

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

NAZWA ZAMÓWIENIA: **POMPY CIEPŁA**

ADRES INWESTYCJI: **STACJA UZDATNIANIA WODY
UL. KOPERNIKA 83A
34-300 ŻYWIEC**

KOD ZAMÓWIENIA

WG CPV: **45331110-0 - Instalowanie kotłów (pompy ciepła)
45200000-9 - Roboty budowlane w zakresie wznoszenia
kompletnych obiektów budowlanych lub ich części
oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
45330000-9 - Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i
sanitarne
71320000-7 - Usługi inżynierskie w zakresie projektowania**

ZAMAWIAJĄCY: **MIEJSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO
WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O.
UL. BRACKA 66
34-300 ŻYWIEC**

AUTOR

OPRACOWANIA: **PAWEŁ STACHURA**

SPIS ZAWARTOŚCI PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO

I. CZĘŚĆ OPISOWA

II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA



I. CZĘŚĆ OPISOWA

SPIS TREŚCI

1	Opis ogólny przedmiotu zamówienia.....	5
1.1	Ogólny opis przedmiotu zamówienia.....	5
1.2	Zakres robót budowlanych – parametry charakterystyczne	5
1.3	Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.....	5
1.3.1	Informacje o terenie objętym przedmiotem Zamówienia	5
1.3.2	Istniejące pompy ciepła.....	6
1.3.3	Dokumentacja techniczna stanu istniejącego	6
1.3.4	Dostępność Terenu Budowy.....	6
1.3.5	Kolejność wykonywania Robót	6
1.3.6	Zapewnienie ciągłości pracy Stacji uzdatniania Wody	6
1.3.7	Zajęcie pasa drogowego.....	6
1.3.8	Wycinka drzew	6
1.3.9	Utylizacja materiałów	7
1.3.10	Wpływ przedsięwzięcia na środowisko	7
1.4	Ogólne właściwości funkcjonalno – użytkowe	7
1.4.1	Występujące niedobory, z powodów których należy zamontować pompy ciepła:.....	7
1.4.2	Cele jakie ma osiągnąć Wykonawca realizując niniejsze zamówienie.....	7
1.4.3	Zakładane rozwiązanie niedoborów	8
1.5	Szczegółowe właściwości funkcjonalno – użytkowe	8
1.5.1	Przeniesienie istniejących pomp ciepła	8
1.5.2	Wymiennik ciepła	10
1.5.3	Instalacje wewnętrzne i sieci zewnętrzne związane z pracą pomp ciepła	10
1.5.4	System automatyki i sterowania	11
2	Opis Wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia ..	13
2.1	Wymagania ogólne dotyczące projektowania.....	13
2.1.1	Wymagania formalno-prawne	13
2.1.2	Uzyskanie i wykonanie mapy	13
2.1.3	Projekt budowlany	13
2.1.4	Działania Wykonawcy i Zamawiającego dla uzyskiwania pozwoleń, uzgodnień i decyzji administracyjnych.....	14
2.1.5	Forma projektu wykonawczego	14
2.1.6	Założenia do projektowania	15
2.1.7	Dokumentacja rozruchowa, w tym Plan rozruchu.....	15
2.1.8	Sprawowanie nadzoru autorskiego.....	16



2.1.9	Dokumentacja powykonawcza.....	16
2.2	Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych.....	17
2.2.1	Budynek kotłowni - wymagania ogólne.....	17
2.2.2	Budynek kotłowni – roboty dostosowawcze związane z podłączeniem pomp ciepła do instalacji.....	18
2.2.3	Odtworzenie nawierzchni po wykonanych przewodach (przyłącze sieci wodociągowej) w gruncie.....	19
3	Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB).....	19
3.1	WW – 00 Wymagania ogólne.....	19
3.1.1	Dokumentacja Projektowa	19
3.1.2	Dokumentacja powykonawcza.....	19
3.1.3	Dokumentacje Techniczno-Ruchowe (DTR) urządzeń	20
3.1.4	Instrukcje BHP i p. poż. oraz instrukcje obsługi i instrukcje stanowiskowe	20
3.1.5	Raportowanie	20
3.1.6	Ogólne wymagania dotyczące Robót	21
3.1.7	Oznakowanie Terenu Budowy	21
3.1.8	Zabezpieczenie Terenu Budowy	21
3.1.9	Ochrona środowiska	22
3.1.10	Ochrona przeciwpożarowa	22
3.1.11	Ochrona stanu technicznego infrastruktury istniejącej	23
3.1.12	Ograniczenie obciążeń osi pojazdów	23
3.1.13	Bezpieczeństwo prowadzenia prac	23
3.1.14	Zapis stanu przed rozpoczęciem robót budowlanych.....	24
3.1.15	Stosowanie się do prawa i innych przepisów	24
3.1.16	Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych.....	24
3.1.17	Urządzenie, utrzymanie i likwidacja zaplecza budowy	25
3.1.18	Zabezpieczenie drzew i krzewów	25
3.1.19	Nadzór oraz dokumentacja archeologiczna, obszary chronione	25
3.1.20	Ciągłość pracy	25
3.1.21	Zagospodarowanie odpadów.....	25
3.1.22	Materiały.....	26
•	Inspekcja wytwórni Materiałów.....	26
3.1.23	Sprzęt.....	28
3.1.24	Transport.....	28
3.1.25	Kontrola jakości robót	29
3.1.26	Badania i pomiary	29
3.1.27	Raporty z badań.....	29
3.1.28	Dokumentacja budowy.....	29
3.1.29	Dokumenty zapewnienia jakości.....	30



3.1.30	Przechowywanie dokumentów budowy	30
3.1.31	Obmiar robót	30
3.1.32	Odbiór robót	30
•	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	30
•	Odbiór częściowy	31
	Próby końcowe	31
•	Plan rozruchu	32
	Zasady odbioru końcowego	33
	Dokumenty do odbioru końcowego	34
3.1.33	Przeglądy w okresie gwarancji	34
3.1.34	Podstawa płatności	35
3.2	WW – 01 Roboty pomiarowe	36
3.2.1	Zakres robót objętych WW	36
3.2.2	Wykonanie robót	37
3.3	WW – 02 Roboty ziemne	37
3.3.1	Zakres robót objętych WW	37
3.3.2	Wykonanie robót	38
3.4	WW – 03 Roboty montażowe	40
3.4.1	Zakres robót objętych WW	40
3.4.2	Wykonanie robót	40
3.5	WW – 04 Urządzenia i wyposażenie	43
3.5.1	Zakres robót objętych WW	43
3.5.2	Wymagania ogólne w zakresie urządzeń	43
3.5.3	Wymagania sprzętowe w zakresie wyposażenia urządzeń sterujących i AKPiA dla dostawców urządzeń	43
3.5.4	Zastosowanie elementów metalowych	43
3.5.5	Wykonanie robót	44
•	3.5.6 Uruchomienie i próby urządzeń	49
3.6	WW – 05 Roboty elektryczne i AKPiA	49
3.6.1	Zakres robót objętych WW	49
3.6.2	Wykonanie robót	49
3.6.3	Wymagania szczegółowe	52
3.7	WW – 06 Odtworzenie trawników	54
3.7.1	Zakres robót objętych WW	54
3.7.2	Wykonanie robót	54
3.8	WW – 07 Odtworzenie nawierzchni	54
3.8.1	Zakres robót objętych WW	54
3.8.2	Wykonanie robót	54



1 OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1.1 Ogólny opis przedmiotu zamówienia

Zadanie pn. „Pompy ciepła”, jest częścią Projektu pn. „Oczyszczanie ścieków w Żywcu – Etap II”.

Szczegółowy zakres przedmiotu zamówienia został przedstawiony w kolejnych punktach programu funkcjonalno-użytkowego.

Roboty wchodzące w zakres zadania należy zaprojektować i wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w SIWZ, zatwierdzonymi przez IK i Zamawiającego, wymogami Prawa Polskiego i UE.

1.2 Zakres robót budowlanych – parametry charakterystyczne

Przedmiotem niniejszego zamówienia jest zaprojektowanie a następnie zainstalowanie dwóch posiadanych (niewykorzystywanych) przez MPWiK Sp. z o.o. pomp ciepła o mocy 2x80kW firmy Cetus wraz z nową infrastrukturą towarzyszącą na terenie stacji uzdatniania wody w celu pozyskiwania ciepła z ujmowanej wody i ogrzewania nim wszystkich pomieszczeń zlokalizowanych na stacji uzdatniania wody. Pompy należy przenieść z oczyszczalni ścieków (ul. Bracka 66) na teren stacji uzdatniania wody (ul. Kopernika 83a), gdzie zostaną zainstalowane. Przewidywana jest naprzemienna praca pomp z uwagi na to, że wymagana moc dla budynków pozwala na użycie 1 pompy, druga będzie traktowana jako rezerwowa. Dzięki instalacji pomp ciepła możliwe będzie zastąpienie istniejącej kotłowni olejowej wykorzystywanej aktualnie do ogrzewania pomieszczeń, która będzie wykorzystywana jedynie do pokrycia szczytowego zapotrzebowania na moc cieplną.

Wykonawca w ramach zadania zapewnia demontaż pomp wraz z istniejącym wyposażeniem takim jak przepływomierze, czujniki temperatury, liczniki energii elektrycznej, skrzynkami pomiarowo – sterowniczymi i ich przetransportowanie z terenu oczyszczalni ścieków na teren stacji uzdatniania wody.

Dla określenia efektywności pracy pomp ciepła wymagane jest odpowiednie wydzielenie obwodu elektrycznego na którym zostaną zamontowane istniejące liczniki energii elektrycznej (opomiarowanie pomp ciepła wraz z towarzyszącymi jej urządzeniami), a na instalacji grzewczej zamontowanie istniejących przepływomierzy z czujnikami temperatury z podpięciem do licznika energii cieplnej.

Projekt wykonany przez Wykonawcę będzie podlegał akceptacji Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego.

Szczegółowy zakres przedmiotu zamówienia został przedstawiony w kolejnych punktach PFU – Cz. I, PFU – cz. II.

W przypadku wykonania infrastruktury towarzyszącej (sieć wodociągowa zasilająca przedmiotowe pompy), Wykonawca uzyska w Starostwie Powiatowym w imieniu Zamawiającego wymagane decyzje (pozwolenie na budowę bądź zgłoszenie robót budowlanych).

1.3 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

1.3.1 Informacje o terenie objętym przedmiotem Zamówienia

Przedmiot realizacji zamówienia obejmuje teren Stacji Uzdatniania Wody w Żywcu, ul. Kopernika 83a, w południowo - wschodniej części miasta. Żywiec, usytuowany na wysokości około 350 m n.p.m.

Pompy ciepła wraz z wyposażeniem posadowione zostaną w pomieszczeniu kotłowni w budynku koagulacji, na terenie Stacji Uzdatniania Wody do wykonania jest sieć wodociągowa wraz z pozostałą infrastrukturą techniczną na terenie.

1.3.2 Istniejące pompy ciepła

Istniejące pompy ciepła (2 szt.) o mocy 2x80kW firmy Cetus obecnie zlokalizowane są na terenie Oczyszczalni Ścieków w Żywcu przy ul. Brackiej 66 w budynku awaryjnej pompowni ścieków. Pompy te od czasu modernizacji oczyszczalni ścieków zostały wyłączone z eksploatacji.

