



SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

DO DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

BUDOWY DWÓCH PODZIEMNYCH ZBIORNIKÓW LPG WRAZ Z DYSTRYBUTORAMI I ICH ZADASZENIEM W POSTACI DWÓCH STALOWYCH WIAT NA TERENIE MIEJSKIEGO PRZEDSIĘBIORSTWA OCZYSZCZANIA, NA DZIAŁCE NR 356

LOKALIZACJA

Ul. Nowohucka 1, obręb 0049 Nowa Huta
działki nr 356

INWESTOR

Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania Sp. z o.o.
31-580 Kraków ul. Nowohucka 1

OPRACOWAŁ

mgr inż. Adam Wyrstek
uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr ewid. MAP/0219/POOK/04

Kraków, kwiecień 2022

Spis zawartości:

1. **Ogólna Specyfikacja Techniczna**
2. **Szczegółowe Specyfikacje Techniczne:**
 - 2.1 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne (CPV 45111200-0)
 - 2.2 Roboty inżynieryjne i budowlane (CPV 45220000-5)
 - 2.3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych i odgromowych (CPV 45310000-3)
 - 2.4 Instalacja sanitarna (CPV 45220000-5)
 - 2.5 Roboty wykończeniowe (CPV 45400000-1)

1.

OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**BUDOWA DWÓCH PODZIEMNYCH ZBIORNIKÓW LPG WRAZ
Z DYSTRYBUTORAMI I ICH ZADASZENIEM W POSTACI
DWÓCH STAŁOWYCH WIAT NA TERENIE MIEJSKIEGO
PRZEDSIĘBIORSTWA OCZYSZCZANIA W KRAKOWIE**

Spis treści:

Nazwa zamówienia	4
Przedmiot i zakres robót budowlanych	4
Definicje i skróty	4
Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	6
Informacja o terenie budowy	6
Klasyfikacja zamówienia	8
Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych i urządzeń	8
Wymagania dotyczące sprzętu, maszyn i urządzeń	10
Wymagania związane z urządzeniami do transportu	10
Wymagania dotyczące robót budowlanych	11
Kontrola jakości robót	13
Odbiory robót	14
Gwarancje	14
Wymagania stawiane Wykonawcy obiektu	14
Przepisy związane	14

1. Nazwa zamówienia

Budowa dwóch podziemnych zbiorników LPG wraz z dystrybutorami i ich zadaszeniem w postaci dwóch stalowych wiat, zlokalizowanych na terenie Miejskiego Przedsiębiorstwa Oczyszczania w Krakowie przy ul. Nowohuckiej 1.

2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem robót budowlanych jest budowa dwóch podziemnych zbiorników LPG o pojemności 15m³ wraz z dwoma dystrybutorami i ich zadaszeniem w postaci dwóch wolnostojących stalowych wiat, usytuowanych na terenie Miejskiego Przedsiębiorstwa Oczyszczania w Krakowie przy ul. Nowohuckiej 1.

Zakres robót budowlanych obejmuje:

- roboty rozbiórkowe konstrukcji stalowej wiaty nad istniejącymi zbiornikami naziemnymi, instalacji zraszającej ochronny przeciwpożarowej, cokołów oraz stóp fundamentowych zbiorników,
- roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę,
- roboty związane z wykonaniem płyty fundamentowej, stóp fundamentowych żelbetowych pod wiaty nad dystrybutorami,
- roboty instalacyjne związane z wykonaniem przełożenia istniejącego hydrantu na wewnętrznej sieci wodociągowej,
- roboty związane z wykonaniem konstrukcji stalowej wiat oraz ich pokrycia dachu.

3. Definicje i skróty

Umowa

Umowa cywilno-prawna pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą robót budowlanych.

Wykonawca

Firma budowlana wyłoniona w przetargu o roboty budowlane.

Dokumentacja Projektowa (w skrócie Dokumentacja)

Dokumentacja Projektowa Nadbudowa i Rozbudowa magazynu na materiały sypkie Miejskiego Przedsiębiorstwa Oczyszczania w Krakowie. W skład Dokumentacji wchodzi następujące opracowania:

- 1). Projekt Architektoniczno-Budowlany
 - I. Zagospodarowanie terenu
 - II. Architektura – budowlany
- 2). Projekt Techniczny
 - III. Konstrukcja – budowlany

- IV. Instalacja elektryczna oświetleniowa, zestawu gniazd wtykowych 230V i 400V, instalacja ochrony przeciwporażeniowej, ochrony przepięciowej i odgromowej – budowlany,
 - V. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa – budowlany
 - A. Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją podłoża gruntowego dla przedmiotowych dwóch zbiorników LPG,
 - B. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BiOZ),
 - C. Uprawnienia i wpisy do Izby Branżowych projektantów i sprawdzających.
- 3). Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych
- 4). Przedmiar robót

Zarządzający Realizacją Umowy (w skrócie Zarządzający)

Zarządzający Realizacją Umowy w ramach posiadanego umocowania od Zamawiającego reprezentuje interesy Zamawiającego na budowie przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków Umowy. Dla prawidłowej realizacji swoich obowiązków, zgodnie z przepisami Prawa Budowlanego, Zarządzający Realizacją Umowy pisemnie wyznacza Inspektorów Nadzoru działających w jego imieniu, w zakresie przekazanych im uprawnień i obowiązków. Wydawane przez nich polecenia mają moc poleceń Zarządzającego Realizacją Umowy.

Projekt Organizacji Robót

Opracowany przez Wykonawcę Projekt Organizacji Robót musi być dostosowany do charakteru i zakresu przewidywanych do wykonania robót. Ma on zapewnić zaplanowany sposób realizacji robót, w oparciu o zasoby techniczne, ludzkie i organizacyjne, które zapewnią realizację robót zgodnie z Dokumentacją oraz Harmonogramem Robót. Projekt Organizacji Robót powinien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- projekt zagospodarowania zaplecza Wykonawcy wraz z ogrodzeniem placu budowy,
- organizację ruchu na budowie,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót.

Szczegółowy Harmonogram Robót

Szczegółowy harmonogram robót musi uwzględniać uwarunkowania wynikające z Dokumentacji Projektowej oraz ustaleń zawartych w Umowie. Możliwości przerobowe Wykonawcy w dziedzinie

robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w Umowie.

Harmonogram winien przedstawiać w etapach tygodniowych proponowany postęp robót.

Harmonogram będzie w miarę potrzeb korygowany w trakcie realizacji robót, zgodnie z postanowieniami Umowy.

Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (Plan BiOZ)

W trakcie realizacji robót Wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W tym celu, w ramach prac przygotowawczych do realizacji robót, zgodnie z wymogami ustawy Prawo budowlane oraz rozporządzeń wykonawczych (***Dz. U. Nr 120 z 2003r., poz. 1126***), **Wykonawca** jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Zarządzającemu Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia. Na jego podstawie musi zapewnić, żeby personel nie pracował w warunkach, które są niebezpieczne, szkodliwe dla zdrowia i nie spełniają odpowiednich wymagań sanitarnych.

Program Zapewnienia Jakości

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za jakość robót. W tym celu przygotowuje Program Zapewnienia Jakości i uzyskuje jego zatwierdzenie przez Zarządzającego. Program Zapewnienia Jakości będzie zawierał:

a) część ogólną opisującą:

- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub wytypowanego do wykonania badań zleconych przez Wykonawcę),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów,
- ustawienia mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Zarządzającemu;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi,
- sposób zabezpieczenia i ochrony materiałów i urządzeń przed utratą ich właściwości w czasie transportu i przechowywania na budowie,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość badań, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów,
- wytwarzanie mieszanek i wykonywanie poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom Umowy.

W przypadku gdy Wykonawca posiada certyfikat ISO 9001 jest zobowiązany do opracowania Programu i Planu Zapewnienia Jakości zgodnie z wymaganiami certyfikatu.

4. Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Przed przystąpieniem do realizacji robót budowlanych należy zinwentaryzować przebieg wszelkich instalacji budowlanych znajdujących się wewnątrz lub w sąsiedztwie przedmiotowego magazynu.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania ogrodzenia placu budowy.

5. Informacja o terenie budowy

Na terenie działki nr 356 zlokalizowane jest Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania Sp. z o.o. wraz z jego zabudowaniami.

Teren działki jest w całości ogrodzony.

Dojazd na teren budowy należy zorganizować od strony ul. Nowohuckiej poprzez zjazd publiczny o szerokości ok. 3,5m.

Drogi wewnętrzne zlokalizowane na terenie MPO umożliwiają wjazd samochodów ciężarowych o masie całkowitej do 20 ton.

Wykonawca zobowiązany jest do doprowadzenia, po zakończonej budowie, do stanu pierwotnego wszystkie drogi wewnętrzne oraz inne elementy zagospodarowania terenu.

Ze względu na charakter zagospodarowania działki należy bezwzględnie przestrzegać wszelkich zasad ochrony środowiska. Odpadki po wszystkich środkach chemicznych stosowanych w trakcie budowy, a także materiały eksploatacyjne pojazdów należy utylizować, by nie dopuścić do skażenia wody i gruntu.

Z uwagi należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie placu budowy przed wstępem osób niepowołanych. Plac należy ogrodzić ogrodzeniem pełnym.

Ochrona i utrzymanie terenu budowy

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę terenu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili przekazania mu terenu budowy przez Zarządzającego do ostatecznego odbioru robót. Przez cały ten okres urządzenia oraz ich elementy będą utrzymane w stanie umożliwiającym ich prawidłowe i bezpieczne działanie. Zarządzający może wstrzymać realizację robót jeśli w jakimkolwiek czasie Wykonawca zaniedbuje swoje obowiązki konserwacyjne.

W trakcie realizacji robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i utrzyma wszystkie niezbędne, tymczasowe urządzenia zabezpieczenia ruchu i bezpieczeństwa takie jak: ogrodzenie, bariery, ewentualną sygnalizację ruchu, znaki drogowe, znaki budowlane itp. tak, żeby zapewnić bezpieczeństwo całego ruchu kołowego i pieszego.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca poda ten fakt do wiadomości zainteresowanych użytkowników terenu w sposób ustalony z Zarządzającym.

