

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

NR ST.04.00

Oznaczenie kodów w/g Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

45111200-0

Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.

45111291-4

Roboty w zakresie zagospodarowania terenu.

45111300-1

Roboty rozbiórkowe.

45223000-6

Roboty budowlane w zakresie zagospodarowania konstrukcji.

KONSTRUKCJE DLA SIECI CIEPŁOWNICZEJ

SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH WARUNKÓW I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST.04.01.00.00.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	str.3
ST.04.01.01.01.	Wytyczenie konstrukcji i jej punktów wysokościowych	str.4
ST.04.01.02.03.	Rozbiórki obiektów budowlanych	str.10
ST.04.02.00.00.	ROBOTY ZIEMNE	str.16
ST.04.02.01.01.	Wykonanie wykopów	str.17
ST.04.02.03.01.	Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem	str.24
ST.04.12.00.00.	ZBROJENIE	str.31
ST.04.12.01.00.	Stal zbrojeniowa – wymagania ogólne	str.32
ST.04.12.01.01.	Zbrojenie betonu stalą klasy A-IIIN	str.39
ST.04.13.00.00.	BETON	str.43
ST.04.13.01.00.	Beton konstrukcyjny- wymagania ogólne	str.44
ST.04.13.01.01.	Beton konstrukcyjny i natryskowy	str.55
ST.04.13.02.00.	Beton niekonstrukcyjny bez deskowania	str.72
ST.04.13.02.01.	Beton podkładowy i ochronny	str.73
ST.04.13.03.00.	Prefabrykaty	str.77
ST.04.13.03.01.	Płyty prefabrykowane	str.78
ST.04.14.00.00.	KONSTRUKCJE STALOWE	str.82
ST.04.14.01.00.	Stal konstrukcyjna – wymagania ogólne	str.83
ST.04.14.01.02.	Konstrukcje stalowe ze stali nierdzewnej OH18N9	str.92
ST.04.15.00.00.	IZOLACJE	str.96
ST.04.15.01.00.	Izolacja cienka	str.97
ST.04.15.01.02.	Powłoka ochronna bitumiczna	str.98
ST.04.15.02.00.	Izolacja gruba	str.103
ST.04.15.02.03.	Papa termozgrzewalna	str.104
ST.04.15.02.04.	Membrana kubelkowa	str.119
ST.04.20.00.00.	INNE ROBOTY	str.123
ST.04.20.01.01.	Roboty murowe	str.124
ST.04.20.01.02.	Grys dekoracyjny	str.131

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST.04.01.00.00

ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST.04.01.00.01

WYTYCZENIE KONSTRUKCJI I JEJ PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

SPIS TREŚCI.

1.0. WSTĘP	6
1.1. Przedmiot STWiORB	6
1.2. Zakres stosowania STWiORB	6
1.3. Zakres robót objętych STWiORB	6
1.4. Określenia podstawowe	6
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	6
2.0. MATERIAŁY	6
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów	6
2.2. Rodzaje materiałów	7
3.0. SPRZĘT	7
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	7
3.2. Sprzęt pomiarowy	7
4.0. TRANSPORT	7
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	7
4.2. Transport sprzętu i materiałów	7
5.0. WYKONANIE ROBÓT	7
5.1. Ogólne zasady wykonania robót	7
5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych	7
5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych i punktów wysokościowych	8
5.4. Odtworzenie osi	8
5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych	8
5.6. Osnowa realizacyjna (okresowe punkty kontroli)	8
5.7. Wyznaczenie położenia obiektów	8
6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	8
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	8
6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych	9
7.0. ODBIÓR ROBÓT	9
7.1. Ogólne zasady odbioru robót	9
7.2. Sposób odbioru robót	9
8.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI	9
8.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	9
9.0. PRZEPISY ZWIĄZANE	9
9.1. Normy	9
9.2. Instrukcje	9
9.3. Rozporządzenia	9

1.0. WSTĘP.

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dla robót związanych z elementami konstrukcyjnymi dla przedsięwzięcia: **"Przebudowa sieci ciepłowniczej usytuowanej na terenie UMG przy ul. Morskiej 81-87 w Gdyni"**

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji Umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1. Roboty te obejmują następujące grupy w/g klasyfikacji kodów CPV:

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.

45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu.

45111300-1 Roboty rozbiórkowe.

45223000-6 Roboty budowlane w zakresie zagospodarowania konstrukcji.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu usytuowanie w terenie obiektów i elementów konstrukcyjnych sieci ciepłowniczej.

Zakres wykonania prac geodezyjnych:

1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych.

W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

1.3.2. Wyznaczenie obiektu.

Wyznaczanie obiektu obejmuje wyznaczenie osi i krawędzi obiektu, wytyczenie osi, dodatkowe wyznaczenie wszystkich punktów charakterystycznych obiektów i punktów wysokościowych, zastabilizowanie ich w sposób trwały, ochronę ich przed zniszczeniem, oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie, wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych) w nawiązaniu do niwelacji państwowej, montaż w podporach obiektów oraz w konstrukcji nośnej reperów stalowych i ich niwelacją w trakcie robót bezpośrednio po ich zakończeniu oraz uporządkowanie terenu po zakończeniu robót.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.0. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów oraz ich składowania podano w ST.00.00. „Wymagania ogólne”.

2.2. Rodzaje materiałów.

Do utrwalenia punktów głównych należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50m. Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20m i długość od 1,5 do 1,7m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08m i długości około 0,30m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5mm i długości od 0,04 do 0,05m. "Świadki" powinny mieć długość około 0,50m i przekrój prostokątny. Słupki pomiarowe żelbetowe, repery stalowe, ocynkowane ogniowo bądź ze stali nierdzewnej, umożliwiające trwałe zakotwienie w konstrukcji, spawane bądź osadzone na żywicy epoksydowej bądź zaprawę kotwową, w wierconych w betonie otworach.

3.0. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00.00."Wymagania ogólne".

3.2. Sprzęt pomiarowy.

Do odtworzenia sytuacyjnego punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łaty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4.0. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.00.00."Wymagania ogólne".

4.2. Transport sprzętu i materiałów.

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5.0. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.00.00."Wymagania ogólne".

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7). Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora Nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inspektora Nadzoru. Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych i punktów wysokościowych.

Punkty wierzchołkowe i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500m. Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) przy każdym obiekcie inżynierskim. Maksymalna odległość między reperami roboczymi w terenie płaskim powinna wynosić 500m, w terenie falistym powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji. Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

5.4. Odtworzenie osi.

Tyczenie osi należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej. Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50m. Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 3cm dla dróg ekspresowych lub 5cm dla pozostałych dróg. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej. Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w punkcie 2.2 niniejszej ST. Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych.

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru. Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1m oraz wykopów głębszych niż 1m. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych. Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

5.6. Osnowa realizacyjna (okresowe punkty kontroli).

W oparciu o sieć stałych punktów geodezyjnych osnowy poziomej i wysokościowej, Wykonawca zobowiązany jest do założenia, utrzymania i uzupełniania osnowy realizacyjnej o współrzędnych poziomych i wysokościowych dla lokalnego wytyczania robót.

5.7. Wyznaczenie położenia obiektów.

Do każdego z obiektów należy wyznaczyć jego położenie w terenie poprzez:

- a) wytyczenie osi obiektu,
- b) wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu,
- d) pomiary wysokościowe każdego wykonanego elementu w punktach charakterystycznych lub przekrojach określonych przez Inspektora Nadzoru,
- e) pomiary w planie elementów jw.
- f) dodatkowe pomiary wysokościowe i w planie na żądanie Inżyniera i w ilości określonej przez niego.

W terenie (w miejscach, z których będą widoczne w/w repery) należy wykonać słupki pomiarowe jako żelbetowe słupy osadzone w gruncie (poniżej przemarzania gruntu) z zabetonowanym w górnej części stalowym reperem, które należy również zniwelować oraz „zdjąć” w układzie współrzędnych -państwowym. Umieszczenie słupków o ilości wg projektu Wykonawcy musi zostać zatwierdzone po oględzinach miejsca budowy przez Inżyniera. Pomiary udokumentować należy w operacie powykonawczym. Trwałej stabilizacji wymagają: początek i koniec osi obiektu. Po zakończeniu robót należy wykonać końcowe pomiary wysokościowe wszystkich reperów. Wyniki należy notować tabelarycznie w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru, osobno dla każdego obiektu. W tabeli należy odnotować dzień pomiaru, godzinę, temperaturę powietrza, prędkość wiatru, stopień zachmurzenia oraz inne stany mające wpływ na pomiar (np. przejeżdżający pociąg, obciążenie dodatkowe itp.). Po zakończeniu inwestycji tabelę należy przekazać Inwestorowi.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00.00. „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych.

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych wytyczeniem konstrukcji i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK z punktu 10 zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 5 niniejszej ST. Wymagania i kryteria dokładności dla robót pomiarowych zawarte są w Instrukcjach Technicznych GUGiK: G-3 (Geodezyjna obsługa inwestycji) i G-3.2 (Pomiary realizacyjne).

Wymagania dla robót pomiarowych związanych z wytyczeniem obiektu:

- dokładność wytyczenia punktów charakterystycznych obiektu $\pm 1\text{cm}$
- dokładność wyznaczenia rzędnych wysokościowych $\pm 1\text{cm}$
- dokładność wyznaczenia wysokości reperów $\pm 0,5\text{cm}$,
- dokładność wykonania elementów projektowanych $\pm 1\text{cm}$,
- dokładność pomiarów poziomych $\pm 1\text{cm} / 50\text{ m}$.

Wykonawca dostarczy Inspektora Nadzoru harmonogram pomiarów kontrolnych osnowy realizacyjnej przeprowadzanych w oparciu o stałe punkty geodezyjne. Pomiary kontrolne odpowiednich fragmentów osnowy realizacyjnej należy wykonywać przed rozpoczęciem większych robót, a także co miesiąc w trakcie prowadzenia robót.

7.0. ODBIÓR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00.00. "Wymagania ogólne". Zamawiający przewiduje ryczałtowe rozliczenie robót.

7.2. Sposób odbioru robót.

Odbiór robót następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi Nadzoru. Na podstawie pomiarów kontrolnych należy sporządzić protokoły odbioru robót. Jeżeli wszystkie pomiary dały wyniki zgodne z projektem, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jeden pomiar kontrolny dał wynik niezgodny z dziennikiem pomiarów, Wykonawca jest zobowiązany do ponownego wykonania niezbędnych pomiarów na własny koszt. Czynności te muszą być odpowiednio udokumentowane.

8.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

8.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.00.00. "Wymagania ogólne".

9.0. PRZEPISY ZWIĄZANE.

9.1. Normy.

1. PN-N-99310:2000 „Geodezja. Pomiary realizacyjne. Terminologia” lub równoważna.

9.2. Instrukcje.

1. Instrukcja techniczna O-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych. Główny Urząd Geodezji i Kartografii.
2. Instrukcja techniczna G-1 Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
3. Instrukcja techniczna G-2 Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
4. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK 1979
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
6. Instrukcja techniczna G-7. Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu.
7. Instrukcja techniczna G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
8. Instrukcja techniczna G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

9.3. Rozporządzenia.

1. Dz. U. Nr 63, poz. 735 „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.”

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST.04.01.02.03

ROZBIÓRKI OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

SPIS TREŚCI.

1.0.	WSTĘP	12
1.1.	Przedmiot STWiORB	12
1.2.	Zakres stosowania STWiORB	12
1.3.	Zakres robót objętych STWiORB	12
1.4.	Określenia podstawowe	12
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące Robót	12
1.6.	Wymagania dotyczące usuwania materiałów niebezpiecznych	12
2.0.	MATERIAŁY	13
2.1.	Materiały pomocnicze	13
2.2.	Grunt do zasypywania wykopów	13
3.0.	SPRZĘT	13
3.1.	Sprzęt do wykonania robót	13
4.0.	TRANSPORT	13
5.0.	WYKONANIE ROBÓT	13
5.1.	Wymagania ogólne	13
5.2.	Roboty przygotowawcze	14
5.3.	Roboty rozbiórkowe	14
5.4.	Zagospodarowanie materiałów z rozbiórki	14
6.0.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	14
7.0.	ODBIÓR ROBÓT	14
8.0.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	14
9.0.	PRZEPISY ZWIĄZANE	14
9.1.	Normy	14
9.2.	Inne dokumenty	14

1.0. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dla robót związanych z rozbiórkami obiektów budowlanych dla przedsięwzięcia: **"Przebudowa sieci ciepłowniczej usytuowanej na terenie UMG przy ul. Morskiej 81-87 w Gdyni"**.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji Umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1. Roboty te obejmują następujące grupy w/g klasyfikacji kodów CPV:

45111200-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.
45111291-4	Roboty w zakresie zagospodarowania terenu.
45111300-1	Roboty rozbiórkowe.
45223000-6	Roboty budowlane w zakresie zagospodarowania konstrukcji.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi rozbiórkę kanałów i komór ciepłowniczych. Dokładna lokalizacja obiektów do rozbiórki – zgodnie z dokumentacją projektową.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z zamieszczonymi w ST.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00.00. "Wymagania ogólne".

1.6. Wymagania dotyczące usuwania materiałów niebezpiecznych.

Specjalne wymagania dotyczą postępowania z odpadowym eternitem (17 06 01* - materiały izolacyjne zawierające azbest). Szczegółowe wymagania zawiera rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2004r. w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest (Dz. U. Nr 71, poz. 649). Prace polegające na usuwaniu lub naprawie wyrobów zawierających azbest mogą być wykonywane wyłącznie przez wykonawców posiadających odpowiednie wyposażenie techniczne do prowadzenia takich prac oraz zatrudniających pracowników przeszkolonych w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przy usuwaniu i wymianie materiałów zawierających azbest. Wykonawcy prac powinni posiadać zezwolenie na prowadzenie działalności, w wyniku której powstają odpady niebezpieczne. Prace mające na celu jego usunięcie z obiektu lub urządzenia budowlanego powinny być poprzedzone zgłoszeniem tego faktu właściwemu terenowemu organowi nadzoru budowlanego oraz właściwemu okręgowemu inspektorowi pracy. Wykonawca prac, polegających na naprawie lub usuwaniu wyrobów zawierających azbest z obiektów i urządzeń budowlanych, zobowiązany jest do:

- izolowania od otoczenia obszaru prac przez stosowanie odpowiednich osłon,
 - grodzenia terenu prac z zachowaniem bezpiecznej odległości od traktów komunikacyjnych dla osób pieszych, nie mniejszej niż 1 m przy stosowaniu osłon,
 - umieszczeniu tablic ostrzegawczych o treści: "Uwaga! Zagrożenie azbestem", "Osobom nie upoważnionym wstęp wzbroniony",
 - zastosowania odpowiednich środków technicznych celem zmniejszenia emisji włókien azbestu.
- Prace związane z usuwaniem azbestu lub wyrobów zawierających azbest muszą być prowadzone w taki sposób, żeby wyeliminować uwalnianie azbestu lub co najmniej zminimalizować pylenie do dopuszczalnych wartości stężeń w powietrzu regulowanych przepisami szczególnymi. Zapewnienie tego wymaga:
- nawilżania wodą wyrobów zawierających azbest przed ich usuwaniem lub demontażem i utrzymywania w stanie wilgotnym przez cały czas pracy,
 - demontażu całych wyrobów (płyt, rur, kształtek) bez jakiegokolwiek uszkodzania, tam gdzie jest to technicznie możliwe,
 - odpajania materiałów trwale związanych z podłożem przy stosowaniu wyłącznie narzędzi ręcznych lub wolnoobrotowych, wyposażonych w miejscowe instalacje odciągające powietrze,
 - codziennego zabezpieczania zdemontowanych wyrobów i odpadów zawierających azbest oraz ich magazynowania na wyznaczonym i zabezpieczonym miejscu.

Do transportu wyrobów i odpadów zawierających azbest stosuje się odpowiednio przepisy o przewozie towarów niebezpiecznych. Po wykonaniu prac polegających na usunięciu wyrobów zawierających azbest z obiektów o łącznej powierzchni nie przekraczającej 500m² z obiektów i urządzeń budowlanych wykonawca prac ma obowiązek złożenia właścicielowi lub zarządcy obiektu budowlanego lub urządzenia budowlanego pisemnego oświadczenia, że prace te zostały wykonane z zachowaniem właściwych przepisów technicznych i sanitarnych, a cały teren robót został prawidłowo oczyszczony z azbestu. Oświadczenie właściciel lub zarządca obiektu budowlanego lub urządzenia budowlanego powinien przechowywać przez okres co najmniej 5 lat.

2.0. MATERIAŁY.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów oraz ich składowania podano w specyfikacji ST.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.1. Materiały pomocnicze.

Rozbiórki obiektów budowlanych wymagać będą wykonania ogrodzeń zabezpieczających oraz oznakowania prowadzonych robót. Materiały użyte do wykonania powyższych robót winny uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Za wykonane zabezpieczenia potrzebne do rozbiórki obiektów odpowiada dozór Wykonawcy.

2.2. Grunt do zasypania wykopów.

Grunt do zasypania wykopów po rozbiórkach obiektów budowlanych powinien być gruntem przydatnym do budowy nasypów.

3.0. SPRZĘT.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00.00. "Wymagania ogólne".

3.1. Sprzęt do wykonania robót.

Do wykonania robót związanych z wyburzeniem obiektów budowlanych należy stosować:

- spycharki
- ładowarki
- dźwigi,
- młoty pneumatyczne
- żurawie samochodowe
- koparki
- podnośniki - windy samochodowe
- palniki acetylenowe
- koparki z osprzętem do robót wyburzeniowych (młot do wyburzeń, nożyce do cięcia żelbetu).

Zastosowany sprzęt powinien być uzgodniony i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

4.0. TRANSPORT.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.00.00. "Wymagania ogólne". Wybór miejsca składowania materiałów z rozbiórki wraz z uzyskaniem niezbędnych pozwoleń i kosztów składowania należą do Wykonawcy. Wybór środków transportu zależy od warunków lokalnych. Transport odpadów niebezpiecznych z miejsc ich powstawania do miejsc odzysku lub unieszkodliwiania odpadów powinien odbywać się z zachowaniem przepisów obowiązujących przy transporcie towarów niebezpiecznych.

5.0. WYKONANIE ROBÓT.

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST.00.00. "Wymagania ogólne". Przed przystąpieniem do robót związanych z wyburzeniem obiektów budowlanych Wykonawca opracuje i uzgodni z odpowiednimi władzami „Projekt gospodarki odpadami” zgodnie z wymaganiami przepisów ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. – o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628 z późniejszymi zmianami). Szczegóły dotyczące projektu gospodarki odpadami podano w ST.00.00.

5.1. Wymagania ogólne.

Przed przystąpieniem do realizacji robót rozbiórkowych należy przeprowadzić instruktaż pracowników, zgodnie z Rozporządzeniem MPiSP z dnia 28 maja 1996r. w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz. U. z 1996 r. nr 62, poz. 285). Przy pracach rozbiórkowych i wyburzeniowych mają zastosowanie ogólnie obowiązujące przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy w robotach budowlanych jak również przepisy dotyczące sposobu i warunków bezpiecznego usuwania wyrobów zawierających azbest.

5.2. Roboty przygotowawcze.

Przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się szczegółowo z dokumentacją rozbiórek zwracając uwagę na warunki wydane w uzgodnieniach. W czasie wykonywania rozbiórek należy stosować się do tych uzgodnień. Przed wykonaniem robót rozbiórkowych Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia szczegółowej inwentaryzacji obiektów przewidzianych do wyburzenia oraz sporządzenia dokumentacji inwentaryzacyjnej, w której określone będzie przewidziane zagospodarowanie materiałów z rozbiórki. Zabezpieczyć należy wszystkie znajdujące się w pobliżu rozbiieranego obiektu urządzenia takie jak: latarnie, słupy z przewodami itp. przed ewentualnymi uszkodzeniami. Obiekty znajdujące się w pasie robót drogowych, nie przeznaczone do usunięcia, powinny być przez Wykonawcę zabezpieczone przed uszkodzeniem. Jeżeli obiekty, które mają być zachowane, zostaną uszkodzone lub zniszczone przez Wykonawcę, to powinny one być odtworzone na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego. Teren robót rozbiórkowych należy oznakować i wygrodzić w sposób wykluczający dostęp osób postronnych do miejsca rozbiórki. Wszystkie przejścia i przejazdy znajdujące się w zasięgu robót rozbiórkowych powinno się zabezpieczyć lub wytyczyć drogi, a objazdy i obejścia wyraźnie oznakować. W porozumieniu z odpowiednimi gestorami należy odłączyć sieci gazowe, wodociągowe, elektryczne, telefoniczne, ciepłownicze i instalacji kanalizacyjnej a także zdemontować istniejące ogrodzenia. Odłączenie i demontaż mediów należy prowadzić zgodnie z warunkami dostawców tych mediów.

5.3. Roboty rozbiórkowe.

Roboty rozbiórkowe prowadzić w sposób zapewniający segregację poszczególnych rodzajów materiałów, z zapewnieniem ich właściwej utylizacji. Palenie drewna w miejscu rozbiórek jest zabronione. Wszystkie obiekty przewidziane do rozbiórki, wykonane z elementów możliwych do powtórnego wykorzystania, powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Materiały z rozbiórki należy muszać być odwiezione w miejsce składowania i utylizowane. Teren zwaliki Wykonawca zabezpieczy staraniem własnym, przy czym lokalizacja terenu zwaliki musi uzyskać pozytywną opinię odpowiednich miejscowo władz samorządowych i Inspektora Nadzoru. Doły (wykopy) po usuniętych budowlach lub ich elementach, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonywane wykopy, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Wszystkie pozostałe doły należy wypełnić warstwami odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w PN-S-02205:1998 lub równoważnej.

5.4. Zagospodarowanie materiałów z rozbiórki.

Materiały pochodzące z rozbiórki elementów budowlanych Wykonawca usunie z placu budowy i zutylizuje zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi materiałów z rozbiórek. Miejsce odkładu materiałów Wykonawca zabezpieczy staraniem własnym, przy czym lokalizacja terenu zwaliki musi uzyskać pozytywną opinię odpowiednich miejscowo władz samorządowych i Inspektora Nadzoru. Wytwórca odpadów – wykonawca prac budowlanych będzie mógł zlecić wykonanie obowiązku gospodarowania odpadami innemu posiadaczowi odpadów. Część odpadów (odpady z remontów i przebudowy dróg) będą mogły być zagospodarowane na miejscu w związku z realizacją zjazdów i dróg obsługujących ruch lokalny.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST.00.00. "Wymagania ogólne". Kontrola jakości wykonanych robót rozbiórkowych (wyburzeniowych) polega na:

- sprawdzeniu kompletności wykonania rozbiórek,
- sprawdzeniu prawidłowości zabezpieczenia i oznakowania prowadzonych robót,
- sprawdzeniu zgodności prowadzenia robót z harmonogramem robót oraz Dokumentacją Projektową,
- sprawdzeniu prawidłowości zasypywania wykopów i zagęszczenia wg niniejszej ST.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły po usuniętych obiektach powinno spełniać wymagania określone w ST "Wykonanie nasypów".

7.0. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00.00. "Wymagania ogólne".

8.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w ST.00.00. "Wymagania ogólne". Zamawiający przewiduje ryczałtowe rozliczenie robót.

9.0. PRZEPISY ZWIĄZANE.

9.1. Normy.

BN-77/8931-12 „Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu” lub równoważna.

9.2. Inne dokumenty.

1. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (j.t. Dz. U. z 2006r. nr 129, poz. 902 z późniejszymi zmianami),

2. Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. 2001 nr 100, poz. 1085; z późniejszymi zmianami),
3. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. 2001r. nr 62, poz. 628; z późniejszymi zmianami),
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2001r. nr 112, poz. 1206),
5. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r. w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz.U. z 1996r. nr 62 poz. 285)
6. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003r. nr 47 poz. 401)
7. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI, PRACY I POLITYKI SPOŁECZNEJ z dnia 2 kwietnia 2004r. w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest (Dz.U. z 2004 r. nr 71 poz. 649).

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST.04.02.00.00

ROBOTY ZIEMNE

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST.04.02.01.01

WYKONANIE WYKOPÓW

SPIS TREŚCI.

1.0. WSTĘP	19
1.1. Przedmiot STWiORB	19
1.2. Zakres stosowania STWiORB	19
1.3. Zakres robót objętych STWiORB	19
1.4. Określenia podstawowe	19
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	19
2.0. MATERIAŁY (GRUNTY).....	20
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów	20
2.2. Podział gruntów	20
2.3. Zasady wykorzystania gruntów	20
3.0. SPRZĘT	20
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	20
3.2. Sprzęt do robót ziemnych	20
4.0. TRANSPORT	20
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	20
4.2. Transport gruntów	20
5.0. WYKONANIE ROBÓT	21
5.1. Ogólne zasady wykonania robót	21
5.2. Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi	21
5.3. Zabezpieczenie skarp wykopów	21
5.4. Postępowanie w wypadku przegłębienia wykopów	21
5.5. Zasady wykonania wykopu	21
5.6. Ruch budowlany	21
5.7. Dokładność wykonania wykopów	21
5.8. Odwodnienie pasa robót ziemnych	21
5.9. Odwodnienie wykopu na czas prowadzonych robót	22
6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	22
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	22
6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania wykopów	22
6.2.1 Sprawdzenie odwodnienia	22
6.2.2 Sprawdzenie jakości wykonania robót	22
6.2.3 Sprawdzenie przydatności gruntów	22
6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego	22
6.3.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów	22
6.3.2 Zagęszczenie gruntu	23
6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami	23
7.0. ODBIÓR ROBÓT	23
7.1. Ogólne zasady odbioru robót	23
8.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI	23
8.1. Ogólne dotyczące podstawy płatności	23
9.0. PRZEPISY ZWIĄZANE	23
9.1. Normy	23

1.0. WSTĘP.

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dla robót związanych z wykonaniem wykopów dla przedsięwzięcia: **"Przebudowa sieci ciepłowniczej usytuowanej na terenie UMG przy ul. Morskiej 81-87 w Gdyni"**.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji Umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1. Roboty te obejmują następujące grupy w/g klasyfikacji kodów CPV:

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.

45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu.

45111300-1 Roboty rozbiórkowe.

45223000-6 Roboty budowlane w zakresie zagospodarowania konstrukcji.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wykonanie wykopów dla elementów konstrukcyjnych sieci ciepłowniczej.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. **Budowla ziemna** - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

1.4.2. **Głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.

1.4.3. **Wykop płytki** - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1m.

1.4.4. **Wykop średni** - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1m do 3m.

1.4.5. **Wykop głęboki** - wykop, którego głębokość przekracza 3m.

1.4.6. **Odkład** - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów.

1.4.7. **Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona według wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczanego gruntu, (Mg/m³), służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z BN-77/8931-12 lub równoważną, (Mg/m³),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481 lub równoważną, służąca jako wartość odniesienia do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych.

1.4.8. **Wskaźnik różnoziarnistości** - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona według wzoru:

$$U = \frac{d_{10}}{d_{60}}$$

gdzie:

d_{60} - średnica oczka sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

d_{10} - średnica oczka sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00.00. "Wymagania ogólne".

2.0. MATERIAŁY (GRUNTY).

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów oraz ich składowania podano w ST.00.00. "Wymagania ogólne".

2.2. Podział gruntów.

Wykonawca jest zobowiązany do sortowania uzyskanego gruntu pod względem przydatności do wbudowania w nasyp. Grunty przydatne do budowy nasypów podaje tablica 1 w ST „Zasypanie wykopów”. Grunty dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205 lub równoważnej.

2.3. Zasady wykorzystania gruntów.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora Nadzoru. Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera Projektu wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych Kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru. Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę z placu budowy celem odzysku lub unieszkodliwienia, o ile nie określono tego inaczej w Umowie. Inspektor Nadzoru może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

3.0. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00.00. "Wymagania ogólne".

3.2. Sprzęt do robót ziemnych.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odpajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
 - jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
 - transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.)
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

UWAGA:

Z uwagi na warunki przyrodnicze, ukształtowanie terenu i związany z tym utrudniony dostęp dla sprzętu zmechanizowanego część prac ziemnych będzie wykonywana ręcznie z transportem urobku taczkami na miejsce odkładu.

4.0. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.00.00. "Wymagania ogólne".

4.2. Transport gruntów.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii (rodzaju) gruntu, jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu. Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

UWAGA:

Z uwagi na warunki przyrodnicze, ukształtowanie terenu i związany z tym utrudniony dostęp dla sprzętu zmechanizowanego część prac ziemnych będzie wykonywana ręcznie z transportem urobku taczkami na miejsce odkładu.

5.0. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.00.00. "Wymagania ogólne".

5.2. Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów przed budową obiektu należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

5.3. Zabezpieczenie skarp wykopów.

Jeżeli w dokumentacji technicznej nie określono inaczej dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp:

- w gruntach spoistych (gliny, iły) o nachyleniu 2:1;
- w gruntach mało spoistych i słabych gruntach spoistych o nachyleniu 1:1,25;
- gruntach sypkich (piaski) o nachyleniu 1:1,5.

W wykopach ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:

- w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu powierzchnia powinna być wolna od nasypów i materiałów, oraz mieć spadki umożliwiające odpływ wód opadowych;
- naruszenie stanu naturalnego skarpy jak np. rozmycie przez wody opadowe powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń;
- stan skarp należy okresowo sprawdzać w zależności od występowania niekorzystnych czynników.

5.4. Postępowanie w wypadku przegłębienia wykopów.

Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Warstwa gruntu o grubości 20cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu. W przypadku przegłębienia wykopu poniżej przewidzianego poziomu a zwłaszcza poniżej poziomu projektowanego posadowienia należy porozumieć się z Inspektorem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

5.5. Zasady wykonania wykopu.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych. Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na składowisko. O ile Inspektor Nadzoru dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem. Jeżeli grunt jest zamaznięty nie należy odspajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

5.6. Ruch budowlany.

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,5m. Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może po nim odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu. Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

5.7. Dokładność wykonania wykopów.

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie od osi projektowanej nie powinno być większe niż ± 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +1cm i -3cm. Szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm. Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10cm przy pomiarze łatą 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni.

5.8. Odwodnienie pasa robót ziemnych.

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego

wykonywania wykopów aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie. Jeśli wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt. Odprowadzenie wód do istniejących urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

5.9. Odwodnienie wykopu na czas prowadzonych robót.

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odpajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych. Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli robót podano w ST.00.00. "Wymagania ogólne".

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania wykopów.

6.2.1 Sprawdzenie odwodnienia.

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w punkcie 5 oraz dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

6.2.2 Sprawdzenie jakości wykonania robót.

Kontrola wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej szczegółowej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) odpajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- b) zapewnienie stateczności skarp,
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- d) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),

Kontroli podlega również zgodność wykonania robót z dokumentacją, prawidłowość wytyczenia robót w terenie, rodzaj i stan gruntu w podłożu.

6.2.3 Sprawdzenie przydatności gruntów.

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m³. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481 :1988 lub równoważnej,
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481:1988 lub równoważnej,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481:1988 lub równoważnej,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481:1988 lub równoważnej,
- granicę płynności, wg PN-B-04481:1988 lub równoważnej,
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493:1960 lub równoważnej,
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01 lub równoważnej.

6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego.

6.3.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych.

Lp	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łąką o długości 3m i poziomnicą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m: na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100m$, co 50 m na łukach o $R < 100m$ oraz w miejscach które budzą wątpliwości
2	Pomiar szerokości dna rowów	
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 20 m oraz w punktach wątpliwych
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na 1000 m ² warstwy

6.3.2 Zagęszczenie gruntu.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 lub równoważną powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub niniejszą ST. W przypadku gruntów dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia należy określić wskaźnik odkształcenia ϵ_0 , zgodnie z normą PN-S-02205:1998 lub równoważną.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami.

Wszystkie grunty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli grunty nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca 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.

7.0. ODBIÓR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00.00. "Wymagania ogólne". Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

8.1. Ogólne dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.00.00. "Wymagania ogólne". Zamawiający przewiduje ryczałtowe rozliczenie robót.

9.0. PRZEPISY ZWIĄZANE.

9.1. Normy.

1. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
2. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
3. PN-B-04493:1955 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
4. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
5. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
6. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
7. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

Zamawiający dopuszcza stosowanie odpowiedników ww. norm. Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, kodu CPV czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST.04.02.03.01

ZASYPANIE WYKOPÓW WRAZ Z ZAGĘSZCZENIEM

SPIS TREŚCI.

1.0.	WSTĘP	26
1.1.	Przedmiot STWiORB	26
1.2.	Zakres stosowania STWiORB	26
1.3.	Zakres robót objętych STWiORB	26
1.4.	Określenia podstawowe	26
2.0.	MATERIAŁY	26
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	26
2.2.	Grunty i materiały do zasypywania wykopów i wykonywania nasypów	27
2.3.	Zasady wykorzystania gruntów	27
3.0.	SPRZĘT	28
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	28
3.2.	Sprzęt do robót ziemnych	28
3.3.	Dobór sprzętu zagęszczającego	28
4.0.	TRANSPORT	28
4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu	28
4.2.	Transport gruntów	28
5.0.	WYKONANIE ROBÓT	28
5.1.	Ogólne zasady wykonania robót	28
5.2.	Dokładność wykonania nasypów	28
5.3.	Odwodnienie pasa robót ziemnych	28
5.4.	Wykonanie zasypek oraz nasypów	29
5.5.	Wykonywanie robót w okresie mrozów	29
5.6.	Roboty wykończeniowe	29
6.0.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	29
6.1.	Ogólne zasady kontroli robót	29
6.2.	Kontrola wykopu przed wykonaniem zasypki	29
6.3.	Badanie gruntu do wykonania zasypek	29
6.4.	Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu	29
6.5.	Badanie stanu zagęszczenia wykonania zasypek	29
6.6.	Kontrola rzędnych skarp	30
7.0.	ODBIÓR ROBÓT	30
8.0.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	30
8.1.	Ogólne dotyczące podstawy płatności	30
9.0.	PRZEPISY ZWIĄZANE	30
9.1.	Normy	30
9.2.	Inne przepisy	30

1.0. WSTĘP.

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dla robót związanych z zasypaniem wykopów wraz zagęszczeniem dla przedsięwzięcia: **"Przebudowa sieci ciepłowniczej usytuowanej na terenie UMG przy ul. Morskiej 81-87 w Gdyni"**.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji Umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1. Roboty te obejmują następujące grupy w/g klasyfikacji kodów CPV:

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.

