
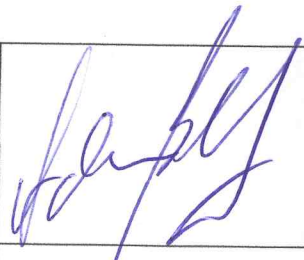

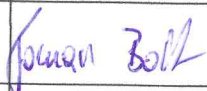



STRONA TYTUŁOWA

Rozbudowa budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczenia dydaktyczne w Gdańsku przy ul. Do Studzienki 16A (dz. nr 357/13 obręb 55)		EGZ. NR 3
NAZWA INWESTYCJI	Projekt wykonawczy posadowienia budynku i obudowy wykopu Część II - Specyfikacje	
Branża	Geotechniczna	
ADRES OBIEKTU	80-233 Gdańsk ul. Do Studzienki 16 A	
INWESTOR ADRES	Politechnika Gdańska 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12	
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	 GEO-EKSPERT Sp. z o.o. ul. Balcerskiego 19, 80-299 Gdańsk, NIP: 627-001-26-25, tel. +48(58) 552-15-03, fax: +48(58) 552-14-83 KRS: 0000204933 Sąd Rejonowy Gdańsk – Północ, VII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego	
DATA	Sierpień 2013 r.	

Nr proj. Proj. nr 120/12

AUTOR OPRACOWANIA NR UPRAWNIEŃ SPECJALNOŚĆ	Dr hab. inż. ADAM BOLT prof. PG Nr POM/084/PWOK/07 Upr. bud. proj. w spec. konstrukcyjno-budowlanej bez ogr. Członek POIIB Nr POM/BO/0285/07 Upr. geologiczne nr VI 365	
AUTOR OPRACOWANIA	mgr inż. Katarzyna Białek	
AUTOR OPRACOWANIA	mgr Tomasz Bolt	
SPRAWDZAJĄCY NR UPRAWNIEŃ SPECJALNOŚĆ	mgr inż. MIROŚŁAWA PILARSKA UPR. NR 24/Gd/00 Upr. bud. proj. w spec. konstrukcyjno-budowlanej bez ogr.	

Niniejsza Dokumentacja może być wykorzystywana tylko na potrzeby własne Zamawiającego zgodnie z warunkami umowy. Dokumentacja ta podlega ochronie wynikającej z ustawy o prawie autorskim i nie może być powielana, kopiowana i udostępniana osobom trzecim w całości lub części przez którąkolwiek ze stron bez porozumienia się z drugą stroną, za wyjątkiem, gdy służy to potrzebom własnym strony.

Rozbudowa budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczenia dydaktyczne

Zawartość

CZĘŚĆ II: SPECYFIKACJE	5
SST-00-04-01 - KONSTRUKCJE I ROBOTY FUNDAMENTOWE	6
1.0 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI SST-00-04-01	6
1.1. ZAKRES STOSOWANIA SST-00-04-01	6
1.2. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST-00-04-01	6
1.2.1. Stalowa ścianka szczelna	6
1.2.2. Mikropale kotwiące	6
1.2.3. Separacja części organicznych z wody	7
1.2.4. Uszczelnienie dna niecki basenu metodą „Contractor”	7
1.2.5. Warunki geotechniczne	7
1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	8
1.4. OGÓLNE WYMAGANIA WOBEC WYKONAWCY	8
1.5. MATERIAŁY	8
2.0 STALOWA ŚCIANKA SZCZELNA	8
3.0 MIKROPALE KOTWIĄCE	9
3.1. CIĘGNO	9
3.2. GŁOWICA KOTWIĄCA	9
3.3. BUŁAWA KOTWY	10
4.0. KOLUMNY USZCZELNIAJĄCE METODĄ „JET GROUTING”	10
5.0. KOREK BETONOWY WYKONYWANY METODĄ „CONTRACTOR”	11
6.0. SPRZĘT	11
7.0. TRANSPORT	12
8.0. WYKONANIE ROBÓT	13
8.1. Roboty przygotowawcze	13
8.2. WYKONANIE STALOWEJ ŚCIANKI SZCZELNEJ	14
8.3. MIKROPALE WIERCONE	15
8.4. MIKROPALE KOTWIĄCE	15
8.5. USZCZELNIENIE NAROŻNIKÓW METODĄ „JET GROUTING”	16
9.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	17
9.1. OGÓLNE ZASADY I WYMAGANIA	17