W skład pompy wchodzi:

Sprężarka hermetyczna	2 szt.
Skraplacz chłodzony wodą	1 szt.
Parownik	1 szt.

oraz automatyka sterująca i kontrolną.

1.3.3 Dokumentacja techniczna stanu istniejącego

Zamawiający posiada Dokumentację techniczną dotyczącą kotłowni olejowej na SUW w Żywcu. Opracowania techniczne w zakresie dotyczącym istniejącego obiektu będącego w zakresie niniejszego Kontraktu (pomieszczenie kotłowni gdzie zlokalizowane będą pompy ciepła) do udostępnienia na wizji lokalnej w siedzibie Zamawiającego.

1.3.4 Dostępność Terenu Budowy

Wszelkie roboty przygotowawcze, tymczasowe, budowlane, dostawa, montażowe, wykończeniowe itp., będą zrealizowane i wykonane według Dokumentacji projektowej opracowanej przez Wykonawcę i zatwierdzonej przez Zamawiającego pod kątem niniejszych wymagań i pozostałych dokumentów oraz uzupełnień i zmian, które zostaną dołączone zgodnie z warunkami Umowy.

Roboty wykonywane będą tylko na terenie oczyszczalni ścieków oraz stacji uzdatniania wody, w związku z tym muszą zostać uzgodnione z kierownictwem tych obiektów.

1.3.5 Kolejność wykonywania Robót

Wykonawca będzie realizował Roboty zgodnie ze sporządzonym przez siebie i zaakceptowanym przez Inżyniera i Zamawiającego Harmonogramem.

Wykonawca przedłoży do zatwierdzenia przez Inżyniera i Zamawiającego dokumentację projektową w zakresie przeniesienia i montażu pomp ciepła wraz z ich podłączeniem – czas realizacji to jeden miesiąc od dnia podpisaniu Umowy.

Wykonawca po uzgodnieniu dokumentacji, a w tym parametrów pracy pompy (wymieniki ciepła, zbiornik buforowy, podłączenie do istniejącego systemu CO, podłączenia mediów, itp.) może złożyć zamówienie u Producentów wymaganych urządzeń z takim wyprzedzeniem, aby dochować terminu realizacji zadania.

Warunki dostawy i parametry urządzeń Wykonawca przedstawi Inżynierowi i Zamawiającemu celem akceptacji przed dostawą na plac budowy.

1.3.6 Zapewnienie ciągłości pracy Stacji uzdatniania Wody

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić ciągłość pracy Stacji Uzdatniania Wody w czasie realizacji Robót, objętych niniejszym zamówieniem. W przypadku ingerencji w pracę istniejących urządzeń i instalacji (w kotłowni) oraz sieci zewnętrznych (istniejący rurociąg sieci wodociągowej), np. czasowe wyłączenie, przełączenie na instalacje tymczasowe, wstrzymanie pracy, Wykonawca każdorazowo uzgodni szczegółowo kolejność i czas trwania swoich działań z Zamawiającym i Inżynierem z wyprzedzeniem 7 dni.

1.3.7 Zajęcie pasa drogowego

Roboty będą prowadzone w obrębie istniejącej Stacji Uzdatniania Wody W związku z czym nie wymagają one zajęcia pasa drogowego.

1.3.8 Wycinka drzew

Nie przewiduje się konieczności wycinki drzew.

1.3.9 Utylizacja materiałów

Wykonawca opracuje plan gospodarki odpadami.

Podczas realizacji zadania powstanie szereg odpadów (w tym niebezpieczne). Wykonawca jest zobowiązany zapewnić transport i utylizację odpadów zgodnie z obowiązującymi przepisami i wytycznymi podanymi w Warunkach Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

1.3.10 Wpływ przedsięwzięcia na środowisko

Inwestycja jest zlokalizowana w pobliżu Obszarów Natura 2000, niemniej jednak ze względu na charakter prowadzenia Inwestycji nie będzie negatywnie oddziaływała na ten Obszar.

Instytucja odpowiedzialna za monitoring obszarów Natura 2000 Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Katowicach, po zbadaniu wniosku dotyczącego Projektu pn. „Oczyszczanie ścieków w Żywcu – Etap II”, który jest realizowany na terenie m. Żywiec poświadczą, że Projekt nie wywrze istotnego wpływu na obszar Natura 2000.

Burmistrz Miasta Żywca w piśmie z dnia 28.01.2016 r. informację nr IOŚ – OŚ.6220.2.2016 poinformował, że przedmiotowe zadanie w świetle zapisów Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2016r. poz. 71) nie kwalifikuje się do przedsięwzięć mogących zawsze znacząco lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko.

1.4 Ogólne właściwości funkcjonalno – użytkowe

1.4.1 Występujące okoliczności, z powodów których należy zamontować pompy ciepła:

- Posiadanie niewykorzystywanego urządzenia
- Dostępne dolne źródło ciepła

Obecnie na terenie Stacji Uzdatniania Wody zamontowane są dwa kotły wodne stalowe, trzyciągowe, z trójwarstwowymi konwekcyjnymi powierzchniami grzewczymi w postaci rur Triplex. Kotły te pracują w systemie kaskadowym.

Moc istniejących kotłów wynosi:

- 170 kW kocioł firmy Viessmann, wyposażony w wentylatorowe, dwustopniowe palniki olejowe Unit,
- 130 kW kocioł firmy Viessmann, wyposażony w wentylatorowe, dwustopniowe palniki olejowe Unit.

Średnioroczna sprawność kotłów wynosi 92 %.

Jako zabezpieczenie systemu grzewczego wykonano przeponowe naczynie zbiorcze o pojemności roboczej 640 dm³ i dopuszczalnym ciśnieniu 3 bar. Do regulacji strefowej wykorzystano zawory mieszające trójdrogowe z siłownikami elektrycznymi.

Dokumentacja dotycząca kotłowni olejowej zostanie udostępniona podczas wizji lokalnej w siedzibie Zamawiającego.

1.4.2 Cele jakie ma osiągnąć Wykonawca realizując niniejsze zamówienie

Zasadniczym celem niniejszego zamówienia jest demontaż, przeniesienie wraz z montażem 2 szt. pomp ciepła o mocy 2x80kW firmy Cetus wraz z wyposażeniem takim jak przepływomierze, czujniki temperatury, liczniki energii elektrycznej, skrzynkami pomiarowo – sterowniczymi, które:

- zapewnią ogrzewanie budynków zlokalizowanych na terenie Stacji Uzdatniania Wody (jedynie w szczytowych zapotrzebowaniach na moc cieplną będzie dodatkowo wykorzystywana istniejąca kotłownia olejowa),
- pozwolą na wykorzystanie odnawialnych źródeł energii,
- montaż pomp wpłynie pozytywnie na ochronę środowiska.

Zamawiający wymaga aby instalacja pomp ciepła w okresie rozruchu i po jego zakończeniu osiągała współczynnik efektywności COP 3,5. Osiągnięcie tego parametru będzie elementem

odbioru końcowego, dodatkowo w okresie zgłaszania wad (w trakcie pierwszego sezonu zimowego po zakończeniu robót) Wykonawca złoży trzy raporty z osiągnięcia tego parametru. Dodatkowo Zamawiający wymaga aby istniejące kotły CO na olej były wykorzystywane tylko do pokrycia szczytowego zapotrzebowania na moc cieplną.

Opisane powyżej cele podstawowe Kontraktu będą uznane za osiągnięte pod następującymi warunkami:

- opracowanie dla potrzeb wykonania zakresu rzeczowego Przedsięwzięcia (demontaż, przeniesienie i montaż pomp ciepła z wyposażeniem wraz z ich podłączeniem biurowe, techniczne, magazynowe do istniejącego systemu, doborem zapotrzebowania ciepła dla poszczególnych budynków z podziałem na pomieszczenia, doborem wymiennika ciepła, doborem zbiornika buforowego) optymalnie wykonanego projektu wykonawczego (PW) oraz dokumentów jakie muszą być uzyskane przed rozpoczęciem budowy, potrzebnych do sprawnego wykonania zakresu rzeczowego Przedsięwzięcia, przy zastosowaniu zasad i wytycznych podanych w niniejszym PFU. Poszczególne węzły należy wyposażyć w sterowniki dla osiągnięcia wymaganej temperatury.
- opracowanie dla potrzeb wykonania przyłącza sieci wodociągowej optymalnie wykonanego projektu budowlanego (PB) oraz dokumentów jakie muszą być uzyskane przed rozpoczęciem budowy potrzebnych do sprawnego wybudowania zakresu rzeczowego Przedsięwzięcia, przy zastosowaniu zasad i wytycznych podanych w niniejszym PFU,
- dokonanie zgłoszenia przez Wykonawcę prac objętych niniejszym Kontraktem i wszelkich działań niezastrzeżonych dla innych podmiotów – dot. przeniesienia i montażu pomp ciepła wraz z jego podłączeniem,
 - uzyskanie pozwolenia na budowę bądź zgłoszenia dla przyłącza sieci wodociągowej,
 - wykonanie zaprojektowanych Dostaw i Robót zgodnie z niniejszym zamówieniem,
 - dobre i skuteczne wykonanie nadzoru autorskiego projektanta w zakresie podanym w niniejszym PFU.

1.4.3 Zakładane rozwiązanie

Należy wykonać:

- przeniesienie istniejących pomp ciepła (2 szt.) z wyposażeniem takim jak przepływomierze, czujniki temperatury, liczniki energii elektrycznej, skrzynkami pomiarowo –sterowniczymi, wraz z ich montażem w pomieszczeniu kotłowni,
- wykonanie prac związanych z zabudowaniem i podłączeniem wymiennika ciepła (który musi mieć atest do kontaktu z wodą pitną) oraz zbiornikiem buforowym,
- wykonanie prac związanych z zabudowaniem i podłączeniem pomp ciepła do instalacji w budynku kotłowni, wraz z modernizacją przedmiotowej instalacji (dostosowanie do parametrów pracy pomp ciepła),
- ułożenie zasilania wymiennika ciepła tj. sieci wodociągowej po zaprojektowanej trasie z istniejącego rurociągu wody infiltracyjnej wraz z powrotem w/w wody (materiały muszą posiadać atest do kontaktu z wodą pitną).

1.5 Szczegółowe właściwości funkcjonalno – użytkowe

Poniżej przedstawiono zestawienie parametrów i przybliżony opis prac do wykonania.

Dane przedstawione w niniejszym punkcie są danymi przybliżonymi i powinny być zweryfikowane przez Wykonawcę przed rozpoczęciem prac projektowych oraz wykonaniem Dostawy i Robót.

W przypadku rozbieżności między danymi zawartymi w niniejszym punkcie, a dokumentami zawartymi w Cz. II, pierwszeństwo interpretacyjne ma Cz. II.

1.5.1 Przeniesienie istniejących pomp ciepła

Istniejące pompy ciepła obecnie zamontowane są w budynku pompowni ścieków na ciągu awaryjnym na terenie Oczyszczalni Ścieków przy ul. Brackiej 66.



Rys.1 – Istniejące pompy ciepła na terenie OŚ

Pompy te należy najpierw zdemontować, przetransportować a następnie zamontować w pomieszczeniu kotłowni (budynek koagulacji) na terenie Stacji Uzdatniania Wody przy ul. Kopernika 83a wraz z podpięciem do istniejącej instalacji CO.