45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu.

45111300-1 Roboty rozbiórkowe.

45223000-6 Roboty budowlane w zakresie zagospodarowania konstrukcji.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu zasypanie wykopów wraz zagęszczeniem dla elementów konstrukcyjnych sieci ciepłowniczej.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypiania wykopów, położone poza miejscem prowadzenia robót.

1.4.2. Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypiania wykopów, położone w obrębie prowadzonych robót.

1.4.3. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do zasypiania wykopów oraz innych prac związanych z przedmiotem zlecenia.

1.4.4. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona według wzoru

$$I_s = \frac{\zeta_d}{\zeta_{ds}}$$

gdzie:

ζ_d - gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, (Mg/m³), służąca do oceny zagęszczania gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z BN-77/8931-12. lub równoważnej, (Mg/m³)

ζ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona według normalnej próby Proctora, badana zgodnie z PN-88/B-04481 lub równoważnej, służąca jako poziom odniesienia do oceny zagęszczania gruntu w robotach ziemnych.

1.4.5. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona według wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60 % gruntu, (mm),

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10 % gruntu, (mm),

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST.00.00. "Wymagania ogólne".

2.0. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST.00.00. "Wymagania ogólne".

2.2. Grunty i materiały do zasypywania wykopów i wykonywania nasypów.

Grunty i materiały dopuszczone do zasypywania wykopów i budowy nasypów, w tym również warstwy wymiany pod nasypami, powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205 lub równoważnej.

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205 :1998 lub równoważnej.

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 15$ 5. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne ze starych zwalów (powyżej 5 lat) 6. Łupki przywęglowe przepalone 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji ilowej poniżej 2%	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie	- gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym
		2. Zwietrzeliny i rumosze gliniaste	- gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	- do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	- w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
		5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$	- do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
		6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności w_L od 35 do 60%	- gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża
		7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej ponad 2%	- o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5%
		8. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	- gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym
		9. Łupki przywęglowe nieprzepsalone	- gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody
		10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużłowe	
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnioziarniste 3. Łupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziarn mniejszych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom	1. Żwiry i pospółki gliniaste	- pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp. - drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1% - o wskaźniku nośności $w_{noś} \geq 10$
		2. Piaski pylaste i gliniaste	
		3. Pyły piaszczyste i pyły	
		4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35%	
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	5. Mieszaniny popiołowo-żużłowe z węgla kamiennego	- gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)
		6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej $> 2\%$	
		7. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne	
		8. Piaski drobnoziarniste	

Materiałami stosowanymi przy zasypywaniu wykopów według zasad niniejszej ST są: piasek (drobny, średni, gruby), pospółka oraz woda do zagęszczenia nasypów. Grunt do zasypywania nie powinien zawierać zanieczyszczeń organicznych, części pylastych i gliny. Powinien być przepuszczalny oraz posiadać parametry:

- ciężar objętościowy min. $\gamma \geq 18 \text{ kN/m}^3$
- kąt tarcia wewnętrznego $\phi = 31 \div 32^\circ$
- przepuszczalność $k \geq 10 \text{ m/dobę}$.

2.3. Zasady wykorzystania gruntów.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypania wykopów. Grunty przydatne do zasypania mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora Nadzoru. Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc

nadmierem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inspektora Nadzoru wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż zasypanie wykopów lub wykonanie prac objętych Umową. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru. Grunty i materiały nieprzydatne do zasypania wykopów powinny być wywiezione przez Wykonawcę z placu budowy celem odzysku lub unieszkodliwienia, o ile nie określono tego inaczej w Umowie. Inspektor Nadzoru może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

3.0. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00.00. "Wymagania ogólne".

3.2. Sprzęt do robót ziemnych.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odpajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, zrywaki, koparki, ładowarki, itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

3.3. Dobór sprzętu zagęszczającego.

Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

4.0. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.00.00. "Wymagania ogólne".

4.2. Transport gruntów.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu. Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

UWAGA:

Z uwagi na warunki przyrodnicze, ukształtowanie terenu i związany z tym utrudniony dostęp dla sprzętu zmechanizowanego część prac ziemnych będzie wykonywana ręcznie.

5.0. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.00.00. "Wymagania ogólne".

5.2. Dokładność wykonania nasypów.

Odchylenie osi korpusu ziemnego w nasypie, od osi projektowanej nie powinno być większe niż $\pm 10\text{cm}$. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać $+1\text{cm}$ i -3cm . Szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż $\pm 10\text{cm}$, a krawędzie nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie. Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10cm przy pomiarze łatą 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni.

5.3. Odwodnienie pasa robót ziemnych.

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie. Jeśli wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek

dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt. Odprowadzenie wód do istniejących urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

5.4. Wykonanie zasypek oraz nasypów.

Zasypywanie wykopów należy prowadzić zgodnie z ustaloną kolejnością robót, na podstawie harmonogramu robót opracowanego przez Wykonawcę i zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru. Harmonogram musi uwzględniać etapowanie robót.

5.5. Wykonywanie robót w okresie mrozów.

Niedopuszczalne jest wykonywanie robót w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów. Nie dopuszcza się wbudowania gruntów zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie zasypek powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wykonanej już zasyпки. Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

5.6. Roboty wykończeniowe.

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli robót.

Ogólne zasady kontroli robót podano w ST.00.00. "Wymagania ogólne".

6.2. Kontrola wykopu przed wykonaniem zasyпки.

Przed przystąpieniem do zasypania wykopów należy sprawdzić ich stan (czy są oczyszczone ze śmieci, torfów, gytii, namulów, wody).

6.3. Badanie gruntu do wykonania zasypek.

Należy sprawdzić rodzaj i stan gruntu przeznaczonego do zasypania wykopów. Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m³. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481:1988 lub równoważnej,
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481:1988 lub równoważnej,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481:1988 lub równoważnej,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481:1988 lub równoważnej,
- granicę płynności, wg PN-B-04481:1988 lub równoważnej,
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493:1960 lub równoważnej,
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01 lub równoważnej.

6.4. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu.

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- odwodnienia każdej warstwy,
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500m² warstwy,
- przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.5. Badanie stanu zagęszczenia wykonania zasypek.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie zaleca inaczej, badanie wskaźnika zagęszczenia, wg pkt. 1.4.4 należy wykonywać co najmniej 3 razy na 500 m³ objętości zasyпки, lecz nie rzadziej niż 3 razy dla każdego obiektu, przy czym wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z dokumentacją projektową $\pm 2\%$. Zagęszczenie każdej warstwy nasypu należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000 m² warstwy, w przypadku określenia wartości I_s,
- jeden raz w trzech punktach na 2000 m² warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Jeżeli badania kontrolne wykazą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inspektor Nadzoru nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy. Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera Projektu wpisem w Dzienniku Budowy. Wilgotność optymalną należy oznaczać na podstawie próby

normalnej metodą I wg PN-B-04481:1988 lub równoważnej. Odchylenia od wilgotności optymalnej w trakcie zagęszczania zasypki nie powinny przekraczać $\pm 2\%$.

6.6. Kontrola rzędnych skarp.

Wymiary, rzędne wykonanych nasypów i ich spadki powinny być zgodne z dokumentacją projektową oraz spełniać wymagania niniejszej ST.

7.0. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00.00. "Wymagania ogólne". Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową ST i wymaganiami Inspektora u, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

8.1. Ogólne dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.00.00. "Wymagania ogólne". Zamawiający przewiduje ryczałtowe rozliczenie robót.

9.0. PRZEPISY ZWIĄZANE.

9.1. Normy.

- | | |
|--------------------|--|
| 1. PN-B-02480:1986 | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział opis gruntów. |
| 2. PN-B-04481:1988 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów. |
| 3. PN-B-04493:1955 | Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej. |
| 4. PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| 5. BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego. |
| 6. BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą. |
| 7. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |

Zamawiający dopuszcza stosowanie odpowiedników ww. norm.

9.2. Inne przepisy.

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST.04.12.00.00

ZBROJENIE

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST.04.12.01.00

STAL ZBROJENIOWA – WYMAGANIA OGÓLNE

SPIS TREŚCI.

1.0.	WSTĘP	34
1.1.	Przedmiot STWiORB	34
1.2.	Zakres stosowania STWiORB	34
1.3.	Zakres robót objętych STWiORB	34
1.4.	Określenia podstawowe	34
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	34
2.0.	MATERIAŁY	34
2.1.	Stal zbrojeniowa	34
2.2.	Drut montażowy	34
2.3.	Materiały spawalnicze	35
2.4.	Podkładki dystansowe	35
3.0.	SPRZĘT	35
4.0.	TRANSPORT	35
5.0.	WYKONANIE ROBÓT	35
5.1.	Przygotowanie zbrojenia	35
5.2.	Montaż zbrojenia	36
6.0.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	37
7.0.	ODBIÓR ROBÓT	37
8.0.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	37
9.0.	PRZEPISY ZWIĄZANE	38
9.1.	Normy	38

1.0. WSTĘP.

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dla robót związanych z wykonaniem zbrojenia niesprężającego elementów betonowych wykonywanych w ramach przedsięwzięcia: **"Przebudowa sieci ciepłowniczej usytuowanej na terenie UMG przy ul. Morskiej 81-87 w Gdyni"**.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji Umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1. Roboty te obejmują następujące grupy w/g klasyfikacji kodów CPV:

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.

45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu.

45111300-1 Roboty rozbiórkowe.

45223000-6 Roboty budowlane w zakresie zagospodarowania konstrukcji.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wykonanie zbrojenia dla elementów betonowych dla konstrukcji sieci ciepłowniczej.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane z niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami.

Pręty stalowe wiotkie - pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żebrowane o średnicy do 40mm.

Zbrojenie nie sprężające - zbrojenie konstrukcji betonowej nie wprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonanie robót oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, normami i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2.0. MATERIAŁY.

2.1. Stal zbrojeniowa.

Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami PN-EN 10080:2007, PN-H-93220:2006 (tylko dla stali gatunku B500SP) i PN-EN-1992-1 oraz PN-H-93215:1982 lub norm równoważnych. Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna posiadać aktualną Aprobata Techniczną, Świadectwo Zgodności oraz atest hutniczy, w którym ma być podane:

- nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu,
- numer wytopu lub numer partii,
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny według analizy wykopowej,
- masa partii,
- rodzaj obróbki cieplnej.

Na przywieszkach metalowych przymocowanych dla każdej wiązki prętów lub kręgu prętów (po dwie dla każdej wiązki) muszą znajdować się następujące informacje:

- znak wytwórcy,
- średnica nominalna,
- znak stali,
- numer wytopu lub numer partii,
- znak obróbki cieplnej.

Każda wiązka i krąg prętów powinny mieć oznakowanie farbą olejną.

2.2. Druk montażowy.

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego tzw. wiązałkowego o średnicy nie mniejszej niż 1.0mm. Przy średnicach większych niż 12mm. Stosować drut wiązałkowy o średnicy 1.5mm.

2.3. Materiały spawalnicze.

Należy stosować elektrody odpowiednie do gatunku stali łączonych prętów zbrojeniowych.

2.4. Podkładki dystansowe.

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy i z tworzyw sztucznych. Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów. Nie dopuszcza się stosowanie przekładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów stalowych. Wszystkie zastosowane materiały powinny mieć aktualną Aprobatę Techniczną oraz posiadać odpowiednie atesty.

3.0. SPRZĘT.

Prace zbrojarskie winny być wykonywane specjalistycznymi urządzeniami giętarskimi, prostowarkami, nożycami i innymi stanowiącymi wyposażenie zbrojarni. Sprzęt używany do wykonania zbrojenia musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru i powinien spełniać wymagania BHP.

4.0. TRANSPORT.

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania zbrojenia powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

5.0. WYKONANIE ROBÓT.**5.1. Przygotowanie zbrojenia.****5.1.1 Czyszczenie prętów.**

W przypadku skorodowania prętów zbrojenia lub ich zanieczyszczenia w stopniu przekraczającym wymagania punktu 5.2.1. należy przeprowadzić ich oczyszczenie. Rozumie się, że zanieczyszczenia powstały w okresie od przyjęcia stali na budowie do jej wbudowania. Zanieczyszczenia stali wcześniejsze są niedopuszczalne. Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze. Stal narażona na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą niezasoloną. Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie, lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inspektora.

5.1.2 Prostowanie prętów.

Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm. Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowarek i wciągarek.

5.1.3 Cięcie prętów zbrojeniowych.

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Pręty ucinają się z dokładnością do 1,0cm. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym. Należy ucinąć pręty dłuższe od długości podanej w projekcie o wydłużenie zależne od wielkości i ilości odgięć. Wydłużenia prętów (cm) powstające podczas ich odginania o dany kąt podaje n/w tabela.

Średnica pręta [mm]	Kąt odgięcia			
	45	90	135	180
8	-	1.0	1.0	1.0
10	0.5	1.0	1.0	1.5
12	0.5	1.0	1.0	1.5
14	0.5	1.5	1.5	2.0
16	0.5	1.5	1.5	2.5
20	1.0	1.5	2.0	3.0
22	1.0	2.0	3.0	4.0
25	1.5	2.5	3.5	4.5
28	2.0	3.0	4.0	5.0
32	2.5	3.5	5.0	6.0

5.1.4 Odgięcia prętów, haki.

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela Nr 1 (PN-EN 1992-2:2010 lub równoważna). Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia.

Średnica pręta zagiętego mm	Stal gładka miękka $R_{ak} = 240 \text{ MPa}$	Stal żebrowana		
		$R_{ak} < 400 \text{ MPa}$	$400 < R_{ak} < 500 \text{ MPa}$	$R_{ak} > 500 \text{ MPa}$
-	-	-	-	-
$d < 10$	$d_0 = 3d$	$d_0 = 3d$	$d_0 = 4d$	$d_0 = 4d$
$10 < d < 20$	$d_0 = 4d$	$d_0 = 4d$	$d_0 = 5d$	$d_0 = 5d$
$20 < d < 28$	$d_0 = 5d$	$d_0 = 6d$	$d_0 = 7d$	$d_0 = 8d$
$d > 28$	-	$d_0 = 8d$	-	-

d - oznacza średnicę pręta

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10d. Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów średnicy $d \leq 12 \text{ mm}$. Pręty o średnicy $d > 12 \text{ mm}$ powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem. Wewnętrzna średnica odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciem w obrębie haka, powinna być nie mniejsza niż:

- 5d dla stali A-0 i A-I
- 10d dla stali klasy A-II
- 15d dla stali klasy A-III i A-III N

W miejscach zgięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięcia ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciągane, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d. Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków (odgięć) prętów na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

5.2. Montaż zbrojenia.

5.2.1 Wymagania ogólne.

Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną (PN-EN 1992-2:2010 lub równoważna). Wymaga się stosowanie następujących klas stali: A-0 (dla elementów drugorzędnych, nie konstrukcyjnych), A-I, A-II, A-III, A-III N (PN-EN 1992-2:2010, PN - 99/S – 10040, PN-EN 10080:2007 lub równoważne), dla elementów nośnych. Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. Zbrojeniu prętami wiotkimi podlegają wszelkie konstrukcje inżynierskie wykonane z betonu. Konstrukcje nie żelbetowe muszą posiadać zbrojenie zabezpieczające przed pojawieniem się rys. (PN-EN 1992-2:2010 lub równoważna). W konstrukcję można wbudować stal pokrytą, co najwyżej, nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody, stan powierzchni wkładek zbrojeniowych ma być zadowalający bezpośrednio przed betonowaniem. Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w projekcie oraz zastosowanie innego gatunku stali. Zmiany te wymagają zgody pisemnej Projektanta i Inspektora Nadzoru. Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne. Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

5.2.2 Montowanie zbrojenia.

5.2.2.1 Łączenie prętów za pomocą spawania.

Dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów :

- czołowe, elektryczne, oporowe,
- nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- czołowe wzmocnione spoinami bocznymi z blachą półkolistą,
- czołowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z płaskownikiem,
- zakładkowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z mniejszym bokiem płaskownika.

5.2.2.2 Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania.

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic.

5.2.2.3 Skrzyżowanie prętów.

Skrzyżowanie prętów należy wiązać drutem wiązkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązkowy, wyważony o średnicy 1mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1.5mm. W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami. 25% skrzyżowania prętów należy łączyć poprzez spawanie.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje tabela Nr.2.

Niezależnie od tolerancji podanych w tabeli obowiązują następujące:

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać + 3mm,
- dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać + 25mm,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce; liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym przecie,
- różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać + 0.5cm różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać + 2cm.

Tabela 2 Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia

Parametr	Zakres tolerancji	Dopuszcz. odchyłka
Cięcia prętów (L - długość pręta w/g projektu)	dla L < 6.0 m	20 mm
	dla L > 6.0 m	30 mm
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	dla L < 0.5 m	10 mm
	dla 0.5 m < L < 1.5 m	15 mm
	dla L > 1.5 m	20 mm
Usytuowanie prętów a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu)		< 5 mm
b) odchylenie plusowe (h-jest całkowitą grubością elementu)	dla h < 0.5 m	10 mm
	dla 0.5 m < h < 1.5 m	15 mm
	dla h > 1.5 m	20 mm
c) odstępy pomiędzy sąsiednimi równoległymi prętami (kablami) (a - jest odległością projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów).	a < 0.05 m	5 mm
	a < 0.20 m	10 mm
	a < 0.40 m	20 mm
	a > 0.40 m	30 mm
d) odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia lub otworu kablowego b- oznacza całkowitą grubość lub szerokość elementu.	b < 0.25 m	10 mm
	b < 0.50 m	15 mm
	b < 1.5 m	20 mm
	b > 1.5 m	30 mm

7.0. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00.00 „Wymagania ogólne”. Na podstawie wyników badań wg pkt.6 należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i Umowy. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

8.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST.00.00 „Wymagania ogólne”. Zamawiający przewiduje ryczałtowe rozliczenie robót.

9.0. PRZEPISY ZWIĄZANE.

9.1. Normy

- | | |
|---------------------------|--|
| 1. PN-H-84023-06:1989 | Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki. |
| 2. PN-H-93215:1982 | Pręty stalowe walcowane na gorąco w podwyższonych temperaturach. |
| 3. PN-EN ISO 6892-1:2010 | Metale. Próba rozciągania. Część 1: Metoda badania w temperaturze pokojowej. |
| 4. PN-EN ISO 7438:2006 | Metale. Próba zginania. |
| 5. PN-ISO 6935-2:1998 | Stal do zbrojenia betonu – Pręty żebrowane. |
| 6. PN-ISO 6935-2/Ak:1998 | Stal do zbrojenia betonu – Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju. |
| 7. PN-EN ISO 15630-1:2011 | Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badan. Część 1. Pręty, walcówka i drut do zbrojenia betonu. |
| 8. PN-B-03264:2002 | Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone -- Obliczenia statyczne i projektowanie |
| 9. PN-EN 10080:2007 | Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne. |
| 10. PN-H 93220:2006 | Stal B500SP o podwyższonej ciągliwości do zbrojenia betonu - Pręty i walcówka żebrowana. |

Zamawiający dopuszcza stosowanie odpowiedników ww. norm.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST.04.12.01.01

ZBROJENIE BETONU STALĄ KLASY A-IIIN

SPIS TREŚCI

1.0.	WSTĘP	41
1.1.	Przedmiot STWiORB	41
1.2.	Zakres stosowania STWiORB	41
1.3.	Zakres robót objętych STWiORB	41
1.4.	Określenia podstawowe	41
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	41
2.0.	MATERIAŁY	41
3.0.	SPRZĘT	41
4.0.	TRANSPORT	41
5.0.	WYKONANIE ROBÓT	41
5.1.	Ogólne warunki wykonania robót	41
5.2.	Zakres wykonywanych robót wg ST.04.12.01.00	41
6.0.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	42
8.0.	ODBIÓR ROBÓT	42
9.0.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	42
10.0.	PRZEPISY ZWIĄZANE	42

1.0. WSTĘP.

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dla robót związanych z wykonaniem zbrojenia niesprężającego elementów betonowych wykonywanych w ramach przedsięwzięcia: **"Przebudowa sieci ciepłowniczej usytuowanej na terenie UMG przy ul. Morskiej 81-87 w Gdyni"**.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji Umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1. Roboty te obejmują następujące grupy w/g klasyfikacji kodów CPV:

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.

45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu.

45111300-1 Roboty rozbiórkowe.

45223000-6 Roboty budowlane w zakresie zagospodarowania konstrukcji.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wykonanie zbrojenia stali klasy A-IIIN dla elementów betonowych dla konstrukcji sieci ciepłowniczej.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami oraz ST „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2.0. MATERIAŁY.

Do zbrojenia betonu należy stosować stal okrągłą żebrowaną klasy A- IIIN o średnicy od 6 do 32mm, zgodnie z Dokumentacją Projektową. Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami PN-EN 10080:2007, PN-H-93220:2006 (tylko dla stali gatunku B500SP) i PN-EN-1992 oraz PN-H-93215:1982 lub ich odpowiedników. Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć aktualną Aprobata Techniczną, Świadectwo Zgodności i atest hutniczy. Pozostałe wymagania jak w ST.04.12.01.00.

3.0. SPRZĘT.

Wymagania jak w ST.04.12.01.00.

4.0. TRANSPORT.

Jak w ST.04.12.01.00.

5.0. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

5.2. Zakres wykonywanych robót wg ST.04.12.01.00.

Wewnętrzne średnice odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciami w obrębie haka, powinny być dla stali A-IIIN nie mniejsze niż podane w PN-EN 1992:2010 lub równoważnej i ST, tj.:

- dla $d \leq 10\text{mm}$ - 4d

- dla $10 < d \leq 20\text{ mm}$ - 5d

- dla $20 < d \leq 28\text{ mm}$ - 8d

Pręty o średnicy $\varnothing 32$ - zbrojenie należy łączyć spoiną czołową wg normy PN-EN ISO 5817:2005 lub równoważnej, poziom jakości spoin wg niezgodności spawalniczych występujących w złączach spawanych powinien wynosić „B”, pozostałe pręty można łączyć na zakład zgodnie z PN-EN 1992-2:2010 lub równoważną i ST.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Zasady kontroli jakości jak w ST.04.12.01.00.

7.0. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Odbiór robót jak w ST.04.12.01.00.

8.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST „Wymagania ogólne”. Zamawiający dopuszcza rozliczenie ryczałtowe robót.

9.0. PRZEPISY ZWIĄZANE

Jak w ST.04.12.01.00.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST.04.13.00.00

BETON

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST.04.13.01.00

BETON KONSTRUKCYJNY – WYMAGANIA OGÓLNE

SPIS TREŚCI.

1.0.	WSTĘP	46
1.1.	Przedmiot ST	46
1.2.	Zakres stosowania ST	46
1.3.	Zakres robót objętych ST	46
1.4.	Określenia podstawowe	46
1.5.	Ogólne określenia dotyczące robót podstawowe	46
2.0.	MATERIAŁY	46
2.1.	Cement	46
2.2.	Kruszywo	47
2.3.	Kruszywo grube	47
2.4.	Kruszywo drobne	47
2.5.	Uziarnienie kruszywa	48
2.6.	Woda	48
2.7.	Dodatki i domieszki do betonu	48
2.8.	Dodatek pyłów krzemionkowych	48
2.9.	Recepty betonów	48
3.0.	SPRZĘT	49
4.0.	TRANSPORT	50
5.0.	WYKONANIE ROBÓT	50
5.1.	Wytwarzanie betonu	50
5.2.	Układanie mieszanki betonowej (betonowanie)	50
5.3.	Pielęgnacja i warunki rozformowania betonu dojrzewającego normalnie	52
5.4.	Wykonywanie otworów, nisz, zagłębień itp	52
5.5.	Usterki wykonania	52
6.0.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	52
6.1.	Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu	52
6.2.	Badania i odbiory konstrukcji betonowych	53
6.3.	Tolerancje	53
7.0.	ODBIÓR ROBÓT	53
8.0.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	54
9.0.	PRZEPISY ZWIĄZANE	54
9.1.	Normy dotyczące betonu	54
9.2.	Normy dotyczące konstrukcji betonowych	54

1.0. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dla robót związanych z wykonaniem betonu konstrukcyjnego i natryskiwanego (torkretu) wykonywanego w ramach przedsięwzięcia: **"Przebudowa sieci ciepłowniczej usytuowanej na terenie UMG przy ul. Morskiej 81-87 w Gdyni"**.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1. Roboty te obejmują następujące grupy w/g klasyfikacji kodów CPV:

- 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.
- 45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu.
- 45111300-1 Roboty rozbiórkowe.
- 45223000-6 Roboty budowlane w zakresie zagospodarowania konstrukcji.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wykonanie betonu konstrukcyjnego i natryskiwanego (torkretu) dla elementów konstrukcyjnych komory ciepłowniczej. Niniejsze Specyfikacje Techniczne dotyczące betonu, jego składników: cementu, kruszywa, wody oraz domieszek i dodatków są zgodne z normą PN-88/B-06250 lub równoważną oraz PN-EN 206-1:2003 (lub równoważną) ze zmianami (PN-EN 206-1:2003/A1:2005, PN-EN 206-1:2003/A2:2006(U), PN-EN2061:2003/Am 1:2004 lub równoważne) i ich nie zastępują lecz jedynie uściślają ich postanowienia.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami.

1.5. Ogólne określenia dotyczące robót podstawowe.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonanie robót oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, normami i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2.0. MATERIAŁY.

Klasy betonu występujące na rysunkach podano wg normy PN-91/S-10042 lub równoważnej. Ich odpowiedniki wg normy PN-EN 206-1:2003 lub równoważnej zawiera poniższa tabela.

Klasa betonu wg PN-91/S-10042 lub równoważnej	Klasa wytrzymałości wg PN-EN 206-1:2003 lub równoważnej
B10	C8/10
B15	C12/15
B20	C16/20
B25	C20/25
B30	C25/30
B35	C30/37
B40	C35/45
B50	C40/50

2.1. Cement.

Cement jest najważniejszym składnikiem betonu i powinien posiadać następujące właściwości:

- wysoką wytrzymałość
- mały skurcz, szczególnie w okresie początkowym
- wydzielanie małej ilości ciepła przy wiązaniu.

Celem otrzymania betonu w dużym stopniu nieprzepuszczalnego i trwałego, a więc odpornego na działanie agresywnego środowiska, do konstrukcji mostowych należy stosować wyłącznie cement portlandzki (bez dodatków), o podwyższonej odporności na wpływy chemiczne. Betony należy wykonywać przy użyciu cementów mostowych następujących marek:

- * beton klasy B25 - cement klasy 32.5;

* beton klasy B30, B35, B40 - cement klasy 42.5;

* beton klasy B45 i większej - cement klasy 52.5.

Wymaga się, aby cementy te charakteryzowały się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapniowego (alitu) C_3S <60%;
- zawartość glinianu trójwapniowego C_3A do 7%;
- zawartość alkalidów do 0.6%, a przy stosowaniu kruszywa niereaktywnego do 0.9%.

Ponadto zaleca się, aby zawartość $C_4AF+2\bullet C_3A$ < 20 %. Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać zawarte w PN-88/B-3000 lub równoważnej. Nie dopuszcza się występowania w cemencie grudek nie dających się rozgnieść w palcach. Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami BN-88/6731-08 lub równoważnej.

2.2. Kruszywo.

Kruszywo powinno spełniać wszystkie wymagania normy PN-EN 12620:2004 lub równoważnej. Powinno składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierać składników łamliwych, pyłących czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, porytów, porytów gliniastych i składników organicznych.

2.3. Kruszywo grube.

Do betonów należy stosować wyłącznie grysy granitowe, amfibolitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16mm. Stosowanie gryś z innych skał dopuścić można pod warunkiem zbadania ich w placówce badawczej wskazanej przez GDDP i uzyskania wyników spełniających podane niżej wymagania. Do betonów B50 i B60 zaleca się stosować kruszywo amfibolitowe.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom (dla betonów B25 - B35):

- zawartość pyłów mineralnych do 1%
- zawartość ziaren nieforemnych (wydłużonych i płaskich) do 20 %
- wskaźnik rozkruszenia :
- dla gryś granitowych do 16%
- dla gryś bazaltowych i innych do 8%
- nasiąkliwość do 1.2%
- mrozoodporność wg metody bezpośredniej do 2%
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (PN-EN 13043:2004 lub równoważna) 10%
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714/34 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0.1%
- zawartość związków siarki do 0.1%
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0.25%
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

W kruszywie grubym, tj. w gryśach nie dopuszcza się grudek gliny. Zaleca się, aby zawartość podziarna nie przekraczała 5%, a nadziarna 10 %.

2.4. Kruszywo drobne.

Kruszywem drobnym powinny być piaski grube o uziarnieniu do 2mm pochodzenia rzecznoego lub kompozycja piasku rzecznoego i kopalnianego uszlachetnionego.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruchowym piasku powinna wynosić:

- | | |
|--------------------------------|-----------|
| • ziarna 0 - 0,25mm | 14 ÷ 19 % |
| • ziarna nie większe niż 0.5mm | 33 ÷ 48 % |
| • ziarna nie większe niż 1mm | 57 ÷ 76 % |

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych do 1.5% dla betonów do B50 i do 1,0% dla B60
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714/34 lub równoważnej nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0.1%
- zawartość związków siarki do 0.2%
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0.25%
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

W kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny.

2.5. Uziarnienie kruszywa.

Mieszanki kruszywa drobnego i grubego wymieszane w odpowiednich proporcjach powinny utworzyć stałą kompozycję granulometryczną, która pozwoli na uzyskanie wymaganych właściwości zarówno świeżego betonu (konsystencja, jednorodność, urabialność, zawartość powietrza) jak i stwardniałego (wytrzymałość, przepuszczalność, moduł sprężystości, skurcz). Krzywa granulometryczna powinna zapewnić uzyskanie maksymalnej szczelności betonu przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Szczególną uwagę należy zwrócić na uziarnienie piasku w celu zredukowania do minimum zużycia wody. Kruszywo powinno składać się z co najmniej 3 frakcji, dla frakcji najdrobniejszej pozostałość na sicie o boku oczka 4mm nie może być większa niż 5%. Poszczególne frakcje nie mogą zawierać uziarnienia przynależnego do frakcji niższej w ilości przewyższającej 15% i uziarnienia przynależnego do frakcji wyższej w ilości przekraczającej 10% całego składu frakcji. Zaleca się betony klasy B35 i wyżej wykonywać z kruszywem o uziarnieniu ustalonym doświadczalnie, podczas projektowania składu mieszanki betonowej. Do betonu klasy B25 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na wykresach i według tabeli podanych poniżej.

Zalecane graniczne uziarnienie kruszywa.

Bok oczka sita [mm]	Przechodzi przez sito[%]		
	kruszywo do 16 mm		
0.25	3	do	8
0.50	7	do	20
1.0	12	do	32
2.0	21	do	42
4.0	36	do	56
8.0	60	do	76
16.0	100		

Maksymalny wymiar ziaren kruszywa powinien pozwalać na wypełnienie mieszanką każdej części konstrukcji przy uwzględnieniu urabialności mieszanki, ilości zbrojenia i grubości otuliny.

2.6. Woda.

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-EN 1008:2004 lub równoważnej. Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości lub dobrze zbadanych. Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań. Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie możliwie małego stosunku w/c nie większego niż 0,40.

2.7. Dodatki i domieszki do betonu.

Ogólną przydatność domieszek ustala się zgodnie z PN-EN 934-2:2002 lub równoważnej. Całkowita ilość domieszek, o ile są stosowane, nie powinna przekraczać dopuszczalnej największej ilości zalecanej przez producenta domieszek oraz nie powinna być większa niż 50g (w postaci dostarczonej) na 1kg cementu, chyba że znany jest wpływ większego dozowania na właściwości i trwałość betonu. Inne warunki stosowania domieszek i dodatków oraz sposób uwzględnienia ilości pyłu krzemionkowego lub popiołu lotnego we współczynniku woda/cement oraz w zawartości cementu podaje PN-EN 206-1:2000 lub równoważna. Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrzającym i uplastyczniającym. W celu uzyskania betonów o dużym stopniu nieprzepuszczalnych i trwałych o niskim stosunku w/c i wysokiej urabialności, należy używać domieszek, których zestaw i działanie jest uzasadniony i posiada stosowne świadectwa dopuszczenia do stosowania IBDiM.

2.8. Dodatek pyłów krzemionkowych.

Ogólną przydatność pyłu krzemionkowego ustala się zgodnie z PN-EN 13263-1:2006 lub równoważną. Do betonów klas B50, B60 należy użyć dodatek pyłów krzemionkowych w ilości $7 \div 10$ % w stosunku do masy cementu. Sposób uwzględnienia ilości pyłu krzemionkowego we współczynniku woda/cement oraz w zawartości cementu podaje PN-EN 206-1:2003 lub równoważna.

2.9. Recepty betonów.

Skład betonu oraz składniki betonu projektowanego lub recepturowego należy tak dobrać, aby zostały spełnione określone wymagania dla mieszanki betonowej i betonu, łącznie z konsystencją, gęstością, wytrzymałością, trwałością, ochroną przed korozją stali w betonie, z uwzględnieniem procesu produkcyjnego i planowanej metody realizacji prac betonowych. Należy wykonać recepty do betonowania w temperaturach normalnych ($+5^{\circ}\text{C} \div +20^{\circ}\text{C}$) oraz w temperaturach podwyższonych $>20^{\circ}\text{C}$ (domieszki opóźniające).