Ochrona instalacji

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych i podziemnych znajdujących się w obrębie terenu budowy oraz dróg dojazdowych. Wykonawca jest odpowiedzialny za uszkodzenie instalacji przebiegających przez teren budowy nawet, jeśli ich przebieg na rysunku zawartym w Planie Zagospodarowania Terenu był niezgodny z rzeczywistością. Wykonawca jest zobowiązany do dołożenia wszelkich starań, by przed rozpoczęciem wykopów zidentyfikować przebieg istniejących instalacji.

Wykonawca zobowiązany jest do właściwego oznakowania i zabezpieczenia przed uszkodzeniem w trakcie realizacji robót tych instalacji.

W przypadku, gdy wystąpi konieczność przeniesienia instalacji i urządzeń podziemnych w granicach placu budowy, Wykonawca ma obowiązek poinformować Zarządzającego o zamiarze rozpoczęcia takiej pracy.

6. Klasyfikacja zamówienia

Zamówienie sklasyfikowane jest przez **Wspólny Słownik Zamówień (CPV)** (Rozporządzenie Komisji (WE) Nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)) następującymi kodami:

- **45111200-0 – Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne:**
 - grupa 45100000-8 – Przygotowanie terenu pod budowę
 - klasa 45110000-1 – Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne,
 - kategoria 45111000-8 – Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne;
- **45220000-5 – Roboty inżynieryjne i budowlane:**
 - grupa 45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej,

7. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych i urządzeń

7.1. Wymagania ogólne stawiane materiałom budowlanym

Wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli spełnia wymagania Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881 z 30 kwietnia 2004r.), to jest:

- 1) oznakowany znakiem CE, albo

- 2) umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
- 3) znakowany znakiem budowlanym.

Oznakowanie wyrobu budowlanego znakiem budowlanym jest dopuszczalne, jeżeli producent, mający siedzibę na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, dokonał oceny zgodności i wydał, na swoją wyłączną odpowiedzialność, krajową deklarację zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatę techniczną. Ocena zgodności obejmuje właściwości użytkowe wyrobu budowlanego, odpowiednio do jego przeznaczenia, mające wpływ na spełnienie przez obiekt budowlany wymagań podstawowych.

Wyrób budowlany wytwarzany tradycyjnie, na określonym terenie przy użyciu metod sprawdzonych w wieloletniej praktyce, przeznaczony do lokalnego stosowania, zwany dalej "regionalnym wyrobem budowlanym", może być oznakowany znakiem budowlanym, na wyłączną odpowiedzialność producenta.

O uznaniu, że dany wyrób budowlany jest regionalnym wyrobem budowlanym, orzeka, w drodze decyzji, na wniosek producenta, właściwy wojewódzki inspektor nadzoru budowlanego.

Oznakowanie znakiem budowlanym regionalnego wyrobu budowlanego jest dopuszczalne wyłącznie po uzyskaniu w/w decyzji, oraz wydaniu, przez producenta, na jego wyłączną odpowiedzialność, oświadczenia, że wyrób budowlany został wytworzony tradycyjnie, na określonym terenie przy użyciu metod sprawdzonych w wieloletniej praktyce i nadaje się do stosowania zgodnie z przeznaczeniem.

7.2. Wymagania szczegółowe stawiane materiałom budowlanym i urządzeniom

Wszystkie wbudowywane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w Dokumentacji. Przynajmniej na dwa tygodnie przed zastosowaniem danego materiału lub urządzenia Wykonawca przedłoży szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów lub urządzeń, atestach, wynikach odpowiednich badań laboratoryjnych i próbek do akceptacji Zarządzającego.

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania Zarządzającemu dokumentów potwierdzających możliwość zastosowania danego materiału lub urządzenia w budownictwie i/lub wykonania prób materiałów dla każdej dostawy materiałów i urządzeń.

W przypadku realizacji robót z funduszy Unii Europejskiej wymagane jest świadectwo, że użyte materiały i urządzenia pochodzą z krajów należących do Unii Europejskiej.

Kontrola materiałów i urządzeń

Zarządzający może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały i urządzenia, żeby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami Dokumentacji.

Zarządzający jest upoważniony do pobierania i badania próbek materiałów żeby sprawdzić jego własności. Wyniki tych prób stanowią mogą podstawę do odrzucenia danej partii materiału lub danego urządzenia.

W czasie przeprowadzania badania materiałów i urządzeń przez Zarządzającego, Wykonawca ma obowiązek zapewnić wsparcie i pomoc łącznie z pobraniem próbek.

Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić, żeby materiały i urządzenia tymczasowo składowane na budowie, były zabezpieczone przed uszkodzeniem. Musi utrzymywać ich jakość i własności w takim stanie, jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu. Muszą one w każdej chwili być dostępne dla przeprowadzenia inspekcji przez Zarządzającego, aż do chwili kiedy zostaną użyte.

Teren przeznaczony do tymczasowego składowania materiałów i urządzeń będzie zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscu uzgodnionym z Zarządzającym lub poza placem budowy, w miejscach zapewnionych przez Wykonawcę.

Ponadto, przy stosowaniu wszystkich wyrobów budowlanych należy:

- stosować się do instrukcji wydanych przez ich producentów. W instrukcjach tych określono sposób transportu, przechowywania i składowania wyrobów,
- przestrzegać okresów przydatności do stosowania,
- przestrzegać przepisów BHP związanych ze stosowaniem środków niebezpiecznych,
- dla wyrobów budowlanych, dla których konieczne jest pobieranie próbek, w celu weryfikacji ich jakości, należy prace te prowadzić zgodnie z Polskimi Normami, a w przypadku ich braku, zgodnie z Aprobatami Technicznymi lub odpowiednimi instrukcjami technicznymi.

Nazwy handlowe materiałów budowlanych.

Wszystkie nazwy handlowe produktów podano wyłącznie w celu uściślenia ich właściwości. Możliwe jest zastosowanie innego materiału budowlanego posiadającego właściwości nie gorsze, w tym również trwałość i niezawodność potwierdzone takim samym okresem gwarancyjnym, niż produkt podany w Dokumentacji.

8. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z Dokumentacją, w tym zaleceniami zawartymi w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych, Programie Zapewnienia Jakości i Projekcie Organizacji Robót. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w Harmonogramie Robót.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, Wykonawca dostarczy Zarządzającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania (np. certyfikaty UDT).

Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Umowy zostaną przez Zarządzającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu, maszyn i urządzeń zostały podane w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych.

9. Transport

Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w Projekcie Organizacji Robót. Muszą one zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji oraz wskazaniami Zarządzającego, w terminach wynikających z Harmonogramu Robót.

Oszacowano, że drogi wewnętrzne znajdujące się w terenie Miejskiego Przedsiębiorstwa Oczyszczania mogą bezpiecznie przenieść obciążenie związane z ruchem pojazdu o masie całkowitej nie przekraczającej 20 ton.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Umowy, będą usunięte z terenu budowy na polecenie Zarządzającego.

Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Szczegółowe wymagania dotyczące poszczególnych środków transportu zostały podane w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych.

10. Wymagania dotyczące robót budowlanych

10.1. Zgodność robót z dokumentacją techniczną

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prac i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, w tym Specyfikacją Techniczną i instrukcjami Zarządzającego Realizacją Umowy.

Wykonawca jest zobowiązany wykonywać wszystkie roboty ściśle według otrzymanej Dokumentacji Projektowej. Jeśli jednak w czasie realizacji robót okaże się, że Dokumentacja Projektowa dostarczona przez Zamawiającego wymaga uzupełnień, Wykonawca przygotowuje na własny koszt niezbędne rysunki i przedłoży je w czterech kopiach do akceptacji Zarządzającemu Realizacją Umowy.

10.2. Prowadzenie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową i ściśle przestrzeganie Harmonogramu Robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją, w tym z wymaganiami Specyfikacji Technicznej, Programem Zapewnienia Jakości, Projektem Organizacji Robót oraz poleceniami Zarządzającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji lub przekazanymi na piśmie przez Zarządzającego.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Zarządzającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Stabilizacja sieci punktów odwzorowania będzie zabezpieczona przez Wykonawcę, zaś w przypadku uszkodzenia lub usunięcia punktów przez personel Wykonawcy, zostaną one założone ponownie na jego koszt, również w przypadkach gdy roboty budowlane wymagają ich usunięcia. Wykonawca w odpowiednim czasie powiadomi o potrzebie ich usunięcia i będzie zobowiązany do przeniesienia tych punktów.

Odprowadzenie wody z terenu budowy i odwodnienie wykopów należy do obowiązków Wykonawcy i uważa się, że ich koszty zostały uwzględnione w kosztach jednostkowych pozostałych robót.

Decyzje Zarządzającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, Dokumentacji Projektowej, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji Zarządzający uwzględni wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki mające znaczenie na jakość prowadzonych robót.

Polecenia Zarządzającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

10.3. Dokumenty przygotowywane przez Wykonawcę w trakcie trwania budowy

W trakcie trwania budowy i przed zakończeniem robót Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania, w miarę potrzeb, następujących dokumentów:

- rysunki robocze (warsztatowe),
- aktualizacje harmonogramu robót,
- dokumentację powykonawczą.

Przedkładane dane winny być na tyle szczegółowe, aby można było ustalić ich zgodność z dokumentami wchodzącymi w skład Umowy. Przyjęcie i zatwierdzenie harmonogramów i rysunków roboczych przygotowanych przez Wykonawcę nie będzie miało wpływu na wynagrodzenie Wykonawcy i wszelkie wynikające stąd koszty ponoszone będą wyłącznie przez Wykonawcę.