Rys.2 – Pomieszczenie kotłowni na terenie SUW

Przed montażem pomp należy wykonać ich serwis. Praca pomp w systemie naprzemiennym. Wymagana moc dla budynków pozwala na użycie 1 pompy , druga PC jako rezerwa. Szczytowe pokrycie zapotrzebowania na moc ciepłą będzie odbywać się poprzez istniejącą kotłownię olejową.



Dodatkowo dla możliwości określenia efektywności pracy pomp ciepła zostanie wydzielony obwód elektryczny na którym zostaną zamontowane istniejące liczniki energii elektrycznej (opomiarowanie pomp ciepła wraz z towarzyszącymi jej urządzeniami), a na instalacji grzewczej zamontowane zostaną istniejące przepływomierze wraz z czujnikami temperatury z podpięciem do licznika energii cieplnej.

Zamawiający wymaga aby instalacja pomp ciepła w okresie rozruchu i po jego zakończeniu osiągała współczynnik efektywności COP 3,5.

1.5.2 Wymiennik ciepła

Wykonawca zaprojektuje dolne źródło do pracy pomp którego medium będzie woda pochodząca z istniejącego rurociągu wody infiltracyjnej. Pobór ciepła ma odbywać się poprzez wymiennik ciepła przystosowany do kontaktu z wodą pitną.

Zastosowany wymiennik powinien mieć możliwość demontażu (zasuwy na doprowadzeniu i wylocie wody) oraz możliwość na rozebranie go na elementy pozwalające dokonać jego czyszczenia.

Średnie miesięczne temperatury wody infiltracyjnej przedstawiają się następująco:

10.2015 – średnia temp. 11,8°C

11.2015 – średnia temp. 8,9°C

12.2015 - średnia temp. 6,5°C

01.2016 - średnia temp. 4,2°C

02.2016 - średnia temp. 4,5°C

03.2016 - średnia temp. 5,3°C

04.2016 - średnia temp. 7,4°C

01.2017 – średnia temp. 3,7°C

Maksymalny pobór wody z infiltracji wynosi 100 m³/h. Jednocześnie istnieje możliwość wykorzystania w/w wody na saturację wówczas przy pracy 1 pompy saturacyjnej (pobór 35 m³/h) pozostaje do dyspozycji 65 m³/h, natomiast przy pracy 2 pomp saturacyjnych (pobór 83 m³/h) dyspozycji pozostaje 17 m³/h.

Ciśnienie w rurociągu infiltracyjnym kształtuje się na poziomie ok. 0,5 MPa

Wykonawca musi przewidzieć powyższe w systemie automatyki i sterowania.

1.5.3 Instalacje wewnętrzne i sieci zewnętrzne związane z pracą pomp ciepła

Wykonawca zaprojektuje, zamontuje oraz dokona niezbędnej wymiany lub zamontuje nowe instalacje i sieci w obiekcie kotłowni związane z zabudową pomp ciepła wraz z armaturą i wyposażeniem oraz poprowadzi rurociąg zasilania oraz powrotu sieci wodociągowej po trasie wyznaczonej na terenie SUW od miejsca wpięcia do rurociągów przy budynku filtrów.

Zgodnie z powyższym wykonawca włączy się w istniejący rurociąg wody infiltracyjnej DN 500 żeliwo, doprowadzi do wymiennika pomp ciepła, jak również odprowadzi po wykorzystaniu jako dolnego źródła z powrotem do sieci wodociągowej (do rurociągu doprowadzającym wodę na filtry pośpieszne – DN 500 żeliwo).

Z powodu niskiego ciśnienia napływu wody wykorzystywanej jako dolne źródło, należy uwzględnić układ pomp, które zapewnią należyty przepływ przez wymiennik pompy ciepła.

Istniejącą instalację centralnego ogrzewania w obiektach Stacji Uzdatniania Wody, należy zmodernizować dostosowując je do niskoparametrowego zasilania z pomp ciepła, z uwzględnieniem możliwości pasywnego chłodzenia.



Dodatkowo należy w pomieszczeniu kotłowni zaprojektować a następnie zamontować zbiornik buforowy (zgodnie ze schematem ideowym z pkt. 2.2.2).

1.5.4 System automatyki i sterowania

Należy zaprojektować i wykonać takie połączenie z istniejącym systemem sterowania który umożliwi współpracę istniejących kotłów z pracą pomp ciepła.

Dodatkowo automatyka pomp musi zabezpieczać układ wymiennika przed zbyt niską temperaturą oraz w sposób automatyczny włączyć kotłownie olejową w przypadku braku możliwości poboru ciepła z dolnego źródła (zbyt niska temperatura dolnego źródła).

Jednocześnie system automatyki i sterowania musi uwzględniać pobór wody z ujęcia infiltracyjnego do prowadzenie saturacji, gdyż przy obecnych założeniach projektowych o tą ilość (35 lub 83 m³/h) będzie pomniejszy przepływ na wymienniki.

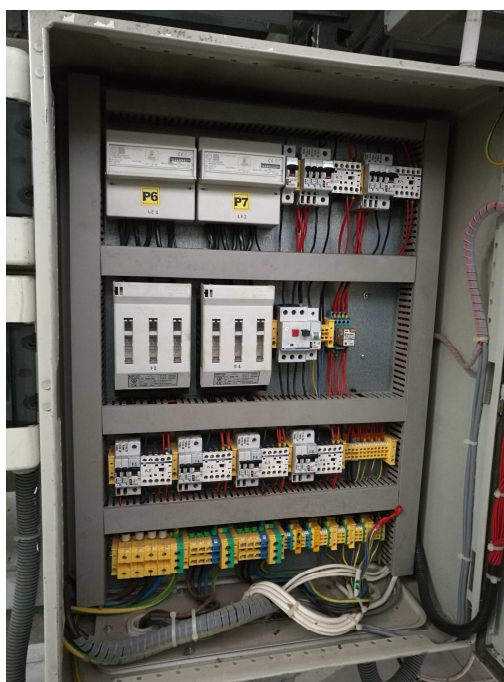
Wykonawca przewidzi możliwość wykorzystania istniejących szaf pomiarowo – sterowniczych wraz z wyposażeniem takim jak przepływomierze (firmy PoWoGaz typ MWN 130-50-NC –2 szt.), czujniki temperatury, liczniki energii elektrycznej (firmy EMH typ EIZ – EDWS73921 – 2 szt.), liczniki energii cieplnej (AQUATHERM mod. 432 – 2 szt.).



Rys.3 – Istniejące przepływomierze oraz czujniki temperatury



Rys.4 – Istniejąca szafka sterownicza



Rys.5 – Istniejąca zasilająco – pomiarowa



Rys.6 – Istniejący licznik energii cieplnej

2 OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

2.1 Wymagania ogólne dotyczące projektowania

2.1.1 Wymagania formalno-prawne

Zgodnie z art. 29 Ustawy Prawo budowlane realizacja zamierzenia budowlanego stanowiącego przedmiot niniejszego kontraktu wymaga uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę bądź zgłoszenia prac budowlanych.

Wykonawca przygotuje lub opracuje wszystkie niezbędne dokumenty projektowe i inne dokumenty (w tym, wnioski o decyzje administracyjne lub zmiany tych decyzji, informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia) oraz podejmie wszelkie niezbędne działania (poza zastrzeżonymi dla innych podmiotów), które będą niezbędne do zgłoszenia Robót.

Zgłoszenia Robót w imieniu Zamawiającego dokona Wykonawca.

2.1.2 Uzyskanie i wykonanie mapy

Wykonawca uzyska, uzupełni lub sporządzi mapy potrzebne do celów wykonania projektu.

Niezależnie od potrzeb spełnienia wymogów obowiązujących przepisów Wykonawca wykona dodatkowe mapy lub uzupełnienia map istniejących jeżeli będzie to potrzebne dla należytego wykonania projektu.

Wykonawca dokona sprawdzenia w terenie poprawności map w zakresie niezbędnym do zaprojektowania zakresu rzeczowego Przedsięwzięcia w sposób gwarantujący sprawne wybudowanie tego zakresu rzeczowego.

Akceptacja proponowanego rozwiązania podlega akceptacji przez Zamawiającego i Inżyniera.

2.1.3 Projekt budowlany

Dokumentacja projektowa opracowana przez Wykonawcę dla uzyskania pozwoleń na budowę powinna mieć poziom szczegółowości wystarczający dla uzyskania pozwolenia na budowę bądź zgłoszenia. Wykonawca wykona wszelkie niezbędne prace i działania potrzebne do uzyskania pozwolenia na budowę lub zgłosi roboty budowlane.

Projekt budowlany oraz inne opracowania i dokumenty potrzebne do uzyskania pozwolenia na budowę muszą być zgodne ustawą Prawo budowlane z 7 lipca 1994, z późn. zmianami.

Ilość egzemplarzy poszczególnych opracowań zostanie uzgodniona z Inżynierem jednak nie przekroczy 6-ciu egzemplarzy.

2.1.4 Działania Wykonawcy i Zamawiającego dla uzyskiwania pozwoleń, uzgodnień i decyzji administracyjnych

Wykonawca jest zobowiązany uzyskać wszelkie niezbędne decyzje, uzgodnienia, warunki techniczne i pozwolenia niezbędne do rozpoczęcia, zakończenia i użytkowania Robót przez Zamawiającego.

Wykonawca tak szybko, jak to będzie możliwe, określi potrzeby w zakresie uzyskiwania pozwoleń, uzgodnień, decyzji administracyjnych lub innych działań władz.

Wykonawca będzie w pierwszej kolejności podejmował działania na rzecz uzyskania ww. pozwoleń, uzgodnień i decyzji, których uzyskanie może być limitujące dla uzyskania wszystkich decyzji administracyjnych niezbędnych do wykonania Robót.

Na etapie projektowania Wykonawca musi dostarczyć wykaz materiałów, które będą miały kontakt z wodą infiltracyjną wraz z atestami w celu uzyskania dopuszczenia z Sanepidu.

Po zakończonej Inwestycji Wykonawca przygotowuje stosowne dokumenty, zgłosi oraz będzie brał udział przy odbiorze instalacji przez Sanepid.

2.1.5 Forma projektu wykonawczego

Wykonawca dostarczy Inżynierowi Projekt wykonawczy Robót w wersji papierowej i elektronicznej w 3 egzemplarzach.

Wymagania dotyczące wersji papierowej:

1. Wszystkie egzemplarze (3 kpl.) Projektu wykonawczego Robót powinny być oprawione w segregatory jednego koloru i opatrzone opisem na grzbiecie segregatora zawierającym:
 - napis „Projekt wykonawczy Robót”,
 - nazwa zadania,
 - numer egzemplarza,
 - logo POIiŚ, MPWiK, UE zgodnie z wytycznymi Zamawiającego.
2. Wewnątrz segregatora pn. „Projekt wykonawczy Robót” powinien znajdować się spis zawartości oraz wszystkie opracowania.
3. Egzemplarze dokumentacji opatrzone numerem „1” powinny zawierać wszystkie dokumenty oryginalne (uzgodnienia, opinie, decyzje itp.).
4. Wszystkie podpisy na rysunkach, opisach technicznych, oświadczeniach itp. zawartych w projektach złożone przez autorów opracowań, powinny być oryginalne.
5. Wszystkie kopie dokumentów zawarte w Projekcie wykonawczym Robót powinny być potwierdzone oryginalnym podpisem projektanta „za zgodność z oryginałem”,

Wymagania dotyczące wersji elektronicznej:

- Dokumentacja powinna być przekazywana na nośniku optycznym (CD lub DVD).
- Opis techniczny – plik w formacie *.doc
- Rysunki:
 - o Format plików: pliki w formacie *.dxf, lub za zgodą Inżyniera *.pdf lub *.tiff ,
 - o Kompozycja, rozmiar i podział arkuszy musi być identyczny z papierowymi odpowiednikami.