UWAGA: Wybór domieszek powinien być uzgodniony z Inspektorem Nadzoru, a ich stosowanie zgodne z aprobatą techniczną IBDiM.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z następującymi zasadami:

- 1) skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie,
- 2) wartość stosunku c/w nie może być mniejsza od 2 (wartość stosunku w/c nie większa niż 0,5),
- 3) konsystencja mieszanki nie może być rzadsza od plastycznej od 7s do 13 s sprawdzona aparatem Ve-Be lub od 2 cm do 5 cm wg metody stożka opadowego. Dopuszcza się badanie stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy.
- 4) stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości

Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową nie powinna przekraczać:

- wartości 2 % w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających,
- przedziałów wartości podanych w tablicy 1 w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej z domieszkami napowietrzającymi

Lp.	Rodzaj betonu	Zawartość powietrza, w %, przy uziarnieniu kruszywa	
		0 ÷ 31,5 mm	0 ÷ 16 mm
1	Beton narażony na czynniki atmosferyczne	3 ÷ 5	3,5 ÷ 5,5
2	Beton narażony na stały dostęp wody, przed zamarznięciem	4 ÷ 6	4,5 ÷ 6,5

5) zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42 % - przy kruszywie grubym do 16 mm i 37 % przy kruszywie grubym do 31,5 mm,

6) optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

- z ustalonym optymalnym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3÷5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku c/w i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej ilość piasku,
- za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową,

7) maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

- 400 kg/m³ dla betonu klasy B25 i B30,
- 450 kg/m³ dla betonu klas B35 i wyższych.

Dopuszcza się przekraczanie tych ilości o 10% w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inspektora Nadzoru,

8) przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą R_b^G .

3.0. SPRZĘT.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00.00. „Wymagania ogólne”. Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i specyfikacji technicznej oraz zgodnie z założoną technologią. Ponadto instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Inspektora Nadzoru. Instalacje te powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków. Silosy na cement muszą mieć zapewnioną doskonałą szczelność z uwagi na wilgotność atmosferyczną. Wagi do dozowania cementu powinny być kontrolowane co najmniej raz na dwa miesiące i rektyfikowane na rozpoczęcie produkcji, a następnie przynajmniej raz na rok. Urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzane co najmniej raz na miesiąc. Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Objętość mieszalników betoniarek musi zabezpieczać pomieszczenie wszystkich składników ważonych bez wyrzucania na zewnątrz. Zaleca się minimalną pojemność pojedynczego zarobu na 0,75m³. Do transportu mieszanek betonowych należy stosować mieszalniki samochodowe (tzw. „gruszki”). Zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych. Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek. Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Do zagęszczania mieszanki betonowej stosować wibratory wgłębne o częstotliwości min. 6000drgań/min z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia krzyżującymi się w płaszczyźnie poziomej. Belki i łąty wibracyjne stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości. Do wykonania rusztowań i desekowań należy użyć sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora, przeznaczonego dla realizacji robót zgodnie z założoną technologią. Wszystkie urządzenia dozujące, betoniarki i sprzęt pomiarowy powinny spełniać szczegółowe warunki zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003 lub równoważną.

4.0. TRANSPORT.

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji pojedynczych składników i zniszczenia betonu. Mieszanka powinna być transportowana mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami), a czas transportu nie powinien być dłuższy, niż czas zgodny z technologią betonowania zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. W zależności od warunków betonowania (miejsce wbudowania, temperatura powietrza, itd.) zaleca się stosowanie domieszek opóźniających wiązanie betonu. Nie są dozwolone samochody skrzyniowe ani wywrotki. Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że przedsiębiorstwo zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku w/c w betonie przy wylocie. Nie dopuszcza się przenośników taśmowych do podawania mieszanki. Jednorodność mieszanki powinna być kontrolowana w czasie rozładunku. Obowiązkiem Inspektora Nadzoru jest odrzucenie transportu betonu nieodpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom.

5.0. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Wytwarzanie betonu.

Wytwarzanie betonu powinno odbywać się w wytwórni. Dozowanie kruszywa powinno być wykonywane z dokładnością 2%. Dozowanie cementu powinno odbywać się na niezależnej wadze, o większej dokładności. Dla wody i dodatków dozwolone jest również dozowanie objętościowe. Dozowanie wody winno być dokonywane z dokładnością 2%. Czas i prędkość mieszania powinny być tak dobrane, by produkować mieszankę odpowiadającą warunkom jednorodności, o których była mowa powyżej. Zarób powinien być jednorodny, posiadać jednolitą spójność, by w czasie transportu i innych operacji nie wystąpiło oddzielanie poszczególnych składników. Urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni. Urabialność nie może być osiągana przy większym zużyciu wody niż przewidziano w recepturze mieszanki. Inspektor Nadzoru może zezwolić na stosowania środków napowietrzających, plastifikatorów, upłynniaczy itp. nawet, jeśli ich zastosowanie nie było przewidziane w projekcie. Produkcja betonu i betonowanie powinny zostać przerwane, gdy temperatura spadnie poniżej 0°C, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, lecz wtedy Inspektor Nadzoru wyda każdorazowo dyspozycje na piśmie z podaniem warunków betonowania. Skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelność ułożenia mieszanki w wyniku zagęszczenia przez wibrowanie. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej > 10°C, średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom $1,3 R_b^G$). W przypadku odmiennych warunków wykonania i dojrzewania betonu (np. prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury) należy uwzględnić wpływ tych czynników na wytrzymałość i inne cechy betonu. Wartość stosunku c/w nie może być mniejsza niż 2,0 (wartość stosunku w/c nie większa niż 0,5). Konsystencja mieszanek nie rzadsza od plastycznej, sprawdzana aparatem. Dopuszcza się badanie konsystencji plastycznej stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy. Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalony doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej nie powinna przekraczać wartości podanych w odpowiednim punkcie. Przy doświadczalnym ustalaniu uziarnienia kruszywa należy przestrzegać następujących zasad:

- stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego, osobno dozowanych, powinien być taki jak w mieszance kruszywa o najmniejszej jamistości,
- zawartość piasku w stosie okruchowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna przekraczać 42% przy kruszywie grubym do 16 mm i 37% przy kruszywie grubym do 31,5mm. Dla zmniejszenia skurczu betonu należy dążyć do jak najmniejszej ilości cementu. Dopuszcza się maksymalne ilości cementu, zależnie od klasy betonu:
- 400 kg/m³ dla B25 do B30
- 450 kg/m³ dla B35 do B50
- 500 kg/m³ dla B60.

Dopuszcza się przekroczenie tych ilości o 10% w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inspektora Nadzoru.

5.2. Układanie mieszanki betonowej (betonowanie).

5.2.1. Zalecenia ogólne.

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu deskowań i zbrojenia przez Inspektora Nadzoru i po dokonaniu na ten temat wpisu do Dziennika Budowy. Przy betonowaniu konstrukcji mostowych należy zachować następujące warunki:

- przed ułożeniem zbrojenia, deskowanie należy pokryć środkiem anty-adhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie. Środki te nie mogą zostawiać tłustych plam na gotowych elementach. Podczas szalowania kap chodnikowych i pylonów należy stosować środki anty-adhezyjne jak dla betonów elewacyjnych - środki na bazie wosków o konsystencji pasty,
- przed betonowaniem sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych, zapewniających wymaganą grubość otuliny,

- betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach $>+5^{\circ}\text{C}$, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości $>15\text{MPa}$ przed pierwszym zamarzeniem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C , jednak wymaga to zgody Inżyniera Kontraktu oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze $+20^{\circ}\text{C}$ w chwili jej układania, zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Prace betoniarskie powinny być prowadzone wówczas pod bezpośrednim nadzorem Inspektora Nadzoru,
- mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości $> 0.75\text{m}$ od powierzchni, na którą spada: w przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zasypowej (do wysokości 3m) lub leja zasypowego teleskopowego (do wysokości 8m),
- wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o średnicy <0.65 odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi zagłębiać buławę na głębokość 5-8cm w warstwę poprzednią i przetrzymywać buławę w jednym miejscu przez 20-30 s, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębiania buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R (R promień skutecznego działania wibratora), odległość ta zwykle wynosi 0.35-0.7m,
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60s,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1.0 do 1.5m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie, aby nie powstawały martwe pola, a mocowanie powinno być trwałe i sztywne.

Gdyby betonowanie było wykonywane w okresach obniżonych temperatur, wykonawca zobowiązany jest codziennie rejestrować minimalne temperatury za pomocą sprawdzonego termometru umieszczonego przy betonowanym elemencie. Beton powinien być układany w deskowaniu w ten sposób, aby zewnętrzne powierzchnie miały wygląd gładki, zwarty, jednorodny bez żadnych plam i skaz. Ewentualne nierówności i kawerny powinny być usunięte, a miejsca przypadkowo uszkodzone powinny zostać dokładnie naprawione zaprawą naprawczą PCC natychmiast po rozdeskowaniu, ale tylko w przypadku jeśli uszkodzenia te są w granicach, które Inspektor Nadzoru uzna za dopuszczalne. W przeciwnym przypadku element podlega rozbiórce i odtworzeniu. Wszystkie wymienione wyżej roboty poprawkowe są wykonywane na koszt wykonawcy. Ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby, itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inną, wychodzą z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1.0 cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione naprawczą zaprawą cementową PCC. Tam gdzie tylko możliwe, elementy form deskowania powinny być zastabilizowane w dokładnej pozycji przy zastosowaniu prętów stalowych wewnątrz rurek z PVC lub podobnego materiału koloru szarego(rurki pozostają w betonie). Wyladunek mieszanki ze środka transportowego powinien następować z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników. Oprzyrządowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Zabrania się wyladunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzenie jej przy pomocy wibratorów. Kolejne betonowania nie mogą tworzyć przerw, nieciągłości ani różnic wizualnych, a podjęcie betonowania może nastąpić tylko po oczyszczeniu, wyszczotkowaniu i zmyciu powierzchni betonu poprzedniego. Inspektor Nadzoru może, jeśli uzna to za celowe, zadecydować o konieczności betonowania ciągłego celem uniknięcia przerw. W tym przypadku praca winna być wykonywana na zmiany robocze i w dni świąteczne. Dodawane wszelkie środki adhezyjne do mieszanki betonowej nie mogą powodować barwienia betonu.

5.2.2. Zalecenia dotyczące betonowania elementów.

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

- w korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pomocą rynny, warstwami o grubości do 40cm, zagęszczając wibratorami wgłębnymi,
- w słupach, w których strzemiąta nie przecinają płaszczyzny poziomej, układać mieszankę betonową w sposób ciągły segmentami o wysokości do 5.0m, podając ją od góry do rdzenia słupa za pośrednictwem leja lub rurociągu pompy i zagęszczając warstwami o grubości do 40cm, stosując wibratory przyczepne lub wgłębne, w przypadku stosowania wibratorów przyczepnych pierwszą warstwę mieszanki należy zagęszczać wibratorami wgłębnymi,
- w słupach z gęstym zbrojeniem i strzemiętami przecinającymi ich przekrój poprzeczny, o najmniejszym wymiarze przekroju $< 40\text{cm}$, mieszankę betonową układać bez przerwy segmentami o wysokości do 2.0m, wprowadzając ją od góry lejem lub rurociągiem pompy, lub z boku przez okienka za pośrednictwem rynienki lub rurociągu, skierowanych do osi słupa; mieszankę zagęszczać warstwami o grubości do 40cm przy użyciu wibratorów wgłębnych wprowadzonych od góry w osi słupa,
- gdy wysokość słupa jest większa od jednego segmentu $H > 5.0\text{m}$ wówczas betonowanie kolejnego segmentu można rozpocząć po upływie 1-2 godzin,
- przy wykonywaniu belek, mieszankę betonową układać warstwami o grubości do 40cm bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, lub za pośrednictwem rynny i zagęszczać wibratorami wgłębnymi,
- w płytach, mieszankę betonową układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy; w płytach o grubości $t > 12\text{ cm}$ zbrojonych górami i dołem należy stosować wibratory wgłębne; do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty wibracyjne).

Celem ograniczenia wpływów skurczu i pęcznienia betonowanie płyty winno być prowadzone całą jej szerokością. Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie. Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w dokumentacji projektowej i uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru. Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie

roboczej powinno być uzgodnione z Inspektorem Nadzoru, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych, ukształtowana i zlokalizowana zgodnie z PN-91/S-10042 lub równoważną. Powierzchnia betonu w miejscu przerwania 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,
- narzucenie warstwy kontaktowej z gęstego zaczynu cementowego o grubości 2÷3 mm lub zaprawy cementowej 1:1 o grubości 5mm; dopuszcza się stosowanie warstw szepnych, dla których Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM,
- obfite zwilżenie wodą.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania. W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania 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. Pielęgnacja i warunki rozformowania betonu dojrzewającego normalnie.

Nie jest dopuszczalne ograniczanie pielęgnacji wyłącznie do polewania wodą. Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającemu odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą (maty, folie itp.). Nanoszenie błon nieprzepuszczalnych wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania dla jakości pielęgnowanej powierzchni. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-EN 1008:2004 lub równoważnej. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami. Rozformowywanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowywania (konstrukcje monolityczne), zgodnie z PN-63/B-06251 (lub równoważnej) lub wytrzymałości manipulacyjnej (prefabrykaty).

5.4. Wykonywanie otworów, nisz, zagłębień itp.

Wykonawca ma obowiązek ścisłego wykonywania konstrukcji zgodnie z dokumentacją techniczną, uwzględniając ewentualne korekty wprowadzane przez nadzór autorski lub Inspektora Nadzoru. Dotyczy to wykonania wszelkiego rodzaju otworów, nisz i zagłębień w konstrukcjach betonowych. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie wykonawcę zarówno jeśli chodzi o rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych wykonawców).

5.5. Usterki wykonania.

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych oraz powierzchniowe rysy skurczowe, pustki, raki i wykruszyny są niedopuszczalne. Wszystkie styki montażowe betonowania sekcjami dla belek policzkowych należy zeszlifować lub wypełnić odpowiednimi środkami. Wykonywanie wszelkich napraw, jak szpachlowanie lub szlifowanie należy wykonywać nie później niż na 7 dzień po rozdeskowaniu. W przeciwnym wypadku naprawy należy wykonywać jak dla betonów „starych” – remontowanych (piaskowanie).

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

Zachowując w mocy wszystkie przepisy PN-EN 206-1:2003 (lub równoważnej) dotyczące wytrzymałości betonu, Inspektor Nadzoru ma prawo pobrania w każdym momencie, kiedy uzna za stosowne, próbek materiałów lub betonów celem poddania badaniom bądź próbom laboratoryjnym. Kontrolę podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu,

- wytrzymałość betonu na ściskanie (PN-EN 206-1:2003; PN-EN 12390-3:2002 lub równoważne),
- konsystencja mieszanki betonowej (PN-EN 206-1:2003; PN-EN 12350-2:2001; PN-EN 12350-3:2001 lub równoważne),
- gęstość betonu (PN-EN 206-1:2003; PN-EN 12350-6:2001 lub równoważne),
- w/c (PN-EN 206-1:2003 lub równoważna),
- zawartość cementu (PN-EN 206-1:2003)
- zawartość powietrza w mieszance betonowej (PN-EN 206-1:2003; PN-EN 12350-7:2001 lub równoważne),
- nasiąkliwość betonu (PN-S-10040:1999; PN-88/B-06250 lub równoważne),
- odporność betonu na działanie mrozu (PN-S-10040:1999; PN-88/B-06250 lub równoważne),
- przepuszczalność wody przez beton (PN-S-10040:1999; PN-88/B-06250 lub równoważne).

Inspektor Nadzoru może zażądać wykonania badań i kontroli na betonie utwardzonym za pomocą metod nieniszczących, jak próba sklerometryczna, próba za pomocą ultradźwięków, pomiaru oporności itp. Na Wykonawcy robót spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub na zlecenie), przewidzianych niniejszymi Specyfikacjami oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi Nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

6.2. Badania i odbiory konstrukcji betonowych.

6.3.1. Badania w czasie budowy.

Badania konstrukcji betonowych i żelbetowych w czasie wykonywania robót polegają na sprawdzeniu na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z projektem i obowiązującymi normami. Badania powinny objąć wszystkie etapy produkcji, a przede wszystkim takie roboty, które przy ostatecznym odbiorze nie będą widoczne, a jakość ich wykonania nie będzie mogła być sprawdzona. Wyniki badań oraz wnioski i zalecenia powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

1. Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich odpowiadają przewidzianym w dokumentacji technicznej i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.
2. Sprawdzenie rusztowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, pionem, niwelatorem i porównanie z projektem. Badania polegają na stwierdzeniu:
 - zgodności podstawowych wymiarów z projektem,
 - zachowaniu rzędnych oraz odchylenia od położenia poziomego i pionowego,
 - zgodności przekrojów poprzecznych elementów nośnych,
3. Sprawdzanie deskowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, łątą i porównanie z projektem oraz PN-63/B-06251 lub równoważną.
4. Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomicą, suwmiarką i porównanie z projektem oraz PN-63/B-06251 lub równoważną.
5. Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg PN-88/B-06250, PN-EN 206-1:2003 (lub równoważnych) ze zmianami (PN-EN 206-1:2003/A1:2005, PN-EN 206-1:2003/A2:2006(U), PN-EN2061:2003/A_p 1:2004 lub ich odpowiedników) i PN-63/B-06251 lub równoważnej.
6. Sprawdzenie ścian i stropu jako całości należy wykonać przez:
 - porównanie przekrojów poprzecznych z projektem
 - ustalenie, czy wychylenie z pionu mieści się w granicach dopuszczalnych
 - sprawdzenie rys, pęknięć i raków.

6.3.2. Badania po zakończeniu budowy.

Badania po zakończeniu budowy obejmują:

1. Sprawdzenie podstawowych wymiarów obiektu należy przeprowadzać przez wykonanie pomiarów na zgodność z dokumentacją techniczną w zakresie:
 - podstawowych rzędnych stropu
 - wymiary stropu w rzucie i grubości płyty stropowej
2. Sprawdzenie konstrukcji należy wykonać przez oględziny oraz kontrolę formalną dokumentów z badań prowadzonych w czasie budowy.

6.3.3. Badania dodatkowe.

Badania dodatkowe wykonuje się gdy co najmniej jedno badanie wykonywane w czasie budowy lub po jej zakończeniu dało wynik niezadowalający lub wątpliwy.

6.3. Tolerancje

6.3.1. Ściany.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

- a) rzędne wierzchu ściany ± 1 cm
- b) płaszczyzny i krawędzie - odchylenie od pionu ± 1 cm.

6.3.2 Strop.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

- a) rzędne wierzchu płyty ± 1 cm
- b) wymiary w planie ± 1 cm

7.0. ODBIÓR ROBÓT.

Zasady odbioru opisano w ST.00.00. „Wymagania ogólne”.

8.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Zasady płatności opisano w ST.00.00. „Wymagania ogólne”. Zamawiający przewiduje ryczałtowe rozliczenie robót.

9.0. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy dotyczące betonu

PN-EN 197-1:2002	Cement Cz.1 Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
PN-EN 196-3:2006	Metody badania cementu. Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości
PN-EN 196-6:1997	Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych.
PN-EN 196-7:1997	Cement. Pobieranie i przygotowywanie próbek.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu.
PN-B-06714-01:1989	Kruszywa mineralne. Badania. Podział, terminologia
PN-76/B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-78/B-06714/13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
PN-EN 933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
PN-EN 933-4:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren. Wskaźnik kształtu
PN-EN 1097-5:2001	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1097-6:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
PN-EN 1367-1:2007	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1744-1:2000	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
PN-91/B-06714/34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
PN-78/B-06714/40	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wytrzymałości na miażdżenie.
PN-87/B-06714/43	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości ziaren słabych.
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 932-1:1999	Badania podstawowych właściwości kruszyw -- Metody pobierania próbek
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 934-2:2002	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie
PN-EN 13263-1:2006	Pył krzemionkowy do betonu. Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności
PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 12390-1:2001	Badania betonu. Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form
PN-EN 12390-2:2001	Badania betonu. Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
PN-EN 12390-3:2002	Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania
PN-EN 12350-1:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 1: Pobieranie próbek
PN-EN 12350-2:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka
PN-EN 12350-3:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 3: Badanie konsystencji metodą Vebe
PN-EN 12350-6:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 6: Gęstość
PN-EN 12350-7:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 7: Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe.

Zamawiający dopuszcza stosowanie odpowiedników ww. norm.

9.2. Normy dotyczące konstrukcji betonowych

PN-B-03264:2002	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.
PN-EN 12504-4:2005	Badania betonu. Część 4: Metoda ultradźwiękowa
PN-EN 12504-2:2002	Badania betonu w konstrukcjach. Część 2: Badanie nieniszczące. Oznaczanie liczby odbicia.

Zamawiający dopuszcza stosowanie odpowiedników ww. norm.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST.04.13.01.01

BETON KONSTRUKCYJNY I NATRYSKOWY

SPIS TREŚCI.

ST.04.13.01.01a BETON KONSTRUKCYJNY

1.0.	WSTĘP	58
1.1.	Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)	58
1.2.	Zakres stosowania ST	58
1.3.	Zakres robót objętych ST	58
1.4.	Określenia podstawowe	58
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	58
2.0.	MATERIAŁY	58
3.0.	SPRZĘT	58
4.0.	TRANSPORT	58
5.0.	WYKONANIE ROBÓT	58
5.1.	Tolerancja wykonania	58
5.2.	Otulenie zbrojenia	58
5.3.	Betonowanie	58
6.0.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	59
7.0.	ODBIÓR ROBÓT	59
8.0.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	59
9.0.	PRZEPISY ZWIĄZANE	59

ST.04.13.01.01b BETON NATRYSKOWY

1.0.	WSTĘP	60
1.1.	Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)	60
1.2.	Zakres stosowania ST	60
1.3.	Zakres robót objętych ST	60
1.4.	Określenia podstawowe	60
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	60
2.0.	MATERIAŁY	60
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	60
2.2.	Wytrzymałość betonu	60
2.3.	Składniki mieszanki betonowej	61
2.4.	Skład mieszanki betonowej	63
2.5.	Materiał do ochrony antykorozyjnej zbrojenia	63
2.6.	Stal	63
3.0.	SPRZĘT	64
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	64
3.2.	Sprzęt do wykonania robót	64
4.0.	TRANSPORT	64
4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu	64
4.2.	Transport i przechowywanie cementu	64
4.3.	Transport i magazynowanie kruszywa	65
4.4.	Transport mieszanki betonowej	65
4.5.	Transport i przechowywanie materiału do wykonania ochrony antykorozyjnej zbrojenia	65
4.6.	Transport stali	65
4.7.	Transport i przechowywanie żywicy epoksydowej do wklejania zbrojenia łącznikowego	65
5.0.	WYKONANIE ROBÓT	65
5.1.	Ogólne zasady wykonywania robót	65
5.2.	Diagnostyka konstrukcji	65
5.3.	Projekt naprawy powierzchniowej betonu	66
5.4.	Wymagana dokumentacja robót	66
5.5.	Zasady wykonywania robót	67

5.6. Roboty przygotowawcze	67
5.7. Przygotowanie podłoża	67
5.8. Naprawa powierzchni betonowych betonem natryskiwany (torkretem)	68
5.9. Pielęgnacja świeżego betonu	69
6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	69
6.1. Kontrola jakości materiałów	69
6.2. Kontrola przygotowania podłoża	69
6.3. Badanie wykonanego torkretu	69
7.0. ODBIÓR ROBÓT	70
7.1. Ogólne zasady odbioru robót	70
7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	70
8.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI	70
8.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	70
9.0. PRZEPISY ZWIĄZANE	70
9.1. Normy	70
9.2. Inne dokumenty	71

ST.04.13.01.01a

BETON KONSTRUKCYJNY

1.0. WSTĘP.

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST).

Przedmiotem niniejszej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nadbudowy komory ciepłowniczej z betonu klasy C30/37 dla przedsięwzięcia: **"Przebudowa sieci ciepłowniczej usytuowanej na terenie UMG przy ul. Morskiej 81-87 w Gdyni"**.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1. Roboty te obejmują następujące grupy w/g klasyfikacji kodów CPV:

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.

45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu.

45111300-1 Roboty rozbiórkowe.

45223000-6 Roboty budowlane w zakresie zagospodarowania konstrukcji.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu nadbudowy i stropu komory ciepłowniczej wraz z torkretowaniem ścian i posadzki.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST- „Wymagania ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, normami i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2.0. MATERIAŁY.

Jak w ST.04.13.01.00.

3.0. SPRZĘT.

Jak w ST.04.13.01.00.

4.0. TRANSPORT.

Jak w ST.04.13.01.00.

5.0. WYKONANIE ROBÓT.

Jak w ST.04.13.01.00.

5.1. Tolerancja wykonania.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

- rzędne wierzchu płyt ± 1 cm
- wymiary w planie ± 1 cm

5.2. Otulenie zbrojenia.

- 0,05m zbrojenie główne.

5.3. Betonowanie.

Bezpośrednio przed betonowaniem „deskowanie” należy starannie oczyścić przez przedmuchanie sprężonym powietrzem. Zbrojenie powinno być odebrane przez Inspektora Nadzoru, a zezwolenie na betonowanie wpisane do Dziennika Budowy. Przy odbiorze należy

zwrócić szczególną uwagę na właściwe ułożenie i powiązanie zbrojenia, zgodne z projektem, otulenia prętów. Końcówki drutów wiązkowych muszą być odgięte do środka elementu. Pręty zbrojeniowe powinny być łączone zgodnie z normą z zachowaniem odpowiedniej długości zakładów i przestrzegania zasady nie łączenia prętów w jednym przekroju. Przed betonowaniem należy sprawdzić, czy zostało wyprowadzone zbrojenie elementów betonowanych w następnych etapach zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Betonowanie należy prowadzić bez przerw roboczych prowadząc beton całym przekrojem wg poniższego schematu :

- betonowanie górnych powierzchni należy wykonać z właściwym ukształtowaniem betonu
- układany beton należy zawibrować wibratorami wglębnymi oraz zawibrować powierzchniowo listwami wibracyjnymi
- nie wolno używać listw wibracyjnych z włączoną wibracją do ściągania nadmiaru betonu; operację tę należy wykonywać zwykłą łatą drewnianą
- betonowanie powinno być prowadzone wg projektu betonowania opracowanego przez Wykonawcę i zatwierdzonego przez Inspektora Nadzoru i Projektanta.

Zwraca się uwagę na dokładne wygładzenie górnej powierzchni betonu. Powierzchnię świeżego betonu należy wygładzić przez zacieranie. Górna powierzchnia powinna być tak przygotowana, aby szczelina pomiędzy 4-metrową łatą i powierzchnią betonu nie była większa niż 10mm. Powierzchnia betonu nie może mieć lokalnych nierówności przekraczających 5mm wysokości i 5mm zagłębień, pod warunkiem że nierówności te nie mają ostrych krawędzi. Betonowanie należy przeprowadzać ściśle wg technologii przyjętej w dokumentacji projektowej. Warunki dotyczące składników mieszanki betonowej oraz betonowania podane są w części dotyczącej wykonywania mieszanek betonowych i konstrukcji żelbetowych niniejszych SST. Po uzyskaniu przez beton wytrzymałości 14 - dniowej można przystąpić do kolejnych robót.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Jak w ST.04.13.01.00.

7.0. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST -"Wymagania ogólne". Odbiór robót odnosi się do ław fundamentowych podpór. Na podstawie wyników badań wg pkt. 6 należy sporządzić protokoły odbioru robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i Umowy. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru. Elementy stykające się z gruntem, należy zabezpieczyć izolacją bitumiczną zgodnie z ST.04.15.02.00.

8.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne zasady płatności zostały przedstawione w ST.00.00. „Wymagania ogólne”.

9.0. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Wg ST.04.13.01.00.

ST.04.13.01.01b BETON NATRYSKOWY

1.0. WSTĘP.

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST).

Przedmiotem niniejszej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z naprawą komory ciepłowniczej betonem natryskowym (torkretowanie) dla przedsięwzięcia: **"Przebudowa sieci ciepłowniczej usytuowanej na terenie UMG przy ul. Morskiej 81-87 w Gdyni"**.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1. Roboty te obejmują następujące grupy w/g klasyfikacji kodów CPV:

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.

45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu.

45111300-1 Roboty rozbiórkowe.

45223000-6 Roboty budowlane w zakresie zagospodarowania konstrukcji.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu betonu natryskowego (torkretowania) ścian i posadzki komory ciepłowniczej.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Torkretowanie - proces polegający na dynamicznym narzucaniu mieszanki betonowej na torkretowaną powierzchnię; mieszanka transportowana jest węzłem do dyszy wylotowej i opuszcza ją z dużą szybkością pod ciśnieniem sprężonego powietrza.

1.4.2. Torkret (beton natryskowy) - mieszanka betonowa narzucana na powierzchnię torkretowaną (podłoże); dobrze zagęszczona w wyniku dużej energii narzutu i dzięki temu utrzymująca się na powierzchniach pionowych i stropowych bez odpadania i odpajania od podłoża.

1.4.3. Torkretnica - urządzenie do torkretowania, najczęściej mobilne, będące jednym z elementów zestawu do torkretowania, składającego się ponadto z: źródła sprężonego powietrza, źródła wody, betoniarki do mieszania składników i ewentualnie transportera do podawania mieszanki do torkretnicy.

1.4.4. Sucha metoda torkretowania - metoda charakteryzująca się transportowaniem w węźle suchej mieszanki cementu i kruszywa z podawaniem wody dopiero w dyszy wylotowej.

1.4.5. Mokra metoda torkretowania - metoda charakteryzująca się dodawaniem wody podczas mieszania składników, tak jak podczas przygotowywania tradycyjnej mieszanki betonowej, a następnie transportowaniem jej w tym stanie do dyszy wylotowej.

1.4.6. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST.00.00. „Wymagania ogólne”.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00.00. „Wymagania ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, normami i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2.0. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST.00.00. „Wymagania ogólne”.

2.2. Wytrzymałość betonu.

Beton powinien mieć wytrzymałość określoną klasą zgodną z dokumentacją projektową i nie mniejszą niż B37(C30/37).

2.3. Składniki mieszanki betonowej.

2.3.1. Cement.

Do wykonania betonu natryskowego klasy C30/37 powinien być stosowany cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny klasy co najmniej 42,5 N spełniający wymagania normy PN-EN 197-1:2002 lub równoważnej. Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu czystego (bez dodatków). Stosowane cementy powinny charakteryzować się następującym składem:

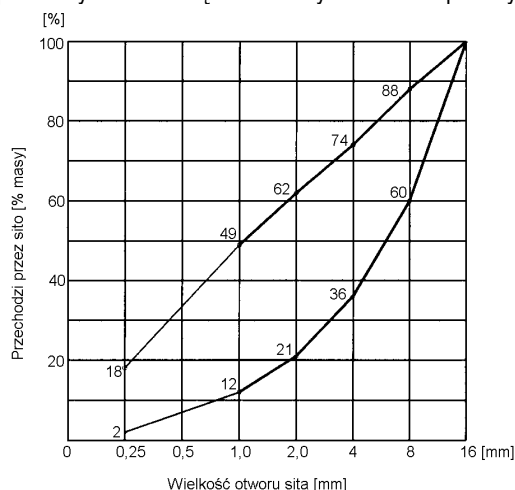
- 1) zawartość określona ułamkiem masowym krzemianu trójwapniowego (alitu) C_3S – nie większa niż 60%,
- 2) zawartość określona ułamkiem masowym $C_4AF + 2 \times C_3A$ – nie większa niż 20%,
- 3) zawartość określona ułamkiem masowym glinianu trójwapniowego C_3A – nie większa niż 7%,
- 4) zawartość alkaliów nie powinna przekraczać 0,6%, w przypadku kruszywa niereaktywnego 0,9%.

Nie dopuszcza się występowania w cemencie grudek nie dających się rozgnieść w palcach. Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami PN-EN 197-1:2002 oraz BN-88/6731-08 lub ich odpowiednikami. Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (certyfikat lub deklaracja zgodności z PN) z uwzględnieniem wymagań ST.

2.3.2. Kruszywo.

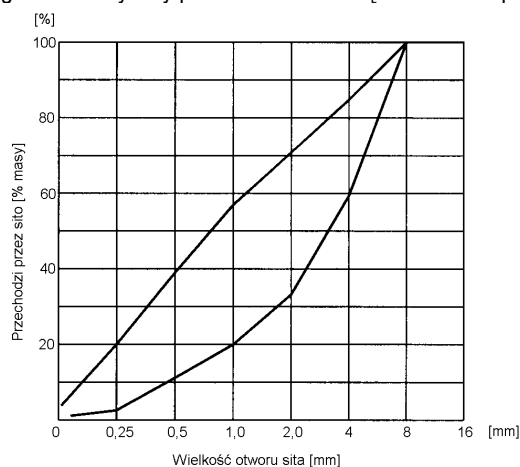
2.3.2.1. Ogólne wymagania dla kruszywa.

Kruszywo do wykonania mieszanki betonowej powinno być klasy nie mniejszej niż symbol liczbowy klasy betonu i odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06712:1986 (lub równoważnej) dla kruszyw mineralnych. Maksymalne średnice ziaren zależą od typu sprzętu użytego do torkretowania oraz warunków w jakich ono będzie przeprowadzane. Maksymalna średnica ziaren powinna wynosić $\frac{1}{3}$ grubości projektowanej warstwy torkretu oraz być mniejsza od $\frac{3}{4}$ średnicy węża. Skład granulometryczny musi być równomiernie stopniowany i mieścić się w zalecanym obszarze podanym na rys. 1.



Rys. 1. Obszar krzywej przesiewu kruszywa do mieszanki wyjściowej do torkretu

W przypadku zapraw naprawczych zaleca się, aby średnica kruszywa nie była większa od 8mm. W takim przypadku skład granulometryczny powinien mieścić się w obszarze podanym na rys. 2.