Rozbudowa budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczenia dydaktyczne	17
9.2. KONTROLA I BADANIA LABORATORYJNE.....	17
9.3. BADANIA JAKOŚCI ROBÓT W CZASIE BUDOWY.....	18
9.4. KONTROLA JAKOŚCI WYKONANIA ROBÓT	19
10.0. OBMIAŁ ROBÓT.....	19
11.0. ODBIÓR ROBÓT	20
12.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	20
12.1. OGÓLNE WYMAGANIA.....	20
12.2. CENA JEDNOSTKOWA WYKONANIA ROBÓT FUNDAMENTOWYCH	21
13.0. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE.	23
1. WSTĘP	23
1.1. PRZEDMIOT SST	23
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST	23
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ.....	23
1.3.1. Niecka basenu i komory technicznej	23
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	23
1.5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.....	23
1.5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	24
2.0 MATERIAŁY.....	24
3.0 SPRZĘT.....	24
4.0 TRANSPORT.	24
4.2. TRANSPORT KRUSZYWA	24
4.3. TRANSPORT CEMENTU.....	24
4.4. TRANSPORT MIESZANKI BETONOWEJ	25
4.5. TRANSPORT ZBROJENIA I STALI PROFILOWEJ.....	25
5.0 WYKONANIE ROBÓT.....	25
5.1. WYMAGANIA OGÓLNE.	25
5.2. WARUNKI SZCZEGÓLNE WYKONANIA ROBÓT.	25
5.2.1. Roboty betonowe.	27
5.2.2. Roboty zbrojarskie.....	28
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.	28

Rozbudowa budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczenia dydaktyczne	
6. 1. WYMAGANIA OGÓLNE.....	28
6. 2. KONTROLA I BADANIE W TRAKCIE ROBÓT I ODBIORU.	28
6. 3. WARUNKI SZCZEGÓLNE KONTROLI I BADAŃ W TRAKCIE WYKONYWANIA ROBÓT.....	29
6. 3. 1. <i>Badania i odbiory konstrukcji betonowych i żelbetowych.</i>	29
6. 3. 2. <i>Kontrola zbrojenia</i>	29
7.0 OBMIAR ROBÓT.	29
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT.	29
8.0 ODBIÓR ROBÓT.....	30
8. 1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU.	30
8. 2. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE ODBIORU ROBÓT KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANYCH.	30
9.0 PODSTAWA PŁATNOŚCI.	30
9. 1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE PŁATNOŚCI.....	30
9.2. PŁATNOŚCI.....	30
10.0 PRZEPISY ZWIĄZANE.....	30

Rozbudowa budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczenia dydaktyczne

Część II: Specyfikacje

Rozbudowa budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczenia dydaktyczne

SST-00- 04- 01 - KONSTRUKCJE I ROBOTY FUNDAMENTOWE

1.0 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI SST-00-04-01

Tematem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej SST--00-04-01, są warunki wykonania, kontroli i odbioru Robót palowych i kafarowych oraz betonowych w zakresie uszczelnienia dna niecki za pomocą korka betonowego wykonywanego metoda Contractor związanych z rozbudową budynku basenu modelowego i pomieszczeń dydaktycznych Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej w Gdańsku ul. Do Studzienki 16A (dz. nr 357/13 obręb 55)

1.1. Zakres stosowania SST--00-04-01

Specyfikacja Techniczna SST--00-04-01 stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót, wymienionych w punkcie 1.0.

1.2. Zakres robót objętych SST--00-04-01

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji, dotyczą prowadzenia Robót kafarowych i żelbetowych związanych z realizacją rozbudowy budynku basenu modelowego i pomieszczeń dydaktycznych Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej wykonywanych zgodnie z Dokumentacją Projektową i zawartym Kontraktem.

W zakres tych robót wchodzi:

1.2.1. Stalowa ścianka szczelna

Na odcinku wzdłuż istniejącego obiektu (głębokość techniczna projektowanej niecki $H_t=4,1$ m), należy wprowadzić metodą wciskania:

- a) Na długości obudowy 113 mb stalowej ścianki szczelnej typu korytkowego o profilu GZ-4, ze stali 235GP, o wskaźniku wytrzymałości $W_x=165 \text{ cm}^3/\text{mb}$, do rzędnej $-7,5$ m ppp.

Brusów stalowej ścianki szczelnej nie zabezpieczamy dodatkowo antykorozyjnie.

1.2.2. Mikropale kotwiące.

Przy budowie obudowy wykopu będą stosowane mikropale wykonane w technologii wiertniczo-iniekcyjnej w ilości:

- a. – mikropale typ R1 o długości 10 m – 180 szt
- b. – mikropale typ R1.1 o długości 11 m – 10 szt
- c. – mikropale typ R2 o długości 6 m – 93 szt
- d. kotwiące typu R3 o długości 12m - 42 szt.
- e. -5 mikropali o długości 10 m i nachyleniu 35°

Typowy rozstaw mikropali kotwiących wynosi 2,5m, Doszczelnienie narożników ścianki metodą „jet grouting”.