Opracowania przekazywane w formie elektronicznej (3 płyty) muszą być zapisane w formatach umożliwiających Zamawiającemu ich edycję i późniejsze wykorzystanie.

Szczegóły powyższych opracowań Wykonawca uzgodni z Inżynierem i Zamawiającym.



2.1.6 Założenia do projektowania

Projekt wykonawczy musi rozwiązywać/uwzględniać wszelkie istotne zagadnienia projektowe związane z wykorzystaniem istniejących pomp ciepła oraz sposobem prowadzenia Robót w budynku kotłowni i na terenie SUW (rurociąg sieci wodociągowej) wraz z modernizacją sieci CO oraz towarzyszącą infrastrukturą (wymyennik ciepła, zbiornik buforowy, system sterowania i zasilania, itp.). Dobry materiał musi spełniać wymagania zawarte w niniejszym OPZ. W szczególności należy uwzględnić następujące aspekty:

- stan istniejący budynku koagulacji (pomieszczenia kotłowni), tj. warunki panujące w obiekcie w celu prawidłowego zabudowania i podłączenia pomp ciepła,
- możliwość wykorzystania istniejących instalacji, uzupełnienie ilości grzejników niezbędnych do zapewnienia odpowiedniej temperatury w poszczególnych pomieszczeniach SUW-u,
- współpraca z istniejącymi kotłami olejowymi (w przypadku szczytowego zapotrzebowania na moc cieplną),
- zastosowana odpowiedniej automatyki i sterowania, w zakresie:
 - rozdział czynnika grzewczego do pomieszczeń dla osiągnięcia wymaganej temperatury,
 - grzania w cyklu dzień/noc,
 - dogrzewanie kotłami olejowymi automatycznie,
- elementem dokumentacji projektowej będzie:
 - dokumentacja rozruchowa. Rozpoczęcie rozruchu będzie poprzedzone pozytywnymi odbiorami częściowymi,
 - dokumentacja odbioru końcowego i kontroli współczynnika sprawności w okresie Zgłaszania Wad
- pozostałe warunki prowadzenia robót i parametry określone w pkt. 1.5.
- minimalizacja uciążliwości prowadzonych robót dla pracy Stacji Uzdatniania Wody – prace należy prowadzić, tak żeby nie zakłócać pracy SUW.

Wykonawca winien przedstawić przedmiotową dokumentację do akceptacji przez Zamawiającego i Inżyniera. Dokumentacja projektowa (wraz z niezbędnymi uzgodnieniami) zostanie przygotowana w ciągu 1 miesiąca od dnia podpisania Umowy.

2.1.7 Dokumentacja rozruchowa, w tym Plan rozruchu

Wykonawca na etapie projektowania opracuje Plan rozruchu, w oparciu o który prowadzone będą odbiory końcowe.

Plan rozruchu zawierać będzie zakres, przebieg (w postaci opisu oraz harmonogramu) i wymagania, w tym wymagane parametry jakie muszą zostać spełnione w trakcie wykonywania rozruchu. Wykonawca zawrze zatem w Planie rozruchu wszystkie niezbędne czynności, stosownie do wymagań instalacji. Plan rozruchu wymaga pozytywnego zaopiniowania przez Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego.

Rozruch będzie prowadzony w obecności Inżyniera, Zamawiającego.

Rozruch musi zostać przeprowadzony przez okres 1 miesiąca w okresie grzewczym. W tym okresie wykonawca będzie dokonywał codziennych pomiarów, które pozwolą na potwierdzenie, że instalacja osiąga efektywność wymaganą przez Zamawiającego (tj. uzyskania współczynnika efektywności COP 3,5), przy odbiorze końcowym i w okresie Zgłaszania Wad. Współczynnik efektywności będzie weryfikowany w okresie bez pracy kotłowni olejowej.

Poza wykonaniem Planu rozruchu w zakresie Dokumentacji rozruchowej Wykonawca przygotowuje także Plan szkoleń pracowników Zamawiającego oraz projekt oznakowania urządzeń.

Szczegóły na temat przeprowadzenia rozruchu oraz opracowania Dokumentacji rozruchowej opisano w WW-00 Wymagania ogólne.

2.1.8 Sprawowanie nadzoru autorskiego

Wykonawca musi przyjąć, że został zobowiązany przez Zamawiającego do sprawowania nadzoru autorskiego. Nadzór autorski Wykonawcy będzie sprawowany do czasu zakończenia okresu gwarancji. Czynności nadzoru autorskiego muszą być wykonywane przez osoby posiadające uprawnienia projektowe.

W zakresie nadzoru autorskiego objętego niniejszym zamówieniem leży:

- a) wyjaśnianie wątpliwości dotyczących projektu i zawartych w nim rozwiązań (zgodnie z art. 20.1b.3) Prawa budowlanego), stwierdzania w toku wykonywania Robót budowlanych zgodności realizacji z projektem, uzgadniania możliwości wprowadzenia rozwiązań zamiennych w stosunku do przewidzianych w projekcie, zgłoszonych przez kierownika budowy lub inspektora nadzoru inwestorskiego (art. 20.1b.4) Prawa budowlanego).
- b) Pełniący nadzór autorski w czasie realizacji Robót budowlano montażowych jest zobowiązany do pobytów na Terenie Budowy w miarę potrzeb na wezwanie Zamawiającego lub Inżyniera Kontraktu.
- c) dokonywanie korekt Dokumentacji projektowej, jeżeli okaże się, że nie spełnia wymagań zawartych w niniejszym PFU. Jeżeli w wyniku działania lub zaniechania Wykonawcy powstaną trudności w realizowaniu budowy to Wykonawca będzie zobowiązany do dokonania takich korekt w Dokumentacji projektowej lub wykonania Dokumentacji zamiennej, aby wyeliminować lub zminimalizować ewentualne straty lub opóźnienia z tym związane.

2.1.9 Dokumentacja powykonawcza

Po wykonaniu Robót, przed ich przejęciem przez Zamawiającego, Wykonawca dostarczy Dokumentację powykonawczą z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy potwierdzonymi przez autora Projektu. Po zakończonych Próbach, Wykonawca przedstawi osiągnięte wyniki.

Dokumentację powykonawczą należy dostarczyć Inżynierowi do przeglądu przed rozpoczęciem Prób Końcowych – Rozruchu.

Wykonawca przekaże Zamawiającemu 2 egzemplarze dokumentacji powykonawczej wraz z wersją elektroniczną (2 płyty).

Wymagania dotyczące wersji papierowej:

Wszystkie egzemplarze (2 kpl.) dokumentacji powykonawczej powinny być oprawione w segregatory jednego koloru i opatrzone opisem na grzbiecie segregatora zawierającym:

- napis „Dokumentacja powykonawcza”,
- nazwa zadania,
- numer egzemplarza,
- logo POIiŚ, MPWiK, UE zgodnie z wytycznymi Zamawiającego.

Wewnątrz segregatora pn. „Dokumentacja powykonawcza” powinien znajdować się spis zawartości oraz dokumenty pogrupowane i oprawione w skoroszyty w wybranych przez Wykonawcę kolorach jednakowych dla danej grupy:

- opracowania projektowe,
- dokumenty: m.in. zgłoszenie do nadzoru budowlanego, oświadczenie Kierownika budowy, protokoły prób, odbiorów itp.
- dokumentacja fotograficzna,
- deklaracje zgodności, aprobaty, certyfikaty itp.

Egzemplarze dokumentacji opatrzone numerem „1” powinny zawierać wszystkie dokumenty oryginalne (uzgodnienia, opinie, decyzje itp.).



Wszystkie podpisy na rysunkach, opisach technicznych, oświadczeniach itp. zawartych w projektach złożone przez autorów opracowań, powinny być oryginalne.

Wszystkie kopie dokumentów zawarte w dokumentacji powykonawczej powinny być potwierdzone oryginalnym podpisem Kierownika Budowy „za zgodność z oryginałem”.

Opracowania przekazywane w formie elektronicznej muszą być zapisane w formacie *.pdf oraz w formatach umożliwiających Zamawiającemu ich edycję i późniejsze wykorzystanie.

Szczegóły powyższych opracowań Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

2.2 Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych

2.2.1 Budynek kotłowni - wymagania ogólne

Należy zaprojektować i wykonać stanowisko pomp ciepła wraz z niezbędną infrastrukturą.

Stanowisko ma być umieszczone zgodnie ze zdjęciem poniżej, obok kotłów.





Pompy ciepła należy ulokować z zachowaniem zasad BHP i ergonomii pracy.

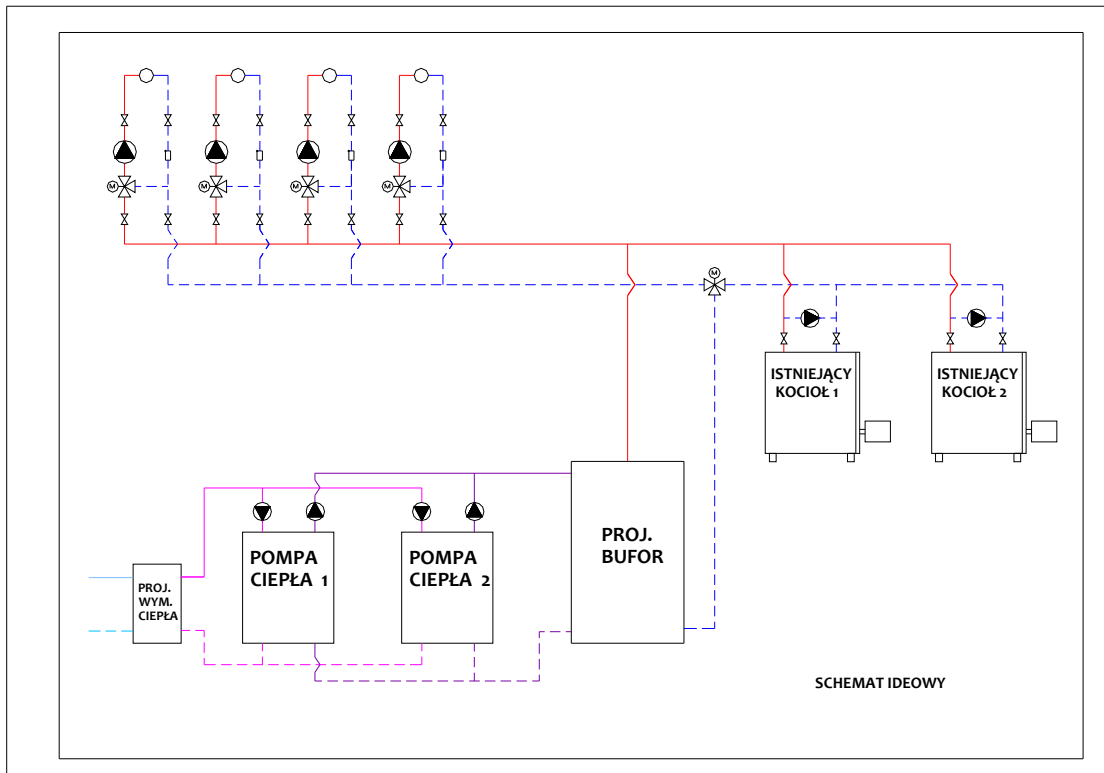
2.2.2 Budynek kotłowni – roboty dostosowawcze związane z podłączeniem pomp ciepła do instalacji

Należy wykonać w zakresie niezbędnym szczelne przejścia przez ścianę rurociągów stanowiących instalacje, do których będą podłączone pompy ciepła.

