PŁATNOŚCI

# Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

# Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- oznakowanie miejsca prowadzenia robót,

- wykonanie i usunięcie platformy roboczej,

- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,

- wykonanie, a następnie rozebranie dróg technologicznych koniecznych do prowadzenia robót,

- przygotowanie powierzchni roboczej umożliwiającej pracę sprzętu,

- dostarczenie mieszanki – pasty cementowej,

- uformowanie w gruncie kolumn iniekcyjnych,

- sporządzenie metryki każdej wykonanej kolumny,

- przeprowadzenie pomiarów i badań kontrolnych określonych w specyfikacji technicznej,

- prace związane z zabezpieczeniem terenu przed napływem wody z przyległego terenu,

- odwodnienie terenu w czasie prowadzenia robót obejmujące instalację pionowych drenów (studnie, igłofiltry) oraz pompowanie wody,

- koszt transportu sprzętu,

- zapewnienie bezpieczeństwa prowadzonych robót,

- uporządkowanie terenu budowy,

- wzmocnienie podłoża w miejscu przeprowadzenia badań, pomiarów i sprawdzeń kontrolnych.

Ponadto Wykonawca musi uzupełnić plan BIOZ o informacje o podjętych działaniach zmierzających do zapobiegania zagrożeniom wynikającym z zastosowanej technologii wzmocnienia.

# Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszymi SST obejmuje:

* roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
* prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

# PRZEPISY ZWIĄZANE

# Normy

PN-B-02480: Grunty budowlane. Określenia symbole, podział i opis gruntów

PN-B-03020: Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

PN-EN 12716:2002 Wykonawstwo specjalnych robót geotechniczych. Iniekcja strumieniowa. PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.

PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar. PN-EN 12716:2002 Wykonawstwo specjalnych robót geotechniczych. Iniekcja strumieniowa. PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.

PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu

# Inne dokumenty

1. Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym. IBDiM. Warszawa 2002.
2. Wytyczne wykonywania badań podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa drogowego. Załącznik do zarządzenia nr 22 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 27.06.2019 r.