Dokumentacja Warsztatowa

W przypadku, gdy w Dokumentacji Projektowej zapisano konieczność sporządzenia Dokumentacji Warsztatowej dla danego fragmentu obiektu lub, gdy wymaganie to podyktowane jest złożonością rozwiązania technicznego, Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania we własnym zakresie, w ramach Umowy, takiej Dokumentacji Warsztatowej. W Dokumentacji tej zostanie podane w sposób szczegółowy rozwiązanie danego fragmentu obiektu. Dokumentacja Warsztatowa powinna zostać przygotowana w 4 (czterech) egzemplarzach. Dokumentacja Warsztatowa podlega zaopiniowaniu przez Jednostkę Projektową w terminie 10 dni roboczych. Wykonawca nie może rozpocząć robót związanych z realizacją fragmentu obiektu objętego Dokumentacją Warsztatową bez uzyskania pisemnej opinii Jednostki Projektowej.

Aktualizacja Harmonogramu Robót

Ze względu na warunki pogodowe lub inne uwarunkowania związane z realizacją robót możliwe są zmiany w Harmonogramie Robót. Wykonawca jest wówczas zobowiązany dostarczyć Aktualizację Harmonogramu Robót. Dokument ten zaczyna obowiązywać po zatwierdzeniu go przez Zarządzającego.

Dokumentacja Powykonawcza

Wykonawca odpowiedzialny będzie za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkich zastosowanych materiałów i urządzeń oraz zmian w rodzaju materiałów, urządzeń, lokalizacji i wielkości robót. Po zakończeniu robót Wykonawca jest zobowiązany przekazać Zarządzającemu Dokumentację Powykonawczą zawierającą rysunki wykonawcze projektów poszczególnych branż wraz z opisami technicznymi opisującymi zastosowane zmiany oraz karty katalogowe, instrukcje obsługi, karty gwarancyjne itp. wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń.

11. Kontrola jakości robót

11.1. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów prowadzoną zgodnie z Programem Zapewnienia Jakości. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszelkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badania materiałów oraz jakości wykonania robót.

Wykonawca jest zobowiązany prowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w normach i wytycznych branżowych. W przypadku gdy brak jest wyraźnych przepisów, Zarządzający

ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Umową i Dokumentacją.

Wykonawca dostarczy Zarządzającemu świadectwa stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

11.2. Pobieranie próbek

Próbki do badań będą z zasady pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Zarządzający musi mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na jego zlecenie Wykonawca ma obowiązek przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte z placu budowy. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek. W przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

11.3. Badania i pomiary.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w Dokumentacji, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez Zarządzającego.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi zarządzającego realizacją umowy o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki, do akceptacji Zarządzającego.

Wykonawca będzie przekazywać Zarządzającemu kopie raportów z wynikami badań.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Zarządzający jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródeł ich wytwarzania, a ze strony Wykonawcy i producenta materiałów zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc.

Zarządzający może pobierać próbki i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to poleci on Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z Dokumentacją. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez Wykonawcę.

12. Odbiory robót

Zasady odbiorów robót i płatności za ich wykonanie określa umowa.

13. Gwarancje

Wykonawca udzieli gwarancji na trwałość i bezawaryjność wykonanego obiektu min. 10 lat. Szczegółowe wytyczne zapisów w karcie gwarancyjnej zostaną podane w Umowie.

14. Przepisy związane

Wykonawca w trakcie prowadzenia robót budowlanych zobowiązany jest przestrzegać aktualnych przepisów prawnych, w tym ustawy Prawo Budowlane oraz rozporządzeń wykonawczych. Normy Polskie, wg których należy realizować roboty budowlane, zostały podane na końcu każdej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca zobowiązany jest stosować się również do instrukcji technicznych wydawanych przez polskie placówki naukowe oraz instrukcji stosowania poszczególnych wyrobów budowlanych wydawanych przez ich producentów.

2.1.

ROBOTY W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA TERENU POD BUDOWĘ I ROBOTY ZIEMNE

CPV 45111200-0

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

1. Przedmiot i zakres Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych oraz w zakresie przygotowania terenu w związku z budową dwóch zbiorników podziemnych LPG wraz z dystrybutorami i ich zadaszeniem w postaci dwóch stalowych wiat na terenie Miejskiego Przedsiębiorstwa Oczyszczania w Krakowie.

2. Materiały

Do przeprowadzenia robót ziemnych oraz robót związanych z przygotowaniem terenu pod budowę nie są konieczne żadne materiały, którym stawiono by specjalne wymagania. Wszystkie materiały mają charakter pomocniczy.

3. Sprzęt

Do wykonania robót ziemnych konieczne są przynajmniej następujące maszyny i urządzenia, tj.:

- sprzęt geodezyjny do wytyczenia obiektu w terenie,
- lekkie narzędzia ręczne do urabiania gruntu (łopaty, kilofy itp.),
- koparko-ładowarki,
- samochody samowyładowcze do wywożenia urobku.

4. Składowanie i transport

Składowania na placu budowy urobku nie przewiduje się. Grunt z wykopów będzie bezpośrednio ładowany na samochody samowyładowcze i transportowany na teren składowiska.

5. Wykonanie robót

Roboty związane z pracami ziemnymi oraz przygotowaniem terenu pod budowę należy prowadzić wg następującej kolejności:

- wytyczyć osie zbiorników oraz stóp fundamentowych wiat oraz zastabilizować je w terenie. Jako punkt odniesienia przyjęto istniejącą krawędź jezdni asfaltowej,
- zastabilizować punkty wysokościowe ($\pm 0,00$ m przyjęto na poziomie **+201,79 m n.p.m.**),
- wykonać wykop pod nowoprojektowaną płytę fundamentową. Wykop należy prowadzić bardzo ostrożnie, by nie spowodować uszkodzenia instalacji wodociągowej przebiegającej w obrębie obiektu. Poziom posadowienia został zaprojektowany 2,75m poniżej poziomu przyległego terenu. Założono wykonywanie wykopu szerokoprzecznego.
- zgodnie z dokumentacją geotechniczną poziom wód gruntowych znajduje się ok. 25cm poniżej poziomu posadowienia płyty fundamentowej, tj. na poziomie -3,10 m p.p.t.

W przypadku bliskiego sąsiedztwa obiektów, roślin lub urządzeń, wykopy należy prowadzić stosując obudowy wykopów. Wybór stosownej technologii, którą należy dostosować do aktualnie panujących warunków pogodowych, pozostawia się Wykonawcy obiektu.

- w trakcie prac ziemnych zwrócić szczególną uwagę, by nie uszkodzić istniejącej sieci wodociągowej oraz elektrycznej w bliskim sąsiedztwie projektowanych zbiorników oraz wiat nad dystrybutorami.

6. Kontrola jakości i odbiór robót

Kontrolą jakości i odbiorem należy objąć przede wszystkim wytyczenie konstrukcji w terenie. Tolerancje usytuowania osi głównych przyjęto na poziomie $\pm 1\text{mm}$, a określenie poziomu spodu płyty fundamentowej należy wykonać z dokładnością $\pm 10\text{mm}$.

W trakcie odbioru należy zwrócić również uwagę na sposób wykonania wykopu pod płytę fundamentową – czy nie wykonano przegłębienia, a jeśli je wykonano – czy we właściwy sposób je zabezpieczono.

7. Przepisy związane

Wszystkie prace należy prowadzić w oparciu o wymagania zawarte w aktualnych Polskich Normach, Specyfikacji Technicznej i Projekcie. Można również korzystać z wytycznych zawartych w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych wydawanych przez polskie ośrodki naukowo-badawcze.

2.2.

ROBOTY INŻYNIERYJNE I BUDOWLANE

CPV 45220000-5

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot i zakres specyfikacji

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z nadbudową dwóch podziemnych zbiorników LPG wraz z dystrybutorami i ich zadaszeniem w postaci stalowych wiat. W niniejszej SST podano wymagania dla wszystkich elementów żelbetowych konstrukcji, a także konstrukcji drewnianej więźby.

Roboty inżynieryjne i budowlane obejmować będą wykonanie:

- ✓ płyty fundamentowej dla oparcia zbiorników,
- ✓ stóp fundamentowych wiat stalowych,
- ✓ stalowa konstrukcja nośna wiaty stalowej,
- ✓ pokrycie dachu wiaty.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW I MATERIAŁÓW

2.1. Beton

Do wykonania elementów żelbetowych przyjęto beton C20/25 na kruszywie łamanym lub otoczkowym o maksymalnej średnicy ziarna 31,5mm. W celu ograniczenia rys skurczowych w płycie fundamentowej spowodowanych nierównomiernym wysychaniem, niestacjonarnym polem temperatury, warunkami brzegowymi oraz oporem zbrojenia należy wziąć pod uwagę następujące wymogi:

- **szczelny stos okruszowy,**
- **ilość składników pylastych (cement i kruszywo frakcji do 0,25mm) nie powinna przekraczać 380kg/m³,**
- **cement niskoskurczowy o niskim cieple hydratacji LH (np. CEM III/A 32,5) w ilości do 320 kg/m³,**
- **wskaźnik w/c < 0,50,**
- **należy stosować plastyfikatory (superplastyfikatory) zwiększające urabialność (beton pompowalny). Wybór producenta domieszek pozostawia się betoniarni,**
- **beton należy układać dobrze wibrując.**

Do wykonywania tzw. podbetonów przyjęto beton klasy C10/15.

2.2. Stal zbrojeniowa

Zbrojenie zaprojektowano ze stali:

- **średnice #8 do #16 stal A-IIIN B500SP lub RB500W**
- **średnica #6 stal A-IIIN St3S-b-500**
- **średnica ø 6 stal A-I**

2.3. Kotwy wklejane

Zamocowanie elementów stalowych do konstrukcji żelbetowej, zaprojektowano za pomocą kotew chemicznych.

2.4. Stal profilowa

- dwuteowniki HEA,
- zamknięte, prostokątne i kwadratowe profile zimnocięte.

2.5. Połączenia niesprężane

Połączenia te należy wykonać przy zastosowaniu śrub z łbem sześciokątnym klasy 8.8 wg DIN 7990, nakrętki klasy 8 wg DIN 555, podkładki wg DIN 7989. Elementy złączne należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez cynkowanie ogniowe o gr. warstwy cynku min. 50mm.