Uwaga! Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za ewentualne uszkodzenia jakie spowoduje w czasie prowadzonych prac i zobowiązany jest do ich naprawy na koszt własny.

Poniżej przedstawiono ideowy schemat podłączenia pomp ciepła w istniejący system CO.

Wykonawca w trakcie opracowania dokumentacji projektowej może zaproponować IK rozwiązania zamienne gwarantujące bardziej efektywne działanie nowego układu grzewczego.



2.2.3 Odtworzenie nawierzchni po wykonanych przewodach (przyłącze sieci wodociągowej) w gruncie

Należy zaprojektować i wykonać demontaż i odtworzenie nawierzchni utwardzonych, w miejscu ułożenia przewodu sieci wodociągowej w gruncie na terenie SUW.

3 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (WWIORB)

3.1 WW – 00 Wymagania ogólne

3.1.1 Dokumentacja Projektowa

Wykonawca w własnym zakresie i na własny koszt opracuje Dokumentację projektową, oraz uzyska akceptację Inżyniera i Zamawiającego. Szczegółowy zakres oraz wymagania dotyczące Dokumentacji projektowej przedstawiono w PFU – Cz. I pkt. 2.

3.1.2 Dokumentacja powykonawcza

Dokumentację powykonawczą opracować zgodnie z wymaganiami stawianymi w PFU – Cz. I pkt. 2.

Koszt opracowanej dokumentacji powykonawczej i wszelkiej opracowanej dokumentacji niezbędnej do prawidłowego wykonania Robót będących przedmiotem niniejszych warunków, zgodnie z wymogami prawa polskiego UE i niniejszego Kontraktu, zostanie ujęty przez Wykonawcę w cenach ryczałtowych (**Cenie Ofertowej**).



3.1.3 Dokumentacje Techniczno-Ruchowe (DTR) urządzeń

Dla każdego rodzaju Urządzeń Wykonawca dostarczy DTR w języku polskim i dodatkowo w języku angielskim, jeśli dane Urządzenie zostało wyprodukowane za granicą Polski. DTR te będą obejmować:

- a) Część rysunkową obejmującą
 - schematy procesu i instalacji,
 - kompletną specyfikację elementów z podaniem rodzaju materiału,
 - rysunki wyposażenia z wymiarami, średnicami i lokalizacją połączeń z innymi elementami oraz z ciężarem Urządzenia,
 - opis wszystkich komponentów/jednostek Urządzeń/systemów i ich części,
 - certyfikaty (certyfikaty Materiałów, certyfikaty prób etc.),
 - obliczenia (wytrzymałość, osiągi etc.),
 - schemat połączeń elektrycznych,
 - specyfikację narzędzi i materiałów dostarczanych z wyposażeniem,
- b) Część instalacyjną obejmującą opis
 - wymagań dotyczących instalacji,
 - wymagań dotyczących obchodzenia się i przechowywania,
 - zalecenia dotyczące magazynowania i montażu,
- c) Część obsługową obejmującą opis
 - obsługi,
 - konserwacji,
 - naprawy.

DTR będą przedkładane Inżynierowi i Zamawiającemu do przeglądu przed rozpoczęciem dostawy Urządzeń przed zatwierdzeniem Urządzeń, w ramach zatwierdzeń materiałowych.

Wykonawca musi być przygotowany na poprawienie na własny koszt ostatecznej wersji DTR, gdyby zaszła tego konieczność podczas instalacji lub rozruchu Urządzeń.

Dokumenty Wykonawcy muszą być opracowane zgodnie z obowiązującym prawem polskim, zawierać informacje na temat podstawy prawnej, być spójne, czytelne i posiadać formę umożliwiającą łatwość poszukiwania potrzebnych treści. Należy stosować nie tylko automatyczny spis treści, ale automatyczne nagłówki, stosując cyfry arabskie. Każda tabela oraz ilustracja w dokumencie, rysunku itp. powinna mieć swój automatyczny podpis i źródło. Spis zawartości powinien składać się ze spisu treści, spisu tabel oraz spisu ilustracji wraz z dokładnym spisem załączników. Wymagania te mają na celu przede wszystkim uporządkowanie informacji i łatwość w ich analizie.

Zamawiający zatwierdzi Dokumenty Wykonawcy dopiero po wprowadzeniu przez Wykonawcę kierowanych do dokumentów uwag zarówno merytorycznych jak i stylistycznych, formalnych.

3.1.4 Instrukcje BHP i p. poż. oraz instrukcje obsługi i instrukcje stanowiskowe

Wykonawca dokona aktualizacji istniejących instrukcji BHP i p.poż.

Ponadto Wykonawca przygotowuje:

- instrukcje obsługi (eksploatacji) całości dostawy i katalogu części zamiennych na okres gwarancji w języku polskim w 3 egz. „papierowych” oraz w wersji elektronicznej.
- instrukcje stanowiskowe wraz ze schematami technologicznymi w 3 egz. „papierowych” oraz w wersji elektronicznej.
- instrukcje udzielania pierwszej pomocy.

3.1.5 Raportowanie

Wykonawca w cyklu miesięcznym będzie przedstawiał do akceptacji Inżynierowi i Zamawiającemu Raporty z postępu prac. Raporty będą dostarczane w ciągu 5 dni od ostatniego dnia okresu, do którego dany raport się odnosi. Raport będzie uwzględniać:



- Omówienie postępu prac (rzeczowego i finansowego) w formie tabelarycznej i opisowej – począwszy od etapu projektowania, przez etapy zakupów, produkcji, dostaw na Teren budowy, budowy, montażu, aż do czasu prób. Porównanie postępu rzeczywistego z planowanym. W przypadku Robót realizowanych przez Podwykonawcę, Wykonawca wskaże je w Raporcie.
- Dokumentację fotograficzną postępu prac na Terenie budowy,
- Wykaz zaakceptowanych przez Inżyniera i dostarczonych Urządzeń i Materiałów, wraz z określeniem nazwy Producenta i miejsca produkcji.
- Wykaz personelu, w tym personelu Podwykonawcy.
- Wykaz użytego Sprzętu.
- Wykaz roszczeń Wykonawcy.
- Opis zaistniałych wydarzeń niebezpiecznych.

Jeżeli w ciągu 7 dni od otrzymania Raportu Zamawiający i Inżynier nie przedstawią uwag – Raport będzie uznany za zaakceptowany.

Raport będzie przedstawiony w 2 egz. w wersji papierowej i 2 egz. w wersji elektronicznej – po 1 egz. dla Inżyniera i Zamawiającego.

3.1.6 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na Terenie Budowy, metody użyte przy wykonaniu Robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Warunkami wykonania i odbioru robót budowlanych i poleceniami Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania warunków wydanych przez jednostki uzgadniające, opiniujące oraz właścicieli terenów, na których prowadzone będą Roboty budowlane.

Z chwilą przejęcia Terenu Budowy Wykonawca odpowiada przed właścicielem nieruchomości, których teren przekazany został pod Roboty, za wszystkie szkody powstałe na tym terenie.

Wykonawca z uwagi na prowadzenie prac w obrębie czynnych obiektów będzie przestrzegał instrukcji obowiązujących na terenie stacji uzdatniania wody oraz oczyszczalni ścieków.

Wykonawca prac rozbiórkowych przed przystąpieniem do ich realizacji uzgodni to z Inżynierem i Zamawiającym.

3.1.7 Oznakowanie Terenu Budowy

Wykonawca, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz. U. Nr 108, poz.953) z późn. zm. zobowiązany jest do oznakowania miejsca budowy poprzez wystawienie Tablicy Informacyjnej oraz ogłoszenia zgodnych z ww. rozporządzeniem.

3.1.8 Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Terenu Budowy oraz Robót poza Terenem Budowy w okresie trwania realizacji zamówienia aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót, a w szczególności:

- a) Zabezpieczy i utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy Teren Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.
- b) Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót.
- c) Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy i robót poza placem budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Ofertową.



- d) W czasie wykonywania Robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i osób przebywających na terenie SUW.
- e) Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności (w dzień i w nocy) tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.
- f) Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera.
- g) Wykonawca podejmie odpowiednie środki w celu zabezpieczenia dróg, objazdów i mostów prowadzących do Terenu Budowy przed uszkodzeniem spowodowanym jego środkami transportu lub jego podwykonawców i dostawców na własny koszt.
- h) Wykonawca zapewni wszelkie niezbędne drogi montażowe.
- i) Wykonawca w ramach Kontraktu ma uprzątnąć Teren Budowy po zakończeniu każdego elementu robót i doprowadzić go do stanu pierwotnego po zakończeniu robót i likwidacji Terenu Budowy.

3.1.9 Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót aktualne przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego, a w szczególności:

- stosować się do Ustawy z dnia 18 lipca 2001r. Prawo wodne tj. z dnia 27 lutego 2015r. (Dz. U. z 2015r., poz. 469),
- stosować się do Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska tj. z dnia 19 kwietnia 2016r. (Dz. U. z 2016r., poz. 672),
- stosować się Ustawy z 14 grudnia 2012 r. o odpadach tj. z dnia 7 listopada 2016r. (Dz. U. z 2016r., poz. 1987).

W okresie trwania Robót Wykonawca będzie:

- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - o zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - o zanieczyszczeniem powietrza gazami i pyłami,
 - o możliwością powstania pożaru.

3.1.10 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.



3.1.11 Ochrona stanu technicznego infrastruktury istniejącej

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem instalacji i urządzeń oraz sąsiadujących obiektów budowlanych w czasie prowadzenia Robót w ich pobliżu.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia, demontażu instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inżyniera i Zamawiającego o zamiarze rozpoczęcia Robót.

W przypadku naruszenia urządzeń bądź instalacji lub ich uszkodzenia w trakcie wykonywania Robót lub na skutek zaniedbania, także później, w czasie realizacji jakichkolwiek innych Robót Wykonawca na **swój** koszt naprawi uszkodzenia w najkrótszym możliwym terminie przywracając ich stan do kształtu sprzed awarii. Przystąpienie do usuwania ww. uszkodzeń nie może nastąpić później niż w ciągu 24 godzin od ich wystąpienia.