Rys. 2. Obszar krzywej przesiewu 0/8 mm (do zapraw naprawczych)

Ponadto kruszywo powinno spełniać wymagania określone w punktach 2.3.2.1 i 2.3.2.2.

2.3.2.2. Kruszywo grube.

Jako kruszywo grube należy stosować grysy granitowe lub bazaltowe o kształcie ziarn zbliżonym do sześciangu. Stosowane kruszywo grube powinno spełniać następujące wymagania:

- a) zawartość określona ułamkiem masowym pyłów mineralnych nie powinna być większa niż 1%,
- b) wskaźnik określony ułamkiem masowym rozkruszenia dla grysów granitowych nie powinien być większy niż 16%, dla grysów bazaltowych i innych nie powinien być większy niż 8%,
- c) nasiąkliwość nie powinna być większa niż 1%,
- d) mrozoodporność wg metody bezpośredniej nie powinna być większa niż 2%, a wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej wg PN-B-11112:1996 (lub równoważnej) nie większa niż 10%,
- e) zawartość podziarna, określona ułamkiem masowym, nie powinna być większa niż 5%, a nadziarna nie większa niż 10%,
- f) zawartość ziaren nieforemnych nie powinna być wyższa niż 10%,
- g) reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714.34:1991 (lub równoważnej) nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- h) zawartość związków siarki nie powinna być wyższa niż 0,1%,
- i) zawartość zanieczyszczeń obcych nie powinna być wyższa niż 0,25%,
- j) zawartość zanieczyszczeń organicznych nie powodująca barwy ciemniejszej od wzorcowej,
- k) w kruszywie nie dopuszcza się grudek gliny.

2.3.2.3. Kruszywo drobne.

Jako kruszywo drobne powinny być stosowane piaski o uziarnieniu nie większym niż 2mm pochodzenia rzeczno lub kompozycja piasku rzeczno i kopalnianego uszlachetnionego, spełniające wymagania:

1. W zakresie zawartości określonych ułamkiem masowym poszczególnych frakcji w stosie okruszowym:

- a) ziarna nie większe niż 0,25 mm – (14÷19)%,
- b) ziarna nie większe niż 0,5 mm – (33÷48)%,
- c) ziarna nie większe niż 1 mm – (57÷76)%,

2) W zakresie cech fizycznych i chemicznych:

- a) zawartość określona ułamkiem masowym pyłów mineralnych nie powinna być większa niż 1,5%,
- b) zawartość określona ułamkiem masowym związków siarki – nie większa niż 0,2%,
- c) zawartość określona ułamkiem masowym zanieczyszczeń obcych – nie większa niż 0,25%,
- d) zawartość zanieczyszczeń organicznych nie powodująca barwy ciemniejszej od wzorcowej,
- e) reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714.34:1991 (lub równoważnej), nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- f) nie dopuszcza się grudek gliny.

2.3.2.4. Akceptowanie poszczególnych partii kruszywa.

Przed użyciem poszczególnych partii kruszywa do betonu konieczna jest akceptacja Inspektora, która powinna być wydana na podstawie świadectwa jakości kruszywa wystawionego przez dostawcę (deklaracji właściwości użytkowych lub certyfikatu zgodności z PN-B-06712:1986 lub równoważnej) i zawierającego wyniki pełnych badań zgodnie z PN-B-06712:1986 lub równoważnej oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

2.3.3. Woda.

Wodę zarobową do betonu zaleca się czerpać z wodociągów miejskich. Stosowanie wody wodociągowej nie wymaga badań.

2.3.4. Domieszki i dodatki do betonu.

Dopuszcza się zastosowanie domieszek i dodatków do betonu, a w szczególności:

- 1) domieszek uplastyczniających,
- 2) domieszek upłynniających,
- 3) domieszek zwiększających wiązliwość wody,
- 4) domieszek napowietrzających,
- 5) domieszek przyspieszających wiązanie,
- 6) domieszek przyspieszających początkowy przyrost wytrzymałości,
- 7) domieszek opóźniających wiązanie,
- 8) domieszek i dodatków uszlachetniających,
- 9) domieszek i dodatków mineralnych,
- 10) domieszek barwiących w betonach stosowanych do wykończenia powierzchni schodów i pochylni,
- 11) domieszek mrozochronnych.

Domieszki powinny być zgodne z PN-EN 934-2002 lub równoważną i powinny być stosowane zgodnie z zaleceniami dotyczącymi stosowania domieszek i dodatków do betonów i zapraw w budownictwie komunikacyjnym. W przypadku stosowania domieszek należy przeprowadzić kontrolę skutków ubocznych, takich jak: zmniejszenie wytrzymałości, zwiększenie nasiąkliwości i skurczu po stwardnieniu betonu. Należy też ocenić wpływ domieszek na zmniejszenie trwałości betonu.

2.4. Skład mieszanki betonowej.

2.4.1. Ustalanie składu mieszanki betonowej.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z następującymi zasadami:

- 1) zawartość cementu powinna wynosić 350÷400 kg/m³ betonu w przypadku cementu klasy 42,5 N i 300÷350 kg/m³ w przypadku cementu klasy 52,5 N,
- 2) wartość stosunku w/c powinna wynosić od 0,4 do 0,55 (przy maksymalnej średnicy ziarna piasku 3 mm stosunek w/c powinien wynosić 0,55, a przy maksymalnej średnicy ziaren kruszywa 15 mm stosunek w/c powinien wynosić 0,4. Dla pozostałych przypadków można stosować inter- i ekstrapolację liniową),
- 3) zawartość piasku powinna wynosić od 600 kg/m³ do 820 kg/m³ betonu,
- 4) dla zmniejszenia „odrzutu” torkretu zaleca się do mieszanki stosować mikrokrzemionkę w ilości 5÷10% masy cementu,
- 5) wszystkie składniki mieszanki należy dozować wyłącznie wagowo z dokładnością $\pm 3\%$ w przypadku dozowania kruszywa i $\pm 2\%$ w przypadku innych składników.

2.4.2. Wymagane właściwości betonu natryskiwanego (torkretu).

Beton do konstrukcji powinien spełniać wymagania zestawione w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagane właściwości betonu (torkretu)

L p.	Cecha	Wymaganie	Metoda badania wg
1	Nasiąkliwość	Do 4 %	PN-B-06250:1988 lub równoważnej
2	Wodoszczelność	Większa od 0,8 MPa (W8)	PN-B-06250:1988 lub równoważnej
3	Mrozoodporność	Ubytek masy nie większy od 5%. Spadek wytrzymałości nie większy od 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150)	PN-B-06250:1988 lub równoważnej

2.5. Materiał do ochrony antykorozyjnej zbrojenia.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, można stosować materiał jednoskładnikowy na bazie cementu modyfikowanego polimerem, spełniający wymagania podane w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagane właściwości materiału do ochrony antykorozyjnej zbrojenia

L p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badania wg
1	Wytrzymałość na odrywanie - wartość średnia - wartość pojedynczego odczytu	MPa MPa	≥ 2,0 ≥ 1,5	Procedura IBDiM PB-TM-X1
2	Przyczepność do zbrojenia - wartość średnia - wartość pojedynczego odczytu	MPa MPa	≥ 2,0 ≥ 1,5	Procedura IBDiM IBDiM-TWm-18/97

Należy stosować materiał oznakowany CE, lub dla którego Wykonawca przedstawi deklarację zgodności lub znak budowlany świadczący o zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM.

2.6. Stal.

Stal do naprawy skorodowanego zbrojenia oraz stosowana jako ewentualne zbrojenie przeciwskurczowe oraz łącznikowe między starym i nowym betonem powinna spełniać wymagania podane w ST.04.12.01.00. Klasa i gatunek stali powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Ewentualne pręty kotwiące należy wklejać za pomocą żywicy epoksydowej lub zaprawy cementowej lub epoksydowej, dla której Wykonawca przedstawi deklarację zgodności lub znak budowlany świadczący o zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM.

3.0. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca zobowiązany jest posiadać niezbędny sprzęt do wykonywania robót, zgodnie z przyjętą technologią i kartami technicznymi materiałów.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

3.2.1. Sprzęt do usuwania skorodowanego betonu i czyszczenia powierzchni betonowej.

W dyspozycji Wykonawcy powinien znajdować się sprzęt do przygotowania powierzchni betonowej taki: młotki, piły do betonu, szczotki stalowe ręczne i obrotowe, frezy walcowe, szlifierki lub wiertarki do napędu szczotek obrotowych, palniki gazowe, aparatura do czyszczenia strumieniowo-ściernego (piaskownica, sprężarka o wydajności 10 m³/h), odkurzacz, sprężarka śrubowa.

3.2.2. Sprzęt do nakładania środka antykorozyjnego.

Środek antykorozyjny można nakładać średniej twardości szczotką, pędzlem, lub natryskiem. Do przygotowania środka należy stosować mieszadło wolnoobrotowe (max. 500 obr./min).

3.2.3. Sprzęt do wykonania betonu natryskowego (torkretu).

3.2.3.1. Dozowanie składników.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Składniki muszą być dozowane wagowo.

3.2.3.2. Mieszanie składników.

Mieszanie składników musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

3.2.3.3. Podawanie mieszanki.

Wypożyczenie w sprzęt do torkretowania zależy od rodzaju obiektu, jego stanu, przewidywanej objętości torkretu oraz możliwości dostępu do wody i energii elektrycznej. Najbardziej rozbudowany zestaw urządzeń w przypadku wykonywania dużych objętości torkretu na obiekcie składa się z: hydroforu, agregatu prądotwórczego, torkretnicy, sprężarki ze zbiornikiem wyrównawczym. W przypadku dostępu do wodociągu oraz źródła energii elektrycznej zapotrzebowanie na sprzęt mechaniczny jest mniejsze. Parametry techniczne sprzętu towarzyszącego muszą odpowiadać wymaganiom i parametrom zastosowanej torkretnicy, np. ciśnienia i zapotrzebowania na sprężone powietrze, wydajności betoniarki. W ciągu technologicznym powinno znajdować się sito do przesiewania kruszywa. Może być ono umieszczone na leju zasypowym torkretnicy lub przy składzie kruszywa.

3.2.4. Sprzęt do kontroli procesu technologicznego i wykonywanych prac.

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest kontrolować warunki atmosferyczne za pomocą wilgotnościomierza i termometrów do pomiaru temperatury powietrza oraz podłoża.

3.2.5. Sprzęt do wykonania robót zbrojarskich.

Do wykonania robót zbrojarskich należy stosować sprzęt wg ST.04.12.01.00. Do wiercenia otworów dla zbrojenia kotwiącego Wykonawca powinien dysponować wiertarką do betonu, a do przygotowania żywicy do wklejania prętów kotwiących wolnoobrotowym mieszadłem mechanicznym (około 300 ÷ 400 obr/min).

4.0. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.00.00. „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport i przechowywanie cementu .

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z BN-88/6731-08 lub równoważnej. Cement wysyłany w opakowaniu powinien być pakowany w worki papierowe co najmniej trzywarstwowe wg PN-P-79005:1976 lub równoważnej. Do każdej partii dostarczanego cementu powinien być dołączony dokument dostawy zawierający dane oraz sygnaturę odbiorczą kontroli jakości wg PN-EN197-1:2002 lub równoważnej. 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 trwałości podanego przez Wytwórnię, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

4.3. Transport i magazynowanie kruszywa.

Kruszywo należy transportować i przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywem innych klas petrograficznych, asortymentów, marek i gatunków. Kruszywo powinno być składowane na dobrze zagęszczonym i odwodnionym podłożu.

4.4. Transport mieszanki betonowej.

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi segregacji ani zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego. Masę betonową można transportować mieszalnikami samochodowymi. Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takiej konsystencji, jaka została ustalona dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji. Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż + 15°C,
- 70 minut przy temperaturze otoczenia + 20°C,
- 30 minut przy temperaturze otoczenia nie niższej niż + 30°C.

4.5. Transport i przechowywanie materiału do wykonania ochrony antykorozyjnej zbrojenia.

Materiał powinien być pakowany, transportowany i przechowywany w oryginalnych opakowaniach producenta. Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane: nazwę i adres producenta, nazwę wyrobu, masę netto, datę produkcji i okres przydatności do stosowania, warunki przechowywania, ogólne zasady stosowania, nr PN lub aprobaty technicznej. Materiał należy przechowywać w pomieszczeniach zadaszonych, suchych, zabezpieczonych przed działaniem mrozu w temperaturze od +5°C do +25°C. Materiał należy przewozić krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi i wilgocią.

4.6. Transport stali.

Transport stali do naprawy skorodowanych prętów oraz wykonania zbrojenia przeciwskurczowego lub łączników między starym i nowym betonem powinien odbywać się wg zasad podanych w ST.04.12.01.00.

4.7. Transport i przechowywanie żywicy epoksydowej do wklejania zbrojenia łącznikowego.

Żywica powinna być pakowana w opakowania firmowe producenta (np. plastikowe puszki lub beczki). Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą co najmniej następujące dane: nazwę i adres producenta, nazwę wyrobu, oznaczenie, datę produkcji i okres przydatności do stosowania, masę netto, stosunek mieszania, numer PN lub aprobaty technicznej, sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, bhp i ochrony środowiska, oznaczenie, że wyrób zawiera substancje szkodliwe dla zdrowia. Żywicę należy przechowywać w suchych, chłodnych pomieszczeniach, w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, zabezpieczonych przed działaniem ciepła i bezpośredniego promieniowania słonecznego, z dala od źródeł zapalnych. Nie używać żywicy po okresie przydatności do stosowania. Żywicę należy przewozić krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi zgodnie z PN-C-81400:1989 lub równoważną.

5.0. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Roboty naprawcze powinny być wykonane zgodnie z zaleceniami do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach budowlanych.

5.2. Diagnostyka konstrukcji.

Przed przystąpieniem do wykonania naprawy należy wykonać diagnostykę konstrukcji określającą rodzaj i zakres uszkodzeń oraz przyczynę ich powstania. Diagnostyka powinna obejmować:

- a) stadium wstępne (oszacowanie rozmiaru uszkodzeń), zawierające:
 - analizę istniejącej konstrukcji (rysunki, opisy techniczne, obliczenia statyczne itp.),
 - określenie rozmiaru uszkodzeń wg rodzaju, zakresów i położenia miejsc uszkodzonych; rodzaje uszkodzeń, które powinny być brane pod uwagę to przede wszystkim:
 - obsypujące się powierzchnie,
 - wykwyty soli i wylugiwanego z betonu wodorotlenku wapniowego,
 - ślady rdzy na powierzchni betonu,
 - odpryski betonu, spękanie krawędzie,
 - zarysowania,
 - odsłonięcie prętów zbrojeniowych,

- analizę czynników zewnętrznych (oddziaływanie mechaniczne, chemiczne, warunki cieplno-wilgotnościowe i inne wpływy środowiska); za korozjogenne dla betonowych konstrukcji mostowych uważa się stężenia niektórych gazów w powietrzu większe niż:

- dwutlenek węgla CO ₂	600-1000 mg/m ³ ,
- dwutlenek siarki SO ₂	0,5-1,00 mg/m ³ ,
- tlenki azotu NO _x	0,10-0,50 mg/m ³ ,
- ustalenie przyczyn powstania uszkodzeń,
- rozpatrzenie wpływu ewentualnych odstępstw od projektu w trakcie wykonywania i eksploatacji obiektu,
- wykonanie dokumentacji inwentaryzacyjnej (dokumentacji fotograficznej, rysunkowej),
- określenie ilościowe zakresu uszkodzeń,

b) stadium szczegółowe, zawierające:

- oględziny i badania poszczególnych zniszczeń i uszkodzeń (zwietrzliny, wykwyty, odbarwienia, odpryski otuliny, rysy, zanieczyszczenia itp), wykonanie inwentaryzacji uszkodzeń z pokazaniem ich lokalizacji i naniesieniem numeracji,
- badania obiektu „in-situ”, w szczególności:
 - głębokość karbonatyzacji,
 - wytrzymałość betonu na ściskanie,
 - grubość otuliny zbrojenia,
 - wytrzymałość betonu na rozciąganie metodą „pull-off”,
 - pomiar stopnia skażenia, w tym ocena zawartości i rozkład chlorków i siarczanów w przekroju betonowym, za szkodliwe uważa się zawartości chlorków w stosunku do masy cementu większe od:
 - * 0,4% dla elementów żelbetowych,
 - * 0,2% dla elementów z betonu sprężonego,

Beton o pH<11 nie stanowi dostatecznego zabezpieczenia antykorozyjnego dla zbrojenia konstrukcji, a zagrożenie istotnie wzrasta w przypadku dodatkowego skażenia siarczanami,

- pomiar wilgotności, w tym miejsc dotkniętych korozją,
- pomiar szerokości rozwarcia rys, (badania te powinny być wykonane zarówno na powierzchniach wizualnie nieuszkodzonych i uszkodzonych),
- szczegółowe badania laboratoryjne pobranych na obiekcie próbek, a w szczególności:
 - strukturę kompozytu,
 - profil chlorkowy,
 - wilgotność i nasiąkliwość,
 - wytrzymałość na ściskanie i rozciąganie przy zginaniu,
 - odkształcalność termiczną, skurcz, wytrzymałość na ścieranie itp.

Diagnostykę konstrukcji oraz ocenę uszkodzeń należy wykonywać wg PN-B-01807:1988 lub równoważnej, wytycznych badań właściwości ochronnych betonu względem zbrojenia w mostach oraz zaleceniami dotyczącymi oceny jakości betonu „in-situ”.

5.3. Projekt naprawy powierzchniowej betonu.

Przed przystąpieniem do wykonania naprawy powierzchni betonu powinien być wykonany projekt ochrony powierzchniowej betonu. Projekt powinien zawierać w szczególności:

- diagnostykę obiektu z inwentaryzacją opisową i rysunkową uszkodzeń,
- określenie wpływu środowiska zewnętrznego na degradację obiektu,
- dobór rozwiązań materiałowych wraz z charakterystyką materiałów i podaniem uzasadnień ich zastosowania,
- opracowanie szczegółowych założeń technologicznych remontu z podaniem przewidywanej ilości robót i zużycia materiałów podstawowych (m.in. sposób wykonania zbrojenia uzupełniającego),
- niezbędne obliczenia statyczne i analizę wytrzymałościową, oceniające wpływ planowanych napraw na pracę całej konstrukcji mostu w poszczególnych fazach prowadzenia robót, co wiąże się ze wskazaniem m.in. kolejności prac naprawczych na obiekcie,
- w przypadku stosowania zbrojenia przeciwskurczowego oraz zbrojenia szczepiającego - ilość zbrojenia, jego średnicę, ilość i rodzaj łączników umożliwiających odpowiednie zakotwienie w obu łączonych materiałach, głębokość i średnicę otworów dobranych do stosowanych materiałów przeznaczonych do mocowania kotew należy określić na podstawie obliczeń.

5.4. Wymagana dokumentacja robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca i Inżynier dokonują ustaleń technologicznych. Podczas robót na bieżąco Wykonawca zobowiązany jest do sporządzania dokumentacji wykonawczej w której zamieszcza m.in.:

- dane o obiekcie,
- informacje o stosowanych materiałach i technologii prac,
- dane dzienne o warunkach atmosferycznych podczas robót,
- informacje o ilości wykonanych prac i zużytych materiałów,
- wyniki wykonanych badań w ramach kontroli wykonywania i odbioru robót.

Dokumentację tę Wykonawca zobowiązany jest dołączyć jako element dokumentacji budowy.

5.5. Zasady wykonywania robót.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. przygotowanie podłoża betonowego i stali zbrojeniowej do nałożenia materiału naprawczego (torkretu),
3. nałożenie materiału naprawczego (torkretu),
4. roboty wykończeniowe.

5.6. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót należy:

- zlokalizować obszary do naprawy,
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Do Wykonawcy należy również wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia robót.

5.7. Przygotowanie podłoża.

Przed wykonaniem naprawy podłoża betonowe wymaga specjalnych przygotowań. Właściwe oczyszczenie betonu ma decydujące znaczenie dla trwałości i jakości stosowanej naprawy. Podłoże betonowe podlegające naprawie powinno być jednorodne, czyste, wolne od mleczka cementowego, piasku, pyłów, olejów i tłuszczów, a także oczyszczone z odstających grudek związanego betonu, skorodowanych, luźnych części betonu, starych powłok ochronnych i innych elementów pogarszających przyczepność. Odpowiednio przygotowane powinno być również odsłonięte zbrojenia. W zakres przygotowania podłoża wchodzi następujące prace:

- usunięcie pozostałości powłok ochronnych i pielęgnacyjnych oraz powierzchniowych zanieczyszczeń (w tym również chemicznych) mogących mieć wpływ na połączenie nakładanych materiałów z betonem lub na korozję betonu albo stali zbrojeniowej,
- usunięcie mleczka cementowego i słabo związanych warstw betonu,
- odkucie otuliny betonowej skorodowanych prętów,
- oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych z rdzy do wymaganego stopnia czystości,
- oczyszczenie podłoża betonowego z pyłów i części luźnych oraz ewentualnie usunięcie nadmiaru wody.

Z przygotowania podłoża Wykonawca powinien przygotować protokół.

5.8.1. Przygotowanie powierzchni betonowej.

Przed przystąpieniem do torkretowania należy usunąć skorodowany beton do tzw. „zdrowego betonu”, oczyścić i zabezpieczyć odkryte pręty zbrojeniowe oraz oczyścić powierzchnię naprawianą z wszelkich zanieczyszczeń. Przygotowanie powierzchni betonowej należy rozpocząć od usunięcia skorodowanego betonu. Skorodowany beton można usuwać przez:

- a) skuwanie za pomocą młotów (ręcznych, pneumatycznych, elektrycznych), dodatkowo przy wykorzystywaniu przecinaków, skorodowanych fragmentów konstrukcji. Metoda może mieć praktyczne zastosowanie jedynie przy małych zakresach uszkodzeń i często wymaga dodatkowych zabiegów. Powinna być stosowana ostrożnie, ponieważ grozi uszkodzeniem zbrojenia,
- b) oczyszczanie za pomocą obrotowych szczotek stalowych - może być głównie stosowane do usuwania zwiertzałej powierzchni betonu lub mleczka cementowego. Przy tej metodzie powinny być stosowane odpowiednie urządzenia i zabiegi technologiczne zabezpieczające środowisko przed zapyleniem,
- c) frezowanie, polegające na ścinaniu skorodowanej warstwy betonu za pomocą frezów walcowych. Metoda ta przydatna jest do czyszczenia powierzchni poziomych, zwłaszcza o dużych rozmiarach,
- d) szlifowanie polegające na usuwaniu za pomocą szlifierki skorodowanych warstw betonu. Metoda ta jest przydatna w przypadku powierzchniowej korozji betonu oraz do usuwania mleczka cementowego. Stosowanie w praktyce jest ograniczone do niewielkich powierzchni,
- e) opalanie (czyszczenie płomieniowe), polegające na podgrzewaniu powierzchni betonu palnikiem gazowym. Metoda ta jest przydatna zarówno do płaszczyzn poziomych jak i pionowych, zwłaszcza w przypadkach gdy powierzchnia betonu jest zanieczyszczona olejami. Po zastosowaniu tej metody wymagane jest dodatkowe mechaniczne oczyszczenie powierzchni.

Usuwanie skorodowanego betonu powinno odbywać się pod nadzorem Inżyniera. Dopuszczalna wielkość obszaru usuwania betonu powinna być określona w projekcie naprawy i niedopuszczalne jest usuwanie betonu na obszarze wykraczającym poza ten zakres bez konsultacji z Inżynierem. W przypadku konieczności odkucia betonu na znacznym obszarze, mogącym mieć wpływ na statykę konstrukcji obiektu lub jej poszczególnych elementów, należy przerwać roboty i powiadomić Inżyniera celem skonsultowania się z projektantem robót naprawczych. Należy również powiadomić bezzwłocznie Inżyniera i przerwać roboty przygotowawcze w przypadku natrafienia na stal sprężającą. Głębokość i kształt skucia powinny być ustalone na podstawie badań, określających m.in. głębokość karbonatyzacji, głębokość penetracji szkodliwych związków chemicznych, a także na podstawie badań wytrzymałościowych, określających wytrzymałość betonu. W przypadku degradacji betonu sięgającej znacznej głębokości, proces skuwania należy poprzedzić analizą statyczno-wytrzymałościową, określającą czy skuwanie nie zagrazi bezpieczeństwu konstrukcji i ewentualnie wykonać niezbędne prace zabezpieczające. Linie wyznaczające krawędzie odkuć powinny być prostopadłe lub równoległe do osi naprawianego elementu. Krawędzie obszaru naprawianego należy podkuć (naciąć liniowo) pod kątem prostym. Po usunięciu

skorodowanego betonu należy powierzchnię betonu oczyścić. Czyszczenie podłoża betonowego polega na usunięciu części luźnych, pyłów, olejów, mleczka cementowego i innych elementów obniżających przyczepność. Do czyszczenia powierzchni należy stosować metodą strumieniowo-ścierną (np. piaskowanie, śrutowanie, hydropiaskowanie). Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem. Miejsca zatłuszczone należy zmyć rozpuszczalnikami organicznymi lub detergentami. Przygotowana powierzchnia betonowa nie powinna zawierać lokalnych wgłębień, ani wystających fragmentów, aby nie występowały nagłe zmiany grubości narzucanej warstwy betonu. Podłoże betonowe przygotowane do torkretowania powinno spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość na ściskanie podłoża betonowego w konstrukcjach nowo zbudowanych obiektów powinna być nie mniejsza niż wynikająca z przyjętej klasy betonu, a dla obiektów remontowanych powinna ≥ 25 MPa,
- wytrzymałość na odrywanie wg normy PN-EN 1542:2000 lub równoważnej, prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego, powinna wynosić:
 - * wartość średnia $\geq 1,5$ MPa,
 - * wartość minimalna 1,0 MPa.

Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 25 m² powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń 5 dla jednego elementu. Jeżeli powyższe wymagania dotyczące wytrzymałości betonu na odrywanie nie jest spełnione należy przed natryskiem torkretu wykonać zbrojenie z siatek zakotwionych w sposób mechaniczny, a minimalna grubość torkretu nie może być wówczas mniejsza od 5 cm. Pręty siatek należy zabezpieczyć antykorozyjnie jak powyżej.

Przed wykonaniem warstwy torkretu podłoże betonowe powinno być starannie nasączone wodą przez 3 dni poprzedzające betonowanie, aby suchy stary beton nie odciągał wody ze świeżej mieszanki, a także aby w jak największym stopniu zmniejszyć skurcz różnicowy między starym i świeżym betonem. Bezpośrednio przed betonowaniem nadmiar wody należy usunąć, aby powierzchnia była matowo-wilgotna.

5.8.2. Przygotowanie zbrojenia.

Jeżeli stwierdzono korozję zbrojenia, to powinno ono być odsłonięte w stopniu umożliwiającym jego oczyszczenie i ewentualne wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego jego powierzchni. W przypadku stwierdzenia powierzchniowej korozji prętów zbrojenia (od strony otuliny) beton należy rozkuć do $\frac{1}{2}$ średnicy pręta zbrojeniowego. Gdy pręty zbrojeniowe są skorodowane na całym obwodzie rozkucie powinno sięgać jeszcze około 2 cm poza pręt. Odkryte zbrojenie należy oczyścić z rdzy obróbką strumieniowo-ścierną do stopnia czystości Sa $\frac{1}{2}$ wg PN-ISO 8501-1/Ad1:1998/Apl:2002 lub równoważnej. W przypadku stwierdzenia korozji 20% przekroju pręta zbrojeniowego należy wzmocnić zbrojenie prętami uzupełniającymi lub odcinki zniszczone pręta usunąć i zastąpić nowymi. Pręty stanowiące uzupełnienie należy oczyścić do stopnia czystości jak pręty zbrojenia uzupełnianego. Łączenie prętów uzupełnianych z prętami uzupełniającymi należy wykonywać zgodnie z PN-S-10042:1991 lub równoważnej. Po oczyszczeniu pręty zbrojeniowe należy zabezpieczyć środkiem antykorozyjnym. Przygotowanie środka antykorozyjnego do użycia musi być zgodne z zaleceniami producenta podanymi w karcie technicznej. Zwykle odpowiednią ilość wody wlewa się do mieszarki wolnoobrotowej i dodaje suchy składnik mieszając aż do uzyskania jednorodnej masy o konsystencji śmietany (nie krócej niż 3 min.). Oczyszczone pręty zbrojeniowe należy pokryć materiałem antykorozyjnym za pomocą szczotki, pędzla lub rozpylacza. Ilość i grubość warstw ochrony antykorozyjnej prętów oraz całość przebiegu procesu wbudowywania materiału musi odpowiadać wymaganiom producenta podanym w kartach technicznych materiałów. Zwykle należy zastosować dwie warstwy o grubości 0,5 mm każda. Odstęp pomiędzy nakładaniem kolejnych warstw wynosi zwykle od 4 do 5 godz. W temperaturze +20°C. Kolejne warstwy naprawy można nakładać po upływie czasu określonym przez producenta (zwykle od 4 do 5 godzin w temp. +20°C). Jeżeli grubość warstwy torkretu ma być większa od 3 cm, należy zamocować siatki stalowe ze stali spełniającej wymagania ST.04.12.01.00, spełniające funkcję zbrojenia przeciwskurczowego. Przy grubości narzutu do 4 cm wystarczy jedna warstwa siatki, przy większej grubości - dwie siatki: jedną umieszcza się przy powierzchni torkretowanej, drugą na głębokości 1cm pod powierzchnią warstwy torkretu. Siatki należy zakotwić w starym betonie. Elementy kotwiące nie powinny być rozmieszczone rzadziej niż co 30-50cm. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej można stosować siatki z prętów o średnicy 4-8mm, z oczkami 5-10cm. Oczka siatki nie mogą być zbyt gęste, ponieważ utrudnia to betonowanie. Jeśli powierzchnie torkretowane są duże, to można zastosować dodatkowy szkielet zbrojenia z prętów o przekroju 8-10mm (lub większych). Pręty kotwiące należy wklejać w wywiercone wcześniej otwory za pomocą żywicy epoksydowej. Składniki żywicy należy mieszać w proporcjach ściśle wg wskazań producenta. Składniki należy mieszać, aż do osiągnięcia jednolitej barwy, przez okres czasu określony przez producenta, lecz nie krócej niż przez 3 minuty. Następnie wymieszany materiał należy przelać do czystego pojemnika i jeszcze raz wymieszać. Czas przydatności żywicy w temperaturze +20°C wynosi zwykle około 30 minut. Temperatura podłoża i otoczenia w trakcie aplikacji żywicy powinna wynosić od +5 °C do +30 °C. Żywicę należy umieszczać w wywierconych otworach za pomocą sprzętu zalecanego przez producenta. Pręty kotwiące oraz pręty siatki również należy zabezpieczyć środkiem antykorozyjnym. Z zabezpieczenia antykorozyjnego prętów zbrojeniowych Wykonawca sporządzi protokół.

5.8. Naprawa powierzchni betonowych betonem natryskiwany (torkretem).

Podczas wykonywania napraw elementów ustroju nośnego wskazane jest wyłączenie obiektu z ruchu. Jeżeli nie jest to możliwe należy wyeliminować ruch ciężki i dążyć do zminimalizowania drgań obiektu przez ograniczenie szybkości. Podczas układania mieszanki i w początkowej fazie jej wiązania ruch na obiekcie należy zamknąć. Minimalna grubość narzucanej warstwy nie powinna być mniejsza niż 2cm. Maksymalna grubość pojedynczej warstwy torkretu, w przypadku stosowania mieszanki bez dodatków, nie powinna przekraczać 3cm. Przy stosowaniu dodatków i domieszek, siatki zbrojeniowej maksymalna grubość warstwy torkretu, w zależności od stosowanych dodatków i domieszek, może być większa, zgodnie z wymaganiami zawartymi w kartach technicznych (decyduje warunek nie odpadania od podłoża lub braku odspojenia warstwy -do ok. 10cm). Przy natryskiwaniu na powierzchnie zbrojone grubość

pierwszej warstwy powinna być tak dobrana, aby całkowicie została wypełniona przestrzeń pod i pomiędzy prętami. Temperatura podłoża podczas natryskiwania nie powinna być niższa niż $+3^{\circ}\text{C}$, a powietrza nie niższa niż $+5^{\circ}\text{C}$ i nie wyższa niż $+25^{\circ}\text{C}$. Nie należy wykonywać prac przy intensywnym nasłonecznieniu i wysuszającym wietrze. W ciągu 3 dni po wykonaniu natrysku temperatura powietrza nie powinna spaść poniżej 0°C . Wbudowanie mieszanki powinno nastąpić bezpośrednio po wymieszaniu, a najpóźniej po 2 godz. (gdy wilgotność składników wynosi do 2%), po 1 godz. (gdy wilgotności składników wynosi od 2 do 4%) lub po 0,5 godz. (gdy wilgotność składników wynosi powyżej 4%). Zgoda na wykonanie kolejnej warstwy na ułożonym torkrecie powinna być wydana przez Inżyniera przez wpis do dziennika budowy. Przerwy w betonowaniu poszczególnych warstw powinny wynosić od 1 do 2 dni. Torkretuje się zazwyczaj poziomymi pasami o wysokości 1,0-1,5 m i warstwami grubości 1-2 cm, przy natryskiwaniu powierzchni zbrojonych należy pamiętać o tym, aby grubość pierwszej warstwy wystarczyła na całkowite wypełnienie przestrzeni pod i pomiędzy prętami.