2.6. Połączenia sprężane

Połączenia te należy wykonać przy zastosowaniu śrub z łbem sześciokątnym typu HV klasy 10.9 wg DIN 6194, nakrętki klasy 10 wg DIN 6915, podkładki wg DIN 6916. Elementy złączne należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez cynkowanie ogniowe o gr. warstwy cynku min. 50mm. Połączenia sprężane wymiarowano w klasie F wg PN-90/B-03200.

2.7. Szalunki

Zaleca się wykonywanie konstrukcji żelbetowych w tzw. szalunkach inwentaryzowanych.

Do łączenia blatów deskowania należy stosować wyłącznie rurki betonowe, które po usunięciu szalunków i wkładek z tworzywa sztucznego należy uszczelniać przy zastosowaniu korków betonowych wklejanych na kleju (należy stosować rozwiązania systemowe producentów akcesoriów do betonowania).

Wszystkie krawędzie ścian i słupów należy fazować fazą 15x15mm, a płyty fundamentowej – fazą 30x30mm.

2.8. Elementy dystansowe

Zaleca się stosowanie wkładek dystansowych z tworzywa sztucznego lub betonu. Wkładki muszą być tak wykonane, by zapewniać otulinę podaną w Projekcie Konstrukcji. Jako elementy dystansowe zbrojenia górnego zastosować należy tzw. "wąż", dystrybucja FORBUILD lub PARTEC.

2.9. Pokrycie dachu

Przyjęto płytę warstwową z rdzeniem poliuretanowym PIR o grubości min. 5cm.

2.10. Izolacja przeciwwilgociowa pod płytą fundamentową

Izolacja spodu płyty fundamentowej w postaci folii polietylenowej PE o gr. min. 0,3mm.

2.11. Izolacja przeciwwilgociowa płyty fundamentowej

Izolacja boków płyty fundamentowej w postaci powłoki bezspoinowej. Jako izolację należy zastosować produkt typu Sika Igolflex-201. Jest to wysokoelastyczna masa na bazie bitumów i tworzyw sztucznych. Przed położeniem należy podłoże zagruntować Sika Igloflex P-01 prod. Sika. Izolację należy nakładać w dwóch warstwach. Minimalna grubość wyschniętej powłoki wynosi 3mm.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Do wykonania elementów żelbetowych konstrukcji, konstrukcji drewnianej wieźby, a także konstrukcji stalowej konieczne są przynajmniej następujące maszyny i urządzenia, tj.:

- sprzęt geodezyjny do wytyczenia obiektu w terenie,
- szalunki systemowe z listwami fazującymi 15x15mm i 30x30mm,
- narzędzia do cięcia i gięcia zbrojenia,
- wibratory buławowe,
- pompa do podawania betonu (ze względu na ograniczoną szerokość dojazdu na plac budowy oraz nie przystosowanie dróg do przeniesienia obciążeń od ciężkich pojazdów, należy zastosować pompę o masie całkowitej nie przekraczającej 15 ton oraz zasięgu do 20m w poziomie),
- betonowozy o maksymalnej masie wraz z ciężarem przewożonego betonu nie przekraczającej 25 ton na podwoziu trójosiowym,
- urządzenia do szlifowania betonu z tarczami diamentowymi,
- wyciągarka,
- lekkie narzędzia udarowe,
- dźwig do montażu konstrukcji stalowej (nośność dźwigu należy dobrać w zależności od przyjętej metody montażu oraz nośności drogi dojazdowej),
- podnośnik do montażu konstrukcji o wysokości podnoszenia min. 10m,
- klucze nasadowe i oczkowe do skręcania połączeń śrubowych,
- narzędzia ręczne.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Składowaniu na placu budowy podlegać będzie:

- stal zbrojeniowa,
- deskowanie,
- elementy konstrukcji stalowej.

Beton dowożony będzie w miarę postępu robót na budowie.

Wszystkie materiały składowane muszą w momencie ich wbudowania posiadać właściwości niegorsze, od tych, którymi charakteryzowały się w momencie dostarczenia na plac budowy.

Stal zbrojeniowa może być magazynowana na wolnym powietrzu na podkładach izolujących od gruntu. Nieznaczna korozja powierzchniowa nie powoduje pogorszenia właściwości stali.

Elementy deskowań mogą być składowane na wolnym powietrzu.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1 Płyta fundamentowa

Przyjęto posadowienie zbiorników na płycie fundamentowej o gr. 25cm. Poziom posadowienia

zaprojektowano na poziomie **-2,75m = 199,04m n.p.m.**

Posadowienie wiat winno być na żelbetowych stopach fundamentowych. Poziom posadowienia stóp fundamentowych zaprojektowano na poziomie **-1,50m = 200,29m n.p.m.**

Fundament pod zbiorniki oraz wiaty stalowe nad dystrybutorami zaprojektowano z betonu klasy C20/25, do zbrojenia przyjęto stal A-IIIN (B500SP/St3S-b-500). Z tej stali zaprojektowano zarówno pręty podłużne, jak i strzemiona. Przyjęto otulinę prętów płyty 5cm oraz 3,0cm dla ścian osłonowych. Wszystkie krawędzie poziome i pionowe płyty należy sfazować fazą 30x30mm.

Pod płytą fundamentową należy wykonać podbeton (C10/15) gr. 10cm, na którym zostanie ułożona pozioma izolacja przeciwwodna, wykonana z podwójnie ułożonej folii budowlanej PE o gr. min. 0,3mm.

W celu ograniczenia rys skurczowych w płycie fundamentowej spowodowanych nierównomiernym wysychaniem, niestacjonarnym polem temperatury, warunkami brzegowymi oraz oporem zbrojenia należy stosować następujące zalecenia:

- mieszankę betonową należy wykonywać stosując się do wymogów podanych w 2.1,
- po zabetonowaniu płyty zaleca się jej zalanie wodą (na powierzchni musi się znajdować warstewka wody). Taką pielęgnację należy prowadzić przez 7 dob,
- podczas betonowania należy pobierać próbki betonu do badania zgodnie z normą PN-EN 206-1 oraz jej uzupełnieniem krajowym.

5.2 Konstrukcja stalowa wiaty

Główna konstrukcja nośna wiat należy wykonać ze stali klasy S235JR.

Konstrukcję nośną wiaty zaprojektowano w postaci sztywnych ram S1/R1, sztywno zamocowanych w stopach fundamentowych. Następnie na przedmiotowych ramach oparto podłużne rygle R2 i R3, równolegle biegnące do kalenicy, stanowiące oparcie pod stalowe krokwie K1 w rozstawie co 70cm. Nachylenie połaci dachowych zaprojektowano o kącie nachylenia 7°.

Mocowanie słupów wiaty należy wykonać za pomocą kotew chemicznych M20 o głębokości kotwienia min. 150mm.

Słupy należy opierać na stopach żelbetowych za pomocą podlewki o grubości ok. 3cm z zaprawy niskoskurczowej np. CERESIT CX-5.

Zabezpieczenie antykorozyjne wg punktu 5.4.

5.3 Pokrycie dachu

Pokrycie dachu zaprojektowano z płyty warstwowej z wypełnieniem pianką poliuretanową PIR o grubości 5cm. Kolor pokrycia winien być w kolorze antracyt, tj. zbliżonym do RAL 7016.

5.4 Zabezpieczenia antykorozyjne

Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej zaprojektowano przez cynkowanie ogniowe oraz ochronne systemy malarskie. Po wykonaniu konstrukcji należy:

- oczyścić do stopnia czystości Sa 2½ wg PN-EN ISO 12944-4:2001 metodą

strumieniowo-ścierną,

- elementy pokryć farbą podkładową epoksydowo-poliuretanową w kolorze antracyt, np. TEMACOAT SPA MIO. Grubość powłoki NDFT 120µm,
- elementy pokryć farbą nawierzchniową epoksydowo-poliuretanową w kolorze antracyt RAL 7016, wykończenie powierzchni półmatowe. Grubość powłoki NDFT 40µm. Całkowita nominalna grubość powłoki systemu malarskiego powinna wynosić 160µm. Liczbę nakładanych warstw dostosować do sposobu ich nanoszenia.
- w przypadku uszkodzenia powłoki antykorozyjnej w trakcie montażu, należy naprawić ją tym samym zestawem malarskim,
- okres gwarancji na trwałość zabezpieczenia antykorozyjnego powinien wynosić minimum:
 - 10 lat dla powłoki lakierniczej.

6. KONTROLA JAKOŚCI I ODBIÓR ROBÓT

Kontrolą jakości i odbiorem należy objąć przede wszystkim wytyczenie fundamentów w terenie, poziomy poszczególnych kondygnacji, położenie głównych osi konstrukcyjnych.

Powierzchnie elementów żelbetowych po rozszalowaniu powinny być pozbawione tzw. raków i nierówności. Wszystkie raki należy zaspachlować przy zastosowaniu systemowych zapraw do naprawy betonu. Nierówności (uskoki) większe od 3mm należy przeszlifować i w razie potrzeby zaspachlować.

W trakcie odbioru należy zwrócić również uwagę na sposób wykonania izolacji przeciwwilgociowej elementów żelbetowych zagłębionych w gruncie. Powierzchnie betonu powinny być pokryte równomiernie warstwą izolacji przeciwwilgociowej. Nie dopuszczalne jest, by wgłębienia powierzchniowe na betonie powstające na skutek niecałkowitego odpowietrzenia betonu były niewypełnione izolacją przeciwwilgociową.

– Materiały

Należy dołączyć deklaracje zgodności lub aprobaty techniczne dla wszystkich zastosowanych materiałów.

– Geometria konstrukcji

Należy sprawdzić wymiary wszystkich głównych osi elementów konstrukcji.

– Spoiny

Wszystkie spoiny należy skontrolować wzrokowo. Ok. 5% styków doczołowych oraz ok. 1% długości spoin pachwinowych należy poddać kontroli magnetyczno-proszkowej.

– Połączenia śrubowe niesprężane

Wszystkie śruby należy po dokręceniu sprawdzić młotkiem.

7. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Wszystkie prace należy prowadzić w oparciu o wymagania zawarte w aktualnych Polskich

Normach, Specyfikacji Technicznej i Projekcie. Można również korzystać z wytycznych zawartych w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych wydawanych przez polskie ośrodki naukowo-badawcze.