Wykonawca uzgodni z Zamawiającym znajdujące się na Terenie Budowy lub w pobliżu nowe obiekty czy sieci objęte szczególną ochroną przed zniszczeniem, tak aby nie doszło do zniszczenia mienia własności obcej lub też Zamawiającego.

3.1.12 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadomiony Inżynier. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie Terenu Budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

Przy planowaniu transportu maszyn i mas ziemnych na czas trwania Robót należy wziąć pod uwagę nośność nawierzchni drogowych.

Wykonawca odtworzy, w ramach kosztów własnych, zniszczone nawierzchnie w zasięgu oddziaływania procesu budowlanego, ponad zakres zamówienia.

3.1.13 Bezpieczeństwo prowadzenia prac

Podczas realizacji Robót Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Wszelkie urządzenia i systemy muszą być zgodne z obowiązującymi w Polsce normami dotyczącymi BHP oraz innymi przepisami i wymaganiami dotyczącymi BHP.

W szczególności, Wykonawca zwróci uwagę na następujące zagadnienia:

- używanie właściwych ochronnych nakryć głowy, obuwia i odzieży,
- właściwe szalowanie wykopów, drabiny, podesty i kładki,
- właściwe narzędzia budowlane, wraz z właściwymi zawieszami, linami, hakami itp.,
- odpowiednie drogi dojazdowe na Teren Budowy i oświetlenie,
- odpowiednie wyposażenie do udzielania pierwszej pomocy i procedury w razie wypadków,
- właściwe pomieszczenia socjalne na budowie dla potrzeb pracowników, wraz z pomieszczeniami jadalnymi, łazienkami i toaletami,
- właściwe zabezpieczenia p.poż Robót i urządzeń Terenu Budowy,
- pracownicy obsługujący maszyny i urządzenia, które wymagają specjalnych kwalifikacji powinni legitymować się świadectwem potwierdzającym posiadane kwalifikacje.

Powyższa lista służy jedynie do celów informacyjnych i Wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie i spełnienie wszystkich wymogów odnośnie bezpieczeństwa pracy wszystkich pracowników na Terenie Budowy.

Wykonawca opracuje i wdroży Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia zgodny z wymaganiami prawa budowlanego oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Ofertowej.

3.1.14 Zapis stanu przed rozpoczęciem robót budowlanych

Przed rozpoczęciem wszelkich robót, Wykonawca przeprowadzi wizję lokalną Terenu Budowy, budynków, nawierzchni, itp., które przylegają do miejsca wykonywania Robót oraz terenu w pobliżu Terenu Budowy, na który Roboty będą w jakikolwiek sposób oddziaływać. Wszelkie istniejące uszkodzenia i inne ważne szczegóły należy zidentyfikować, opisać, sfotografować lub sfilmować.

Dokumentację taką (w formie zdjęć/filmu i opisu) należy przekazać Inżynierowi w dwóch egzemplarzach oraz w wersji elektronicznej, przed rozpoczęciem wszelkich Robót na Terenie Budowy. Jeśli podczas wizji lokalnej nie ujawniono żadnych uszkodzeń, Wykonawca przekaze Inżynierowi na piśmie potwierdzenie dokonania inspekcji z adnotacją o braku uszkodzeń przed rozpoczęciem jakichkolwiek działań na Terenie Budowy.

O planowanym terminie przeprowadzenia wizji lokalnej Wykonawca poinformuje Inżyniera, tak, aby umożliwić obecność na niej przedstawicieli Zamawiającego.

Wszelkie uszkodzenia i/lub wady nie zanotowane, a zauważone podczas i/lub po wykonaniu Robót przez Wykonawcę zostaną naprawione na koszt Wykonawcy, przy czym Wykonawca przywróci stan sprzed uszkodzenia (lub lepszy), tak, aby uzyskać aprobatę Inżyniera i właściciela terenu i/lub instytucji przeprowadzającej inspekcję.

3.1.15 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie ustawy, akty wykonawcze do ustaw, przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca.

3.1.16 Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach zamówienia nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi, co najmniej na 28 dni przed datę oczekiwanego

przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inżyniera. W przypadku, kiedy Inżynier stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

3.1.17 Urządzenie, utrzymanie i likwidacja zaplecza budowy

Wykonanie zaplecza dla Wykonawcy nie jest obowiązkowe, Wykonawca przygotowuje je tylko w razie konieczności, co uwzględni w Cenie Ofertowej.

Zaplecze dla Inżyniera, zapewnia Inżynier we własnym zakresie.

Narady budowy będą mogły być prowadzone w sali udostępnionej przez Zamawiającego na terenie stacji uzdatniania wody.

3.1.18 Zabezpieczenie drzew i krzewów

Dla przedmiotowego Kontraktu nie będzie konieczności wykonania wycinki drzew i krzewów.

Przy prowadzeniu prac budowlanych – montażowych w pobliżu drzew i krzewów, należy jednak zwrócić szczególną uwagę na ewentualne uszkodzenia pni drzew oraz systemu korzeniowego. W tym wypadku przed przystąpieniem do prac budowlanych, pnie drzew należy odpowiednio zabezpieczyć. Tym samym przy prowadzeniu odwodnienia wykopów należy zwrócić uwagę, aby nie spowodować znacznego obniżenia zwierciadła wody. Stan ten może być przyczyną usychania istniejącego drzewostanu. W przypadku uszkodzenia lub zniszczenia krzewów, Wykonawca jest zobowiązany do ich odtworzenia na własny koszt.

W przypadku jednak zaistnienia konieczności usunięcia drzew, należy zgłosić ten fakt Inżynierowi. Uzyskanie zgody na ich usunięcie i uiszczenie naliczonych opłat za ich usunięcie, a także wykonanie nowych nasadzeń i pielęgnacji, odbiór nasadzeń przez organ wydający decyzję, a także usunięcie drzew (łącznie z korzeniami) i odwóz wraz z opłatą za składowanie, leży po stronie Zamawiającego i czynności te nie są objęte niniejszym zamówieniem.

3.1.19 Nadzór oraz dokumentacja archeologiczna, obszary chronione

Inwestycja prowadzona jest na terenie istniejącej SUW. W jej granicach brak jest zabytków, teren nie jest objęty ochroną konserwatorską. Jednak w przypadku natrafienia na znaleziska archeologiczne Wykonawca zobowiązany jest do natychmiastowego wstrzymania robót i powiadomienia o tym Inżyniera oraz Konserwatora Zabytków. Do momentu uzyskania od Inżyniera pisemnego zezwolenia pod groźbą sankcji nie wolno Wykonawcy wznowić robót (na danym obszarze). Wykonawca przyjmuje do wiadomości, że dalsze roboty mogą być prowadzone pod nadzorem odpowiednich służb.

Jeśli w trakcie prowadzenia robót nastąpi odsłonięcie obiektów zabytkowych lub warstwy kulturowej, a nadzór archeologiczny uzna za konieczne wstrzymanie prac i niemożliwa okaże się korekta Harmonogramu Robót na ten okres, to Wykonawca będzie uprawniony do wystąpienia o dodatkowy czas na ukończenie robót w trybie zgodnym z postanowieniami Kontraktu. Przyjęte rozwiązania techniczne zapewniają pełną ochronę dóbr materialnych.

Koszty prac archeologicznych oraz koszty nadzoru archeologicznego ponosi Zamawiający.

Teren stacji uzdatniania wody zlokalizowany jest poza obszarami parków krajobrazowych, narodowych oraz obszarami Natura 2000. Na terenie inwestycji nie występują pomniki przyrody.

3.1.20 Ciągłość pracy

Wykonawca Robót jest zobowiązany do zachowania ciągłości pracy stacji w trakcie prowadzenia robót.

3.1.21 Zagospodarowanie odpadów

Odpady należy utylizować w miejscu i w sposób zgodny z wymogami prawa.

Materiały z rozbiórki Wykonawca posegreguje zgodnie z Katalogiem Odpadów (określony w drodze Rozp. Ministra Środowiska) ogłoszonym na podstawie art. 4 ust. 1 Ustawy o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r., tj. z dnia 7 listopada 2016r. (Dz. U. z 2016r., poz. 1987) i podda odzyskowi lub wywiezie na zorganizowane składowisko odpadów celem odzysku lub unieszkodliwienia.



Wytworzone odpady inne niż niebezpieczne należy w pierwszej kolejności zagospodarować ponownie, a w przypadku braku takich możliwości wynikających ze względów technologicznych, ekologicznych lub ekonomicznych Wykonawca na własny koszt usunie z Terenu Budowy oraz podda zagospodarowaniu zgodnie z wymaganiami Ustawy o odpadach.

Zdemontowane instalacje Wykonawca przekaże Zamawiającemu jak zapisano w PFU – Cz. I – Część opisowa.

Pozostałe odpady Wykonawca wywiezie z Terenu Budowy i przedstawi Inżynierowi dokumenty (dowody) o prawidłowym ich zagospodarowaniu.

3.1.22 Materiały

Wszystkie Materiały i Urządzenia stosowane przy wykonywaniu kontraktu muszą być:

- dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z obowiązującym prawem (w tym w szczególności Prawem budowlanym i Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych, tj. z dnia 8 września 2016r. (Dz. U. z 2016r, poz. 1570) i posiadać wymagane prawem deklaracje lub certyfikaty zgodności i oznakowanie,
- zgodne postanowieniami PFU,
- nowe i nieużywane.

Należy stosować Urządzenia, do których są łatwo dostępne części zamienne.

Rury powinny posiadać certyfikat na znak budowlany oraz odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1555.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszego zamówienia są:

- rury i kształtki:
 - ze stali nierdzewnej AISI304 (1.4301) o grubości ścianki min. 3mm
 - z PEHD o gęstości $\geq 930\text{kg/m}^3$, szereg SDR 11
- armatura
- wymiennik ciepła
- ciepłomierze
- liczniki energii elektrycznej

- **Inspekcja wytwórni Materiałów**

Wytwórnie Materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę Materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii Materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta w czasie przeprowadzania inspekcji.
- Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja Materiałów lub Urządzeń przeznaczonych do realizacji Kontraktu.

- **Materiały nieodpowiadające wymaganiom**

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych Materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych Materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, może zostać odrzucony przez Inżyniera zgodnie z Kontraktem.

- **Przechowywanie i składowanie Materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do Robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Czas przechowywania Materiałów i Urządzeń na Terenie Budowy należy zminimalizować poprzez właściwe zaplanowanie dostaw zgodnie z Harmonogramem Wykonawcy.

Urządzenia i materiały należy przechowywać zgodnie z instrukcjami producentów. Na Teren Budowy nie wolno dostarczyć żadnych Materiałów dopóki nie będą spełnione następujące warunki:

- Inżynier otrzymał od Wykonawcy wymagania producenta odnośnie warunków składowania tych Materiałów na terenie budowy;
- teren, na którym materiał będzie składowany został zaakceptowany przez Inżyniera.

- **Kwalifikacje właściwości Materiałów**

Każda partia Materiałów, wszystkie urządzenia przeznaczone dla Robót muszą zostać zatwierdzone przez Inżyniera.

Materiały i urządzenia muszą posiadać wymagane dla nich prawem świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania, certyfikaty na znak bezpieczeństwa, atesty, aprobaty, świadectwa itp. Dokumenty te Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi nie później niż w dniu dostawy Materiałów, Urządzeń na Teren Budowy.