W przypadku torkretowania warstwami, kolejną warstwę nakłada się po zapoczątkowaniu wiązania warstwy poprzedniej, którą trzeba najpierw oczyścić, m.in. z mleczka cementowego. Optymalna odległość dyszy od powierzchni nakładania wynosi około 1,0m, a kąt pod jakim jest nakładana 90° , tj. prostopadle do powierzchni. Gdy podłoże jest zbrojone, to wtedy należy torkretować z bliższej odległości i pod takim kątem, aby wypełnić przestrzeń pod prętami. Podczas torkretowania załamań płaszczyzn, krawędzi, naroży wklęsłych i wypukłych należy torkretować najpierw wklęsłe załamania i naroża, a w następnej kolejności powierzchnie płaskie. W celu ukształtowania krawędzi elementów należy stosować deskowania krawędziowe. Nieodłącznym procesem związanym z torkretowaniem jest częściowe odpadanie betonu od pokrywanej powierzchni, w przypadku torkretowania powierzchni sufitowych nawet 50%. Skład torkretu różni się od składu mieszanki wyjściowej, co powinno być wzięte pod uwagę przy projektowaniu receptury mieszanki torkretowej. Warstwy torkretu powinny być jednorodne, bez raków i pustek powietrznych. Ostatnia warstwa powinna być gładka. W celu uzyskania gładkiej warstwy wykończeniowej należy do niej zastosować drobniejsze kruszywo. Nie zalecane jest natomiast wygładzanie powierzchni torkretowanej packami tynkarskimi, ze względu na możliwość naruszenia struktury torkretu i jego przyczepności do podłoża.

5.9. Pielęgnacja świeżego betonu.

W kilka godzin po zakończeniu torkretowania należy przystąpić do pielęgnacji betonu. Dokonuje się tego przez:

- stałe, delikatne spryskiwanie wodą,
- pokrycie torkretu folią, plandekami, matami, piaskiem lub innym materiałem nasyconym wodą,
- kąpiel parową,
- stosowanie powłok ochronnych, najczęściej w formie emulsji (tylko w przypadku, gdy nie będzie nakładana kolejna warstwa).

W czasie dojrzewania (szczególnie w czasie wiązania betonu) należy chronić zabetonowane elementy przed ewentualnym działaniem niskich temperatur, uderzeniami, drganiem. Zabiegi pielęgnacyjne należy wykonywać co najmniej przez siedem dni, zakończenie pielęgnacji nie powinno odbywać się gwałtownie, aby nie spowodować gwałtownego schnięcia torkretu.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje właściwości użytkowych, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami punktu 2 niniejszej ST. Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji. Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Dziennik Budowy, w którym podaje wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie używanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów, ilości zastosowanych materiałów oraz wyniki badań wykonanych napraw.

6.1. Kontrola jakości materiałów.

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakości wbudowania odpowiada Wykonawca. Akceptacja materiałów następuje na podstawie Polskich Norm lub, aprobat technicznych i sprawdzeniu ich na zgodność z wymaganiami specyfikacji technicznej pkt 2. Wykonawca przedstawi Inspektorowi deklaracje właściwości użytkowych lub znak budowlany świadczący o zgodności danej partii materiału z Polską Normą lub aprobatą techniczną, a także kartę techniczną materiału.

6.2. Kontrola przygotowania podłoża.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inspektorowi do akceptacji wyniki badań podłoża, w tym przygotowanie prętów zbrojeniowych. Z przygotowania podłoża oraz z zabezpieczenia prętów zbrojeniowych zostanie sporządzony protokół lub notatka w Dzienniku Budowy.

6.3. Badanie wykonanego torkretu.

Wszystkie badania należy wykonywać każdorazowo dla każdej zmiany warunków natryskiwania oddzielnie. Zmiana warunków może dotyczyć zmiany składu mieszanki, materiałów, ekipy roboczej, sprzętu lub elementu. Badanie wytrzymałości wykonanego torkretu na odrywanie od podłoża należy wykonać wg PN-B-01814:1992 lub równoważnej. Należy wykonać co najmniej 1 pomiar na 25m^2 wykonanej warstwy, lecz nie mniej niż 5 dla każdej zmiany warunków natryskiwania lub elementu. Miejsca pomiarowe wskazuje Inżynier. Wartość średnia ze wszystkich pomiarów nie powinna być niższa niż $1,5\text{MPa}$, minimalna wartość pojedynczego pomiaru powinna wynosić nie mniej niż $1,0\text{MPa}$.

Jeżeli wartość pojedynczego pomiaru jest niższa niż 1,0MPa wówczas należy wykonać dodatkowy pomiar obok, w miejscu również wskazanym przez Inżyniera. W przypadku, gdy dodatkowy pomiar spełni warunek minimalnej wytrzymałości na odrywanie i równocześnie wartość średnia ze wszystkich pomiarów nie będzie niższa niż 1,5MPa, to można uznać, że warunek wytrzymałości na odrywanie został spełniony. Badanie należy wykonać po nałożeniu wszystkich warstw torkretu. Badanie wytrzymałości na ściskanie należy wykonać na minimum 3 próbkach sześciennych o boku 150mm, wykonanych w formach oraz na min. 3 próbkach sześciennych o boku równym 100mm, wyciętych z płyt próbnych (specjalnie przygotowanych w czasie torkretowania). Badanie należy przeprowadzić wg PN-B-06250:1988 lub równoważnej. Płyty próbne przygotowuje się przez natryskiwanie betonu do form o wymiarach 50x50 cm i grubości 15cm. Badanie wytrzymałości na ściskanie można przeprowadzić również metodami nieniszczącymi „in-situ”, zgodnie z zaleceniami dotyczącymi jakości betonu „in-situ w istniejących konstrukcjach obiektów mostowych. Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu zapraw niskoskurczowych, zachowując wymagania technologiczne odnośnie ich stosowania podane w ich kartach technicznych. W czasie napraw należy także dążyć do odtworzenia, w miejscu wykonywania naprawy, charakteru istniejącej faktury i koloru betonu. Nasiąkliwość betonu należy określić na 3 próbkach sześciennych o boku równym 100mm (wyciętych z płyt próbnych) wg PN-B-06250:1998 lub równoważnej. Wartość średnia nasiąkliwości powinna wynosić nie więcej niż 4%. Wodoszczelność należy sprawdzać na 3 próbkach sześciennych o boku równym 150mm (wyciętych z płyt próbnych) wg PN-B-06250:1998 lub równoważnej, dla stopnia wodoszczelności W8. Mrozoodporność należy sprawdzać na 12 próbkach sześciennych o boku równym 100mm (wyciętych z płyt próbnych) wg PN-B-06250:1998 lub równoważnej, dla stopnia mrozoodporności F150. Sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych należy wykonać zgodnie z PN-S-10040:1997 lub równoważnej. Po zakończeniu napraw należy sprawdzić grubość wykonanej otuliny zbrojenia w naprawianym elemencie metodami nieniszczącymi, pod kątem zachowania wartości przyjętych w dokumentacji projektowej.

7.0. ODBIÓR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00.00 „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- zakres i kształt odkucia betonu,
- oczyszczenie, naprawa i zabezpieczenie odsłoniętego zbrojenia,
- oczyszczenie powierzchni betonowej,
- ewentualne wklejenie prętów kotwiących i zbrojenia przeciwskurczowego i zabezpieczenie antykorozyjne zbrojenia.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami ST „Wymagania ogólne” oraz niniejszej ST.

8.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

8.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne”. Zamawiający przewiduje ryczałtowe rozliczenie robót.

9.0. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy

- | | | |
|-----|--------------------|--|
| 1. | PN-B-11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 2. | PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku |
| 3. | PN-B-06712:1986 | Kruszywa mineralne do betonu |
| 4. | PN-EN 933-1:2000 | Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego |
| 5. | PN-EN 933-4:2001 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4. Oznaczanie kształtu ziarn |
| 6. | PN-B-06714.12:1976 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych |
| 7. | PN-B-06714.13:1978 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych |
| 8. | PN-B-06714.18:1977 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości |
| 9. | PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonu |
| 10. | PN-B-06250:1988 | Beton zwykły |
| 11. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 12. | PN-P-79005:1976 | Opakowania transportowe. Worki papierowe |
| 13. | PN-C-81400:1989 | Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport. |
| 14. | PN-B-01807:1988 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji. |

- | | | |
|-----|---------------------------------|---|
| 15. | PN-ISO 8501-1/Ad1:1998/Apl:2002 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok (Dodatek Ad1) |
| 16. | PN-S-10042:1991 | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie |
| 17. | PN-EN 1542:2000 | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie |
| 18. | PN-EN 196-3:1996 | Metody badania cementu – Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości |
| 19. | PN-EN 196-1:1996 | Metody badania cementu – Oznaczanie wytrzymałości |
| 20. | PN-EN 933-2:2000 | Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego |
| 21. | PN-EN 934:2002 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. |
| 22. | PN-B-06714.34:1991 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej |
| 23. | PN-B-01814:1992 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych. |

Zamawiający dopuszcza stosowanie odpowiedników ww. norm.

9.2. Inne dokumenty.

24. Procedura IBDiM Nr PB-TM-X1 Badanie przyczepności zaprawy do napraw betonu metodą „pull-off”
25. Procedura IBDiM-TWm-18/97 Badanie przyczepności do zbrojenia zapraw modyfikowanych
26. Zalecenia dotyczące stosowania domieszek i dodatków do betonów i zapraw w budownictwie komunikacyjnym, GDDP, Warszawa 1998

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST.04.13.02.00

**BETON NIEKONSTRUKCYJNY
BEZ DESKOWANIA**

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST.04.13.02.01

BETON PODKŁADOWY I OCHRONNY

SPIS TREŚCI.

1.0.	WSTĘP	75
1.1.	Przedmiot STWiORB	75
1.2.	Określenia podstawowe	75
2.0.	MATERIAŁY	75
3.0.	SPRZĘT	75
4.0.	TRANSPORT	75
5.0.	WYKONANIE ROBÓT	75
5.1.	Tolerancja wykonania	75
6.0.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	75
7.0.	ODBIÓR ROBÓT	75
8.0.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	75
9.0.	Przepisy związane.....	76

1.0. WSTĘP.

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszych ST są wytyczne do przygotowania przez dla robót związanych z wykonywaniem betonów niekonstrukcyjnych w ramach przedsięwzięcia: **"Przebudowa sieci ciepłowniczej usytuowanej na terenie UMG przy ul. Morskiej 81-87 w Gdyni"**.

1.2. Określenia podstawowe.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1. Roboty te obejmują następujące grupy w/g klasyfikacji kodów CPV:

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.

45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu.

45111300-1 Roboty rozbiórkowe.

45223000-6 Roboty budowlane w zakresie zagospodarowania konstrukcji.

Określenia podstawowe w niej zawarte są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne” pkt. 1.

2.0. MATERIAŁY.

Jak w ST.04.13.01.00.

3.0. SPRZĘT.

Jak w ST.04.13.01.00.

4.0. TRANSPORT.

Jak w ST.04.13.01.00.

5.0. WYKONANIE ROBÓT.

Jak w ST.04.13.01.00.

5.1. Tolerancja wykonania.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą :

- rzędne ± 1 cm,
- wymiary w planie ± 1 cm.

Zwraca się uwagę na wygładzenie górnej powierzchni betonu. Powierzchnię świeżego betonu należy wygładzić przez zacieranie. Górna powierzchnia powinna być tak przygotowana, aby szczelina pomiędzy 4-metrową łatą i powierzchnią betonu nie była większa niż 10mm. Powierzchnia betonu nie może mieć lokalnych nierówności przekraczających 5mm wysokości i 5mm zagłębień, pod warunkiem że nierówności te nie mają ostrych krawędzi. Warunki dotyczące mieszanki betonowej, betonowania oraz badań podane są w części dotyczącej wykonywania mieszanek betonowych i konstrukcji żelbetowych niniejszych ST.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Jak w ST.04.13.01.00.

7.0. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST "Wymagania ogólne". Na podstawie wyników badań wg pkt. 6 należy sporządzić protokoły odbioru robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

8.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.0. Przepisy związane.

1. PN-EN 206:2014-04 Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
2. PN-EN 197-1:2012 Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku powszechnego użytku.
3. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.
4. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
5. PN-B-06251:1963 Roboty betonowe i żelbetowe - Wytyczne wykonania.

Zamawiający dopuszcza stosowanie odpowiedników ww. norm.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST.04.13.03.00

PREFABRYKATY

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST.04.13.03.01

PŁYTY PREFABRYKOWANE

SPIS TREŚCI.

1.0.	WSTĘP	80
1.1.	Przedmiot STWiORB	80
1.2.	Określenia podstawowe	80
1.3.	Zakres robót objętych ST	80
1.4.	Zakres stosowania ST	80
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	80
2.0.	MATERIAŁY	80
3.0.	SPRZĘT	80
4.0.	TRANSPORT	80
5.0.	WYKONANIE ROBÓT	80
5.1.	Wykonanie prefabrykatów	80
5.2.	Montaż prefabrykatów	81
6.0.	KONTROLA JAKOŚCI I ODBIÓR ROBÓT	81
7.0.	ODBIÓR ROBÓT	81
8.0.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	81
9.0.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	81

1.0. WSTĘP.

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszych ST są wymagania dotyczące robót związanych z wykonywaniem płyt prefabrykowanych dla komory ciepłowniczej w ramach przedsięwzięcia: **"Przebudowa sieci ciepłowniczej usytuowanej na terenie UMG przy ul. Morskiej 81-87 w Gdyni"**.

1.2. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne” pkt. 1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu płyt prefabrykowanych i obejmują:

- zakup prefabrykatu oraz transport na miejsce wbudowania,
- sprowadzenie dźwigu,
- montaż prefabrykatów.

1.4. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1. Roboty te obejmują następujące grupy w/g klasyfikacji kodów CPV:

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.

45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu.

45111300-1 Roboty rozbiórkowe.

45223000-6 Roboty budowlane w zakresie zagospodarowania konstrukcji.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, normami i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2.0. MATERIAŁY.

Jak w ST.04.13.01.00. Płyty prefabrykowane wg dokumentacji projektowej przenoszące obciążenia zmienne technologiczne 5kN/m² wg PN-88/B-02014 lub równoważnej.

3.0. SPRZĘT.

Sprzęt używany przy montażu musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4.0. TRANSPORT.

Ogólne warunki transportu podano w ST „Wymagania ogólne” oraz ST.04.13.01.00. Prefabrykaty przy transporcie i montażu wolno podnosić tylko za uchwyty wbetonowane w płytę. Nie wolno podnosić płyt zaczepiając zawiesia dźwigowe w dowolne miejsca, przewracać ich na bok gdyż grozi to ich złamaniem.

5.0. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Wykonanie prefabrykatów.

Formy do prefabrykatów.

Formy do kształtowania konstrukcji betonowych powinny być wykonywane z elementów stalowych i nie mogą one ulegać deformacjom. Czyszczenie i smarowanie form powinno odbywać się bezpośrednio po ich odłączeniu od zdeformowanego elementu po związaniu betonu powinno być dokonywane w sposób nie niszczący czyszczonej powierzchni. Zabezpieczenie antyadhezyjne może odbywać się przez natrysk bądź smarowanie. Nie dopuszcza się, aby jakakolwiek powierzchnia formy stykająca się z betonem była nie posmarowana środkiem antyadhezyjnym.

Ułożenie zbrojenia w formie.

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom niniejszej ST.04.12.01.00. Montaż zbrojenia w formie obejmuje poprawne ułożenie, połączenie i zdystansowanie od powierzchni formujących strzemion, prętów podłużnych oraz haków montażowych. Wszelkie odgięcia, złącza i rozmieszczenie prętów należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Fakt zgodności ułożenia zbrojenia w formie z Dokumentacją Projektową należy potwierdzić wpisem w „Dzienniku Budowy”.

Betonowanie i rozformowanie.

Do wykonania mieszanki betonowej mają zastosowanie odpowiednie punkty rozdziału ST.04.13.01.00. Kolejność rozformowywania elementów przed jej zdjęciem z podkładu powinna być zgodna z instrukcją techniczną eksploatacji formy.

Znakowanie płyt.

Przed przeniesieniem na plac składowy każda płyta powinna być oznakowana na czole i boku. Oznakowanie powinno zawierać typ płyty i jej numer, datę produkcji i nazwę producenta.

5.2. Montaż prefabrykatów.

Przed przystąpieniem do montażu elementów prefabrykowanych, należy sprawdzić ich stan techniczny. Bezpośrednio przed montażem należy sprawdzić zawiesia montażowe. Przed przystąpieniem do układania izolacji płyty należy płyty odpowiednio oczyścić.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI I ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST "Wymagania ogólne". Dla każdej płyty powinno być wydane przez Producenta świadectwo jakości.

7.0. ODBIÓR ROBÓT.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu jak w ST „Wymagania Ogólne”.

8.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Zasady płatności jak w ST „Wymagania Ogólne”. Zamawiający przewiduje ryczałtowe rozliczenie robót.

9.0. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Wg ST.04.13.01.00.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST.04.14.00.00.

KONSTRUKCJE STALOWE

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST.04.14.01.00.

STAL KONSTRUKCYJNA – WYMAGANIA OGÓLNE

SPIS TREŚCI.

1.0. WSTĘP	85
1.1. Przedmiot ST	85
1.2. Zakres stosowania ST	85
1.3. Zakres robót objętych ST	85
1.4. Określenia podstawowe	85
1.5. Ogólne określenia dotyczące robót	85
2.0. MATERIAŁY	85
2.1. Akceptacja użytych materiałów	85
2.2. Stal konstrukcyjna	85
2.3. Materiały spawalnicze	86
3.0. SPRZĘT	86
4.0. TRANSPORT	86
4.1. Transport na miejsce montażu	86
4.2. Odbiór konstrukcji po rozładunku	86
4.3. Likwidacja uszkodzeń transportowych	86
4.4. Transport elektrod	86
5.0. WYKONANIE ROBÓT	87
5.1. Warunki ogólne	87
5.2. Montaż i scalanie konstrukcji na miejscu budowy	87
6.0. KONTROLA JAKOŚCI	88
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	88
6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót	89
7.0. ODBIÓR	90
7.1. Ogólne zasady odbioru robót	90
7.2. Szczegółowe zasady odbioru robót	90
9.0. PŁATNOŚCI	90
10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE	90
10.1. Normy	90

1.0. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dla robót związanych z wykonaniem konstrukcji stalowych ze stali nierdzewnej dla komory ciepłowniczej w ramach przedsięwzięcia: **"Przebudowa sieci ciepłowniczej usytuowanej na terenie UMG przy ul. Morskiej 81-87 w Gdyni"**.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1. Roboty te obejmują następujące grupy w/g klasyfikacji kodów CPV:

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.

45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu.

45111300-1 Roboty rozbiórkowe.

45223000-6 Roboty budowlane w zakresie zagospodarowania konstrukcji.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu i odbiorze konstrukcji stalowej (konstrukcja, śruby i elementy kotwienia) pomostów wbudowanych wewnątrz komory ciepłowniczej. Dotyczy to prac związanych z obróbką i przygotowaniem elementów oraz z ich scaleniem i połączeniem.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane z niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami.

1.5. Ogólne określenia dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonanie robót oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, normami i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2.0. MATERIAŁY.

2.1. Akceptacja użytych materiałów.

Do budowy stosować można wyłącznie materiały, których dostawcy posiadają Świadectwa Dopuszczenia.

2.2. Stal konstrukcyjna.

2.2.1. Gatunki stali konstrukcyjnej.

Do wytwarzania stalowych konstrukcji należy użyć stali nierdzewnej OH18N9 wg PN-EN 10088-1:2007, PN-EN 10088-2 i PN-EN ISO 3506:2000 lub równoważnych. Kształtowniki stalowe walcowane powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010 lub równoważnej.

Powierzchnia kształtowników walcowanych powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad, jak widoczne łuski, pęknięcia, zawalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszać się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika. Kształtowniki stalowe powinny być obcięte prostopadłe do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać żadnych, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nieuzbrojonym okiem.

2.2.2. Tryb postępowania przy dostawach stali.

Wyroby ze stali konstrukcyjnej przeznaczone do wytworzenia stalowej konstrukcji obiektów inżynierskich muszą:

- 1) być udokumentowane atestami hutniczymi (świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204:2006 lub równoważnej);
- 2) spełniać wymagania określone w normach przedmiotowych:
 - dla blach uniwersalnych i grubych wg PN-EN 10025-1:2007, PN-EN 10025-2:2007 lub równoważnej,
 - dla blach nieckowatych i cylindrycznych wg PN-EN 10130:2009 lub równoważnej,
 - dla blach żeberkowych wg PN-H-92127:1973 lub równoważnej,
 - dla walcówki, prętów i kształtowników wg PN-H-93000:1984, PN-H-93010:1991 lub równoważnych,
 - dla kątowników równoramiennych wg PN-EN 10056-1:2000 i PN-EN 10056-2:1998 lub równoważnych,
 - dla kątowników nierównoramiennych wg PN-EN 10056-1:2000 i PN-EN 10056-2:1998 lub równoważnych,
 - dla ceowników PN-EN 10279:2003 lub równoważnej,
 - dla teowników wg PN-EN 10055:1999 lub równoważnej,

- dla dwuteowników wg PN-H-93407:1991 lub równoważnej,
- dla lin PN-EN 12385-1+A1:2009 lub równoważnej,
- dla podkładek sprężystych wg PN-77/M-82008 lub równoważnej,
- dla nakrętek kołpakowych wg PN-88/M-82181 lub równoważnej.

2.3. Materiały spawalnicze.

Łączniki powinny być przechowywane w suchych i przewietrzanych pomieszczeniach z zapewnieniem ochrony przed korozją i w sposób umożliwiający segregację na poszczególne asortymenty. Materiały spawalnicze należy przechowywać ponad podłogą w suchych, przewietrzanych i ogrzewanych pomieszczeniach.

3.0. SPRZĘT.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00. "Wymagania ogólne". Wykonawca na żądanie Inspektora Nadzoru jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Inspektora Nadzoru.

4.0. TRANSPORT.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST "Wymagania ogólne".

4.1. Transport na miejsce montażu.

Wykonawca konstrukcji jest zobowiązany do wykonania niezbędnych obliczeń lub prac projektowych w celu ustalenia sposobu manipulacji (przemieszczania), podpierania, podnoszenia, transportu i itp. elementów konstrukcji we wszystkich fazach wykonywania i montażu konstrukcji. Opracowania te muszą uwzględniać dyspozycje zawarte w Dokumentacji Projektowej. Wszystkie elementy konstrukcji powinny być ładowane na środki transportu w ten sposób, aby mogły być transportowane i rozładowywane bez powstania nadmiernych naprężeń, deformacji lub uszkodzeń. Zalecane jest transportowanie konstrukcji w takiej pozycji w jakiej będzie eksploatowana. Ze względu na łatwość ich uszkodzenia szczególnie chronione muszą być:

- blachy węzłowe i przewiązki - w przypadku konstrukcji kratownicowych,
- elementy styków montażowych - w przypadku konstrukcji skrzynkowych, zespolonych itp.

Ze względu na możliwość wybożenia we wszystkich rodzajach konstrukcji należy odpowiednio usztywnić elementy wiotkie na czas załadunku i transportu. Drobne elementy takie jak blachy nakładkowe czy blachy stanowiące połączenia muszą być jednoznacznie oznakowane i umieszczone w miejscu zamocowania przy pomocy śrub montażowych. Elementy drobnowymiarowe takie jak śruby, podkładki, nakrętki czy drobne blachy powinny być przewożone w zamkniętych pojemnikach. Sposób mocowania elementów musi wykluczyć możliwość przemieszczenia, przewrócenia lub zsunienia się ich w czasie transportu. Przewożone elementy powinny być załadowane w ten sposób, aby nie przekraczały żadnej z odpowiednich skrajni ustalonych przez normy PN-EN 15273-3:2010 i PN-EN 15273-2:2010 lub równoważne.

4.2. Odbiór konstrukcji po rozładunku.

Odbiór powinien być dokonany w obecności przedstawiciela Inspektora Nadzoru i powinien być przez Inspektora Nadzoru zaakceptowany. Wytwórca konstrukcji powinien dostarczyć wszystkie elementy konstrukcji przez siebie wytworzone, a także wszystkie elementy stalowe, które będą użyte na miejscu budowy np. komplet śrub. Z dostawy wyłączone są farby i materiały spawalnicze, których stosowanie jest ograniczone okresami gwarancji.

4.3. Likwidacja uszkodzeń transportowych.

Podczas odbioru po rozładunku należy sprawdzić czy elementy konstrukcyjne są kompletne i odpowiadają założonej w projekcie technicznym geometrii. Dopuszczalne odchyłki nie powinny przekraczać odchyłek podanych w PN-EN-1090:2010 lub równoważnej. Jeśli usuwanie odchyłek i uszkodzeń Inspektor Nadzoru uzna za konieczne, to Wytwórca przedstawia mu do akceptacji projekt technologiczny i harmonogram usuwania odchyłek. Koszt prac ponosi Wytwórca konstrukcji, a do ich wykonania powinien przystąpić tak szybko, jak jest to możliwe ze względów technicznych. Po zakończeniu prac Wykonawca montażu dokonuje odbioru w obecności Inspektora Nadzoru. Jeśli po prostowaniu (usuwanie odchyłek) występują pęknięcia lub inne uszkodzenia, element (lub jego część) zostaje zdyskwalifikowany.

4.4. Transport elektrod.

Opakowanie, przechowywanie i transport elektrod, drutów do spawania i topników powinny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i zaleceniami producentów. Suszenie elektrod i topników powinno być zgodne z zaleceniami producentów. Jeśli na powierzchni elektrody wystąpiły białe wykwity nie może być ona użyta do wykonania robót.

5.0. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Warunki ogólne.

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST Wymagania ogólne".

5.1.1. Wymagane opracowania.

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie i na koszt własny Instrukcji Technologicznych Spawania WPS. W czasie wykonywania robót Wykonawca ma obowiązek prowadzenia „Dziennika Spawania”. Wszystkie powyższe opracowania muszą uwzględniać wymogi Dokumentacji Projektowej oraz warunki zawarte niniejszej Specyfikacji i stanowią element Dokumentacji Odbiorowej.

5.1.1.1. Instrukcja Technologiczna Spawania WPS:

Instrukcja Technologiczna Spawania winna uwzględniać wszystkie wymogi wynikające z Dokumentacji Projektowej oraz niniejszej Specyfikacji i zawierać m.in.:

- dobór metody spawania;
- dobór materiałów spawalniczych;
- dobór parametrów spawania;
- sposób przygotowania krawędzi blach; - kolejność spawania;
- plan kontroli spoin;
- wytyczne wykonywania kontroli spoin.

Technologia spawania winna być sporządzona przez specjalistę spawalnika i uwzględniać następujące czynniki wyjściowe:

- dynamiczność obciążenia działającego na konstrukcję - powtarzalność obciążenia (efekty zmęczenia)
- konieczność ograniczenia do minimum odkształceń i naprężeń spawalniczych.

5.1.2. Akceptowanie stosowanych technologii.

Jeśli jakaś z czynności technologicznych nie jest określona jednoznacznie w projekcie technicznym, lub zachodzi konieczność zmiany technologii Wykonawca musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

5.1.3. Kontrola wykonywanych robót.

Inspektor Nadzoru jest uprawniony do wyznaczenia harmonogramu czynności kontrolnych, badawczych i odbiorów częściowych, na czas których należy przerwać roboty. W zależności od wyniku badań Inspektor Nadzoru podejmuje decyzję o kontynuowaniu robót.

5.2. Montaż i scalanie konstrukcji na miejscu budowy.

5.2.1. Składowanie konstrukcji na placu budowy.

Obowiązkiem Wykonawcy montażu jest przygotowanie placu składowego konstrukcji i udostępnienie go Wytwórcy, by mógł dokonać rozładunku dostarczonej konstrukcji i usunąć ewentualne uszkodzenia powstałe w transporcie. Konstrukcję na placu budowy należy układać zgodnie z projektem technologii montażu uwzględniając kolejność poszczególnych faz montażu.

Sposób układania konstrukcji powinien zapewnić:

- 1) jej stateczność i nie odkształcalność,
- 2) dobre przewietrzenie elementów konstrukcyjnych,
- 3) dobrą widoczność oznakowania elementów składowych,
- 4) zabezpieczenie przed gromadzeniem się wód opadowych, śniegu, zanieczyszczeń itp.

5.2.2. Przemieszczanie elementów konstrukcji do ostatecznego ich położenia.

Elementy składowane na placu budowy muszą być transportowane do miejsca wbudowania w sposób gwarantujący jego nieuszkodzenie. Elementy transportowane przy pomocy dźwigów muszą być podnoszone przy użyciu odpowiednich zawiesz z zachowaniem zasad bezpieczeństwa (próbne uniesienie na wysokość 20cm, brak przeszkód na drodze transportu, przeszkolona i odpowiednio wyekwipowana załoga). Wszelkie uszkodzenia elementów powstałe w czasie transportu wewnętrznego muszą być ocenione przez Inżyniera Kontraktu i w razie konieczności element musi być zastąpiony nowym na koszt wykonawcy robót.

5.3.3. Wykonanie połączeń tymczasowych.

Ostateczne połączenie konstrukcji za pomocą łączników docelowych może być wykonane po ustawieniu elementów konstrukcji w takich punktach podparcia, jakie przewidziane są w fazie eksploatacji. Konstrukcje całkowicie spawane muszą być scalone wg

Instrukcji Technologicznej Spawania WPS zawierającej plan spawania. Spawane styki montażowe mogą być wykonane przy zapewnieniu warunków przewidywanych w projekcie technologii spawania, a szczególnie przy odpowiedniej temperaturze, wilgotności oraz osłonięcia od wiatrów.

5.3.4. Wykonanie połączeń stałych na miejscu budowy.

5.3.4.1. Połączenia spawane.

Kontrolę prac spawalniczych należy prowadzić:

- w czasie przygotowania do spawania (kontrola wstępna),
- w czasie spawania (kontrola bieżąca),
- po zakończeniu spawania (kontrola końcowa).

Prace spawalnicze należy wykonywać przy sprzyjającej pogodzie w temperaturze powietrza powyżej 5°C. Przy prowadzeniu prac spawalniczych w czasie opadów miejsce spawania należy zabezpieczyć. Stanowisko spawania winno być urządzone zgodnie z przepisami BHP oraz ppoż. Miejsca łączeń konstrukcji stalowej winny być oczyszczone z rdzy do metalicznego połysku. Spawanie konstrukcji stalowej winni wykonywać uprawnieni spawacze posiadający ważne certyfikaty. Zalecany gatunek elektrod dla stali St3S dla blach i kształtowników – elektrody zasadowe otulone. Wykonawca zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań i przekazać ją Inspektorowi Nadzoru podczas odbioru ostatecznego konstrukcji.

5.3.4.2. Wykonanie otworów.

O ile nie jest określone inaczej w dokumentacji przekazanej z wytwórni, wykonywanie otworów i ich rozwieranie do ostatecznego wymiaru należy wykonać podczas ostatecznego montażu konstrukcji. Rozwiercone lub wiercone otwory (cylindryczne lub stożkowe) powinny mieć prostopadle do elementu. Rozwiertaki i wiertła powinny być w miarę możliwości prowadzone mechanicznie. Złe rozmieszczenie otworów dyskwalifikuje element. Wiercenie i rozwieranie może być wykonywane tylko przy pomocy urządzeń obrotowych. Wiercenie przez szablon jest dozwolone po bezpiecznym i pewnym przymocowaniu go na właściwym miejscu. Wszystkie części muszą być starannie dociśnięte w czasie wiercenia. Złe wykonane lub rozmieszczone otwory nie powinny być naprawiane przez spawanie, chyba że jest to dozwolone przez Inżyniera Kontraktu.

5.3.4.3. Połączenia śrubowe i kotwy.

We wszystkich połączeniach śrubowych, śruby powinny mieć taką długość aby przechodziły przez elementy łączone i nakrętkę z podkładkami, lecz nie wystawały więcej niż 10mm i nie mniej jak dwa zwoje gwintu. Wytwórca konstrukcji obowiązany jest dostarczyć Wykonawcy montażu odpowiednią ilość śrub (uwzględniając pewną ich ilość na odrzucenie, zaginięcie, uszkodzenie itp.) odpowiedniego typu i długości wraz z kompletem atestów i dokumentacji badań. Wynikiem tego powinien być protokół lub zapis w dzienniku budowy stwierdzający możliwość stosowania danej partii śrub, nakrętek i podkładek do montażu. Nachylenie powierzchni elementu do łba lub nakrętki nie powinno być większe niż 1/20 w stosunku do płaszczyzny prostopadłej do osi śruby. Łączone elementy powinny do siebie przylegać i nie mogą być rozdzielane przez uszczelki czy inne ściśliwe materiały. Przy połączeniu wszystkie powierzchnie kontaktowe (łącznie z przylegającymi do łba śruby, nakrętek i podkładek) powinny być oczyszczone z zardzy, brudu, zadziorów czy innych obcych materiałów, które mogłyby przeszkodzić w dokładnym przyleganiu powierzchni. Farby są dozwolone między powierzchniami kontaktowymi w przypadku połączeń, w których dopuszcza się wzajemne przemieszczanie (poślizg).

W połączeniach wielośrubowych kolejność sprężania należy w pierwszej fazie zaczynać od środka i postępować symetrycznie ku śrubom krawędziowym. Przy wkładaniu śrub nie należy stosować naciągania elementów za pomocą przebijaków stożkowych. Można posługiwać się podnośnikami i ściągami. Szczególna ostrożność wymagana jest przy naciągu śrub. Wykonawca ma obowiązek pouczyć ekipy montażowe o grożących niebezpieczeństwach złamania się lub zeskokcenia klucza oraz kruchego pęknięcia śrub i wystrzelenia łba siłą odrzutu nagromadzonej energii sprężającej w czasie i bezpośrednio po dokręceniu.

5.3.5. BHiP i ochrona środowiska.

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów o BHiP i ochronie środowiska odpowiada Wykonawca. Inspektor Nadzoru nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienia tych przepisów.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Kontrola robót obejmuje badania przeprowadzane na placu budowy. Jakość robót wykonywanych na placu budowy powinna być taka sama, jak jakość robót wykonywanych w Wytwórni. Wykonawca ponosi koszty wszystkich badań.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót.