Rozbudowa budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczenia dydaktyczne

Do uszczelnienia połączeń na narożnikach ścianki szczelnej zastosowano iniekcję wysokociśnieniową kolumny iniekcyjne o długości 6,0 m, które należy wykonać zgodnie z normami i Dokumentacją Projektową. Parametry zaczynu iniekcyjnego użytego do wykonania kolumn zastosować zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.2.3. Separacja części organicznych z wody.

Należy przewidzieć przerwę technologiczną na osadzenie części organicznych na dnie, następnie przykryć je piaskiem metoda torkretu.

1.2.4. Uszczelnienie dna niecki basenu metodą „Contractor”.

Korek żelbetowy wykonać z betonu podwodnego, hydrotechnicznego, wodoszczelność minimum W-6, o minimalnej klasie C16/20 w momencie odwadniania, z domieszkami zapobiegającymi wymywaniu zaczynu cementowego, o klasie ekspozycji w zależności od warunków środowiska XC1. Po osiągnięciu klasy wytrzymałości betonu C16/20 można przystąpić do odpompowania wody z niecki wykopu.

1.2.5. Warunki geotechniczne

Bezpośrednio pod powierzchnią terenu stwierdzono występowanie nasypów niebudowlanych składających się z piasku próchniczego oraz gruzu. Poniżej zalegają grunty organiczne oraz mineralne spoiste i niespoiste o zróżnicowanej miąższości oraz różnym stanie gruntu. Na podstawie sondowań statycznych metodą CPTU, wyodrębniono następujące grupy warstw geotechnicznych: Ia to grunty organiczne (torfy z namułem) w stanie miękkoplastycznym, o $IL = 0,60$. Są to grunty nienośne, wysadzinowe o dużej ściśliwości. Ib obejmuje grunty organiczne (namuły) w stanie miękkoplastycznym, o $IL = 0,55$. Są to grunty nienośne, wysadzinowe o dużej ściśliwości. Ic to grunty organiczne (namuły piaszczyste) w stanie plastycznym, o $IL = 0,40$. Są to grunty nienośne, wysadzinowe o dużej ściśliwości. Ila obejmuje grunty mineralne spoiste (gliny piaszczyste) w stanie twardoplastycznym, o $IL = 0,20$. Są to grunty nośne, ale w niesprzyjających okolicznościach, po nawodnieniu mogą ulec uplastycznieniu. Są to grunty wysadzinowe. Ilb obejmuje grunty mineralne spoiste (piaski gliniaste) w stanie twardoplastycznym, o $IL = 0,20$. Są to grunty nośne, ale w niesprzyjających okolicznościach, po nawodnieniu mogą ulec uplastycznieniu. Są to grunty wysadzinowe. III obejmuje grunty mineralne niespoiste (pospółki z kamieniami) w stanie zagęszczonym o $ID = 0,75$. Są to grunty nośne. IV obejmuje grunty mineralne niespoiste (żwiry) w stanie zagęszczonym o $ID = 0,75$. Są to grunty nośne. Grunty organiczne grupy Ia, Ib i Ic są to grunty nienośne. Grunty spoiste grupy Ila, Ilb oraz piaszczyste grupy III, IV są gruntami nośnymi.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. 126, poz. 839), warunki gruntowe na terenie objętym badaniami ustala się jako złożone ze względu na grunty występujące w kilku warstwach o charakterze niejednorodnym i zmiennym pod względem parametrów fizyko-mechanicznych oraz ze względu na występowanie gruntów nienośnych. Projektowany obiekt zaliczono [2] do drugiej kategorii geotechnicznej.

Rozbudowa budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczenia dydaktyczne

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej Specyfikacji Technicznej SST-1.2, są zgodne z odpowiednimi normami (PN) oraz Ogólną Specyfikacją Techniczną OST - 0.0 „Wymagania ogólne”.

Użyte w niniejszej Specyfikacji określenia nie związane z robotami palowymi, należy interpretować w następujący sposób:

- a) Stalowa ścianka szczelna – ścianka, złożona z podłużnych elementów stalowych, zagłębionych (wbijanych) w grunt, ściśle jeden obok drugiego
- b) Brus – element ścianki szczelnej z wyprofilowanym bocznym zamkiem łączącym
- c) Mikropal fundamentowy – element posadowienia pośredniego budowli, wykonany w formie słupa, zagłębionego w gruncie i osadzonego swą podstawą w gruncie nośnym. Na głowicach zespołu pali jest posadowiony obiekt budowlany
- d) Mikropal kotwiący – element zakotwienia budowli, wykonany kotwy gruntowej, osadzonej w gruncie nośnym.