Poniżej podano podstawowy wykaz Polskich Norm obejmujących w/w zagadnienia:

- [1] *PN-EN 1992-1-:2008. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie,*
- [2] *PN-EN 1090. Konstrukcje stalowe i aluminiowe. Warunki wykonania i odbioru,*
- [3] *PN-EN 197-1:2002. Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku,*
- [4] *PN-EN 206-1:2014. Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność,*
- [5] *PN-B-06265:2004. Krajowe uzupełnienie PN-EN 206-1,*
- [6] *PN-EN 1504-10:2017. Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje. Wymagania. Sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 10: Stosowanie wyrobów i systemów na placu budowy oraz sterowanie jakością prac,*
- [7] *PN-EN 12350-1:2011. Badania mieszanki betonowej. Część 1: Pobieranie próbek,*
- [8] *PN-EN 12390:2019 (części 1 do 8). Badania betonu,*
- [9] *PN-EN 12620:2004. Kruszywa do betonu.*

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

2.4

ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI HYDRAULICZNYCH

CPV 45332200-5

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

1. Przedmiot i zakres Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem prac wykończeniowych w związku z budową dwóch zbiorników podziemnych LPG wraz z dystrybutorami i ich zadaszeniem w postaci dwóch stalowych wiat na terenie Miejskiego Przedsiębiorstwa Oczyszczania w Krakowie.

1.1 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem robót jest wykonanie instalacji gazowej zbiornikowej z dwoma zbiornikami podziemnymi 15000 l i wewnętrzna instalacja gazowa do dwóch dystrybutorów. Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej instalacji gazowej zbiornikowej z dwoma zbiornikami podziemnymi 15000 l i zewnętrzna instalacja gazowa do dystrybutorów.

- Przygotowanie płyty fundamentowej pod zbiorniki gazu o poj. 15m³,
- Ułożenie instalacji uziomowej wzdłuż krawędzi płyty fundamentowej,
- Wykonanie instalacji katodowej,
- Ustawienie na fundamencie zbiorników gazu,
- Zamontowanie punktu redukcyjnego II-go stopnia w szafce,
- Wykonanie instalacji doziemnej do dystrybutorów,
- Wykonanie głównej próby szczelności przyłącza i instalacji gazowej doziemnej,
- Wykonanie głównej próby szczelności instalacji gazowej,
- Zabezpieczenie instalacji farbami antykorozyjnymi i nawierzchniowymi,
- Wykonanie roboczej próby szczelności z zainstalowanymi odbiornikami gazu,
- W przypadku jej pozytywnego wyniku napełnienie instalacji gazem i uruchomienie instalacji gazowej,
- Wykonanie instalacji sygnalizacyjno-alarmowej.

1.2 Informacja o terenie budowy

• Organizacja robót, przekazanie placu budowy

Zamawiający (Inwestor) przekaze Wykonawcy teren budowy na zasadach i w terminie określonym w umowie (kontrakcie) o wykonanie robót, wskaże oznaczone na planie sytuacyjnym instalacje i urządzenia podziemne i naziemne, a także dostęp do wody, energii elektrycznej i sposób odprowadzenia ścieków itp.

• Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej. Istniejące w terenie instalacje naziemne i podziemne, np. kable, rurociągi, sieci itp. lub znaki geodezyjne powinny być szczegółowo zaznaczone na planie sytuacyjnym i wskazane Wykonawcy przez Zamawiającego (Inwestora) przy przekazywaniu placu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego oznaczenia instalacji i urządzeń, zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem, a także do natychmiastowego powiadomienia inspektora nadzoru i właściciela instalacji i urządzeń, jeżeli zostaną przypadkowo uszkodzone w trakcie realizacji robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za szkody w instalacjach i urządzeniach naziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu, spowodowane w trakcie wykonywania robót budowlanych. Wykonawca będzie ze szczególną ostrożnością wykonywał roboty w pomieszczeniach, w których znajdują się przedmioty, urządzenia itp. narażone na zdewastowanie. Po zakończeniu robót w każdym z pomieszczeń Wykonawca winien niezwłocznie doprowadzić te pomieszczenia do stanu używalności.

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz ochronę własności publicznej i prywatnej. Wykonawca odpowiada za ochronę i zabezpieczenie pomieszczeń oraz znajdującego się w nich wyposażenia przed zniszczeniem lub uszkodzeniem w trakcie wykonywania robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę i utrzymanie robót do czasu końcowego ich odbioru przez inwestora.

- **Wymagania dotyczące ochrony środowiska**

Wykonawca będzie podejmował wszystkie niezbędne działania, aby stosować się do przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem. Będzie unikał szkodliwych działań, szczególnie w zakresie zanieczyszczeń powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników powodowanych działalnością przy wykonywaniu robót budowlanych. W uzasadnionych przypadkach należy przedstawić szczegółowe wymagania dotyczące ochrony środowiska, które powinny być przestrzegane przez Wykonawcę, wynikające z rodzaju i lokalizacji inwestycji, rodzajów robót szczególnie szkodliwych dla środowiska itp.

- **Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie**

Wykonawca będzie przestrzegał przy realizacji robót warunków w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności jest zobowiązany wykluczyć pracę personelu w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia i niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa, a także zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne oraz odzież wymaganą dla personelu zatrudnionego na placu budowy.

Kierownik budowy, zgodnie z art. 21a ustawy Prawo budowlane, jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie (przed rozpoczęciem budowy), planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwanego „planem bioz”, na podstawie „Informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” sporządzonej przez Projektanta. „Plan bioz” należy opracować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz. 1126), uwzględniając również wymagania określone w rozporządzeniach: Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 42) oraz Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650). Wykonawca będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami odpowiednich przepisów

bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

- **Warunki dotyczące organizacji ruchu**

Inwestor na etapie przekazania placu robót wskaże Wykonawcy możliwe drogi poruszania się autami z transportem oraz innymi pojazdami kołowymi na placu budowy.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1 Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów

- a) Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających wykonanym obiektom spełnienie wymagań, określonych w art. 5 ust. 1 Prawa budowlanego, jeżeli wyroby te zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych,
- b) Wykonawca zobowiązany jest do stosowania wyłącznie wyrobów, które są:
 - oznakowane CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności z normą zharmonizowaną (PNEN) albo europejską aprobatą techniczną (EAT), albo
 - umieszczone w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
 - oznakowane znakiem budowlanym B, co oznacza, że producent wydał na swoją wyłączną odpowiedzialność krajową deklarację zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatę techniczną krajową,
 - dopuszczone do jednostkowego zastosowania w obiekcie, wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez Projektanta, zgodnie z Rozporządzeniem,
 - na Wykonawcy spoczywa obowiązek gromadzenia i posiadania dokumentacji wbudowanych w obiekt wyrobów, wymaganej przez powołane przepisy, i okazywania tej dokumentacji każdorazowo na zadanie Zamawiającego. Do dokumentów tych Zamawiający zalicza: certyfikaty na znak bezpieczeństwa, certyfikaty albo deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, atesty higieniczne oraz atesty techniczne ważne na czas realizacji robót. Wymienione dokumenty, a także instrukcje montażowe, instrukcje użytkowania i konserwacji, wszystkie w języku polskim, Wykonawca przekazuje Zamawiającemu przy odbiorze końcowym przedmiotu zamówienia.
- c) Dopuszcza się zastosowanie materiałów i urządzeń innych niż wskazane, dobrane przez Projektanta jako przykładowe w dokumentacji projektowej, szczegółowych specyfikacjach technicznych lub przedmiarach robót na etapie składania ofert pod warunkiem, że materiały równoważne.
 - będą charakteryzować się parametrami technicznymi, jakościowymi i użytkowymi nie gorszymi niż materiały i urządzenia wskazane w projekcie,
 - będą posiadać dopuszczenia do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych - zgodnie z ustawą. W przypadku zaoferowania materiałów równoważnych, Wykonawca ma obowiązek dołączyć do oferty dokumenty w języku polskim, na podstawie których Zamawiający wspólnie z Projektantem dokonają oceny, czy zaproponowany wyrób spełnia kryteria równoważności określone w specyfikacji technicznej SST. Do dokumentów tych zalicza się: kartę katalogową producenta, aprobatę techniczną, atesty (w tym PZH), deklaracje zgodności i inne dotyczące danego wyrobu.

Uwaga: Ewentualne zmiany wymagają przeliczenia przez Projektanta na koszt Wykonawcy.

2.2 Wymagania ogólne związane z przechowywaniem, transportem, warunkami dostaw, składowaniem i kontrolą jakości materiałów i wyrobów

Wykonawca zapewni właściwe składowanie i zabezpieczenie materiałów na placu budowy. Tymczasowe miejsca składowania będą określone na podstawie uzgodnień z inspektorem nadzoru inwestorskiego. Składowane materiały, elementy i urządzenia powinny być dostępne inspektorowi nadzoru w celu przeprowadzenia inspekcji. Przed wbudowaniem dłużej składowanych materiałów, elementów budowlanych i urządzeń konieczna jest akceptacja inspektora nadzoru.

2.3 Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie

Wykonawca jest odpowiedzialny, aby wszystkie materiały, elementy budowlane i urządzenia wbudowane, montowane lub instalowane w trakcie realizacji robót budowlanych odpowiadały wymaganiom określonym w art. 10 ustawy Prawo budowlane oraz zaleceniom Inwestora. Wykonawca uzgodni z inspektorem nadzoru inwestorskiego sposób i termin przekazania informacji o przewidywanym użyciu podstawowych materiałów oraz elementów konstrukcyjnych do wykonania robót, a także o aprobatkach technicznych lub certyfikatach zgodności.