6.2.1. Obowiązki Wykonawcy.

Wykonawca ma obowiązek prowadzić kontrolę jakości prowadzonych przez siebie robót, niezależnie od działań kontrolnych Inspektora Nadzoru. Wytwórca konstrukcji stalowych obowiązany jest do wydania świadectwa jakości na podstawie przeprowadzonej przez siebie kontroli jakości. To samo dotyczy Wykonawcy wykonującego montaż na miejscu scalania.

6.2.2. Sprawdzenie jakości materiałów.

W badaniach kontrolnych stali i wyrobów stalowych należy sprawdzić, czy użyte elementy stalowe jak blachy, płaskowniki, kształtowniki, elementy kotwienia są zgodne z dokumentacją projektową, co do gatunku i odpowiadają właściwym normom przedmiotowym podanym w niniejszej Specyfikacji. Należy sprawdzić posiadanie atestów producenta na wyroby stalowe, oraz ocechowanie śrub i nakrętek. Wykonawca powinien sprawdzić atesty producenta i porównać je z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej. Badanie materiałów spawalniczych polega na sprawdzeniu czy posiadają atesty wystawione przez Wytwórcę tych materiałów. Atesty muszą potwierdzać zgodność danego materiału z normami przedmiotowymi oraz niniejszą ST oraz zgodność okresu gwarancji dla danego wyrobu.

6.2.3. Kontrola wykonania konstrukcji i jej montażu.

Wg zasad z punktu 5 niniejszej Specyfikacji.

6.2.4. Kontrola jakości wykonania połączeń spawanych.

6.2.4.1. Wymagania ogólne.

Zakres i oznaczenie spoin podane są w Dokumentacji Projektowej. Zakres ten winien być uściślony przez Wykonawcę w Instrukcji Technologicznej Spawania i podlega akceptacji Inspektora Nadzoru. Koszty badań ponosi Wykonawca.

6.2.4.2. Spawacze i ich marki.

Wszystkie prace spawalnicze można powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia. Należy prowadzić Dziennik Spawania. W dzienniku spawania powinny być odnotowane wszelkie odstępstwa od dokumentacji technicznej i technologicznej jak również stwierdzone usterki wykonawstwa. Dziennik spawania powinien być prowadzony na bieżąco i tak samo potwierdzany przez Inspektora Nadzoru. Za prowadzenie Dziennika odpowiedzialny jest Wykonawca.

6.2.4.3. Badanie spoin.

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi. Za wykonanie badań jest odpowiedzialny Wykonawca, który jest zobowiązany dostarczyć wyniki testów Inspektorowi Nadzoru.

a) Badania wizualne

Kontrolę złączy spawanych metodą VT (badanie wizualne) przeprowadza Wykonawca przeprowadza przy przygotowaniu i w trakcie spawania, na swój koszt. Ocena jakości powinna być dokonywana przez osoby z certyfikatami kompetencji VT2 wg PN-EN ISO 9712 lub równoważnej. Badania wykonać zgodnie z normą PN-EN ISO 17637 lub równoważną. Zakres badań obejmuje 100% spoin.

b) Badania magnetyczno-proszkowe.

Kontrola złączy spawanych metodą MT (magnetyczno – proszkową) przeprowadzana jest na koszt Wykonawcy przez akredytowane Laboratorium, spełniające kryteria normy PN - EN ISO/IEC 17025:2005 lub równoważnej. Ocena jakości powinna być dokonywana przez osoby z certyfikatami kompetencji VT2 wg PN-EN ISO 9712 lub równoważnej. Badania MT należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN ISO 17638 lub równoważną. Zakres badań obejmuje 100% długości spoin (słup - dach, słup - marka). **Wykonawca konstrukcji komory powinien zgłosić do Spawalnika OPEC Gdynia planowany termin montażu konstrukcji komory w miejscu przeznaczenia celem zaplanowania wykonania badania spoin określonych w Opisie Technicznym metodą MT (magnetyczno-proszkową).**

6.2.4. Wymagane poziomy jakości i akceptacji złączy spawanych.

Badanie wizualne: kryteria oceny poziomu jakości spoin wg PN-EN ISO 5817 lub równoważnej, dopuszczalny poziom jakości „C”; zakres badań obejmuje 100% spoin. Po zakończeniu badań Wykonawca powinien posiadać protokół z oceny wizualnej (VT) spoin z wynikiem pozytywnym (tzn. z potwierdzoną klasą jakości spoin „C”). Protokół należy dołączyć do dokumentacji odbiorowej.

Badanie magnetyczno - proszkowe: akceptowany poziom jakości złącza 2 X zgodnie z PN-EN ISO 23278 lub równoważną i poziomu jakości spoin „C” wg PN-EN ISO 5817 lub równoważnej, zakres badań obejmuje 100% długości spoin (słup - dach, słup - marka). Po

zakończeniu badań Wykonawca powinien posiadać protokół z oceny magnetyczno - proszkowej (MT) spoin z wynikiem pozytywnym (tzn. z potwierdzonym poziomem jakości złącza 2 X oraz klasą jakości spoin „C”). Protokół trzeba dołączyć do dokumentacji odbiorowej.

6.2.5. Usuwanie wad spawania.

Spoiny lub ich części ocenione w wyniku badań jako nie odpowiadające wymaganiom należy usunąć w sposób nie powodujący uszkodzeń konstrukcji lub powstania w niej dodatkowych naprężeń. Powtórnie wykonane spoiny w miejscu usuniętych należy poddać ponownemu badaniu w pełnym zakresie. Wykonawca powinien zbierać wszystkie wyniki badań i dokumentację zawierającą protokoły w celu przedstawienia ich Inspektorowi Nadzoru dla prowadzenia procedury odbiorczej oraz włączenia ich do dokumentacji odbiorowej konstrukcji.

7.0. ODBIÓR.

7.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Szczegółowe zasady odbioru robót.

7.2.1. Zakres i czas wykonywania odbiorów.

Odbiorom podlega każdy etap wykonania konstrukcji stalowej.

7.2.2. Odbiory pośrednie w trakcie budowy obiektu.

Ilość i zakres odbiorów w trakcie budowy obiektu należy dostosować do przyjętej technologii budowy. Minimalny zakres odbiorów obejmuje:

- sprawdzenie wytyczenia osi obiektu i osi podpór;
- sprawdzenie poziomu fundamentów;
- sprawdzenie rusztowań;
- sprawdzenie geometrii konstrukcji po ustawieniu na podporach montażowych, a przed wykonaniem połączeń (spawaniem styków) z uwzględnieniem podniesienia wykonawczego;
- badania jakości połączeń spawanych (spoin) wykonywanych na budowie;
- sprawdzanie robót zanikających;
- sprawdzenie zakotwienia elementów stalowych w fundamentach, podporach itp.

Zakres ten może być poszerzony przez Inspektora Nadzoru o dodatkowe elementy wynikające ze specyfiki obiektu.

7.2.3. Odbiór końcowy.

Końcowy odbiór konstrukcji stalowej dokonywany jest po ukończeniu obiektu (w tym wypadku komory oraz przebudowywanej sieci ciepłowniczej preizolowanej). Jeżeli wyniki badań konstrukcji pozwalają na dopuszczenie obiektu do eksploatacji należy sporządzić protokół odbioru końcowego.

8.0. PŁATNOŚCI.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano ST "Wymagania ogólne". Zamawiający przewiduje ryczałtowe rozliczenie robót.

9.0. PRZEPISY ZWIĄZANE.

9.1. Normy.

10.1.1. Stalowe konstrukcje.

PN-B-03200:1990

Konstrukcje stalowe Obliczenia statyczne i projektowanie.

Zamawiający dopuszcza zastosowanie normy równoważnej do ww. normy.

10.1.2. Materiały.

PN-EN 10088: 1-3
PN-EN ISO: 3506

Stale odporne na korozję
Własności mechaniczne części złącznych ze stali nierdzewnych, odpornych na korozję -- Śruby i śruby dwustronne

PN-EN 10056-2:1998	Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali nierdzewnej - Tolerancje kształtu i wymiarów
PN-EN 10056-1:2000	Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali nierdzewnej - Wymiary
PN-EN 10279:2003	Ceowniki stalowe walcowane na gorąco - Tolerancje kształtu, wymiarów i masy
PN-EN 10055:1999	Stal - Teowniki równoramienne z zaokrągloną stopką i ramieniem, walcowane na gorąco - Wymiary oraz tolerancje kształtu i wymiarów
PN-EN ISO 4035:2004	Nakrętki sześciokątne niskie (ze ścięciem) - Klasy dokładności A i B
PN-EN ISO 8675:2004	Nakrętki sześciokątne niskie (ze ścięciem) z gwintem metrycznym drobnozwojnym - Klasy dokładności A i B
PN-EN ISO 7089:2004	Podkładki okrągłe - Szereg normalny - Klasa dokładności A
PN-EN ISO 4759-3:2004	Tolerancja części złącznych - Część 3: Podkładki okrągłe do śrub, wkrętów i nakrętek - Klasy dokładności A i C
PN-EN ISO 7091:2003	Podkładki okrągłe - Szereg normalny - Klasa dokładności C
PN-M-82008:1977	Podkładki sprężyste
PN-EN ISO 4016:2011	Śruby z łbem sześciokątnym - Klasa dokładności C
PN-EN ISO 4014:2011	Śruby z łbem sześciokątnym - Klasy dokładności A i B
PN-EN ISO 8765:2011	Śruby z łbem sześciokątnym, z gwintem metrycznym drobnozwojnym - Klasy dokładności A i B
PN-EN 24015:1999	Śruby z łbem sześciokątnym z trzpieniem zmniejszonym (średnica trzpienia = średnicy podziałowej) - Klasa dokładności B
PN-EN ISO 9013:2008	Cięcie termiczne - Klasyfikacja cięcia termicznego - Specyfikacja geometrii wyrobu i tolerancje jakości
PN-M-04251:1987	Struktura geometryczna powierzchni - Chropowatość powierzchni - Wartości liczbowe parametrów
PN-H-01102:1973	Cechowanie stalowych półproduktów i wyrobów hutniczych

Zamawiający dopuszcza zastosowanie norm równoważnych do ww. norm.

10.1.3. Spawalnictwo.

PN-EN ISO 9692-1:2008	Spawanie i procesy pokrewne - Zalecenia dotyczące przygotowania złączy - Część 1: Ręczne spawanie łukowe, spawanie łukowe elektrodą metalową w osłonie gazów, spawanie gazowe, spawanie metodą TIG i spawanie wiązką stali
PN-EN ISO 5817:2009	Spawanie - Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązką) - Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych
PN-EN ISO 17659:2008	Spawanie - Wielojęzyczne terminy dotyczące złączy spawanych/zgrzewanych z ilustracjami
PN-EN ISO 17637:2011	Badania nieniszczące złączy spawanych - Badania wizualne złączy spawanych
PN-EN ISO 17635:2010	Badania nieniszczące spoin - Zasady ogólne dotyczące metali
PN-EN 583-5:2005	Badania nieniszczące - Badania ultradźwiękowe - Część 5: Charakteryzowanie i wymiarowanie nieciągłości
PN-EN ISO 23279:2010	Badania nieniszczące spoin - Badania ultradźwiękowe - Charakterystyka wskazań w spoinach
PN-EN ISO 10893-6:2011	Badania nieniszczące rur stalowych -- Część 6: Badanie radiograficzne spoin rur stalowych spawanych w celu wykrycia nieciągłości
PN-EN ISO 17640:2011	Badania nieniszczące spoin - Badania ultradźwiękowe złączy spawanych
PN-EN ISO 11666:2011	Badania nieniszczące spoin - Badania ultradźwiękowe złączy spawanych - Poziomy akceptacji
PN-EN ISO 17638:2010	Badanie nieniszczące spoin - Badanie magnetyczno-proszkowe
PN-EN ISO 23278:2010	Badanie nieniszczące spoin - Badanie magnetyczno-proszkowe spoin - Poziomy akceptacji
PN-EN 12517-1:2008	Badania nieniszczące spoin - Część 1: Ocena złączy spawanych ze stali, niklu, tytanu i ich stopów na podstawie radiografii - Poziomy akceptacji
PN-EN ISO 15614-1:2008/A1:2010	Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali - Badanie technologii spawania - Część 1: Spawanie łukowe i gazowe stali oraz spawanie łukowe niklu i stopów niklu
PN-EN ISO 9692-1:2008	Spawanie i procesy pokrewne - Zalecenia dotyczące przygotowania złączy - Część 1: Ręczne spawanie łukowe, spawanie łukowe elektrodą metalową w osłonie gazów, spawanie gazowe, spawanie metodą TIG i spawanie wiązką stali
PN-EN ISO 2560:2010	Materiały dodatkowe do spawania - Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego elektrodą metalową stali niestopowych i drobnoziarnistych – Klasyfikacja
PN-EN ISO 14341:2011	Materiały dodatkowe do spawania - Druty elektrodowe i stopiwo do spawania łukowego elektrodą metalową w osłonie gazu stali niestopowych i drobnoziarnistych – Klasyfikacja
PN-EN ISO 14171:2010	Materiały dodatkowe do spawania - Druty elektrodowe lite, druty elektrodowe proszkowe i kombinacje elektroda/topnik do spawania łukiem krytym stali niestopowych i drobnoziarnistych – Klasyfikacja
PN-EN 760:1998	Materiały dodatkowe do spawania - Topniki do spawania łukiem krytym – Oznaczenie

Zamawiający dopuszcza zastosowanie norm równoważnych do ww. norm.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST.04.14.01.02.

KONSTRUKCJE STALOWE ZE STALI NIERDZEWNEJ OH18N9

SPIS TREŚCI.

1.0.	WSTĘP	94
1.1.	Przedmiot ST	94
1.2.	Zakres stosowania ST	94
1.3.	Zakres robót objętych ST	94
1.4.	Określenia podstawowe	94
1.5.	Ogólne określenia dotyczące robót	94
2.0.	MATERIAŁY	94
2.1.	Akceptacja użytych materiałów	94
2.2.	Stal konstrukcyjna	94
3.0.	SPRZĘT	94
4.0.	TRANSPORT	94
5.0.	WYKONANIE ROBÓT	94
5.1.	Ogólne warunki wykonania robót	94
5.2.	Zakres wykonywanych robót.	95
6.0.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	95
7.0.	ODBIÓR ROBÓT	95
8.0.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	95
9.0.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	95

1.0. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dla robót związanych z wykonaniem konstrukcji stalowych ze stali nierdzewnej dla komory ciepłowniczej w ramach przedsięwzięcia: **"Przebudowa sieci ciepłowniczej usytuowanej na terenie UMG przy ul. Morskiej 81-87 w Gdyni"**.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1. Roboty te obejmują następujące grupy w/g klasyfikacji kodów CPV:

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.

45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu.

45111300-1 Roboty rozbiórkowe.

45223000-6 Roboty budowlane w zakresie zagospodarowania konstrukcji.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu i odbiorze konstrukcji stalowej (konstrukcja, śruby i elementy kotwienia) pomostów wbudowanych wewnątrz komory ciepłowniczej. Dotyczy to prac związanych z obróbką i przygotowaniem elementów oraz ich scaleniem i połączeniem.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane z niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami.

1.5. Ogólne określenia dotyczące robót.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonanie robót oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, normami i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2.0. MATERIAŁY.

2.1. Akceptacja użytych materiałów.

Do budowy stosować można wyłącznie materiały, których dostawcy posiadają Świadectwa Dopuszczenia.

2.2. Stal konstrukcyjna.

2.2.1. Gatunki stali konstrukcyjnej.

Do wytwarzania stalowych konstrukcji należy użyć stali nierdzewnej OH18N9 wg PN-EN 10088-1:2007, PN-EN 10088-2 i PN-EN ISO 3506:2000 (lub równoważnych). Pozostałe wymagania jak w ST.04.14.01.00.

3.0. SPRZĘT.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00.00. „Wymagania ogólne”. Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i specyfikacji technicznej oraz zgodnie z założoną technologią. Pozostałe wymagania wg ST.04.14.01.00.

4.0. TRANSPORT.

Jak w ST.04.14.01.00.

5.0. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Zakres wykonywanych robót.

Zakres wykonywanych prac wg dokumentacji oraz ST.04.14.01.00. Styki montażowe należy wykonać jako spawane ze spoinami jakości określonej w ST. W trakcie prowadzenia robót należy przestrzegać przepisów BHP związanych z w/w robotami, a w szczególności robót przy użyciu sprzętu dźwigowego. Dodatkowo należy dbać o czystość środowiska, a szczególnie z punktu widzenia wymagań ekologicznych oraz określonych przez użytkownika.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00.00. „Wymagania ogólne”. Zasady kontroli jakości jak w ST.04.14.01.00.

Przy wykonaniu i odbiorze robót montażowych powinny być poddane kontroli następujące elementy:

- kontrola usytuowania konstrukcji (współrzędne, rozpiętości, rzędne),
- kontrola styków montażowych (szczelność, wytrzymałość).

Jakość robót wykonywanych na placu budowy powinna być taka sama, jak jakość robót wykonywanych w Wytwórni, wg ST.04.14.01.00. Wykonawca ma obowiązek prowadzić kontrolę jakości prowadzonych przez siebie robót, niezależnie od działań kontrolnych Inspektora Nadzoru.

7.0. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00.00 „Wymagania ogólne”. Odbiór robót jak w ST.04.14.01.00.

8.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

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

9.0. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Jak w ST.04.14.01.00.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST.04.15.00.00

IZOLACJE

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST.04.15.01.00

IZOLACJA CIENKA

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST.04.15.01.02

POWŁOKA OCHRONNA BITUMICZNA

SPIS TREŚCI.

1.0.	WSTĘP	100
1.1.	Przedmiot ST	100
1.2.	Zakres stosowania ST	100
1.3.	Zakres robót objętych ST	100
1.4.	Określenia podstawowe	100
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	100
2.0.	MATERIAŁY	100
2.1.	Materiał do gruntowania	100
2.2.	Materiały do izolacji właściwej	100
2.3.	Materiały syntetyczne	101
3.0.	SPRZĘT	101
4.0.	TRANSPORT	101
5.0.	WYKONANIE ROBÓT	101
5.1.	Przygotowanie powierzchni betonowej pod izolację	101
5.2.	Sposób wykonania izolacji	101
1.	Szpachlowanie-Gruntowanie	101
2.	Właściwa izolacja	101
6.0.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	101
6.1.	Zasady kontroli jakości robót	101
6.2.	Odbiory międzyoperacyjne	101
7.0.	ODBIÓR ROBÓT	102
8.0.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	102
9.0.	PRZEPISY ZWIĄZANE	102
9.1.	Normy	102
9.2.	Inne	102

1.0. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji bitumicznej cienkiej elementów betonowych obsypanych gruntem wykonywanych w ramach przedsięwzięcia: **"Przebudowa sieci ciepłowniczej usytuowanej na terenie UMG przy ul. Morskiej 81-87 w Gdyni"**.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1. Roboty te obejmują następujące grupy w/g klasyfikacji kodów CPV:

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.

45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu.

45111300-1 Roboty rozbiórkowe.

45223000-6 Roboty budowlane w zakresie zagospodarowania konstrukcji.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy wykonaniu izolacji bitumicznej – cienkiej elementów betonowych.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz ST „Wymagania ogólne”.

- **1m²izolacji** - 1m² zabezpieczonej powierzchni

- **izolacja powłokowa** – wysokoplastyczna masa uszczelniająca na bazie tworzyw sztucznych lub żywic epoksydowych oraz mas bitumicznych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2.0. MATERIAŁY.

Materiałem stosowanym przy wykonywaniu izolacji betonu będzie preparat spełniający wymagania ST. Zastosowany materiał musi posiadać Aprobata techniczną lub aktualne Świadectwo dopuszczenia do stosowania. Dostarczony materiał musi być zaopatrzony przez Producenta w deklarację właściwości użytkowych (atest) potwierdzającą jego cechy. Zastosowany środek powinien być przyjazny dla środowiska, można go stosować na podłoża zarówno suche jak i lekko wilgotne, posiadający właściwości pokrywania ewentualnych rys (do 0.1mm), wysokoplastyczny i rozciągliwy, odporny na wilgoć w powietrzu, odporny na starzenie oraz na wody agresywne występujące w przeciętnym środowisku.

2.1. Materiał do gruntowania.

Roztwór asfaltowy do gruntowania powierzchni ścian przed ułożeniem właściwej powłoki izolacyjnej wg PN-B-24620: 1998 lub równoważnej - roztwór plastyfikowanych asfaltów ponaftowych w rozpuszczalnikach. Lepkość materiału gruntującego powinna umożliwiać jego penetrację w podłoże betonowe bez tworzenia powłoki (błonki). Działanie polega na przenikaniu w pory betonu, uszczelnianiu powierzchni, wiązaniu pozostałych pyłów oraz na stwarzaniu warunków przyczepności warstw izolacyjnych do podłoża. Nie jest odporny na działanie rozpuszczalników organicznych (benzol, benzyna, nafta itp.) oraz temperatury powyżej 60°C. Nie należy stosować na mokrych i przemrożonych powierzchniach.

2.2. Materiały do izolacji właściwej.

Lepik asfaltowy stosowany na zimno wg PN-B-24620: 1998 lub równoważnej - produkowany jest z asfaltów ponaftowych, plastyfikowanych olejami i rozcieńczanych rozpuszczalnikami organicznymi. Rozprowadzany na podłożu zagruntowanym tworzy po wyschnięciu silnie przylegającą powłokę asfaltową o dużej plastyczności. Powłoka ta wykazuje odporność na działanie wód agresywnych o słabych stężeniach. Nie jest odporny na działanie rozpuszczalników organicznych oraz temperatury powyżej 60°C. Rozprowadza się na zimno (bez podgrzewania) cienką warstwą na zagruntowanym podłożu. Roboty należy prowadzić w temperaturze powyżej +5°C. Przy jednokrotnym smarowaniu powierzchni zabezpieczanej 0,8 do 1,0 kg na 1m². Materiał łatwopalny.

Materiały bitumiczne typu (rodzaju) P i R do wykonania cienkiej izolacji

- średnio-gęsty roztwór (P), produkowany z nafty, asfaltu plastyfikowanego olejami lub rozcieńczalnikami organicznymi,
- rzadki (R) roztwór asfaltu plastyfikowanego rozcieńczalnikami - zgodny z PN - B – 24622 lub równoważną.

2.3. Materiały syntetyczne.

Roztwory bitumiczne (asfaltowe) z rozpuszczalnikami syntetycznymi do gruntowania oraz izolowania powierzchni ścian. Wszystkie materiały stosowane do wykonywania robót powinny być zgodne z PN lub z własnymi "Aprobatami technicznymi IBDiM" bądź posiadać własny znak CE. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonania robót (izolacji) winien przedstawić Inspektorowi Nadzoru do zaakceptowania proponowane do zastosowania materiały.

3.0. SPRZĘT.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00.00. „Wymagania ogólne”. Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i specyfikacji technicznej oraz zgodnie z założoną technologią. Podstawowy sprzęt niezbędny do realizacji robót to m. in. pędzle lub szczotki kielnie gładkie itp.

4.0. TRANSPORT.

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania izolacji powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

5.0. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Przygotowanie powierzchni betonowej pod izolację.

Podłoże pod izolację powinno być suche i czyste (bez luźnych ziaren, kurzu itp.). Powierzchnia powinna być lekko szorstka o wytrzymałości min 1.5MPa. Zaleca się przed nakładaniem powłoki izolacyjnej powierzchnię betonową oczyścić przez piaskowanie. Podkład zawilgocony i przemarznięty nie może być gruntowany. Krawędzie ostre należy sfazować (zukosować) zaś wyoblenia odpowiednio zaokrąglić. Temperatura podłoża i otoczenia w czasie wykonywania izolacji nie może być niższa niż 5°C.

5.2. Sposób wykonania izolacji.

1. Szpachlowanie-Gruntowanie.

Mieszanie poszczególnych składników gruntujących należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Gruntowanie należy przeprowadzać w temperaturze powyżej 5°C i poniżej 35°C. Szpachlówkę rozprowadzać na podkładzie przy użyciu pac prostych jedno lub dwukrotnie. Szpachlowanie należy przeprowadzać w temperaturze powyżej 5°C i poniżej 35°C. W czasie szpachlowania należy przestrzegać wszystkich zaleceń podanych przez producenta zastosowanego środka.

2. Właściwa izolacja.

Właściwą izolację powłokową należy wykonywać po wyschnięciu warstwy szpachlowej (min po 24 godzinach od wykonania szpachlówki). Nanoszenie materiału należy wykonywać za pomocą pędzli, wałków lub natrysku hydrodynamicznego wg zaleceń producenta. Czas całkowitego schnięcia izolacji powłokowych waha się od 3 do 10dni i po tym okresie można obsypać fundament gruntem, powłoka utwardza się pod.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

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

6.1. Zasady kontroli jakości robót.

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót hydroizolacyjnych z warunkami określonymi w ST z potwierdzeniem ich w formie wpisu do Dziennika Budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do Dziennika Budowy.

6.2. Odbiory międzyoperacyjne.

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają następujące prace:

- przygotowanie powierzchni do gruntowania-szpachlowania
- zagruntowanie-szpachlowanie powierzchni środkiem gruntującym
- położenie warstwy właściwej.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy. Odbioru dokonuje Inspektora Nadzoru na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

7.0. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

8.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST. „Wymagania ogólne”. Zamawiający przewiduje ryczałtowe rozliczenie robót.

9.0. PRZEPISY ZWIĄZANE.

9.1. Normy.

1. PN-EN 206-1:2003Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. + Zmiany (PN-EN 206-1:2003/A1:2005, PN-EN 206-1:2003/A1:2005, PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004)
2. PN-85/B-01805 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ogólne zasady ochrony.
3. PN-91/B-01813 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenie powierzchniowe. Zasady doboru.
4. PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badań przyczepności powłok ochronnych.
5. PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
6. PN-58/C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniacza stosowany na gorąco.
7. PN-B-24002:1997 Asfaltowa emulsja anionowa
8. BN-68/6653-04 Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciwwilgociowych.
9. PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne.
10. PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno + zmiana PN-B-4620:1998/Az1:2004

Zamawiający dopuszcza stosowanie odpowiedników ww. norm.

9.2. 10.2. Inne.

11. Aprobata techniczna lub Świadectwo Dopuszczenia do Stosowania w Budownictwie.
12. Instrukcja stosowania zastosowanego materiału.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST.04.15.02.00

IZOLACJA GRUBA

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST.04.15.02.03

PAPA TERMOZGRZEWALNA

SPIS TREŚCI.

1.0. WSTĘP	106
1.1. Przedmiot ST	106
1.2. Zakres stosowania ST	106
1.3. Zakres robót objętych ST	106
1.4. Określenia podstawowe	106
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	106
2.0. MATERIAŁY	106
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów	106
2.2. Materiały do wykonania robót	106
3.0. SPRZĘT	110
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	110
3.2. Sprzęt do wykonania robót	110
4.0. TRANSPORT	111
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	111
4.2. Transport i przechowywanie papy termozgrzewalnej	111
4.3. Transport środka gruntującego	111
5.0. WYKONANIE ROBÓT	111
5.1. Ogólne zasady wykonywania robót	111
5.2. Zasady wykonywania robót	112
5.3. Roboty przygotowawcze	112
5.4. Ogólne warunki prowadzenia robót izolacyjnych	112
5.5. Przygotowanie powierzchni płyty betonowej do ułożenia izolacji	112
5.6. Gruntowanie podłoża	113
5.7. Układanie izolacji z pap zgrzewalnych	115
5.8. Roboty wykończeniowe	115
6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	116
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	116
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót	116
6.3. Badania w czasie robót	116
7.0. ODBIÓR ROBÓT	117
7.1. Ogólne zasady odbioru robót	117
7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	117
8.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI	117
8.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	117
9.0. Przepisy związane	118
9.1. Normy	118
9.2. Inne dokumenty	118

1.0. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji bitumicznej grubej elementów betonowych obsypanych gruntem wykonywanych w ramach przedsięwzięcia: **"Przebudowa sieci ciepłowniczej usytuowanej na terenie UMG przy ul. Morskiej 81-87 w Gdyni"**.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1. Roboty te obejmują następujące grupy w/g klasyfikacji kodów CPV:

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.

45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu.

45111300-1 Roboty rozbiórkowe.

45223000-6 Roboty budowlane w zakresie zagospodarowania konstrukcji.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem izolacji wg dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Papa termozgrzewalna – papa polimero-asfaltowa na osnowie poliestrowej, modyfikowana dodatkami uszlachetniającymi. Obie powierzchnie papy są zabezpieczone przed sklejeniem w rolce posypką mineralną o odpowiedniej granulacji albo folią z tworzywa sztucznego. Papa termozgrzewalna przyklejana jest do powierzchni konstrukcji „na gorąco” po nadtopieniu jej dolnej powierzchni.

1.4.2. Środek gruntujący – preparat asfaltowy lub żywiczny наносzony na powierzchnię budowli przed nałożeniem właściwej izolacji asfaltowej, zwiększający przyczepność izolacji do podłoża.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.0. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania robót.

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową.

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST. Wszystkie zastosowane materiały izolacyjne powinny mieć aktualną aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru zaświadczenia producenta potwierdzające spełnienie przez materiał izolacyjny wymaganych właściwości oraz trwałości. Jeżeli ST i dokumentacja projektowa nie podają inaczej, można stosować materiały spełniające wymagania podane poniżej.

2.2.2. Stosowane materiały.

Do wykonania izolacji z papy zgrzewalnej można stosować następujące materiały:

- papę termozgrzewalną,
- środek gruntujący – asfaltowy lub żywiczny,
- piasek kwarcowy do posypywania żywicy.

2.2.3. Papa termozgrzewalna.

a) Wymagania ogólne.

Należy stosować papę zgrzewalną na osnowie przesyconej i obustronnie powleczonej asfaltem modyfikowanym polimerami oraz dodatkami poprawiającymi adhezję. Można stosować papę, do produkcji której zastosowano:

- elastomeroasfalty, w których głównym dodatkiem jest kauczuk butadienowo-styrenowy SBS,
- plastomeroasfalty modyfikowane polipropylenem APP.

Dolna powierzchnia papy powinna być zabezpieczona folią z tworzywa sztucznego, której grubość nie powinna przekraczać 0,1mm.

b) Minimalne wymagania techniczne dla papy układanej na obiektach inżynierskich.

Papa termozgrzewalna stosowana na obiektach inżynierskich powinna odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla papy zgrzewalnej

L p .	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda wg
1	Wygląd zewnętrzny		Bez wad ¹⁾	PN-90/B-04615 lub równoważna
2	Długość arkusza	cm	$L \pm 1\% L^{2)}$	PN-90/B-04615 lub równoważna
3	Szerokość arkusza	cm	$S \pm 2\% S^{3)}$	PN-90/B-04615 lub równoważna
4	Grubość arkusza	mm	$\geq 5,0$	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/1
5	Grubość warstwy izolacyjnej pod osnową	mm	$\geq 2,0$	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/2
6	Giętkość na wałku $\varnothing 30$ mm	°C	≤ -5	PN-90/B-04615 lub równoważna
7	Prześlakliwość ⁴⁾ - według PN - według IBDiM	MPa MPa	$\geq 0,5$ $\geq 0,5$	PN-90/B-04615 lub równoważna Procedura IBDiM nr PB/TM-1/3
8	Nasiąkliwość	%	$\leq 0,5$	PN-90/B-04615 lub równoważna
9	Siła zrywająca przy rozciąganiu ⁵⁾ - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	≥ 800 ≥ 800	PN-90/B-04615 lub PN-EN 12311-1:2001 lub ich odpowiedniki
10	Wydłużenie względne przy zerwaniu ⁵⁾ - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	% %	≥ 30 ≥ 30	PN-90/B-04615 lub PN-EN 12311-1:2001 lub ich odpowiedniki
11	Siła zrywająca przy rozdzielaniu ⁵⁾ - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	≥ 150 ≥ 150	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/4
12	Wytrzymałość na ścinanie styków arkuszy papy - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	≥ 500 ≥ 500	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/9
13	Przyczepność do podłoża ^{4), 5)} - metoda „pull off” - metoda „ścianania”	MPa N	$\geq 0,4$ ≥ 500	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/5 Procedura IBDiM nr PB/TM-1/7
14	Odporność na działanie podwyższonej temperatury, 2h	°C	≥ 100	PN-90/B-04615 lub równoważna

- 1) Arkusz papy powinien mieć równomiernie rozłożoną powłokę i posypkę oraz równe krawędzie. Niedopuszczalne są załamania, dziury, pęcherze i uszkodzenia powstałe na skutek sklejania papy w rolce,
- 2) L – długość arkusza papy wg producenta,
- 3) S – szerokość arkusza papy wg producenta,
- 4) Badanie należy wykonać jedną z metod,
- 5) Badanie należy wykonać w temperaturze $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

Polimeroasfalt izolacyjny wytopiony z papy zgrzewalnej powinien spełniać wymagania wg tablicy 2. Polimeroasfalty należy wytapiać z pap zgrzewalnych w suszarce w temperaturze nie wyższej niż $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ od temperatury mięknięcia polimeroasfaltu, określonej przez producenta. Czas wytapiania polimeroasfaltu nie powinien przekroczyć 4 godzin.

Tablica 2. Wymagania w stosunku do polimeroasfaltów wytopionych z pap zgrzewalnych

L p .	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badania wg
1	Temperatura mięknięcia wg metody PiK - elastomeroasfalt (SBS) - plastomeroasfalt (APP)	$^\circ\text{C}$ $^\circ\text{C}$	≥ 90 ≥ 120	PN-EN 1427:2001 lub równoważnej
2	Temperatura łamliwości według Fraassa - elastomeroasfalt (SBS) - plastomeroasfalt (APP)	$^\circ\text{C}$ $^\circ\text{C}$	≤ -15 ≤ 10	PN-EN 12593:2004 lub równoważnej
3	Analiza w podczerwieni ¹⁾	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767:2002 lub równoważnej

1) Badanie jest wykonywane na próbce asfaltu wyciętej z papy

Pozostałe wymagania dla pap termozgrzewalnych przeznaczonych na izolacje na obiektach autostradowych są takie, jak dla innych obiektów inżynierskich (wg tablicy 1).