1.4. Ogólne wymagania wobec wykonawcy

Wykonawca obudowy wykopu winien przedstawić co najmniej dwie referencje dotyczące realizacji podwodnego kotwionego korka żelbetowego wraz z obudową o wartości co najmniej 500 000 PLN.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość użytych materiałów oraz za jakość wykonania Robót, objętych Kontraktem. Odpowiada też za terminowość oraz zgodność tych Robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi, normami polskimi (PN) i poleceniami Inżyniera.

1.5. Materiały

Wykonawca, do wykonania:

- a. stalowych ścianek szczelnych
- b. mikropali kotwiących
- c. kolumn cemento-gruntowych wykonywanych metodą „jet grouting”,

zobowiązany jest stosować materiały posiadające aktualne certyfikaty oraz wykazujące zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi, normami polskimi (PN) oraz decyzjami Inżyniera:

2.0 STALOWA ŚCIANKA SZCZELNA

Stalową ściankę szczelną należy wykonać z brusów korytkowych zimnogiętych typu Gz-4 posiadających certyfikat i aprobatę techniczną o następujących parametrach:

Rozbudowa budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczenia dydaktyczne

- a) szerokość brusa $b = 293 \text{ mm}$
- b) wskaźnik wytrzymałości $W_x = 165 \text{ cm}^3/\text{mb}$
- c) sposób transportu (lądowy, wodny)
- d) długość brusów - 6,0 m,
- e) każdy brus powinien być zaopatrzony w fabryczny otwór $\phi 50 \text{ mm}$, służący do podnoszenia tego elementu na placu budowy
- f) tolerancje standardowe muszą być zgodne z normą ~~EN 10248~~
- g) gatunek stali S235 GP powinien odpowiadać normie ~~EN 10248~~

~~Normowy poziom kontroli jakości i skład stali podaje norma EN 10248.~~

~~Sposób badania zgodności z certyfikatem podaje norma EN 10204.~~

Nie przewiduje się dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego ścianki szczelnej.

Brusy ścianki powinny być komisyjnie odebrane na placu budowy przez Inspektora Nadzoru Zleceńodawcy. Może być również zastosowana inna stalowa ścianka o identycznych parametrach technicznych i wytrzymałościowych, po uzyskaniu zgody Nadzoru Autorskiego i po akceptacji Inżyniera.

Sposób łączenia elementów stalowej ścianki szczelnej na złączach i załamaniach przedstawiono w Dokumentacji Projektowej.

3.0 MIKROPALE KOTWIĄCE

Wszystkie materiały zastosowane na mikropale kotwiące powinny być wzajemnie dostosowane, powinny zachować w sposób wystarczający swoje właściwości podczas całego przewidywanego okresu eksploatacji. Rodzaj oraz jakość użytych materiałów powinna odpowiadać zaleceniom ~~normy PN-EN1537/1999 „Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Kotwy gruntowe”~~.

3.1. Ciężno.

Ciężno należy wykonać w postaci stalowej, gwintowanej na całej długości żerdzi o średnicach 52 mm zewnętrznej oraz średnicy wewnętrznej 26 mm dla mikropali kotwiących korek. Projektowana długość ciężna wynosi 6,0 m. Dla kotew kotwiących ściankę szczelną zastosować żerdzie o średnicach 32 mm zewnętrznej oraz średnicy wewnętrznej 22 mm i długościach 12,0 m.

Pełni ono rolę przewodu wiertniczego, przewodu iniekcyjnego oraz zbrojenia odpowiadającego wymaganej nośności. Parametry elementu muszą odpowiadać przepisom ~~normy europejskiej (dla stali konstrukcyjnej) EN 1993-1: Eurocode~~

~~3-~~

3.2. Głowica kotwiąca.

Połączenie ciężna kotwy z kotwioną konstrukcją powinno umożliwiać sprężenie ciężna oraz powinno być dostosowane do przemieszczeń jakie mogą wystąpić podczas eksploatacji kotwionego obiektu – powinno spełniać następujące warunki:

Rozbudowa budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczenia dydaktyczne

- f. powinna być zdolna do przeniesienia naciągu równego 100% charakterystycznej nośności cięgna,
- g. konstrukcja głowicy powinna pozwolić na odchyłki kątowe cięgna od kierunku prostopadłego do głowicy, aż do wartości 3° przy naciągu równym 97% charakterystycznej nośności cięgna,
- h. głowica kotwy powinna przekazywać siłę rozciągającą z cięgna, poprzez zaprojektowane lub sprawdzane doświadczalnie elementy, na grunt oraz na kotwioną konstrukcję zgodnie z projektem obiektu.

W skład głowicy kotwiącej wchodzi elementy o następujących parametrach :

- i. podkładka 160x160x12mm,
- j. nakrętka M50,
- k. podkładka klinowa (dla mikropali nachylonych pod kątem 35°),
- l. 2 ceowniki C200 (o długości zależnej od rozstawu mikropali).