Dla zakupywanych Materiałów i Urządzeń Wykonawca uzyska od producentów lub dostawców protokoły z przeprowadzonych prób, które są reprezentatywne dla dostarczonych Materiałów i Urządzeń i prześle dwie kopie takich atestów na ręce Inżyniera. Atesty takie mają stwierdzić, iż odnośnie Materiały i Urządzenia zostały poddane próbom według wymagań zawartych w PFU oraz wszelkich obowiązujących przepisów i norm, jak również podawać wyniki przeprowadzonych prób. Wykonawca zapewni, iż Materiały i Urządzenia dostarczone na Teren Budowy można zidentyfikować i przypisać im właściwe atesty.

Inżynier może polecić przeprowadzenie dodatkowych testów na materiałach, urządzeniach przed ich dostarczeniem na Teren Budowy oraz może on polecić przeprowadzenie dalszych testów o ile uzna to za właściwe już po ich dostawie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia Materiałów i Urządzeń do jakichkolwiek części Robót odpowiednio wcześniej w celu przeprowadzenia inspekcji Inżyniera i testów. Wykonawca przedstawi na życzenie Inżyniera próbki do jego akceptacji, a przed przedstawieniem próbek Wykonawca upewni się, że są one faktycznie reprezentatywne pod względem jakości dla materiału, z którego takie próbki zostają pobrane, a wszelkie materiały i inne rzeczy wykorzystane podczas prac będą równe pod względem jakości zatwierdzonym próbkom. Badania wykonane będą na koszt Wykonawcy.

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia polskich tłumaczeń dokumentów związanych z materiałami, a istniejących w innych językach.

Dostawca i Wykonawca są zobowiązani do dostarczenia dowodów potwierdzających powyższą zgodność. Akceptacja takiego urządzenia nie zwalnia Wykonawcy z jego zobowiązań wynikających z tego PFU i różnych gwarancji zawartych w niniejszym dokumencie.

- **Znakowanie Urządzeń i Materiałów**

Znakowanie Urządzeń, Materiałów, tablic rozdzielczych, tabliczek, kabli itp. ma być w języku polskim i zgodnie z polskimi normami i wymaganiami. Każda część urządzenia musi być wyposażona w oryginalne tabliczki producenta, na których muszą znajdować się podstawowe dane techniczne i dane identyfikacyjne producenta.

- **Usługi specjalistów- pracowników Producentów**

Za wszelkie usługi świadczone przez specjalistów będących pracownikami producentów świadczone podczas przeprowadzania Robót budowlanych płaci Wykonawca.

- **Obsługa serwisowa dostarczonych Urządzeń**



Wykonawca udzieli Zamawiającemu gwarancji na całość wykonywanych robót i dostarczonych urządzeń na okres nie krótszy niż 24 miesiące, a jeżeli gwarancja producenta obejmuje okres dłuższy – na okres producenta.

Uwaga! Gwarancja Wykonawcy nie może ograniczać gwarancji producenta.

Na 30 dni przed rozpoczęciem usług serwisowych Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającemu i Inżynierowi propozycję Umowy serwisowej, która zawierać będzie wytyczne opisane w niniejszym punkcie.

Wykonawca musi zagwarantować wykonanie usług serwisu gwarancyjnego i pogwarancyjnego przedmiotu zamówienia. Wskazane jest, aby serwis miał siedzibę się na terytorium Polski. Koszty serwisu w okresie gwarancyjnym ponosi Wykonawca, co zostanie uwzględnione w Cenie Ofertowej. Koszty serwisu pogwarancyjnego ponosi Zamawiający.

Maksymalny czas reakcji serwisu (podjęcia operacji ustalenia przyczyny awarii oraz podjęcia działań naprawczych) od momentu zgłoszenia awarii lub usterki do przyjazdu serwisu to 24h. Usunięcie awarii lub usterki – do 2 dni roboczych od momentu reakcji serwisu. W uzasadnionych przypadkach Zamawiający może wyrazić zgodę na wydłużenie terminu usunięcia awarii.

Serwis będzie czynny 24h/dobę przez cały rok. Wykonawca udostępni numer serwisowy.

Wykonawca zobowiązuje się do naprawy lub wymiany w okresie gwarancji wszystkich wadliwie działających części (zespołów) dostarczonego zbiornika na nowe. Części naprawiane lub wymieniane w ramach gwarancji zostaną objęte okresem gwarancji nie krótszym niż 6 miesięcy, który nie może się skończyć wcześniej niż okres gwarancji na cały przedmiot zamówienia.

Wykonawca zapewni także 10-letni dostęp do części zamiennych, materiałów zużywalnych oraz autoryzowany serwis pogwarancyjny.

Ponadto Wykonawca zapewni na czas gwarancji okresowe przeglądy.

3.1.23 Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót i stan środowiska. Sprzęt używany do Robót powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami i w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Brak takich dokumentów lub utrata ich aktualności będą wystarczającym powodem do wydania przez Inżyniera polecenia natychmiastowego wstrzymania użytkowania przedmiotowego sprzętu i usunięcia z Terenu Budowy.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostanie przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

Posługiwać się sprzętem mogą jedynie uprawnione i przeszkolone ku temu osoby, mogące się okazać odpowiednimi zaświadczeniami o ile takie są wymagane przepisami prawa.

Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

3.1.24 Transport

Stosowane środki transportu w zakresie ich liczby i rodzaju winny być dostosowane do przewożenia materiałów w taki sposób, aby zapewnione było prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentach Kontraktowych i poleceniach Inżyniera. Nie mogą one wpływać niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.



Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami Warunków wykonania i odbioru robót budowlanych.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i bezpieczeństwa.

Wykonawca powinien posiadać wszystkie wymagane pozwolenia na transport ładunków o nietypowej wadze oraz powinien regularnie informować Inżyniera o każdym takim transporcie. Samochody o nadmiernym nacisku na oś nie powinny zostać dopuszczone do ruchu na terenie zakończonych robót. Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawienie wszelkich szkód spowodowanych takim transportem na swój własny koszt i zgodnie z instrukcjami Inżyniera.

Wykonawca na własny koszt i na bieżąco będzie usuwał wszelkie zanieczyszczenia spowodowane pracą środków transportu na terenie i poza Terenem Budowy.

3.1.25 Kontrola jakości robót

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania Materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość, są określone w niniejszym zamówieniu, normach i wytycznych, a także aprobatkach technicznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z zamówieniem. Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

3.1.26 Badania i pomiary

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

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

3.1.27 Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

Badania prowadzone przez Inżyniera

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

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

3.1.28 Dokumentacja budowy

Dokumentację Budowy, w rozumieniu niniejszego zamówienia, stanowią w szczególności:

- 1) Pozwolenie na budowę wraz z Projektem Budowlanym,
- 2) Projekty Wykonawcze,
- 3) Dziennik budowy,
- 4) Protokoły przekazania Terenu Budowy,



- 5) Dokumenty Wykonawcy, w szczególności wypełnione karty gwarancyjne, sprawozdania, instrukcje stanowiskowe, instrukcje obsługi, zaktualizowane instrukcje BHP i ppoż.,
- 6) Komunikaty (Polecenia, Powiadomienia, Prośby, Zgody, Zatwierdzenia, Świadczenia, itp.),
- 7) Harmonogram,
- 8) Raporty o postępie prac Wykonawcy wraz ze wszystkimi wymaganymi załącznikami,
- 9) Protokoły z prób, inspekcji, odbiorów,
- 10) Dokumenty zapewnienia jakości,
- 11) Wszelkie uzgodnienia, zezwolenia zatwierdzenia wydane przez odpowiednie władze,
- 12) Wszelkie umowy prawne, uzgodnienia i umowy ze stronami trzecimi,
- 13) Protokoły z narad technicznych i koordynacyjnych.

3.1.29 Dokumenty zapewnienia jakości

Dokumenty zapewnienia jakości stanowią: Dzienniki laboratoryjne, atesty Materiałów, orzeczenia itp., receptury, wyniki badań kontrolnych itp. Dokumenty te będą wymagane podczas Odbiorów i Prób Końcowych Robót. Inżynier powinien mieć nieograniczony dostęp do tych dokumentów.

3.1.30 Przechowywanie dokumentów budowy

Ww. dokumenty oraz wszelkie inne związane z realizacją Kontraktu będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Wszystkie próbki i protokoły, przechowywane w uporządkowany sposób i oznaczone wg wskazań Inżyniera powinny być przechowywane tak długo, jak to zostanie przez niego zalecone. Wykonawca winien dokonywać w ustalonych z Inżynierem okresach archiwizacji, również na nośnikach elektronicznych.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera, Nadzoru Budowlanego i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

3.1.31 Obmiar robót

Zamówienie jest oparte na zryczałtowanych cenach za wykonanie Robót określonych dla danego odcinka lub zadania. W związku z powyższym Roboty nie podlegają obmiarowi.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa (Cena Ofertowa). Cena Ofertowa jest ostateczna i wyklucza możliwość zażądania dodatkowej zapłaty.

3.1.32 Odbiór robót

• Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na końcowej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór takich Robót będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbiory częściowe będą realizowane przez Komisję odbiorową powołaną przez Inżyniera i powinny zakończyć się oczekiwanymi parametrami zapisanymi w Protokołach Odbioru. W skład Komisji Odbiorowej wchodzi przedstawiciele Zamawiającego, Inżyniera, Wykonawcy i Dostawcy.

O gotowości danej części Robót do odbioru Wykonawca powiadamia Inżyniera pisemnie. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty powiadomienia o tym fakcie Inżyniera i Zamawiającego.

Jakość i ilość Robót zanikających i ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie:

- dostarczonych przez Wykonawcę dokumentów potwierdzających jakość i zgodność wykonanych robót z kontraktem, takich jak: raporty z prób, inspekcji i badań, atesty, certyfikaty, świadectwa, szkice geodezyjne z potwierdzeniem geodety o zgodności z projektem wykonanych robót, oraz wszelkie inne dokumenty niezbędne dla zaakceptowania robót,
- przeprowadzonych przez Inżyniera inspekcji, badań i prób.



Z przeprowadzonego odbioru należy sporządzić protokół podpisany przez Inżyniera, Wykonawcę i inne osoby uczestniczące w odbiorze.

W protokole odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, należy podać przedmiot i zakres odbioru oraz zapisać istotne dane, mające wpływ na przyszłą eksploatację, trwałość i niezawodność wykonanych robót:

- zgodność wykonanych robót z Dokumentacją projektową,
- rodzaj zastosowanych materiałów, typ urządzeń,
- technologię wykonania robót,
- parametry techniczne wykonanych robót,
- wykonaną dokumentację z inwentaryzacji powykonawczej, skompletowaną zgodnie z obowiązującymi standardami technicznymi w geodezji i kartografii, potwierdzoną stosownymi "klauzulami" Zasobu Geodezyjno Kartograficznego - dotyczy to odbiorów częściowych i odbioru całościowego.

Do protokołu należy załączyć wyżej wymienione dokumenty dostarczane przez Wykonawcę oraz raporty z prób przeprowadzanych przez Inżyniera.

Wzór protokołu z odbioru Wykonawca uzgodni z Inżynierem i Zamawiającym.