2.2.4. Środki gruntujące.

Zgodnie z zaleceniami producenta, dla danego materiału rolowego, należy stosować asfaltowy lub żywiczny środek gruntujący. Środek gruntujący powinien być dostarczony (lub zalecony do stosowania) przez producenta papy.

a) Asfaltowe środki gruntujące.

Wymagania dla asfaltowych środków gruntujących podano w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania w stosunku do roztworów asfaltowych do gruntowania

L p .	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badania wg
1	Wygląd zewnętrzny i konsystencja	-	Jednorodna ciecz barwy czarnej, bez widocznych zanieczyszczeń. W temp. $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ łatwo rozprowadza się i tworzy cienką równą błonkę bez pęcherzy	PN-B-24620:1998 lub równoważnej
2	Czas wysychania	h	≤ 12	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/10
3	Zawartość wody ¹⁾	%	$\leq 0,5$	PN-83/C-04523 lub

				równoważnej
4	Sedymентация ¹⁾	%	$\leq 1,0$	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/8
5	Lepkość, czas wypływu	s	$\eta \pm 5\% \eta^{2)}$	PN-EN ISO 2431:1999
6	Analiza w podczerwieni	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767:2002

1) W Aprobacie Technicznej powinny być określone wymagania dla jednej z dwóch wartości. Właściwością podstawową jest zawartość wody. Wymagania dla sedymtacji powinny być określone dla tych roztworów asfaltowych, dla których określenie zawartości wody wg PN-83/C-04523 lub równoważnej nie jest możliwe,

2) η – lepkość określona przez producenta,

b) Żywiczne środki gruntujące.

Żywiczne środki gruntujące stanowią żywice epoksydowe lub kopolimery żywic chemoutwardzalnych. Stosując żywiczny środek gruntujący Wykonawca musi sprawdzić na jakie powierzchnie betonowe (o jakim wieku i jakiej wilgotności) jest on przeznaczony. Wymagania dla żywicznych środków gruntujących zostały podane w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania w stosunku do żywicznych środków gruntujących

L p .	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badania wg
Wymagania identyfikacyjne w stosunku do obu składników: żywicy podstawowej i utwardzacza				
1	Analiza w podczerwieni	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767:2002 lub równoważnej
2	Gęstość	g/cm ³	$\rho \pm 5\% \rho^{1)}$	PN-87/C-89085.03 lub równoważnej
3	Lepkość ³⁾ - lepkość dynamiczna - lepkość dynamiczna - lepkość, czas wypływu	MPa s KU s	$\eta \pm 5\% \eta^{2)}$ $\eta \pm 5\% \eta^{2)}$ $\eta \pm 5\% \eta^{2)}$	PN-86/C-89085.06 lub równoważnej Procedura IBDiM nr TN-3/4/2000 PN-EN ISO 2431:1999 lub równoważnej
Wymagania w stosunku do zmieszanych składników: żywicy podstawowej i utwardzacza				
4	Czas zachowania właściwości roboczych w temp. 20°C	min	≥ 20	Procedura IBDiM nr PB/TWm-24/97
Wymagania w stosunku do utwardzonej powłoki gruntującej				
5	Przyczepność do podłoża betonowego ⁴⁾ - po utwardzeniu żywicy - po 150 cyklach zamrażania i odmrażania	MPa MPa	$\geq 1,5$ $\geq 1,2$	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/6

1) ρ – gęstość określona przez producenta,

2) η – lepkość określona przez producenta,

3) należy wybrać jedną z metod pomiaru lepkości,

4) dotyczy tylko żywic przeznaczonych do gruntowania podłoża betonowego.

Świeżo ułożone warstwy żywicy należy posypać piaskiem kwarcowym o odpowiedniej granulacji, w ilości zalecanej przez producenta żywicy. Posypanie świeżej żywicy piaskiem ma za zadanie uszorstnienie powierzchni, do której będzie klejona izolacja. Piaski kwarcowe stosowane jako posypka powinny być idealnie suche. Zaleca się stosowanie piasków konfekcjonowanych,

dostarczanych na budowę w szczelnych workach z folii lub piasków suszonych ogniowo. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości co do wilgotności piasku, konieczne jest jego wyprażenie na budowie. Piasek stosowany jako posypka powinien mieć temperaturę otoczenia. Żywiec nie należy posypywać gorącym piaskiem.

3.0. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót.

3.2.1. Sprzęt do usuwania mleczka cementowego.

Do usuwania mleczka cementowego i cząstek słabo związanych z podłożem z powierzchni płyt betonowych Wykonawca może zastosować:

- piaskownicę - wadą piaskowania jest konieczność użycia dużych ilości piasku. Po oczyszczeniu płyty przez piaskowanie należy usunąć z niej piasek i odpylić jej powierzchnię;
- śrutownicę - śrutownica powinna być wyposażona w odkurzacz przemysłowy, który zbiera śrut i pył powstający podczas czyszczenia. Śrut oddzielany jest od pyłu i może być używany ponownie;
- hydromonitor lub lancę wodną - czyszczenie betonu należy wykonywać wodą pod ciśnieniem około 100 at do 200at. Do czyszczenia nie należy stosować wyższych ciśnień, gdyż wodą pod wysokim ciśnieniem można usunąć zbyt dużo materiału z czyszczonej powierzchni. Wadą metody jest konieczność użycia dużych ilości wody oraz spowodowane tym zawilgocenie płyty. Po oczyszczeniu płytę należy dokładnie wysuszyć przed przystąpieniem do gruntowania.

3.2.2. Sprzęt do odpylania powierzchni betonowej.

Do odpylania powierzchni betonowej Wykonawca może zastosować:

- sprężarkę z filtrem olejowym - filtr olejowy przy sprężarce jest bezwzględnie wymagany z uwagi na możliwość zanieczyszczonej odpylonej powierzchni olejem. Zanieczyszczenie podłoża olejem zmniejsza przyczepność izolacji do podłoża;
- odkurzacz przemysłowy - używanie odkurzaczy przemysłowych jest korzystniejsze niż sprężarek, ponieważ nie powodują one zapylenia sąsiednich części powierzchni roboczej.

3.2.3. Sprzęt do gruntowania podłoża betonowego.

Do gruntowania podłoża roztworem asfaltowym Wykonawca może stosować wałki malarskie lub szczotki dekarские. Stosowanie wałków malarskich ułatwia rozłożenie roztworu w cienkiej warstwie o jednolitej grubości oraz umożliwia zebranie nadmiaru roztworu w miejscach, gdzie przypadkowo rozlano zbyt grubą warstwę roztworu asfaltowego.

Do gruntowania podłoża żywicą epoksydową Wykonawca może stosować:

- wałki malarskie lub gumowe gracie - stosowanie wałków malarskich ułatwia rozłożenie roztworu w cienkiej warstwie o jednolitej grubości oraz umożliwia zebranie nadmiaru żywicy w miejscach, gdzie przypadkowo rozlano zbyt grubą warstwę żywicy;
- wolnoobrotowe (max 300obr/min) mieszadło mechaniczne do mieszania składników żywicznego środka gruntującego (żywicy z utwardzaczem).

3.2.4. Sprzęt do usunięcia nadmiaru piasku z powierzchni zagruntowanej żywicą.

Do usunięcia nadmiaru piasku Wykonawca może stosować:

- odkurzacz przemysłowy,
- sprężarkę z filtrem olejowym,
- miotłę ze sztywnym włosiem.

Konieczne jest usunięcie wszystkich nie przyklejonych ziarn. Nie wolno przy tej czynności zabrudzić ani zatłuszczyć powierzchni podłoża.

3.2.5. Sprzęt do przyklejania papy grzewalnej.

Do przyklejania papy grzewalnej Wykonawca może stosować:

- palniki gazowe wielopłomieniowe - palnik powinien być wyposażony w co najmniej 7 dysz. Palnik powinien poruszać się na kółkach oraz być wyposażony w uchwyty utrzymujące stałą odległość palnika od rolki papy rozwijanej podczas klejenia. Umiejętność utrzymania stałej, określonej prędkości i przesuwu palnika oraz odwijania papy z rolki jest warunkiem prawidłowego przyklejania izolacji;
- palniki gazowe jedno- lub dwupłomieniowe - małe, ręczne palniki są przeznaczone do przyklejania izolacji na krawędziach i wszędzie tam, gdzie zastosowanie dużego palnika jest niemożliwe lub utrudnione;

- laski metalowe – laska ma długość ok. 80cm i jest wykonana z rurki metalowej o średnicy ok. 10 do 12mm z końcem wygiętym w kształcie rączki. Laska jest przeznaczona do podtrzymywania krawędzi arkusza papy podgrzewanego palnikiem;
- butle z gazem - do zasilania palników należy stosować duże butle z gazem o pojemności 20kg gazu. Zaleca się stosować butan, a nie mieszkankę propan-butan. Duże butle oraz zastosowanie butanu (gazu o większej kaloryczności) zapewniają większe i stałe ciśnienie gazu podczas pracy palników, zwłaszcza podczas niskich temperatur otoczenia.

3.2.6. Sprzęt do wykonywania izolacji w niesprzyjających warunkach pogodowych.

W przypadku konieczności wykonywania robót w niesprzyjających warunkach pogodowych (sezon jesienno-zimowy, opady, niskie temperatury otoczenia) należy stosować namioty oraz urządzenia klimatyzacyjne o odpowiedniej wydajności, pozwalające na uzyskanie i utrzymanie pod namiotem odpowiedniej temperatury powietrza, podłoża, wilgotności oraz odpowiedniej wentylacji.

4.0. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport i przechowywanie papy termozgrzewalnej.

Arkusze papy powinny być zwinięte w rolki i owinięte wstęgą papieru lub folii o szerokości co najmniej 60cm. Na każdym opakowaniu papy należy umieścić etykietę zawierającą dane:

- a) nazwę i adres producenta,
- b) oznaczenie,
- c) datę produkcji i numer partii,
- d) wymiary arkuszy papy,
- e) informacje o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej.

Rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach zadaszonych, chroniących przed zawilgoceniem, w miejscu zabezpieczonym przed działaniem promieni słonecznych i z dala od źródeł ciepła. Rolki papy należy ustawiać w pozycji stojącej w jednej warstwie na paletach transportowych i zabezpieczyć przed przesunięciem polietylenową folią termokurczliwą. Liczba rolek papy pakowanych na jednej palecie powinna być określona przez producenta. Rolki papy należy przewozić krytymi środkami transportowymi. Powinny być one zabezpieczone dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem.

4.3. Transport środka gruntującego.

Asfaltowy środek gruntujący powinien być pakowany w szczelnie zamknięte bębny metalowe. Bębny należy magazynować w pozycji stojącej z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych, w warunkach zabezpieczających je przed nasłonecznieniem i wpływami atmosferycznymi. Asfaltowy środek gruntujący, pakowany jak wyżej, może być przewożony dowolnymi środkami transportu z zachowaniem przepisów obowiązujących przy przewozie materiałów niebezpiecznych na drogach publicznych. Bębny ze środkiem gruntującym należy ustawiać w pozycji stojącej, ściśle jeden obok drugiego najwyżej w dwóch warstwach, tak aby tworzyły zwartą całość zabezpieczoną dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem.

Składniki żywicznego środka gruntującego (żywica i utwardzacz) powinny być pakowane i przechowywane zgodnie z PN-C-81400:1989 lub równoważną w taki sposób, aby na jedno opakowanie żywicy przypadało jedno opakowanie utwardzacza z zachowaniem proporcji mieszania. Składniki żywiczne należy transportować zgodnie z PN-C-81400:1989 lub równoważną i aktualnie obowiązującymi przepisami transportowymi.

Na każdym opakowaniu środka gruntującego należy umieścić etykietę zawierającą następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji,
- numer partii wyrobu,
- masę netto,
- termin przydatności do użycia,
- informację o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej IBDiM,
- informację o proporcji mieszania (w przypadku środka żywicznego),
- napis „Ostrożnie z ogniem”.

5.0. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Roboty izolacyjne powinny być wykonane zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie” oraz jeśli ST ani dokumentacja projektowa nie podają inaczej, zgodnie z zaleceniami.

5.2. Zasady wykonywania robót.

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. przygotowanie podłoża betonowego,
3. zagruntowanie podłoża betonowego,
4. ułożenie izolacji termozgrzewalnej,
5. roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inspektora Nadzoru:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. Ogólne warunki prowadzenia robót izolacyjnych.

Przy wykonywaniu prac izolacyjnych należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta materiału dotyczących wymaganych warunków atmosferycznych: temperatury i wilgotności powietrza. Podczas wykonywania prac Wykonawca zobowiązany jest monitorować wilgotność i temperaturę powietrza. Parametry te muszą odpowiadać wymaganiom podanym w kartach technicznych, Polskich Normach i aprobatkach technicznych. Jeżeli warunki pogodowe odbiegają od wymagań kart technicznych, roboty należy przerwać i wznowić je dopiero po poprawie pogody. Pomiary warunków atmosferycznych należy wykonywać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody. Jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej, to prace izolacyjne należy wykonywać przy dobrej pogodzie, niedopuszczalne jest prowadzenie robót w czasie silnego wiatru, podczas opadów śniegu, deszczu i mżawki, bezpośrednio po opadach oraz przed spodziewanymi opadami, a także w czasie, gdy wilgotność względna powietrza jest większa niż 85%. Roboty można prowadzić, gdy temperatura powietrza oraz podłoża jest wyższa od +5°C dla materiałów asfaltowych i +8°C dla materiałów z tworzyw sztucznych. Temperatura betonowego podłoża przeznaczonego do gruntowania powinna być co najmniej o 3°C wyższa od punktu rosy. Materiały chemoutwardzalne można stosować przy temperaturze otoczenia nie przekraczającej +30°C, gdyż czas przydatności do użycia większości żywic chemoutwardzalnych ulega powyżej tej temperatury znacznemu skróceniu, co może mieć negatywny wpływ na jakość powłoki izolacyjnej, a nawet może uniemożliwić jej wykonanie. W pobliżu wykonywanych robót nie mogą być składane żadne materiały sypkie i pyłące. Powierzchnię, na której wykonuje się roboty izolacyjne należy zabezpieczyć przed wejściem osób oraz wjazdem wszelkich pojazdów nie zatrudnionych bezpośrednio przy wykonywaniu izolacji. Pojazdy mogą poruszać się po wykonanej izolacji jadąc z prędkością nie przekraczającą 10km/h. Dozwolona jest jedynie jazda na wprost. Niedopuszczalne jest zawracanie pojazdów na izolacji oraz skręcanie kół w stojącym pojeździe. Pod silniki maszyn budowlanych, które ze względów technologicznych muszą stać na izolacji lub na powierzchni czyszczonej przed ułożeniem izolacji, należy podstawiać stalowe rynienki, do których mógłby kapać olej z silników. Oczyszczonej płyty, ani wykonanej izolacji nie wolno zatłuścić olejem. Na wykonanej izolacji nie wolno składować żadnych materiałów ani parkować samochodów i maszyn budowlanych. Nie wolno dopuścić do mechanicznych uszkodzeń izolacji, wbicia w jej powierzchnię obcych przedmiotów (np. grysów) ani do trwałego zanieczyszczenia jej powierzchni. Jeśli zachodzi konieczność układania izolacji w złych warunkach pogodowych, takich jak niewłaściwa temperatura lub wilgotność powietrza, roboty powinny być prowadzone pod namiotem foliowym lub brezentowym, przy zastosowaniu urządzeń klimatyzacyjnych. Jeżeli roboty będą wykonywane w temperaturze 5-10°C, materiał izolacyjny powinien być uprzednio składowany przez 24 godz. w temp. 20°C.

Uwaga: Wszystkie środki gruntujące oraz niektóre żywice zawierają rozpuszczalniki lub części lotne, które są nieszkodliwe przy pracy na otwartym powietrzu, ale przy pracy pod namiotem mogą gromadzić się w większych stężeniach, powodując zatrucie robotników. Dlatego roboty wykonywane pod namiotem z użyciem palników gazowych oraz aparatów natryskowych wymagają bardzo sprawnej wentylacji.

Roboty izolacyjne powinny być wykonywane bardzo starannie i przez przeszkolonych pracowników. Zwraca się uwagę, iż wykonywanie poprawek na już ukończonych odcinkach jest bardzo pracochłonne i w przeważającej ilości wypadków prowadzi do powstania trwałych wad powłok izolacyjnych.

5.5. Przygotowanie powierzchni płyty betonowej do ułożenia izolacji.

5.5.1. Przygotowanie płyty z dojrzałego betonu.

Izolację układa się na odpowiednio wytrzymałym mechanicznie, suchym, czystym, równym i gładkim podłożu. Jeżeli producent w kartach technicznych nie podaje inaczej, to izolację można układać na betonie po co najmniej 14 dniach od jego ułożenia, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze co najmniej 15°C. W przypadku, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze niższej, okres oczekiwania przed rozpoczęciem robót izolacyjnych należy odpowiednio wydłużyć. Czystczenie podłoża należy wykonać przez śrutowanie lub piaskowanie. Podłoże betonowe można też oczyścić hydromonitorem, czyli wodą pod ciśnieniem ok. 100MPa. Przy stosowaniu tej metody należy pamiętać o dokładnym wysuszeniu podłoża po oczyszczeniu. Należy też zwrócić szczególną uwagę, aby nie usunąć zbyt grubej warstwy powierzchniowej. Podłoże należy dokładnie oczyścić z mleczka

cementowego. Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem. Sprężarka powinna być wyposażona w filtr olejowy. Odpylanie należy wykonywać zawsze w kierunku zgodnym z kierunkiem wiatru wiejącego podczas robót.

Przygotowane podłoże powinno spełniać wymagania:

- wytrzymałość gwarantowana na ściskanie powinna być nie mniejsza niż wynikająca z przyjętej klasy betonu,
- wytrzymałość betonu na rozciąganie badana metodą „pull-off” powinna wynosić co
- najmniej 2,0 MPa. Sprawdzenie wytrzymałości podłoża na odrywanie wykonywane metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego \varnothing 50 mm powinno być przeprowadzone wg zasady - jedno oznaczenie na 25 m² izolowanej powierzchni i min. pięć oznaczeń wg PN-92/B-01814,
- podłoże powinno być suche: beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci i spowodowanych wilgocią zaciemnień; przy pomiarze wilgotności wilgotnościomierzem elektronicznym za podłoże suche należy przyjąć beton o wilgotności mniejszej od 4%; pomiarów wilgotności płyty należy dokonywać przyrządem wycechowanym do pomiaru wilgotności materiałów o porowatości nie przekraczającej 10%,
- podłoże powinno być czyste: powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji pyłów, plam oleju, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie,
- podłoże powinno być gładkie: za podłoże gładkie uznaje się powierzchnie nie wykazujące lokalnych nierówności:
 - * w przypadku wybrzuszeń – większych niż 3 mm,
 - * w przypadku zagłębień – większych niż 2 mm, przy czym nierówności te nie mogą mieć ostrych krawędzi,
- szorstkość podłoża badana metodą wypełnienia piaskiem nie powinna przekraczać 1,0 mm,
- podłoże powinno być równe: szczeliny pomiędzy powierzchnią podłoża, a łatą o długości 4 m ułożoną na betonie nie powinny przekraczać:
 - * 10 mm, gdy pochylenie powierzchni pomostu jest większe od 1,5%,
 - * 5 mm, gdy pochylenie powierzchni pomostu jest mniejsze od 1,5%.

Pomiar równości podłoża wykonuje się mierząc cechowanym klinem prześwity pod aluminiową łatą długości 4 m, ułożoną na badanej powierzchni.

5.5.2. Przygotowanie płyty ze świeżego betonu.

Po akceptacji Inspektora Nadzoru i projektanta istnieje możliwość przyspieszenia cyklu realizacji inwestycji dzięki zagruntowaniu świeżo wylanego betonu płyty. W tym przypadku powierzchnia płyty betonowej powinna być poddana obróbce urządzeniem do próżniowego odsysania wody z betonu. Po próżniowym odessaniu wilgoci z płyty, jej powierzchnię należy zatrzeć na gładko packą mechaniczną. Gruntowanie żywicą należy wykonać natychmiast po ukończeniu zacierania płyty. Powinno ono być wykonane w czasie od 4 do 8 godzin od momentu wylania mieszanki betonowej, czyli przed ukończeniem pierwszej fazy wiązania betonu. Po tym okresie żywica gruntująca nie zwiąże.

5.6. Gruntowanie podłoża.

5.6.1. Zasady gruntowania.

Gruntowanie należy zawsze wykonywać zgodnie z instrukcją producenta środka gruntującego oraz tylko jednym rodzajem środka gruntującego. Podłoża zagruntowanego żywicznym środkiem gruntującym nie należy ponownie gruntować asfaltowym środkiem gruntującym i na odwrót. Ułożenie dwóch środków gruntujących: asfaltowego i żywicznego jednego na drugim jest poważnym błędem, który całkowicie zniszczy przyczepność izolacji do podłoża. Należy unikać chodzenia po świeżo zagruntowanym podłożu. Wykonaną warstwę gruntującą należy chronić przed zabrudzeniem, wpływem czynników atmosferycznych. Wykonanie izolacji powinno nastąpić po utwardzeniu się powłoki z materiału gruntującego (w danej temperaturze zgodnie z zaleceniami producenta), najszybciej jak to możliwe.

5.6.2. Gruntowanie podłoża za pomocą asfaltowych środków gruntujących.

Do gruntowania nowej płyty betonowej asfaltowym środkiem gruntującym można przystąpić, gdy beton jest w wieku co najmniej 14 dni. Gruntowanie podłoża wykonuje się przez jednokrotne pomalowanie powierzchni roztworem asfaltowym w ilości zalecanej przez producenta (zwykle jest to od 0,2 do 0,4 kg/m²). Zużycie materiału jest zależne od rodzaju roztworu asfaltowego oraz od chłonności podłoża. Gruntowanie wykonuje się za pomocą wałków malarskich lub szczotek dekarских. Czas schnięcia roztworu asfaltowego jest zależny od rodzaju stosowanych rozpuszczalników oraz od warunków pogodowych (temperatury otoczenia podczas wykonywania robót i wiatru). Optymalny czas schnięcia roztworu asfaltowego powinien wynosić od 30 min do 4 godz. ale nie powinien przekraczać 6 godz. Gdy gruntowana powierzchnia pozostaje lepka przez dłuższy czas może zostać zapyłona. Prawdopodobnie zagruntowana powierzchnia po wyschnięciu roztworu asfaltowego powinna mieć jednolitą barwę czarną lub ciemnobrązową, bez smug i przebarwień. Przebarwienia powstają w miejscach, gdzie ułożono zbyt cienką warstwę roztworu asfaltowego lub gdzie podłoże było załuszczone i roztwór asfaltowy z niego spłynął. W dotyku zagruntowana powierzchnia powinna być sucha, tzn. nie kleić się do skóry ręki oraz nie zostawiać żadnych śladów na skórze. Gruntowanie roztworem asfaltowym należy wykonywać jednokrotnie, a ułożona warstwa roztworu asfaltowego nie powinna być zbyt gruba. W przypadku dwukrotnego gruntowania lub ułożenia bardzo grubej warstwy roztworu asfaltowego, na powierzchni roztworu utworzy się błonka, pod którą

pozostaną resztki rozpuszczalnika, które w sposób istotny osłabiają przyczepność papy do podłoża. Do przyklejenia papy zgrzewalnej można przystąpić dopiero po całkowitym wyschnięciu środka gruntującego.

5.6.3. Gruntowanie podłoża za pomocą żywicznych środków gruntujących.

Roboty związane z gruntowaniem betonu należy prowadzić ściśle wg instrukcji producenta żywicy w zakresie:

- temperatury podłoża i otoczenia podczas wykonywania robót,
- sposobu oczyszczenia podłoża,
- proporcji, sposobu i czasu mieszania składników,
- sposobu nanoszenia żywicy,
- czasu przydatności żywicy zmieszanej z utwardzaczem do użycia,
- zużycia materiałów.

Żywice epoksydowe są bardzo wrażliwe na zmiany warunków prowadzenia robót oraz na błędy technologiczne. Niedotrzymanie warunków producenta podczas wykonywania robót może doprowadzić do niezwiązania żywicy lub złuszczenia wykonanej warstwy. Wszelkie błędy w prowadzeniu robót mogą spowodować konieczność wykonywania napraw, za które koszty ponosi Wykonawca.

a) Gruntowanie świeżego betonu.

O ile instrukcja producenta nie stanowi inaczej, gruntowanie świeżego betonu należy wykonać natychmiast po ukończeniu zacierania płyty. Powinno ono być wykonywane w czasie od 4 do 8 godz. od momentu wylania mieszanki betonowej, czyli przed ukończeniem pierwszej fazy wiązania betonu. Po tym okresie żywica gruntująca nie zwiąże. Bezpośrednio przed przystąpieniem do gruntowania, żywicę należy mieszać z utwardzaczem w odpowiedniej proporcji. Zazwyczaj żywica i utwardzacz dostarczane są na budowę w opakowaniach przeznaczonych do mieszania w całości. Utwardzacz należy przelać do pojemnika z żywicą bazową. Należy uważać, aby na ściankach pojemnika z utwardzaczem nie pozostał materiał. Gdy utwardzacz jest gęsty, należy go zeszkrobać ze ścianek oraz z dna pojemnika z żywicą bazową. Mieszanie obu składników należy prowadzić wolnoobrotowym (maks. 300obr/min) mieszadłem mechanicznym uważając, aby nie napowietrzyć mieszanin. Należy uważać, aby na ściankach i na dnie naczynia nie pozostał nie rozmieszany materiał. Żywica nie zmieszana z utwardzaczem nie zwiąże. Nanoszenie żywicy najlepiej jest wykonywać wałkiem malarskim. Świeżo wykonaną warstwę żywicy należy posypać suszonym ogniowo piaskiem kwarcowym o odpowiedniej granulacji. Jeżeli instrukcja producenta przewiduje układanie żywicy gruntującej w dwóch warstwach, drugą warstwę należy ułożyć w terminie zalecanym przez producenta, zwykle po 24 godz. Bezpośrednio przed ułożeniem drugiej warstwy żywicy należy usunąć nadmiar posypki piaskowej, którą posypano pierwszą warstwę. Piasek można zmieść szczotkami o sztywnym włosiu, zdmuchnąć sprężonym powietrzem lub zebrać odkurzaczem przemysłowym.

b) Gruntowanie młodego betonu.

Aby można było wykonać gruntowanie młodego (w wieku od 3 do 14 dni) betonu należy bardzo starannie przygotować płytę betonową podczas betonowania, ponieważ zarówno czyszczenie młodej płyty, jak i wykonanie napraw jej górnej powierzchni jest utrudnione z uwagi na dużą wilgotność betonu oraz na to, że młody beton nie osiągnął jeszcze pełnej wytrzymałości. Gruntowanie takiego betonu można wykonać jedynie specjalnymi żywicami, które mogą wiązać w środowisku wilgotnym. Do gruntowania młodego betonu można przystąpić w terminie określonym przez producenta żywicy. Zwykle jest to wiek 3 lub 7 dni. Przed gruntowaniem płyta betonu powinna zostać oczyszczona. Przygotowanie i układanie żywicy wykonuje się podobnie jak w przypadku gruntowania świeżego betonu.

c) Gruntowanie wilgotnego betonu.

Określenie wilgotny beton oznacza beton w stanie matowo-wilgotnym, czyli beton, w którym pory są wypełnione wodą, a jego powierzchnia jest ciemna i matowa bez błyszczącej błonki wody. Nie wolno gruntować betonu mokrego, na którego powierzchni znajduje się błyszcząca warstewka wody. Jeżeli na powierzchni znajduje się warstwa wody, należy ją usunąć przez przedmuchiwanie powierzchni sprężonym powietrzem. Beton wilgotny można gruntować wyłącznie żywicami, które wiążą w środowisku wilgotnym. Żywice przeznaczone do gruntowania suchego betonu nie wiążą w środowisku wilgotnym. Przed gruntowaniem powierzchnia betonu powinna zostać oczyszczona. Przygotowanie i układanie żywicy wykonuje się podobnie jak w przypadku gruntowania świeżego betonu.

d) Gruntowanie suchego betonu.

Za suchy beton uważa się beton w stanie powietrzno-suchym, czyli beton którego powierzchnia jest jednolicie jasna bez zaciemnień spowodowanych zawilgoceniem. Beton suchy można gruntować żywicami, które wiążą w środowisku suchym i wilgotnym. Do gruntowania nowej płyty z betonu żywicznym środkiem gruntującym, przeznaczonym do suchego betonu można przystąpić, gdy beton jest w wieku co najmniej 14 dni. Przed gruntowaniem powierzchnia betonu powinna zostać oczyszczona. Gruntowanie suchego betonu wykonuje się jedno lub dwukrotnie. Roboty wykonuje się podobnie jak w przypadku gruntowania świeżego betonu.

5.7. Układanie izolacji z pap zgrzewalnych.

5.7.1. Liczba warstw izolacji.

Izolacje z papy zgrzewalnej mogą być wykonywane jako jednowarstwowe i dwuwarstwowe. Przystępując do wykonania izolacji należy tak zaplanować roboty, aby rozpoczynać od najniższego punktu konstrukcji. Arkusze papy należy układać w taki sposób, aby woda spływająca z arkusza ułożonego wyżej spływała na arkusz położony niżej („zasada dachówki”).

5.7.2. Układanie izolacji właściwej.

Izolację z papy zgrzewalnej wykonuje się przez przyklejenie warstwy papy na zagruntowanym podłożu. Podłoże może być zagruntowane asfaltowym lub żywicznym środkiem gruntującym. Do przyklejania papy można przystąpić po całkowitym wyschnięciu asfaltowego środka gruntującego lub po utwardzeniu żywicznego środka gruntującego. Przyklejanie papy rozpoczyna się od zamontowania rolki papy w uchwytach palnika. Podczas klejenia powierzchnię arkusza papy podgrzewa się palnikiem gazowym do roztopienia asfaltu na spodniej stronie arkusza. Podczas pracy palnik przesuwają się, a rolka papy jest rozwijana i doklejana do podłoża. Do klejenia arkuszy należy stosować palniki gazowe, które umożliwiają nadtopienie papy jednocześnie na całej szerokości arkusza. Bardzo ważnym czynnikiem, decydującym o jakości wykonywanej izolacji jest dostarczenie odpowiedniej ilości energii cieplnej podczas nadtapiania arkusza. Roztopieniu powinna ulec cała warstwa asfaltu znajdująca się pod osnową. Asfalt ten powinien spływać z rolki na podłoże tworząc przed rolką warstwę płynnego asfaltu o szerokości około 8 do 10 cm. Rozwijana z rolki papa powinna „topić” się w roztopionym asfalcie i jednocześnie wyciskać nadmiar roztopionego asfaltu tak, aby przez cały czas przed rozwijaną rolką papy utrzymywała się warstewka płynnego asfaltu o podanej wyżej szerokości. Płynny asfalt powinien wypływać także na boki rolki na szerokości około 2 do 6 cm. Gdy przyklejany arkusz się kończy, jego krawędź należy podtrzymać metalową „laską”, nadtopić od spodu małym jednopłomieniowym palnikiem i dopiero wtedy położyć na podłożu.

Poszczególne arkusze papy łączą się ze sobą na zakład:

- poprzeczny (równoległe do długości arkusza papy) o szerokości 8 cm,
- podłużny (równoległe do szerokości arkusza papy) o szerokości 15 cm.

Styki podłużne sąsiadujących arkuszy należy przesunąć względem siebie o co najmniej 50 cm. Nie wolno dopuścić, aby w jednym miejscu nachodziły na siebie 4 arkusze papy. Gdy zachodzi konieczność przyklejenia w jednym miejscu 4 arkuszy, należy zawczasu wyciąć i usunąć naroże najniżej położonego arkusza papy. W przypadku stosowania izolacji dwuwarstwowej, drugą warstwę układa się bezpośrednio na pierwszej bez ponownego gruntowania.

5.7.3. Wykonywanie obróbek na krawędziach izolacji.

Miejsca zakończeń i wywinieć izolacji na krawędziach obiektu oraz przy dylatacjach, miejscach przebiegów izolacji przez rury i słupy osadzone w płycie oraz miejsca osadzeń wpustów i sączków wymagają wykonania robót ze szczególną starannością. Krawędzie przyklejanej izolacji należy nadtapiać mocniej niż środkową część arkusza, a po przyklejeniu do podłoża izolację należy dodatkowo nagrzać palnikiem.

5.7.4. Wykonywanie styków izolacji na granicy etapowania robót.

Zasada wykonywania styków arkuszy papy w taki sposób, aby woda spływająca z arkusza ułożonego wyżej spływała na arkusz położony niżej powinna być stosowana we wszystkich tych przypadkach, gdy jest to możliwe ze względów wykonawczych i organizacyjnych. Mogą się jednak pojawić styki arkuszy wykonane odwrotnie, tj. takie, na których woda przepływa z arkusza naklejonego niżej na arkusz naklejony wyżej. Takie przypadki mogą mieć miejsce na granicach etapowania robót izolacyjnych. Jeżeli zachodzi konieczność etapowania robót, to krawędź arkusza papy na granicy etapu robót powinna zostać zawsze mocno przeklejona do podłoża. Pozostawienie nie doklejonej krawędzi arkusza papy, aby później wkleić pod nią inny arkusz i zachować „zasadę dachówki” jest poważnym błędem. Pod krawędzią takiego celowo nie doklejonego arkusza papy zbiera się wilgoć i pył, a często arkusz papy na granicy klejenia ulega uszkodzeniu. Prawidłowe wklejenie arkusza papy pod pozostawioną krawędź jest niewykonalne ze względu na zawilgocenia i zabrudzenia pozostawionej pachwiny oraz utrudniony dostęp palnika. W takim przypadku należy zrobić tzw. „styk odwrotny”. Arkusz papy na granicy etapu robót należy przykleić w całości do podłoża i pozostawić na czas przerwy w robotach. Po wznowieniu robót krawędź przyklejonego arkusza papy należy oczyścić ze wszystkich zanieczyszczeń na szerokości około 20 cm. Gdy zabrudzenia powierzchni są znaczne, należy podgrzać od góry krawędź przyklejonego arkusza do nadtopienia asfaltu od góry arkusza i ściąć metalową szpachelką zanieczyszczenia wraz z częścią masy asfaltowej, która znajduje się ponad osnową papy. Następnie oczyszczoną krawędź należy rozgrzać palnikiem do roztopienia asfaltu. Nowy arkusz należy przykleić na tak oczyszczoną krawędź.