Wszystkie elementy głowicy oraz wystająca część cięgna, mają być zabezpieczone antykorozyjnie poprzez ocynkowanie ogniowe.

3.3. Buława kotwy.

Przy doborze rodzaju cementu do zaczynu, należy uwzględnić obecność substancji agresywnych w gruncie, przepuszczalność gruntu oraz okres użytkowania kotwy, stopień agresywności środowiska powinien być określony zgodnie z normą ENV 206, natomiast zaczyn powinien odpowiadać warunkom norm: prEN445, prEN446, prEN447 oraz pkt.6.7 PN-EN1537/1999.



4.0. KOLUMNY USZCZELNIAJĄCE METODĄ „JET GROUTING”

Parametry zaczynu iniekcyjnego użytego do wykonania kolumn zgodnie z Dokumentacją Projektową. Długość kolumn wynosi 6,0 m, jej grubość 0,40m.

Do wykonania iniekcji należy zastosować zaczyn wodno-cementowy lub inne spoiwo hydrauliczne. W zaczynach cementowych stosunek wagowy woda/cement powinien wynosić od 0,5 do 1,5.

Należy zastosować cement zgodny z normą ENV 197-1:1992. W innym przypadku należy wykonać stosowne badania w celu zapewnienia, że są spełnione wymagania dotyczące czasu wiązania, twardnienia, wytrzymałości i trwałości określonej w specyfikacji projektowej.

Możliwe do zastosowania dodatki do zaczynu cementowego:

- a. redukujące ilość wody
- b. stabilizujące
- c. uszczelniające
- d. przeciwerozyjne
- e. bentonit
- f. wypełniacze
- g. popioły lotne

Rozbudowa budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczenia dydaktyczne

Przy dodawaniu do iniektu bentonitu należy zawiesinę wodno-bentonitową przygotować przed dodaniem cementu. Należy zwrócić szczególną uwagę na duże cząstki iniekcji, mogą one zatykać dysze głowicy.

Do przygotowania mieszanki iniekcyjnej można użyć każdej sprawdzonej wody pitnej. W przypadku innych źródeł niż z sieci wody pitnej, należy zbadać wpływ wody na wiązanie, twardnienie, trwałość mieszanki oraz jej wpływ na korozję zbrojenia. Kryteria odbioru i metod badania przyjmować zgodnie z ~~normą prEN 1008:1997.~~



5.0. KOREK BETONOWY WYKONYWANY METODA „CONTRACTOR”

Po wykonaniu mikropali należy wykonać korek żelbetowy o grubości 0,5m. Zbrojenie korka z prętów \varnothing 8mm o oczku #15/15cm. Siatkę ułożyć 27 cm nad dnem wykopu na odpowiednich podporach z prętów stalowych. Przed wykonaniem korka żelbetowego należy dokładnie oczyścić z przylegającego gruntu obudowę ze ścianki stalowej. Dno wyrównać podsypką piaskową. Następnie po obwodzie obudowy wykonać w betonie korka rowek o głębokości ok. 10 cm.

Na wszystkich zamkach należy wykonać drenaż z geotekstylii (paski o szerokości minimum 0,1 m) doprowadzone do odpowiednio wyprofilowanego korytka zbiorczego w dnie korka odprowadzającego wodę do komór zbiorczych. Odwodnienie w czasie wykonywania płyty dennej zapewnić mają wykonane obwodowo rowki odprowadzające wodę z ewentualnych sączeń przez zamki i opadów atmosferycznych do specjalnie wykonanych komór ze studniami zbierającymi wody z odwodnienia powierzchniowego, w których zainstalowane zostaną pompy. W rowku odwadniającym można ułożyć elastyczny sączek drenarski o średnicy 50mm i obsypać grubym kruszywem zabezpieczonym od góry pasem folii budowlanej uniemożliwiającej infiltrację zaczynu cementowego do sączka.

6.0. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu, niezbędnego do wykonania Robót palowych przewidywanych do wykonania, podano w Ogólnej Specyfikacji OST - 0.0 „Wymagania ogólne”.