2.4 Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Materiały i elementy budowlane, dostarczone przez Wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskają akceptacji inspektora nadzoru inwestorskiego, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy. W uzasadnionych przypadkach inspektor nadzoru inwestorskiego, w uzgodnieniu z Projektantem oraz Zamawiającym (Inwestorem) może pozwolić Wykonawcy na wykorzystanie materiałów lub elementów budowlanych nie odpowiadających wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej oraz specyfikacjach technicznych. Konieczna jest w tym przypadku zmiana cen tych materiałów lub elementów. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego materiały, elementy budowlane lub urządzenia, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko i ponosi pełną odpowiedzialność techniczną i kosztową.

2.5 Wariantowe stosowanie materiałów

Jeżeli dokumentacja projektowa i SIWZ przewidują wariantowe stosowanie materiałów i elementów budowlanych oraz urządzeń w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru inwestorskiego i autora projektu o proponowanym wyborze. Inspektor nadzoru, po uzgodnieniu z autorem projektu oraz Zamawiającym, podejmie odpowiednią decyzję. Wybrany i zaakceptowany przez inspektora nadzoru materiał (element budowlany lub urządzenie) nie może być ponownie zmieniany bez jego zgody.

2.6 Wymagania szczegółowe

2.6.1 Instalacja gazowa zewnętrzna ze zbiornikami

a) Instalacja gazowa zewnętrzna

- Przewody

Instalacja doziemna gazu wykonana będzie z rur polietylenowych PE RC100 Ø25 SDR 11.

Połączenia elementów instalacji zbiornikowej należy wykonać metodą zgrzewania elektro-fuzyjnego za pomocą typowych elektrokształtek PE o napięciu roboczym 24 V lub 39,5 V.

- Armatura i uzbrojenie

Należy zamontować skrzynkę gazową wraz z układem redukcyjno-pomiarowym oraz system zabezpieczenia instalacji gazowej działający w obrębie kotłowni gazowej.

- Materiały do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego

Materiały do wykonania robót malarskich antykorozyjnych powinny odpowiadać wymaganiom określonym w normach przedmiotowych.

b) Zbiorniki podziemne na gaz

Przewiduje się dwa podziemne zbiorniki na gaz o pojemności 15 m³ każdy.

Zbiornik na gaz płynny jest stalowym walcem ciśnieniowym wykonanym według projektu konstrukcyjnego zatwierdzonego przez UDT. Ciśnienie robocze wynosi 1,56 MPa. Zbiorniki pokryte są powłoką antykorozyjną pozwalającą na przykrycie go ziemią

Zbiornik wyposażony jest w następującą armaturę:

Zbiornik gazu wyposażony jest w osprzęt w skład którego wchodzi:

- Zawór bezpieczeństwa,
- Zespół armatury do poboru gazu z fazy gazowej,
- Poziomowskaz pływakowy,
- Zawór do napełniania zbiornika,
- Zawór do poboru fazy ciekłej (z zaworem zwrotnym), którego króciec przy poborze fazy gazowej jest zaślepiiony korkiem.

Wszystkie króćce na zbiorniku powinny być wyposażone w zawory odcinające. Armatura zamontowana jest na wlocie zbiornika i zabezpieczona przed uszkodzeniami mechanicznymi studzienką ochronną. Armatura zamontowana na zbiornikach musi posiadać aktualne atesty dopuszczające ją do stosowania w instalacjach gazu płynnego LPG.

c) Instalacja odgromowa i uziemiająca

Zbiorniki powinny być uziemione przy wykorzystaniu uziomu naturalnego i zastosowaniu uziomu otokowego. Jako materiał na uziomy zaleca się stosowanie stalowych taśm ocynkowanych o wymiarach 20x3mm.

d) Ochrona katodowa

Przewiduje się wykonanie ochrony katodowej zbiorników poprzez montaż galwanicznych anod magnezowych.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy

dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami.

Maszyny i urządzenia niezbędne do przeprowadzenia robót instalacyjnych:

- a) giętarka do rur
- b) nożyce do cięcia
- c) wiertarka
- d) gwintownica
- e) spawarka
- f) sprzęt do spawania gazowego (tlen, acetylen),
- g) rury PP.

Sprzęt do spawania musi być obsługiwany przez pracowników posiadających odpowiednie uprawnienia.

Oprócz sprzętu wymienionego powyżej wykonawca obowiązany jest posiadać zestaw standardowych narzędzi potrzebnych przy tego typu pracach budowlanych.

Ponad to, Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu jaki nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Jeżeli w specyfikacjach przewidziano możliwość wariantowego użycia sprzętu, Wykonawca uzgodni z inspektorem nadzoru wybór sprzętu. Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące realizacji umowy lub kontraktu mogą być zdyskwalifikowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego i niedopuszczone do realizacji robót.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę musi być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

4. Składowanie i transport

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych, tzn. w miejscach suchych, zabezpieczone przed wpływami atmosferycznymi i promieniowaniem słonecznym. Należy zwrócić szczególną uwagę na przestrzeganie określonych przez producenta warunków składowania materiałów i urządzeń.

Nie określa się szczególnych wymagań w zakresie transportu materiałów i urządzeń. Transportowane elementy i materiały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta.

5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

- a) Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno-budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia, wymaganiami, zawartymi w polskich normach zharmonizowanych (PN-EN) lub polskich normach (PN), a także zgodnie z zasadami wiedzy współczesnej i sztuką budowlaną oraz umową o roboty budowlane.
- b) Ewentualne zmiany i odstępstwa od projektu mogą dotyczyć zastąpienia przyjętych w projekcie wyrobów budowlanych i urządzeń przez inne rodzaje wyrobów lub urządzeń o zbliżonych charakterystykach i parametrach technicznych. Wprowadzone zmiany i odstępstwa nie mogą powodować zmian w hydraulice układów grzewczych, pogorszenia właściwości użytkowych oraz trwałości instalacji. Zmiany i odstępstwa powinny być zaakceptowane przez Inwestora i Projektanta.
- c) Wszystkie roboty montażowe należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru” robót instalacyjnych wydanych przez COBRTI INSTAL, zwane dalej „WTWiO”; Zeszyt nr 2 WTWiO – roboty instalacyjne.

5.2. Wykonawstwo instalacji gazowej zewnętrznej ze zbiornikami podziemnymi

a) Rurociągi i armatura instalacji zewnętrznej gazu

Zaprojektowaną instalację gazową zewnętrzną należy wykonać z rur z polietylenu posiadających pozytywną opinię (atest) IGNiG:. Połączenia rur należy wykonać za pomocą kształtek elektrooporowych lub zgrzewania doczołowego. Jeżeli zachodzić będzie konieczność zgrzewania w warunkach poniżej temperatury 0°C, jak również w czasie deszczu lub gęstej mgły, należy wówczas stosować namioty osłonowe, a w przypadkach niskich temperatur również ogrzewanie np. nadmuchem ciepłego powietrza (wówczas na czas zgrzewania końce rury winny być zamknięte – chłodzenie przeciągiem). Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza, należy oprócz przestrzegania w/w zasad zwrócić uwagę na:- prostopadłe do osi obcięcie końcówek rur i ich oczyszczenie ze strzępów obrzynek. Należy bezwzględnie przestrzegać czystości łączonych powierzchni rur, niedopuszczalne jest np. dotknięcie palcami. Prowadzenie studzenia zgrzewu tylko w sposób naturalny, bez przyspieszania wentylatorem czy wodą. Zmiana kierunku trasy jest dopuszczalna przy wykorzystaniu elastyczności rur PE stosując promienie gięcia, których minimalne wartości podano w poniższej tabeli:

Temperatura otocz. °C	+20°C	+10°C	0°C
Min. promień gięcia	20 x d	35 x d	50 x d

Przyłącze ułożone w wykopie powinno mieć niewielki spadek w kierunku zbiornika gazu. Ze względu na dość dużą rozszerzalność cieplną polietylenu, rury należy układać w wykopie z uwzględnieniem kompensacji wydłużeń ciepłych. Podejścia przyłącza do punktu redukcyjnego na budynku należy zrealizować przy pomocy kształtek podejściowych stalowych preizolowanych.

Średnica przyłącza pozwala dostarczyć odbiorcy wymagana ilość gazu. Trasa przyłącza powinna pozwolić na zachowanie od obrysów innych obiektów odległości podstawowych obowiązujących dla rurociągów gazowych z polietylenu.

Przy budowie doziemnej instalacji należy zachować n/w zasady:

Zagłębienie proj. gazociągu winno wynosić dla w zależności od rodzaju terenu w jakim przebiega od 0,8 do 1,5m. Projektowaną instalację gazową doziemną wykonywać w technologii PE metodą wykopu otwartego lub metodami bez wykopowymi w zależności od decyzji właściciela nieruchomości.

Po zrealizowaniu inwestycji stan terenu doprowadzić do stanu pierwotnego. Zgodnie z normą zakładową PGNiG, ZN-G-3002/1 i 3002/02 nad rurociągiem należy umieścić żółtą taśmę ostrzegawczą i drut lokalizacyjny z końcówką umieszczoną w szafce redukcyjno – pomiarowej lub w skrzynce ulicznej armatury zaporowej bądź też w skrzynce ulicznej armatury odpowietrzającej. W miejscu skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem roboty prowadzić ręcznie i pod nadzorem odpowiednich służb. Przy skrzyżowaniu sieci z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy je zabezpieczyć przez cały czas trwania robót. Przez cały czas trwania robót wykopy montażowe powinny być zabezpieczone zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401). Rurociąg można zasypać po jego geodezyjnym zainwentaryzowaniu i po pozytywnej próbie szczelności sieci gazowej, wykonanej zgodnie Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dn. 26.04.2013 r. (Dz.U. poz. nr 640 z dn. 04.06.2013r.) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie oraz zgodnie ze standardami:

- ST-IGG-1001:2011 – Gazociągi, Oznakowanie trasy gazociągów, Wymagania ogólne.
- ST-IGG-1002:2011 – Gazociągi, Oznakowanie ostrzegające i lokalizacyjne, Wymagania i badania.
- ST-IGG-1003:2011 – Gazociągi, Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe, Wymagania i badania.
- ST-IGG-1004:2011 – Gazociągi, Tablice orientacyjne, Wymagania i badania.