5.8. Roboty wykończeniowe.

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST "Wymagania ogólne". Podczas wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokół prac izolacyjnych, w którym w formie tabelarycznej powinien podać wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie stosowanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów, ilości zastosowanych materiałów oraz wyniki badań wykonanej izolacji.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- a) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- b) przedstawić karty techniczne stosowanych materiałów.

Wszystkie dokumenty Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. Na żądanie Inspektora Nadzoru Wykonawca powinien przedstawić aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta.

Przed zastosowaniem materiałów Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić nr produktu, stan opakowań materiału, warunki przechowywania materiału oraz datę produkcji i datę przydatności do stosowania. Dodatkowo po otwarciu pojemnika ze środkiem gruntującym Wykonawca powinien ocenić jego wygląd.

6.3. Badania w czasie robót.

Kontrolę wykonania robót izolacyjnych powinien sprawdzić Wykonawca, który dokonuje oceny zgodności wyrobu zgodnie z systemem 4 wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. z 2004 r. nr 198, poz. 2041). Kontrola wykonania robót obejmuje sprawdzenie przygotowania podłoża, kontrolę wykonania warstwy gruntującej oraz kontrolę wykonania izolacji właściwej.

6.3.1. Kontrola przygotowania podłoża.

Podłoże powinno spełniać wymagania podane w punkcie 5.5.

6.3.2. Kontrola zagruntowania podłoża betonowego.

Po zagruntowaniu podłoża stan powłoki gruntującej należy ocenić wizualnie:

- przy stosowaniu asfaltowych środków gruntujących: prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być czarna lub ciemnobrązowa i matowa. Po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry,
- przy zastosowaniu żywicznych środków gruntujących: prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być sucha i lekko błyszcząca. Po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry. Posypka piaskowa powinna być mocno przyklejona do żywicy i częściowo w nią wtopiona.

Kontrola grubości układanej powłoki gruntującej powinna być wykonywana na bieżąco przez sprawdzenie ilości zużytych materiałów, ilości dozowanych składników, czasu mieszania, czasu aplikacji (dotyczy żywicznych środków gruntujących). Z ułożenia środka gruntującego należy sporządzić protokół lub notatkę w Dzienniku Budowy.

6.3.3. Kontrola ułożenia papy zgrzewalnej.

Podczas układania izolacji należy kontrolować:

- równość układania arkuszy i szerokość zakładów,
- wygląd zewnętrzny układanej izolacji – ocena wizualna: prawidłowo wykonana izolacja z papy zgrzewalnej powinna mieć jednolity wygląd i jednolitą barwę. Niedopuszczalne są przebarwienia, niedoklejenia, pęcherze, pęknięcia, fałdy i inne uszkodzenia,
- prawidłowość sklejenia krawędzi arkuszy – ocena wizualna: spod przyklejanego arkusza powinny być wypływy masy asfaltowej na szerokości około 2 do 6cm,
- stan przyklejenia izolacji do podłoża – ocena metodą opukiwania: metoda polega na delikatnym opukiwaniu powierzchni izolacji i poszukiwaniu miejsc, które dają głuchy dźwięk. W tych miejscach jest pusta przestrzeń pod izolacją, czyli izolacja jest nie doklejona do podłoża,
- przyczepność izolacji do podłoża.

Po wykonaniu izolacji należy wykonać badanie jej przyczepności do podłoża. Badanie przyczepności izolacji do podłoża powinno być wykonywane na kilku losowo wybranych przez Inspektora Nadzoru polach na obiekcie. Pole badawcze powinno mieć powierzchnię około 4m². Na każdym polu badawczym należy wykonać badania w 5 punktach pomiarowych. Na obiektach

o powierzchni mniejszej od 1000 m² należy wyznaczyć 2 pola badawcze. Na obiektach większych należy dodać jedno pole badawcze na każde dodatkowo rozpoczęte 2000 m² izolowanej powierzchni.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej można stosować jedną z dwóch metod oceny przyczepności izolacji do podłoża:

- metoda odrywania paska:
polega na oderwaniu paska izolacji o szerokości 5 cm i długości 15 cm od podłoża i ocenie stanu powierzchni zerwania. Papa powinna być zerwana w materiale (masie asfaltowej) poniżej osnowy. Powierzchnia zerwania nie powinna brudzić skóry. Na powierzchni zerwania nie powinno być drobnych pęcherzy,
- metoda „pull-off”:
polega na odrywaniu metalowych krążków o średnicy zewnętrznej 50 mm, naklejonych na izolacji za pomocą kleju, przy zastosowaniu specjalnego aparatu i zmierzeniu siły zrywającej. Przed naklejeniem krążka izolację należy naciąć specjalną koronką o średnicy rdzenia równej średnicy krążka. Nacięcie należy wykonać przez całą grubość izolacji. Na każdym polu należy nakleić po 5 krążków, oderwać je aparatem „pull-off” i obliczyć średnią arytmetyczną z pomiaru. Pomiary należy wykonywać przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż +22°C, w cieniu. Średnia wartość przyczepności do podłoża nie powinna być mniejsza od wartości wymaganej, podanej w tablicy 5.

Tablica 5. Minimalne wartości przyczepności izolacji z papy zgrzewalnej do podłoża w różnych temperaturach otoczenia

Lp.	Temperatura otoczenia, °C	Minimalna przyczepność izolacji do podłoża, MPa
1	6 – 10	0,7
2	10 – 14	0,6
3	14 – 18	0,5
4	18 – 22	0,4
5	22 – 26	0,3

Z ułożenia izolacji powinien zostać sporządzony protokół lub notatka w Dzienniku Budowy. W trakcie robót izolacyjnych należy sukcesywnie wypełniać protokół pomiarów warunków klimatycznych.

6.3.4. Wady wykonanej izolacji i ich naprawa.

Przed ułożeniem nawierzchni na izolacji należy przeprowadzić przegląd izolacji i jej odbiór. Jeżeli w czasie przeglądu zostaną stwierdzone uszkodzenia izolacji, to powinny one zostać naprawione. Szczegółowy sposób naprawy powinien zostać określony przez projektanta (lub z nim uzgodniony). Do najczęściej spotykanych wad izolacji należą: niedoklejenie arkuszy na krawędziach, pęcherze pod izolacją, uszkodzenia mechaniczne. Jeżeli **niedoklejenie** arkuszy papy ogranicza się do zbyt małych wpływów asfaltu spod arkusza papy, naprawa powinna polegać na nadtopieniu styków arkuszy papy palnikiem od góry. Po lekkim wystygnięciu papy krawędź arkusza należy docisnąć do podłoża. **Pęcherze** nie mogą być pozostawione w izolacji. Prawidłowa naprawa pęcherza polega na wycięciu prostokątnego kawałka izolacji wokół pęcherza i usunięciu go w całości. Papę należy odcinać od podłoża ostrym narzędziem. Jeżeli pod papą była woda, to podłoże należy wysuszyć. Podłoże, w miejscu po usuniętej izolacji, należy rozgrzać palnikiem do roztopienia pozostałego na podłożu asfaltu z papy oraz środka gruntującego. Na rozgrzane podłoże należy nakleić łatę z nowego materiału, sięgającą po 8 cm w każdym kierunku poza krawędź wycięcia. **Uszkodzenia mechaniczne** powstają na skutek przecięcia izolacji ostrymi przedmiotami. Naprawę uszkodzeń mechanicznych wykonuje się podobnie jak w przypadku pęcherzy. Z podłoża należy usuwać jedynie oderwane fragmenty izolacji, a miejsce uszkodzenia należy przed przyklejeniemłaty nadtopić od góry palnikiem.

7.0. ODBIÓR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają: podłoże betonowe przygotowane do ułożenia izolacji, zagruntowane podłoże betonowe i ułożona izolacja właściwa. Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami ST „Wymagania ogólne” oraz niniejszej ST.

8.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

8.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.0. Przepisy związane.

9.1. Normy.

1.	PN-90/B-04615	Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań
2.	PN-EN 12311-1:2001	Elastyczne wyroby wodochronne. Część 1: Wyroby asfaltowe do izolacji wodochronnej dachów. Określanie właściwości mechanicznych przy rozciąganiu
3.	PN-EN 1427:2001	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda pierścieni i kula
4.	PN-EN 12593:2004	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa
5.	PN-EN 1767:2002	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Analiza w podczerwieni
6.	PN-B-24620:1998	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
7.	PN-83/C-04523	Oznaczanie zawartości wody metodą destylacyjną
8.	PN-EN ISO 2431:1999	Farby i lakiery. Oznaczanie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych
9.	PN-87/C-89085.03	Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie gęstości (masy właściwej)
10.	PN-86/C-89085.06	Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie lepkości
11.	PN-78/C-81400:1989	Wyroby lakierowane. Pakowanie, przechowywanie i transport
12.	PN-92/B-01814	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badań przyczepności powłok ochronnych

Zamawiający dopuszcza stosowanie odpowiedników ww. norm.

9.2. Inne dokumenty.

13.	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/1	Badanie grubości arkusza
14.	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/2	Badanie grubości warstwy izolacyjnej pod osnową papy
15.	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/3	Badanie przesiąkliwości papy
16.	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/4	Badanie siły zrywającej przy rozrywaniu
17.	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/5	Pomiar przyczepności izolacji do podłoża przez odrywanie (metoda „pull-off”)
18.	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/6	Pomiar przyczepności przez odrywanie
19.	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/7	Pomiar przyczepności izolacji do podłoża przez ścinanie
20.	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/8	Badanie sedymentacji roztworów asfaltowych
21.	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/9	Badanie wytrzymałości na ścinanie styków arkuszy papy
22.	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/10	Badanie czasu wysychania roztworu asfaltowego
23.	Procedura IBDiM nr TN-3/4/2000	Badanie lepkości
24.	Procedura IBDiM nr PB-TWm-24/97	Badanie czasu zachowania właściwości roboczych dla materiałów z żywic epoksydowych
25.	Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735)	

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST.04.15.02.04

MEMBRANA KUBEŁKOWA

SPIS TREŚCI.

1.0. WSTĘP	121
1.1. Przedmiot ST	121
1.2. Zakres stosowania ST	121
1.3. Zakres robót objętych ST	121
1.4. Określenia podstawowe	121
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	121
2.0. MATERIAŁY	121
2.1. Wymagania dotyczące właściwości materiałów	121
3.0. SPRZĘT	121
4.0. TRANSPORT	121
5.0. WYKONANIE ROBÓT	121
5.1. Przygotowanie podłoża	122
5.2. Wykonanie izolacji pionowej ścian z folii kubełkowej	122
6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	122
6.1. Kontrola jakości materiałów.	122
7.0. ODBIÓR ROBÓT	122
8.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	122
9.0. PRZEPISY ZWIĄZANE	122

1.0. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy ochronno-drenażowej dla izolacyjnej powłoki bitumicznej powierzchni betonowych zasypanych gruntem wykonywanych w ramach przedsięwzięcia: **"Przebudowa sieci ciepłowniczej usytuowanej na terenie UMG przy ul. Morskiej 81-87 w Gdyni"**.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1. Roboty te obejmują następujące grupy w/g klasyfikacji kodów CPV:

- 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.
- 45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu.
- 45111300-1 Roboty rozbiórkowe.
- 45223000-6 Roboty budowlane w zakresie zagospodarowania konstrukcji.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy wykonywaniu warstwy ochronno-drenażowej w postaci membrany kubelkowej dla izolacyjnej powłoki bitumicznej.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz ST „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2.0. MATERIAŁY.

2.1. Wymagania dotyczące właściwości materiałów.

Folia kubelkowa:

- rodzaj materiału - polietylen wysokiej gęstości (HDPE);
- grubość - ok. 0,6 mm, obustronnie wytłaczana,
- wysokość wytłoczenia - 8 - 9mm,
- odporność na ciśnienie - ok. 250 kN/m²,
- wytrzymałość na temperatury - -30°C do +80°C,
- właściwości chemiczne - nie ulega rozkładowi, odporna na działania substancji chemicznych, odporna na działanie grzybów i bakterii glebowych,
- klasyfikacja ogniowa - B2.

Listwa końcowa do folii kubelkowej - wg odpowiednich aprobat technicznych.

Gwoździe z podkładkami do folii kubelkowej - wg odpowiednich aprobat technicznych.

3.0. SPRZĘT.

Roboty można wykonywać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju robót.

4.0. TRANSPORT.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zgodnymi z wymaganiami producentów materiałów.

5.0. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Przygotowanie podłoża.

Powierzchnia podłoża powinna być mocna i równa; prześwit pomiędzy powierzchnią podłoża a łatą kontrolną o dł. 2m nie może być większy niż 10mm. Wszelkie nierówności powinny być wyrównane zaprawą cementowo-wapienną. Montaż folii kubełkowej jest możliwy po min. 7 dniach od dnia wykonania wyrównania.

5.2. Wykonanie izolacji pionowej ścian z folii kubełkowej.

Folię kubełkową układa się wytłoczeniami skierowanymi w kierunku elementu konstrukcji. W takim układzie folia separuje grunt od konstrukcji, zaś pustka powietrzna pozwala konstrukcji „oddychać”. Folię mocuje się do podłoża gwoździami lub kołkami z podkładkami uszczelniającymi w ilości min. 5 szt./m². Miejscami mocowania folii są strefy ich wytłoczeń (punkty przylegające do ściany). Folię należy łączyć na zakład o szerokości 20cm. Miejsca łączenia zaleca się dodatkowo uszczelnąć klejem butylowym bądź podobnymi materiałami odpornymi na wilgoć. Dla lepszego zabezpieczenia izolacji przed wilgocią i zabrudzeniem należy zastosować listwy końcowe. Mocowanie listew tak jak folii w ilości 3 szt./m.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**6.1. Kontrola jakości materiałów.**

- przy odbiorze na budowie należy sprawdzić zgodność rodzaju materiału i gatunku z projektem technicznym i zamówieniem,
- wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta właściwym oznaczeniem materiału i dostarczeniem świadectwa lub deklaracji właściwości użytkowych materiału, potwierdzającej zgodność z odpowiednim dokumentem odniesienia potwierdzającym dopuszczenie materiału do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Polską Normą, aprobatą techniczną). W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez Producenta – powinien zostać on zbadany zgodnie z odpowiednimi normami,
- materiały dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość, nie mogą być dopuszczone do stosowania,
- nie dopuszcza się do stosowania materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm lub aprobat technicznych,
- nie należy stosować materiałów przeterminowanych,
- wyniki odbioru materiałów i wyrobów powinny każdorazowo być wpisywane do dziennika budowy.

7.0. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00.00 „Wymagania ogólne”. Roboty izolacyjne, jako zanikające, wymagają odbiorów częściowych. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać dla tych robót, do których dostęp później będzie niemożliwy lub utrudniony. Odbiór częściowy powinien obejmować sprawdzenie:

- stanu podłoża,
- jakości zastosowanych materiałów,
- dokonanie odbioru częściowego powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy,

Badanie końcowe należy przeprowadzić po zakończeniu tych robót i powinny one obejmować sprawdzenie:

- zgodności ich wykonania z dokumentacją techniczną,
- certyfikatów lub deklaracji właściwości użytkowych zastosowanych wyrobów budowlanych,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- dokładności i szczelności wykonania.

Odbiór gotowej izolacji następuje po stwierdzeniu zgodności jej wykonania z zamówieniem, którego przedmiot określają projekt budowlany, spec. techn. wyk. i odbioru robót, a także dokumentacja powykonawcza. Izolacja powinna być odebrana, jeżeli wszystkie właściwości izolacji są zgodne z niniejszą specyfikacją, wymaganiami aprobat technicznych albo wymaganiami norm przedmiotowych. Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny, izolacja nie powinna być przyjęta.

8.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne warunki płatności podano w ST.00.00 „Wymagania ogólne”. Zamawiający przewiduje ryczałtowe rozliczenie robót.

9.0. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Odpowiednie aprobaty techniczne.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST.04.20.00.00

INNE ROBOTY

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST.04.20.01.01

ROBOTY MUROWE

SPIS TREŚCI.

1.0.	WSTĘP	126
1.1.	Przedmiot ST	126
1.2.	Zakres stosowania ST	126
1.3.	Zakres robót objętych ST	126
1.4.	Określenia podstawowe	126
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	126
2.0.	2. MATERIAŁY	126
2.1.	Wymagania dotyczące właściwości materiałów	126
2.2.	Materiały – wymagania szczegółowe	126
2.3.	Składowanie materiałów	127
3.0.	SPRZĘT	127
4.0.	TRANSPORT	127
5.0.	WYKONANIE ROBÓT	127
5.1.	Wymagania ogólne	127
5.2.	Wymagania szczegółowe	128
6.0.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	128
6.1.	Wymagania ogólne	128
6.2.	Zakres kontroli badań	128
6.3.	Materiały ceramiczne	128
6.4.	Zaprawy	128
6.5.	Wymagania dla robót	129
7.0.	ODBIÓR ROBÓT	129
8.0.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	129
9.0.	PRZEPISY ZWIĄZANE	129
9.1.	Normy	129
9.2.	Inne dokumenty	130

1.0. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru muru architektonicznego osłaniającego komorę ciepłowniczą wyniesioną ponad teren w ramach przedsięwzięcia: **"Przebudowa sieci ciepłowniczej usytuowanej na terenie UMG przy ul. Morskiej 81-87 w Gdyni"**.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1. Roboty te obejmują następujące grupy w/g klasyfikacji kodów CPV:

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.

45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu.

45111300-1 Roboty rozbiórkowe.

45223000-6 Roboty budowlane w zakresie zagospodarowania konstrukcji.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy wykonaniu muru architektonicznego osłaniającego komorę ciepłowniczą wyniesioną ponad teren wraz z osadzeniem rur (sączków) odwadniających.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz ST „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2.0. MATERIAŁY.

2.1. Wymagania dotyczące właściwości materiałów.

Wymagania ogólne dla materiałów podano w ST.00.00. „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały – wymagania szczegółowe.

2.2.1 Woda zarobowa.

Do przygotowania zapraw należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008:2004 lub równoważnej. Wodę do zapraw przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich. Woda ta nie wymaga badania.

2.2.2 Wyroby ceramiczne i betonowe.

2.2.2.1 Cegła ceramiczne kratówka klasy 15.

Warunki normowe materiału określa PN-B-12069:1999 lub równoważna.

- Kształt i wymiary wg PN-70/B-12016 lub równoważnej.
- Cegła kratówka powinna mieć kształt prostopadłościanu o wymiarach 250x120x65 z otworami przelotowymi w kształcie rombu.
- Całkowita powierzchnia otworów powinna wynosić co najmniej 30% powierzchni podstawy. Powierzchnia jednego nie może przekraczać 3cm².
- Powierzchnie boczne powinny być rowkowane równoległe do osi otworów.
- Kratówka połówkowa – kratówka której objętość wynosi nie mniej niż 50% całej kratówki
- Cechowanie – kratówka powinna być cechowana w sposób trwały znakiem wytwórni.

2.2.2.2 Bloczki betonowe klasy 15.

Warunki normowe materiału określa PN – B – 19306:1999 lub równoważna.

- Wymiary: l=250mm, s=375mm, h=238mm. Masa - ok. 19kg

- Wytrzymałość na ściskanie 15,0MPa
- Gęstość pozorną $\leq 1,4 \text{ kg/dm}^3$
- Odporność na działanie mrozu po 25 cyklach zamrażania do -15°C i odmrażania – brak uszkodzeń po badaniu.
- Dopuszczalne odchyłki wymiarowe wg PN-B-12069:1999 lub równoważna.

2.1.2.3 Rurki odwadniające wraz z tuleją przejściową.

Warunki normowe materiału określa PN-EN 12200 lub równoważna.

- Kształt i wymiary wg PN-EN 12200
- Rurki $\varnothing 50/1,8$ z filtrem odwrotnym

2.1.3 Zaprawy budowlane.

Przewiduje się stosowanie zapraw cementowo-wapiennych. Wytrzymałość zapraw $R_z - 5\text{MPa}$. Zaprawa cementowo-wapienna marki 50. Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie. Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu tj. ok. 3 godzin. Do zapraw murarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany. Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż $+5^\circ\text{C}$. Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno sucho gaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych. Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

Orientacyjny stosunek objętościowy składników zaprawy:

cement:		ciasto wapienne:		piasek:
1	:	0,3	:	4
1	:	0,5	:	4,5
cement:		ciasto wapienne		piasek:
		hydratyzowane:		
1	:	0,3	:	4
1	:	0,5	:	4,5

2.3. Składowanie materiałów.

Składowanie wyrobów ceramicznych wg PN-B-12030:1996 lub równoważnej. Przewiduje się składowanie na paletach ofoliowanych.

3.0. SPRZĘT.

Wymagania ogólne dla sprzętu podano w ST.00.00. „Wymagania ogólne”. Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

4.0. TRANSPORT.

Wymagania ogólne dla środków transportowych podano w ST.00.00. „Wymagania ogólne”. Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały i elementy murowe powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub utratą stateczności.

5.0. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST.00.00. Wymagania ogólne.

- Kategoria wykonania robót murarskich A wg PN-B-03002:1999 lub równoważnej.
- Przy wznoszeniu murów należy uwzględnić spoinowanie spoin i osadzenie tulei przejściowych.

5.2. Wymagania szczegółowe.

5.2.1 Wymagania przy wykonywaniu robót murarskich.

- Mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania, grubości spoin wraz ze spoinowaniem i zachowaniem zgodności z dokumentacją projektową.
- W pierwszej kolejności należy wykonywać ścianę z bloczków betonowych. Ścianki działowe grubości poniżej 1 cegły należy murować nie wcześniej niż po zakończeniu ścian głównych.
- Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości z jednoczesnym osadzaniem tulei przejściowych dla rurek odwodnieniowych. W miejscu połączenia murów wykonywanych niejednocześnie należy stosować strzępia zazębione końcowe.
- Cegły układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu. Przy murowaniu cegłą suchą, zwłaszcza w okresie letnim, należy cegły przed ułożeniem w murze polewać lub moczyć w wodzie.
- Wnęki i bruzdy instalacyjne należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem murów.
- Mury grubości mniejszej niż 1 cegła mogą być wykonywane przy temperaturze powyżej 0 °C.
- W przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych (np. przez przykrycie folią lub papą). Przy wznowianiu robót po dłuższej przerwie należy sprawdzić stan techniczny murów, łącznie ze zdjęciem wierzchnich warstw cegieł i uszkodzonej zaprawy.
- Na koronie muru wykonać warstwę ochronną (spadkową) z zaprawy PCC.
- Nominalna grubość spoin poziomych i pionowych w konstrukcjach murowych wykonywanych przy użyciu zapraw zwykłych nie powinna przekraczać 12mm z odchyleniem +3 i -2mm.

5.2.2 Roboty murowe z cegły.

Grubość spoin poziomych w murach z cegły powinny wynosić 12mm, a grubość spoin pionowych 10mm. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny wynosić: dla spoin poziomych +5mm i -2mm, a dla spoin pionowych ± 5 mm. Zaprawa stosowana do murowania powinna mieć konsystencję gęsto plastyczną w granicach zagłębienia stożka pomiarowego 6-8cm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla murów z cegły pełnej:

- zwichrowania i skrzywienia powierzchni murów spoinowanych:
 - na długości 1m ± 3 mm,
 - na całej powierzchni ± 10 mm odchylenia od pionu,
- odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi:
 - na wysokości 1m ± 3 mm,
 - na wysokości 1 kondygnacji ± 6 mm,
 - na wysokości całej ściany ± 20 mm,
 - odchylenia przecinających się powierzchni muru od kąta przewidzianego w projekcie na długości 1m ± 3 mm.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST.00.00. „Wymagania ogólne”.

6.2. Zakres kontroli badań.

6.3. Materiały ceramiczne.

Przy odbiorze cegły i bloczków należy przeprowadzić na budowie:

- sprawdzenie zgodności klasy oznaczonej na ceglach i bloczkach z wymaganiami stawianymi w dokumentacji projektowej;
- próby doraźnej przez oględziny, opukiwanie i mierzenie wymiarów i kształtu elementów oraz liczby szczerb i pęknięć.

W przypadku niemożności określenia jakości elementów przez próbę doraźną należy ją poddać badaniom laboratoryjnym (szczególnie co do klasy i odporności na działanie mrozu).

6.4. Zaprawy.

W przypadku gdy zaprawa wytwarzana jest na placu budowy, należy kontrolować jej markę i konsystencję w sposób podany w obowiązującej normie. Różnice wysokości ± 0.05 h i ± 50 mm.

6.5. Wymagania dla robót.

Sprawdzeniu podlegają:

- zgodność kształtu i głównych wymiarów muru z dokumentacją techniczną grubość – muru;
- wymiary otworów okiennych i drzwiowych;
- pionowość powierzchni i krawędzi;
- poziomość warstw cegieł;
- grubość spoin i ich wypełnienie;
- zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji.

Dopuszczalne odchyłki wykonania robót murowych:

Rodzaj odchyłek	Dopuszczalne odchyłki mm
Zwichrowania i skrzywienia	
- na 1 metrze długości	6
- na całej powierzchni	20
Odchylenia od pionu	
- na wysokości 1 m	6
- na wys. kondygnacji	10
- na całej wysokości	30
Odchylenia każdej warstwy od poziomu	
- na 1 m długości	2
- na całej długości	30
Odchylenia górnej warstwy od poziomu	
- na 1 m długości	2
- na całej długości	20
Odchylenia wym. otworów w świetle o wym.	
- do 100cm szerokość	+6, -3
wysokość	+15, -10
- ponad 100 cm szerokość	+10, -5
wysokość	+15, -10

Wszystkie roboty ujęte w niniejszej ST podlegają odbiorowi, a ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

7.0. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST.00.00. „Wymagania ogólne”. Odbiór robót murowych powinien się odbyć przed wykonaniem robót wykończeniowych. Odbiór robót przeprowadza się przez sprawdzenie na podstawie oględzin i pomiarów wyrzykowych zgodności wykonania murów z dokumentacją projektową niniejsza ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru.

8.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne zasady i wymagania dotyczące płatności za wykonane roboty podano w ST.00.00. „Wymagania Ogólne”. Zamawiający przewiduje ryczałtowe rozliczenie robót.

9.0. PRZEPISY ZWIĄZANE.

9.1. Normy.

- | | | |
|----|------------------|--|
| 1. | PN-B-03002:1999 | Konstrukcje murowe z cegły .Obliczenia statyczne i projektowanie |
| 2. | PN-B-12050:1996 | Cegły budowlane. |
| 3 | PN-B-19306:1999 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy ścienne drobnowymiarowe. Bloczki. |
| 4 | PN-B-12011:1997 | Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kratówki |
| 5 | PN-B-12069:1998 | Cegły, pustaki, elementy poryzowane. |
| 6 | PN-B-19306:1999 | Prefabrykaty z betonu. Bloczki. |
| 7 | PN-EN 13139:2003 | Kruszywa do zaprawy |
| 8 | PN-EN 197-1:2002 | Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku. |
| 9 | PN-B-30000:1990 | Cement portlandzki |
| 10 | PN-88/B-30001 | Cement portlandzki z dodatkami |

11	PN-97/B-30003	Cement murarski 15
12	PN-88/B-30005	Cement hutniczy 25
13	PN-86/B-30020	Wapno
14	PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
15	PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych
	Poprawki 1 BI 5-6/89 poz.45.	
16	PN-EN 1015:2000	Metody badań zapraw do murów.
17	PN-EN 934-2:2002	Domieszki do betonu, zapraw i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
18	PN-EN 180:2000	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań
19	PN-EN 1008:2004	Materiały budowlane. Woda zarobowa do betonu
20	PN-EN 934-6:2002	Domieszki do betonu, zapraw i zaczynu. Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności.
21	PN-68/B-10020	Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze
22	PN-ISO 3443-1:1994 IDT ISO 3443:1979 Errata KNN 6/95 lp.4.	Tolerancje w budownictwie. Podstawowe zasady oceny i określania
23	P-ISO 3443-6:1994 IDT ISO 3443-6:1986	Tolerancje w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru, kontrola zgodności wymiarów z wymaganymi tolerancjami i kontrola statystyczna- Metoda 1
24	P-ISO 3443-6:1994 IDT ISO 3443-6:1988	Tolerancje w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru, kontrola zgodności wymiarów z wymaganymi tolerancjami i kontrola statystyczna- Metoda 2
25	P-ISO 3443-8:1994 IDT ISO 3443-8:1989	Tolerancje w budownictwie. Kontrola wymiarowa robót budowlanych
26	PN-ISO 4464:1994 IDT ISO 4464 :1980	Tolerancja w budownictwie. Związki pomiędzy różnymi rodzajami odchyłek i tolerancji stosowanymi w wymaganiach
27	PN-ISO 7976-1:1994 IDT ISO 7976-1 :1989	Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Metody i przyrządy
28	PN-ISO 7976-2:1994 IDT ISO 7976-2 :1989	Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Usytuowanie punktów pomiarowych
29	PN-ISO 7077:1999	Metody pomiarowe w budownictwie. Zasady ogólne i metody weryfikacji zgodności wymiarowej.

Zamawiający dopuszcza stosowanie norm równoważnych do ww. norm.

9.2. Inne dokumenty.

1. Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.z 2003r. Nr 47 poz. 401).
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004r., Nr 92 poz. 881).
3. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2002r., Nr 166, poz.1360, z późniejszymi zmianami).
4. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – wyd. Arkady, W-wa 1989r.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST.04.20.01.02

GRYS DEKORACYJNY

SPIS TREŚCI.

1.0. WSTĘP	133
1.1. Przedmiot ST	133
1.2. Zakres stosowania ST	133
1.3. Zakres robót objętych ST	133
1.4. Określenia podstawowe	133
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	133
2.0. MATERIAŁY	133
2.1. Wymagania dotyczące właściwości materiałów	133
2.2. Materiały – wymagania szczegółowe	133
2.3. Składowanie materiałów	133
3.0. SPRZĘT	133
4.0. TRANSPORT	133
5.0. WYKONANIE ROBÓT	133
5.1. Przygotowanie powierzchni betonowej pod ułożenie grysów	133
5.2. Sposób ułożenia grysów	134
6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	134
6.1. Zasady kontroli jakości robót	134
6.2. Odbiory międzyoperacyjne	134
7.0. ODBIÓR ROBÓT	134
8.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI	134
9.0. PRZEPISY ZWIĄZANE	134
9.1. Normy	134

1.0. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru grys dekoracyjny na stropie wyniesionej ponad teren komory ciepłowniczej w ramach przedsięwzięcia: **"Przebudowa sieci ciepłowniczej usytuowanej na terenie UMG przy ul. Morskiej 81-87 w Gdyni"**.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1. Roboty te obejmują następujące grupy w/g klasyfikacji kodów CPV:

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.

45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu.

45111300-1 Roboty rozbiórkowe.

45223000-6 Roboty budowlane w zakresie zagospodarowania konstrukcji.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy wykonaniu muru architektonicznego osłaniającego komorę ciepłowniczą wyniesioną ponad teren wraz z osadzeniem rur (sączków) odwadniających.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz ST.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00.00. „Wymagania ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2.0. MATERIAŁY.

2.1. Wymagania dotyczące właściwości materiałów.

Wymagania ogólne dla materiałów podano w ST.00.00. „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały – wymagania szczegółowe.

Grys dekoracyjny - jako grys dekoracyjny zastosowano grys granitowy o frakcji kamienia 16-22mm w kolorze szarym.

2.3. Składowanie materiałów.

Składowanie grys dekoracyjny przewiduje się w workach foliowych na paletach drewnianych wg PN-B-12030:1996 lub równoważnej.

3.0. SPRZĘT.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00.00. „Wymagania ogólne”. Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i specyfikacji technicznej oraz zgodnie z założoną technologią wykonania.

4.0. TRANSPORT.

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do ułożenia grys dekoracyjny powinny odbywać się tak, aby zachować jego właściwy stan techniczny.

5.0. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Przygotowanie powierzchni betonowej pod ułożenie grys.

Podłoże pod grys powinno być suche i czyste (bez luźnych ziaren, kurzu itp.). Powierzchnia powinna być lekko szorstka o wytrzymałości Min. 1.5MPa. Krawędzie ostre należy sfazować (zukosować) zaś wyoblenia odpowiednio zaokrąglić.

5.2. Sposób ułożenia gysu.

Grys dekoracyjny granitowy należy układać po zakończonych robotach murowych bezpośrednio na betonowe podłoże w warstwie o grubości 6cm..W trakcie układania gysu zwrócić szczególną uwagę na rurki odwadniające tak aby nie spowodować ich zatkania.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00.00. „Wymagania ogólne”.

6.1. Zasady kontroli jakości robót.

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót związanych ułożeniem gysu z warunkami określonymi w ST z potwierdzeniem ich w formie wpisu do Dziennika Budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do Dziennika Budowy.

6.2. Odbiory międzyoperacyjne.

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają następujące prace związane z przygotowaniem powierzchni do ułożenia gysu.

7.0. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00.00. „Wymagania ogólne”. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy za niezgodne z wymaganiami norm i Umowy. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

8.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST.00.00. „Wymagania ogólne”. Zamawiający przewiduje ryczałtowe rozliczenie robót.

9.0. PRZEPISY ZWIĄZANE.

9.1. Normy.

1. PN-EN 12620:2008 Kruszywa granitowe do mieszanek bitumicznych i nawierzchni

Zamawiający dopuszcza stosowanie normy równoważnej do ww. normy.