Do pogrążenia stalowej ścianki szczelnej i wykonania projektowanych mikropali potrzebny będzie następujący sprzęt: przewiduje się użycie następujących urządzeń technicznych:

- a) żuraw samochodowy
- b) specjalistyczny młot hydrauliczny do wciskania grodzic stalowych
- c) przyczepa dłużykowa
- d) ciągnik kołowy 100kM
- e) -wiertnica umożliwiająca ustawienie osi wiercenia w poziomie głowicy kotwy z tolerancją mniejszą od 75mm oraz umożliwiająca początkowe ustawienie żerdzi wiertniczej wzdłuż linii otworu z odchyłką kątową nie większą od 2° od wyznaczonej osi wiercenia,
- f) urządzenie do iniekcji, monitor i osprzęt umożliwiający napęd żerdzi z wstępnie określonymi prędkościami obrotu i przesuwu,
- g) agregat mieszający i pompujący iniekt,

Rozbudowa budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczenia dydaktyczne

- h) przewody wysokociśnieniowe łączące pompę z wiertnicą,
- i) sprzęt do monitorowania ciśnień, wydatków i objętości iniektu, prędkości obrotów żerdzi oraz głębokości,
- j) sprzęt do sprężania cięgna oraz oprzyrządowanie pomiaru siły posiadające certyfikat cechowania.
- k) Pontony do wykonania robót palowych i betonowych

Sprzęt do iniekcji strumieniowej przeważnie obejmuje:

- l) wiertnica,
- m) urządzenie do iniekcji wyposażone w żerdź iniekcyjną, monitor oraz osprzęt umożliwiający napęd żerdzi z wstępnie określonymi prędkościami obrotów i przesuwu (zwykle ta sama wiertnica),
- n) agregat mieszczący i pompujący dostarczający ciecz iniekcyjną,
- o) przewody wysokociśnieniowe łączące pompę iniekcyjną z wiertnicą,
- p) sprzęt do monitorowania ciśnień, wydatków i objętości cieczy, prędkości obrotów i wyciągania
- q) młot hydrauliczny do wciskania ścianki szczelnej
- r) torkretnica do metody „suchej”

Należy zastosować sprzęt umożliwiający wykonanie zabiegu iniekcji strumieniowej zgodnie z ustaloną metodą zapewniającą przesów i ruch obrotowy żerdzi iniekcyjnej z zaprojektowaną prędkością oraz doprowadzenie do żerdzi iniekcyjnej cieczy z agregatu mieszającego, z wymaganym ciśnieniem i wydajnością.

Długość żerdzi wiertniczej, jak i wysokość masztu wiertnicy, nie powinny być mniejsze od długości zaprojektowanego elementu iniekcyjnego. W przypadku dużej głębokości lub ograniczonej przestrzeni roboczej, podzielić żerdź na możliwie jak najmniejszą liczbę elementów, w celu ograniczenia potrzeby przerywania procesu iniekcji.

W zależności od rodzaju żerdzi iniekcyjnej (system pojedynczy, podwójny lub potrójny) należy zastosować odpowiednią ilość przewodów wysokociśnieniowych, odpowiedni monitor dostosowany do ilości tłoczonych mediów (zaczyn, woda, powietrze) oraz odpowiedni agregat mieszalnikowy i iniekcyjny.

Sprzęt budowlany powinien umożliwić realizację zadania inwestycyjnego w pełnym zakresie oraz odpowiadać pod względem typów, parametrów technicznych i ilości, wymaganiom zawartym w ogólnym opisie organizacji Robót i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. Ilość poszczególnych rodzajów urządzeń musi być dostosowana do intensywności i zakresu Robót.

7.0. TRANSPORT

Ogólne wymagania, dotyczące niezbędnych środków transportu, podano w Ogólnej Specyfikacji OST - 0.0 „Wymagania ogólne”.

Do transportu materiałów, niezbędnych do wykonania stalowej ścianki szczelnej oraz mikropali należy użyć następujących środków transportu:

- a) samochód skrzyniowy
- b) przyczepa dłużykowa

Rozbudowa budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczenia dydaktyczne

- c) pontony
- d) mieszarka samochodowa do betonu

Do transportu materiałów niezbędnych do wykonania mikropali, należy użyć następujących środków transportu:

- e) -samochód skrzyniowy,

Podczas transportu oraz składowania należy przyjąć takie środki ostrożności, aby nie nastąpiło złamanie cięgna lub uszkodzenie.

Do transportu materiałów, niezbędnych do wykonania palisady z kolumn „jet grouting”

- f) samochód skrzyniowy

Ilość poszczególnych rodzajów środków transportu musi odpowiadać potrzebom Wykonawcy, w zależności od intensywności Robót, w danym okresie i być zaakceptowana przez Inżyniera.

8.0. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania Robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej SST-0.0 „Warunki ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych, Dokumentacją Projektową, PZI, normami (PN) i poleceniami Inżyniera.