Wzdłuż gazociągu ułożyć drut sygnalizacyjny. W wykopach montażowych po wyrównaniu dna wykopu, dokonaniu podsypki, należy wykonać nadsypkę z piasku, zaczynając obsypywać boki rury, a następnie częściowo zasypać wykop pozbawionym korzeni, kamieni i itp., gruntem rodzimym, do wysokości 30 do 40cm nad przewód. Grunt ubić i ułożyć na nim żółtą taśmę ostrzegawczą o szerokości 20cm, a następnie zasypać wykop do końca, ubijając (zagęszczając) warstwami grunt. Szczególną uwagę należy zwrócić na zagęszczenie wokół zgrzewów i miejsc wychodzenia polietylenowych rur przewodowych z osłonowych lub przepustowych rur stalowych. Wskazane jest luźne układanie gazociągów w wykopach dla kompensacji ruchów termicznych, a także zasypywanie ułożonego w wykopie gazociągu przy możliwie najniższych, dodatnich temperaturach otoczenia. Odtworzenie nawierzchni zgodnie z decyzją lokalizacyjną. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych przedmiotowa instalacja zalicza

się do pierwszej kategorii geotechnicznej posadowienia obiektu budowlanego, a warunki gruntowe występujące w miejscu zaprojektowanej lokalizacji możemy zaliczyć do prostych.

b) Zabezpieczenie antykorozyjne

Zabezpieczenie antykorozyjne dotyczy przewodów rurowych i innych urządzeń stalowych wchodzących w skład instalacji.

Zabezpieczenie antykorozyjne obejmuje powłoki malarskie elementów znajdujących się w pomieszczeniach zamkniętych, w przestrzeni otwartej. Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę, oleje i smary, żuźle i topnik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia. Powierzchnie należy przygotować przez mechaniczne usunięcie nierówności i zadziorów, zaokrąglenie krawędzi i wyrównanie spoin.

Powierzchnie należy czyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oczyszczone powierzchnie należy zabezpieczyć powłoką ochrony okresowej lub zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin. Zastosowany „grunt” należy dobrać do przewidywanego zestawu malarskiego.

Oczyszczenie powierzchni ręcznie należy wykonywać za pomocą metalowych szczotek ręcznych lub mechanicznych, szlifierek ręcznych, młotków mechanicznych. Oleje i smary, których nie usunięto metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odtłuszczania za pomocą rozpuszczalnika (benzyny, trójchloroetylenu lub czterochloroetylenu). Odtłuszczanie za pomocą przecierania szczotką, pędzlem lub szmatą jest dopuszczalne przed oczyszczeniem mechanicznym. Przed malowaniem należy z powierzchni oczyszczonej mechanicznie usunąć pył. Na powierzchnię oczyszczoną do 1–2 stopnia, gdy okres składowania lub montażu oczyszczonych elementów przekracza 2 doby, należy nałożyć powłokę ochrony okresowej. Warstwa gruntu ochrony okresowej powinna stanowić podkład pod następne warstwy, które muszą być użyte w przewidzianej liczbie i ustalonym zestawie. Gruntów do ochrony okresowej nie należy stosować, jeśli instalacje są bezpośrednio po oczyszczeniu malowane farbami podkładowymi zwykłego typu i tak dostarczone do malowania nawierzchniowego.

Warunki prowadzenia prac malarskich:

- Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 75%.
- Temperatura powietrza nie może być niższa niż 5°C.
- Niedopuszczalne jest malowanie instalacji ogrzanych powyżej 40°C.
- Pokrycie nawierzchniowe należy nakładać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej.
- Pokrycie podkładowe uszkodzone lub zniszczone w czasie magazynowania, transportu lub montażu należy poddać renowacji.

d) Zbiorniki na gaz LPG

Wymogi dotyczące lokalizacji zbiorników:

Usytuowanie zbiorników powinno zapewniać bezpieczną ich eksploatację oraz minimalizować zagrożenie, a w przypadku awarii umożliwić skuteczność działania odpowiednich służb.

Zbiornik powinien być zlokalizowany w przewiewnym miejscu. Dopuszczalne jest osłonięcie zbiornika drzewami bądź wysokopiennymi krzewami tylko z jednej strony zbiornika.

Odległość od granicy działki do zbiornika min 1,25m (w opracowaniu 15,70m). Lokalizacja zbiorników musi zapewniać dojazd do działki na wymaganą odległość do zbiornika dla autocysterny i służb dozorowych. Inwestor zobowiązany jest zapewnić we własnym zakresie dojazd spełniający wymogi dostawcy gazu. Odległość podziemnego zbiornika od budynku nie mniejsza niż 10m dla zbiornika o poj. 15m³ - w opracowaniu 20m.

Zbiorniki nie mogą być zlokalizowane w odległości mniejszej niż:

- 5,0 m od studzienek i wlotów kanalizacyjnych i rowów,
- 3,0 m od elektrycznej linii napowietrznej przy napięciu do 1kV i 15m przy napięciu ponad 1kV.

Strefa zagrożenia wybuchem dla zbiorników o pojemności do 100m³ (strefa 2) wynosi 1,5m promieniu od wszystkich króćców zbiornika.

Postawienie zbiorników na płycie betonowej wykonanej z betonu klasy C20/25 wylewanej na miejscu budowy posadowionej na głębokości 2,75m p.p.t. o grubości 25cm, na wylewce z chudego betonu C10/15 i grubości 10cm i zagęszczonej podsypce piaskowo-żwirowej o grubości 30cm.

d) Armatura i osprzęt

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeczono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

d) Ochrona katodowa

Przed przystąpieniem do montażu ochrony należy anody rozpakować z folii ochronnej i zanurzyć w pojemniku z wodą na około 2 godz. Montować należy wyłącznie anody zwilżone.

Bezwzględnie należy przestrzegać warunków usytuowania anod względem zbiornika.

Do obsypania anody można użyć gruntu rodzimego. Przed zasypaniem obsypkę należy solidnie zwilżyć. Puskę przyłączeniową należy przykręcić w studziencie ochronnej zbiornika (około 20 cm od góry kopuły) a wolny kabel wychodzący z puszki przyłączeniowej połączyć z trójkątnym uchwytem na zbiorniku (po dokładnym oczyszczeniu powierzchni uchwyty). Miejsce połączenia należy dokładnie zaizolować izolacją wodoodporną. Zaleca się izolowanie taśmą polimerowo-bitumiczną.

Przy wykonaniu ochrony katodowej dla instalacji wielozbiornikowych stosuje się te same zasady co dla instalacji jednozbiornikowych. Dodatkowym elementem oprócz zestawów ochrony elektrochemicznej jest kabel do wykonania połączenia wyrównawczego dla zbiorników. Jako

połączenie wyrównawcze przewidziano kable z izolacją o minimalnym przekroju 4mm² Cu i długości 4m z dwoma końcówkami przyłączeniowymi. Łączenie chronionych zbiorników odbywa się przez połączenie kablem wyrównawczym trójkątnych uchwytów na zbiornikach. Uchwyty przed połączeniem należy dokładnie oczyścić. Łączenie przeprowadzamy za pomocą śrub M8 przyspawanych do uchwytów a następnie dokładnie izolujemy izolacją wodoodporną. Puszka przyłączeniowa powinna być oznaczona napisem „**OCHRONA KATODOWA**”.

Uwaga:

W przypadku montażu instalacji anod galwanicznych przy zbiornikach nie napełnionych gazem oprócz połączenia kabli przy pomocy złącza śrubowego dodatkowo lutować odizolowaną żyłę kabla do oczyszczonego płaskownika.

Do jednego przyłącza nie należy łączyć więcej niż dwa kable anodowe. Anod nie wolno podłączyć do płaskownika uziomu otokowego.

Pomiędzy anodami a zbiornikiem nie powinny znajdować się obiekty utrudniające przepływ prądu ochrony tj. muru, płyty, papy, folie itp. Po wykonaniu montażu ochrony katodowej należy przeprowadzić pomiary skuteczności ochrony elektrochemicznej polegające na pomiarze potencjału między zbiornikiem a elektrodą pomiarową.

e) Uziom otokowy

Zalecenia do wykonania uziomu otokowego:

- uziomy otokowe należy układać na dnie wykopu tuż przy zewnętrznej krawędzi płyty żelbetowej,
- jeżeli zachowanie wymaganych odstępów jest niemożliwe należy w miejscu zbliżenia ułożyć przegrodę izolacyjną,
- odległość kabli elektromagnetycznych od uziomu otokowego nie powinna być mniejsza niż 1,0m,
- połączenia uziomów otokowych z przewodami uziemiającymi oraz łączenie poszczególnych części układu uziomowego należy wykonać przez spawanie lub zaprasowanie. Wszelkie połączenia powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi i korozją,
- połączenia uziomów otokowych z przewodami uziemiającymi oraz łączenie poszczególnych części układu uziomowego należy wykonać przez spawanie lub zaprasowanie. Wszelkie połączenia powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi i korozją,
- do połączeń przewodów odprowadzających z uziomem otokowym należy stosować przewody z taśmy stalowej ocynkowanej – 20x3mm,
- liczba przewodów odprowadzających powinna odpowiadać wartości wynikającej z podzielenia długości otoku (wyrażonych w metrach) przez 10, liczba stosowanych przewodów nie może być mniejsza niż 2,
- przewody uziemiające należy tak rozmieścić, aby odległości między nimi mierzone wzdłuż obwodu płyty betonowej nie przekraczały 10m,

Wymagane wartości rezystancji dla uziomu otokowego nie może być większa niż 7W.

Instalację odgromową mogą montować osoby posiadające zaświadczenie kwalifikacyjne „E” w zakresie eksploatacji urządzeń i instalacji elektro-energetycznych z uprawnieniami do wykonywania prac montażowych. Po wykonaniu prac montażowych instalację należy poddać badaniom odbiorczym.

Na podstawie pomiarów należy sprawdzić czy rezystancja uziomu jest zgodna z wymogami.

Badania okresowe należy przeprowadzać raz w roku przed okresem burzowym, nie później jednak niż do 30 kwietnia.