8.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót związanych z pograżaniem stalowej ścianki szczelnej, kolumn „jet grouting”, mikropali kotwiących oraz mikropali żerdziowych, należy przeprowadzić następujące prace przygotowawcze:

- a) prace geodezyjne związane z wytyczeniem linii wbicia ścianki
- b) wytyczenie siatki palowania
- c) wytyczenie kolumn „jet grouting”
- d) wytyczenie siatki wykonania mikropali kotwiących
- e) prace geotechniczne, mające na celu konfrontację istniejących warunków, z warunkami gruntowymi, przyjętymi w Dokumentacji Projektowej
- f) zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu, roślinności i innych przeszkód
- g) wykonanie niezbędnych wykopów lub zasypów, w obszarze projektowanych Robót palowych
- h) wykonanie niezbędnych rozbiórek istniejącej konstrukcji nabrzeża
- i) wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych
- j) doprowadzenie energii elektrycznej oraz wody
- k) trwałe oznakowanie linii wbicia ścianki i wykonania pali

Rozbudowa budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczenia dydaktyczne

l) dostarczenie na plac budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu

m) odbiór wytyczenia linii bicia ścianki i usytuowania pali i innych Robót przygotowawczych przez Inżyniera.

8.2. Wykonanie stalowej ścianki szczelnej

Roboty kafarowe przy wciskaniu lub wbijaniu młotem o masie do 300 kg (niedozwolona praca wibromłota) w/w ścianki muszą być poprzedzone dokładnym wytyczeniem i oznakowaniem linii wbicia ścianki przez uprawnionego geodetę.

Ściankę stalową należy pogrążyć za pomocą specjalistycznego młota hydraulicznego o masie do 300 kg. Urządzenie to w trakcie pogrążania ścianki usytuowane jest w linii osi ścianki i jest na niej osadzone. Przed wprowadzeniem w grunt, zamki brusów powinny być dokładnie oczyszczone i ewentualnie posmarowane masą uszczelniającą.

Po wprowadzeniu ścianki w grunt należy, na określonej wysokości obciąć głowicę każdego elementu. Inżynier może zdyskwalifikować każdą grodzicę ścianki szczelnej, która jest wbita niewłaściwie lub niedostatecznie, odchylona wzdłuż lub w poprzek od linii projektowanej lub od pionu. Na polecenie Inżyniera, wpisane do Dziennika Budowy, Wykonawca powinien natychmiast wyciągnąć każdą taką grodzicę i wprowadzić ją ponownie, za zezwoleniem Nadzoru.

W przypadku braku takiej zgody, Wykonawca musi wprowadzić nową grodzicę.

Transport i ustawienie brusów stalowych należy przeprowadzić w taki sposób, aby nie dopuścić do przeciążenia elementu i uszkodzenia zamków. W miejscach wiązania lin, do podnoszenia brusów, należy chronić zamki podkładkami drewnianymi.

Utrzymanie właściwej linii wprowadzenia stalowej ścianki należy osiągnąć, stosując stalowe kleszcze prowadzące (2 [160]).

Elementy kierujące, służące do mocowania kleszczy prowadzących, powinny być wykonane z pali drewnianych, o średnicy $\phi 20 \div 8 \text{ cm}$ i długości $L = 6 \div 8 \text{ m}$, wbitych w odstępach około 3,0 m.

W celu zabezpieczenia zamków przed zapełnieniem gruntem w czasie pogrążania, należy stosować korki drewniane lub sworznie metalowe, na dolnym końcu zamka.

Na budowie należy obowiązkowo prowadzić „Dziennik wbijania ścianek szczelnych”, który powinien zawierać charakterystykę młota hydraulicznego, jego typ i ciężar młota, rodzaj materiału i rodzaj podbarnika.

Ścianka stalowa jest elementem robót zanikających. Prawidłowość wykonania ścianki musi być potwierdzona w czasie Komisyjnego Odbioru Robót zanikających. W protokole z tego Odbioru musi być stwierdzenie, zezwalające na kontynuowanie robót tj. betonowanie płyty niecki basenu.

Dopuszczalne odchyłki wbicia ścianki szczelnej wynoszą:

- a) wychylenie osi ściany w planie $\pm 1 \text{ cm}$
- b) rzędna górnej krawędzi ściany po obciążeniu $\pm 5 \text{ cm}$
- c) rzędna zapuszczenia ściany $\pm 10 \text{ cm}$

Rozbudowa budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczenia dydaktyczne

Odchylenia brusa od pionu, w płaszczyźnie ściany nie ogranicza się pod warunkiem stosowania brusów klinowych i nie rozerwania zamków.

Wykonawca zobowiązany jest do bieżącego prowadzenia Dziennego raportu wbijania brusów i pali, który będzie stanowił podstawę do wpisów w Księdze Obmiarów.

Raport ten powinien zawierać:

- a) datę prowadzenia robót
- b) odcinek ściany
- c) numery brusów i pali, rodzaj kleszczy
- d) odchylenia, deformacje
- e) położenie dolnej krawędzi elementu
- f) napotkane przeszkody, sposób ich usunięcia itd.
- g) stosowanie płuczki
- h) charakterystykę młota hydraulicznego
- i) rodzaj materiałów i typ podbębniaka

8.3. Mikropale wiercone

Pale te będą wykonywane przy pomocy specjalnej wiertnicy, zamontowanej na gąsienicowym pojeździe i obsługiwanej przez wysoko specjalistyczną załogę.

8.4. Mikropale kotwiące

Przy wykonaniu ścianki będą stosowane mikropale kotwiące (42 szt.) wykonane w technologii wiertniczo-iniekcijnej z pontonu.

Typowy rozstaw mikropali wynosi 2,5m Roboty wiertnicze muszą być poprzedzone dokładnym wytyczeniem i oznakowaniem otworów wiertniczych.

Przed rozpoczęciem wierceń należy sprawdzić czy żerdzie są czyste, bez śladów korozji oraz uszkodzeń mechanicznych.

Wiercenie otworu powinno być wykonane z uwzględnieniem tolerancji dotyczących średnicy otworu, odchyłki kątowej, przegłębienia otworu, Odchyłki te powinny być sprawdzane po wywierceniu 2m otworu. Metoda wiercenia powinna być dostosowana do warunków gruntowych, podstawowym kryterium wyboru są jak najmniejsze zmiany w ośrodku gruntowym (spękania, prekonsolidacja). Wiercenie powinno być prowadzone w sposób pozwalający na kontrolowanie warunków gruntowych w stosunku do warunków przyjętych przy projektowaniu mikropali.

Rozbudowa budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczenia dydaktyczne

Zarówno wiercenie otworu jak i proces iniekcji mogą być prowadzone jednocześnie (iniekt pełni funkcję płuczki). Aby zapobiec niekontrolowanym ucieczkom zaczynu na długości kotwy można rozpatrywać następujące czynności: sprawdzenie otworu czy wykonanie wstępnej iniekcji. Projektowana średnica buławy powinna wynosić 260mm.

Badanie kotwy powinno być wykonane zgodnie z zaleceniami powyższej normy natomiast nie powinno być rozpoczynane, zanim zaczyn buławy dostatecznie nie stwardnieje.

Dopuszcza się wykonanie mikropali dowolną technologią przy czym warunkiem prawidłowego wykonania jest uzyskana nośność (zgodna z projektem) mikropala kotwiącego, która musi być gwarantowana przez wykonawcę.

8.5. Uszczelnienie narożników metodą „jet grouting”

Wykonanie kolumn „jet grouting” musi być poprzedzone dokładnym wytyczeniem i oznakowaniem punktu wiercenia przez uprawnionego geodetę.

Iniekcję strumieniową powinien wykonywać i nadzorować wyszkolony personel o odpowiednim doświadczenia.

Przed rozpoczęciem wiercenia każdej kolumny należy monitor i żerdź iniekcyjna dokładnie ustawić i wypionować.

Odchylenie punktu początku wiercenia od położenie teoretycznego może wynosić do 50 mm jeżeli Dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej. Odchylenie osi wiercenia od jej teoretycznego położenia może wynosić do 2%.

Wiercenie należy wykonywać z zastosowaniem płuczki powietrznej, wody, płuczek iłowych, pianowych lub zaczynów. W razie potrzeby jeżeli otwór nie jest stabilny należy zastosować rurę osłonową.

Żerdź wiertnicza z monitorem i koronką należy zagłębić w grunt do wymaganego poziomu. Rozluźnianie struktury gruntu za pomocą bardzo silnego strumienia rozpocząć od najgłębszego punktu odwiertu.

Nadmiar mieszaniny gruntowo-wodno-cementowej wydostający się na powierzchnię przez pierścieniową przestrzeń wokół żerdzi należy odprowadzić i bezpiecznie składować. Przestrzeń ta powinna być wystarczająca, aby umożliwiała swobodny wypływ urobku z otworu.

W trakcie wykonywania iniekcji strumieniowej należy prowadzić ciągłą obserwację wizualną cech urobku i wydajności wypływu u wylotu z otworu.

Dodatkową kontrolę można uzyskać przez pomiar specyficznych własności fizycznych lub chemicznych urobku.

W przypadku nieoczekiwanej zmiany cech i intensywności urobku należy sprawdzić parametry i/lub system iniekcji strumieniowej.

W przypadku nieoczekiwanego zmniejszenia wypływu urobku należy zbadać tego przyczynę i usunąć ją. Może to wynikać z zatkania przekroju otworu iniekcyjnego.

W przypadku napotkania nieoczekiwanych przeszkód podziemnych powinny być podjęte odpowiednie działania w celu uniknięcia niepożądanych skutków w fazie iniekcji.