Złącza kontrolne instalacji odgromowej należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową. Śruby w złączach kontrolnych należy zabezpieczyć przed samo odkręceniem. Obiekty wyposażone w instalację odgromową winny posiadać metryki urządzenia piorunochronnego zgodnie z PN-86/E-05003/01.

6. Odbiór robót budowlanych

6.1 Rodzaje odbiorów

Występują następujące rodzaje odbiorów: odbiór częściowy, odbiór etapowy, odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu, odbiór końcowy, odbiór po okresie rękojmi, odbiór ostateczny (pogwarancyjny), odbiór przewodów kominowych, instalacji i urządzeń technicznych oraz rozruch technologiczny.

6.2 Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających

Do podstawowych obowiązków Wykonawcy należy zgłaszanie Inwestorowi do odbioru robót ulegających zakryciu lub zanikających. Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór taki będzie przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy, przy jednoczesnym powiadomieniu inspektora nadzoru inwestorskiego. Odbioru wyżej wymienionego dokonuje inspektor nadzoru inwestorskiego.

6.3 Odbiór częściowy i odbiór etapowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót (np. stan zerowy, stan surowy zamknięty i in.). Odbiór etapowy polega na ocenie ilości i jakości części robót stanowiących z reguły całość techniczną. Podział budowy na odcinki lub etapy kwalifikujące się do odbiorów etapowych dokonuje się w czasie projektowania organizacji robót. Roboty do odbioru częściowego lub etapowego zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy, z jednoczesnym powiadomieniem inspektora nadzoru inwestorskiego, który dokonuje odbioru.

6.4 Odbiór końcowy

Odbiór końcowy przeprowadza się w trybie i zgodnie z warunkami określonymi w umowie o wykonanie robót budowlanych. Odbioru końcowego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności inspektora nadzoru i Wykonawcy - sporządzając Protokół odbioru robót

budowlanych oraz zgłoszonych wad i usterek do usunięcia przez Wykonawcę. W czasie odbioru końcowego Komisja zapoznaje się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonanych robót uzupełniających i poprawkowych, a także z wynikami odbiorów przewodów kominowych, instalacji, urządzeń technicznych i technologicznych. W przypadku stwierdzenia przez Komisję niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, Komisja może przerwać swoje czynności i ustalić nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach odbiega nieznacznie od wymaganej dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (z uwzględnieniem tolerancji) i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne i trwałość, Komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w umowie lub kontrakcie.

6.5 Odbiór po okresie rękojmi

Pod koniec okresu rękojmi Zamawiający lub właściciel obiektu zorganizuje odbiór „po okresie rękojmi”. Odbiór taki wymaga przygotowania następujących dokumentów:

- a) umowy o wykonaniu robót budowlanych,
- b) protokołu odbioru końcowego obiektu,
- c) dokumentów potwierdzających usunięcie wad zgłoszonych w trakcie odbioru końcowego obiektu (jeżeli były zgłoszone wady),
- d) dokumentów dotyczących wad zgłoszonych w okresie rękojmi oraz potwierdzenia usunięcia tych wad,
- e) innych dokumentów niezbędnych do przeprowadzenia czynności odbioru.

6.6 Odbiór ostateczny - pogwarancyjny

Odbiór ostateczny – pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym lub/oraz przy odbiorze po okresie rękojmi oraz ewentualnych wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

6.7 Dokumentacja powykonawcza, instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń

Wykonawca jest odpowiedzialny za wprowadzenie wszelkich zmian w dokumentacji projektowej umożliwiającej przygotowanie dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

Zgodnie z ustawą Prawo budowlane w skład dokumentacji powykonawczej obiektu wchodzi m.in.:

- a) pozwolenie na budowę, projekt budowlany, projekt wykonawczy i inne projekty, przedmiar robót, pozwolenie na użytkowanie,
- b) wszelkie inne pozwolenia urzędowe związane z realizacją inwestycji,
- c) oryginał dziennika budowy wraz z dokumentami, które zostały włączone w trakcie realizacji budowy,
- d) dziennik montażu (rozbiórki) - jeżeli był prowadzony,
- e) protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
- f) protokoły odbiorów częściowych i końcowych,

- g) wyniki badań, prób (np. rozruchowych) i sprawdzeń, protokoły odbioru instalacji i urządzeń technicznych,
- h) geodezyjna dokumentacja powykonawcza robót i sieci uzbrojenia terenu,
- i) dokumentacja powykonawcza: projekt budowlany, projekt wykonawczy i inne opracowania projektowe, opisy i rysunki zamienne uwiarygodnione przez Projektanta, kierownika budowy i inspektora nadzoru inwestorskiego,
- j) rysunki (dokumentacja) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielowi urządzeń,
- k) oświadczenie kierownika budowy o;
 - zgodności wykonania obiektu budowlanego i z warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami,
 - doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy,
- l) aprobaty techniczne (deklaracje zgodności) oraz certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B” dla materiałów i urządzeń,
- m) instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń (DTR),
- n) karty gwarancyjne urządzeń technicznych,
- o) instrukcje eksploatacji instalacji.

6.8 Dokumentacja do odbioru obiektu budowlanego

Do odbioru obiektu budowlanego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę, o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy,
2. Dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację projektową (projekt budowlany i wykonawczy, oraz inne projekty specjalistyczne) z naniesionymi zmianami dokonanymi w trakcie wykonywania robót, potwierdzone przez Projektanta i Inspektora nadzoru inwestorskiego,
3. szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i z umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
4. recepty i ustalenia technologiczne,
5. dziennik budowy, dziennik montażu i książka obmiarów (oryginały),
6. wyniki badań kontrolnych oraz badań laboratoryjnych, zgodnie ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi,
7. protokoły odbiorów częściowych, etapowych, robót zanikających i ulegających zakryciu,
8. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa, zgodnie ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi.

7. Przepisy związane

Wszystkie prace należy prowadzić w oparciu o wymagania zawarte w aktualnych Polskich Normach,

Specyfikacji Technicznej i Projekcie. Można również korzystać z wytycznych zawartych w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych wydawanych przez polskie ośrodki naukowo-badawcze.

2.5

ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

CPV 45400000-1

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

1. Przedmiot i zakres Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem prac wykończeniowych w związku z budową dwóch zbiorników podziemnych LPG wraz z dystrybutorami i ich zadaszeniem w postaci dwóch stalowych wiat na terenie Miejskiego Przedsiębiorstwa Oczyszczania w Krakowie.

Prace wykończeniowe obejmować będą:

- uzupełnienie i odtworzenie posadzki zewnętrznej nad zbiornikami i wokół dystrybutorów.

2. Materiały

2.1. Kostka brukowa

Uzupełnienie posadzki zewnętrznej pod istniejącymi zbiornikami oraz dystrybutora należy wykonać z kostki brukowej gr. 8cm o identycznym kształcie i barwie jak kostka istniejąca. Kostkę należy układać na zagęszczonej podbudowie wykonanej z piasku. Piasek należy zagęścić warstwami do $I_s > 0,9$. Bezpośrednio pod kostką należy wykonać warstwę z tłucznia kamiennego o granulacji 31,5-63mm grubości 30cm i podsypkę piaskową gr. 3cm. Tłuczeń również należy zagęścić do $I_s > 0,9$.

3. Sprzęt

Do wykonania robót wykończeniowych konieczne są przynajmniej następujące maszyny i urządzenia, tj.:

- sprzęt geodezyjny do tyczenia w terenie,
- narzędzia ręczne (pace, kielnie, szpachle, łopaty, kilofy, poziomice itp.),
- wkrętarki, mieszarki i wiertarki udarowe,
- zagęszczarki mechaniczne.

4. Składowanie i transport

Składowaniu na placu budowy podlegać mogą wszystkie elementy wykończenia.

Wszystkie materiały składowane muszą w momencie ich wbudowania posiadać właściwości niegorsze, od tych, którymi charakteryzowały się w momencie dostarczenia na plac budowy.

5. Wykonanie robót

Kostkę brukową należy ułożyć na podsypce piaskowej grubości 3cm. Kostkę należy układać możliwie ściśle, przestrzegając wiązania spoin, których szerokość określa się $2 \div 3$ mm. Kostkę układa się jednocześnie na całej szerokości, stosując spadki poprzeczne 1,5 – 2,5%. Kostkę układać około 1,5cm wyżej od projektowanej niwelety. Ułożoną kostkę należy zawibrować zagęszczarką płytową z

osłoną z tworzywa sztucznego. Płyta wibracyjna do wprasowywania kostek w podsypkę (zagęszczarka) powinna mieć siłę odśrodkową 16–20kN i powierzchnię płyty 0.35–0.50m², zalecana częstotliwość 75 do 100Hz. Do zagęszczania nawierzchni nie wolno używać walca. Wibrowanie prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Po ubiciu kostki należy wypełnić spoiny piaskiem poprzez wmieszczenie go szczotkami. Do spoinowania należy użyć piasek czysty bez dodatku cząstek pylasto-ilastych. Ubicie kostki sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15 cm ubijaka o ciężarze 25kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegalne.

Nawierzchnia wokół dystrybutorów z kostki betonowej grubości 8 cm w kategorii KR3 o następującym układzie warstw:

- Warstwa ścieralna z kostki betonowej grubości 8cm z wypełnieniem spoin piaskiem,
- Podsypka cementowo-piaskowa (1:4) grubości 3cm,
- Górna warstwa podbudowy grubości 30cm z tłucznia kamiennego o granulacji 31,5-63mm stabilizowanego mechanicznie.

Na nawierzchnię stosować kostkę betonową w kolorze czerwonym.

6. Kontrola jakości i odbiór robót

Wykonanie i odbiór prac wykończeniowych należy przeprowadzić w zakresie:

- Materiały

Należy dołączyć deklaracje zgodności lub aprobaty techniczne dla wszystkich zastosowanych materiałów.

6. Przepisy związane

Wszystkie prace należy prowadzić w oparciu o wymagania zawarte w aktualnych Polskich Normach, Specyfikacji Technicznej i Projekcie. Można również korzystać z wytycznych zawartych w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych wydawanych przez polskie ośrodki naukowo-badawcze.