• **Odbiór częściowy**

Odbiór zostanie przeprowadzony zgodnie z zasadami opisanymi w punkcie dotyczącym odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

Przeprowadzenie odbioru częściowego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności wynikających z Kontraktu.

Próby końcowe

• **Wymagania ogólne**

Warunkiem rozpoczęcia Prób Końcowych jest zatwierdzenie przez Inżyniera Odbiorów częściowych.

Celem Prób Końcowych jest protokolarne dokonanie finalnej oceny zgodności z umową wszystkich Robót nią objętych, w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Zakres prób musi obejmować wszystkie próby wymagane przez producenta powłok.

Zakres i etapy Prób Końcowych:

- przygotowanie do rozruchu,
- wykonanie rozruchu,
- szkolenie przedstawicieli Zamawiającego (pracowników SUW).

Wykonawca zgłosi Inżynierowi gotowość do przeprowadzenia Prób Końcowych pisemnie.

Wykonawca nie rozpocznie Prób Końcowych przed wydaniem przez Inżyniera pisemnego potwierdzenia osiągnięcia gotowości do rozpoczęcia Prób.

Wykonawca prześle Zamawiającemu i Inżynierowi z 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomienie o dacie przeprowadzania Prób.

W ramach prób końcowych przez 1 miesiąc w okresie grzewczym Komisja będzie rejestrowała parametry pracy instalacji, które pozwolą ocenić czy spełnione zostały wymagania Zamawiającego dotyczące efektywności instalacji.

Nadzór nad przebiegiem Prób sprawować będzie Komisja w skład, której wchodzić będzie przedstawiciel Zamawiającego, Inżynier, Wykonawca oraz inne osoby powołane do udziału w próbach przez Zamawiającego i/lub, których udział w Próbach jest wymagany przepisami.

Do obowiązków Wykonawcy należy zapewnienie udziału w Próbach Końcowych przedstawicieli Instytucji, których obecność jest wymagana przepisami prawa. Wykonawca poniesie wszelkie koszty z tym związane.



Z przeprowadzonych Prób Końcowych Wykonawca sporządzi protokół według wzoru ustalonego z Inżynierem i Zamawiającym. Protokół musi zostać poświadczony przez wszystkich członków Komisji.

Niezależnie od zatwierdzenia Inżyniera Wykonawca będzie zobowiązany do przeprowadzenia Prób w sposób dokumentujący osiągnięcie parametrów końcowych określonych w zamówieniu.

Każdą kolejną fazę Prób można rozpocząć wyłącznie po pozytywnym zakończeniu fazy poprzedniej.

Każdorazowo pomiary parametrów pracy urządzeń i instalacji dokonywane w trakcie Prób, w poszczególnych ich fazach porównywane będą z dopuszczalnymi wartościami tych parametrów określonymi w instrukcjach obsługi i DTR. Parametry dopuszczalne podane będą z wartościami tolerancji. Przekroczenie wartości tolerancji parametru kwalifikowane będzie jako niepowodzenie próby.

- **Dokumentacja rozruchowa**

W ramach procedury rozruchowej Wykonawca opracuje dokumentację rozruchową, w tym:

- Plan rozruchu,
- Plan szkoleń, w którym Wykonawca uwzględni odpowiednią ilość osób zgodnie z instrukcją producenta.
- Projekt oznakowania urządzeń.

Dokumentacja rozruchowa będzie opracowana na etapie projektowania, tj. w zakresie Dokumentacji projektowej. Wymaga zatem akceptacji ze strony Inżyniera i Zamawiającego. W przypadku Planu szkoleń dopuszcza się jego późniejszą aktualizację, w zależności od potrzeb.

- Plan rozruchu

W Planie rozruchu Wykonawca uwzględni fakt, że rozruch musi być prowadzony w obecności Inżyniera i Zamawiającego.

Plan rozruchu zawierać będzie zakres, przebieg i wymagania Prób Końcowych. Przebieg rozruchu będzie przedstawiony w formie opisu oraz w postaci harmonogramu.

Plan rozruchu będzie zawierać wszystkie czynności, które będą niezbędne do wykonania, aby po zakończeniu Prób Końcowych całość obiektu mogła zostać uznana za działającą niezawodnie i zgodnie z zamówieniem.

Wykonawca zawrze w Planie rozruchu wszystkie niezbędne czynności, stosownie do wymagań urządzeń i instalacji.

Plan rozruchu wymaga pozytywnego zaopiniowania ze strony Inżyniera i Zamawiającego.

Ponadto przy opracowaniu Planu rozruchu Wykonawca uwzględni poniższe wytyczne:

- a) czynności poprzedzające Próby Końcowe:
 - odbiory częściowe w branżach:
 - budowlanej,
 - instalacyjnej,
 - ppoż,,
 - instalacji elektrycznej i AKPiA,
 - instalacji odgromowej.
- b) warunki do spełnienia przed rozpoczęciem Prób Końcowych:
 - pozytywne wyniki odbiorów częściowych
 - pozytywna decyzja Inżyniera w zakresie odbiorów częściowych i wniosek do Zamawiającego o powołanie Komisji Rozruchu celem przeprowadzenia Prób Końcowych.

- **Dokumentacja porozruchowa – dokumentacja przebiegu i zakończenia prac rozruchowych**

Dokumentacja porozruchowa ma stanowić załącznik do Protokołu z rozruchu. Powinna obejmować opis przebiegu i zakończenia prac rozruchowych oraz wytyczne dotyczące eksploatacji urządzeń.

W szczególności powinna ona zawierać następujące elementy:

- dziennik rozruchu;

- protokół stwierdzający, że urządzenie spełnia wszystkie wymagania w zakresie bhp i ppoż.;
 - instrukcje obsługi i eksploatacji;
 - instrukcje stanowiskowe bezpiecznej obsługi urządzeń zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa
 - instrukcja BHP i przeciwpożarowa (tylko aktualizacja).
- **Szkolenie pracowników Zamawiającego**
Po wykonaniu rozruchu Wykonawca przeszkoli wytypowanych przez Zamawiającego pracowników w zakresie pracy pomp ciepła oraz przepisów bhp i ochrony p.poz.

Program szkolenia powinien uwzględniać przekazanie szkolenym pracownikom wszystkich niezbędnych informacji do obsługi, prawidłowej eksploatacji i konserwacji Urządzeń. W trakcie rozruchu przedstawiciele Zamawiającego nabędą dodatkowe umiejętności praktyczne i uzyskają informacje związane z eksploatacją od specjalistów, którzy przeprowadzili rozruch. W programie szkolenia należy przewidzieć zajęcia praktyczne w zakresie właściwego i bezpiecznego użytkowania i konserwacji dostarczanych urządzeń.

Wykonawca przygotowuje i przeprowadzi szkolenie, łącznie z przygotowaniem drukowanych materiałów szkoleniowych.

Zakres szkolenia nie obejmuje specjalistycznego przeszkolenia pracowników, pod pojęciem czego rozumie się nabycie przez nich uprawnień i zaliczenie do pracowników wysokokwalifikowanych.

Szkolenie odbędzie się w języku polskim.

Szkolenie będzie podzielone na 2 części, tak żeby wytypowani pracownicy obu zmian mogli zostać przeszkoleni.

Szkolenie odbędzie się w dniach roboczych w terminie ustalonym z Zamawiającym.

Po zakończeniu szkolenia Wykonawca sporządzi Protokół z przeszkolenia przedstawicieli Zamawiającego. Protokół zostanie podpisany przez Wykonawcę, Inżyniera i Zamawiającego. Dokument ten będzie stanowił jeden z elementów stanowiących o gotowości Robót do odbioru.

- **Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy przeprowadza się po wykonaniu rozruchu przed wydaniem Protokołu odbioru końcowego.

Odbiór powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i użytkownika oraz potwierdzony właściwymi protokołami.

Pozytywne wyniki rozruchu i pomiarów, spełnienie wszystkich postanowień zawartych w PFU i w umowie oraz dostarczenie wszystkich wymaganych dokumentów dot. pomp ciepła Zamawiającemu, stanowi podstawę odbioru bez zastrzeżeń.

Jeżeli w trakcie odbioru okaże się, że jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia lub uzupełnienia.

Zasady odbioru końcowego

Odbiór końcowy nastąpi w terminie ustalonym z Zamawiającym i Inżynierem.

Odbioru końcowego dokona Komisja odbiorowa, w skład, której wchodzić będzie przedstawiciel Zamawiającego, Inżyniera, Wykonawcy oraz inne osoby powołane do udziału w odbiorze przez Zamawiającego i/lub, których udział w odbiorze jest wymagany przepisami. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania zakresu z Dokumentacją Projektową i WW.

W toku odbioru końcowego, Komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie Robót odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania prac uzupełniających i poprawkowych, oraz prób końcowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych prac poprawkowych lub uzupełniających w poszczególnych elementach, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i WW z uwzględnieniem tolerancji, i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w PFU.

Dokumenty do odbioru końcowego

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Protokół z rozruchu,
2. Protokół z przeszkolenia przedstawicieli Zamawiającego,
3. Dokumentację powykonawczą, tj. Dokumentację Budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania Robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi, zawierającą Dokumentację rozruchową powykonawczą jak sprawozdanie z rozruchu, wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z WW.
4. Protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających.
5. Protokoły odbiorów częściowych.
6. Dziennik Budowy (oryginał).
7. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z WW.
8. Dokumenty dotyczące stosowanych Materiałów.
9. Dokumenty atestacyjne,
10. Certyfikaty lub deklaracje zgodności,
11. Świadectwa jakości
12. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
13. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.
14. Decyzje Pozwolenia na budowę.
15. Wszystkie inne urzędowe pozwolenia związane z realizacją Robót.
16. Wyniki badań, prób (np. rozruchowych) i sprawdzeń, protokoły odbioru instalacji i urządzeń technicznych.
17. Instrukcje obsługi i eksploatacji urządzeń (DTR).
18. Instrukcje stanowiskowe.
19. Oświadczenie kierownika budowy o:
 - zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami,
 - doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy, sąsiedniej nieruchomości, budynku lub lokalu,
 - o właściwym zagospodarowaniu terenów przyległych, jeżeli eksploatacja wybudowanego obiektu jest uzależniona od ich odpowiedniego zagospodarowania.

W przypadku, gdy według Komisji, roboty i dostawa pod względem przygotowania formalnego i dokumentacyjnego nie będą gotowe do Odbioru końcowego, Komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin Odbioru końcowego.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Inżyniera lub Zamawiającego.

Termin wykonania prac poprawkowych i uzupełniających wyznaczy komisja, która w wyznaczonym terminie stwierdzi ich wykonanie.

3.1.33 Przeglądy w okresie gwarancji

Przeglądy w okresie gwarancji polegają na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym lub ewentualnych wad zaistniałych w okresie gwarancji.



Wykonawca przed wydaniem Protokołu odbioru końcowego, przedstawi wykaz okresowych inspekcji, konserwacji i napraw do przeprowadzenia w okresie gwarancji. Po ustaleniu z Inżynierem i Zamawiającym terminów zostaną one wpisane do protokołu odbioru końcowego.

Okresowe inspekcje, konserwacje i naprawy nie mogą zakłócać normalnej pracy urządzeń.

W okresie gwarancji Wykonawca, na własny koszt, zobowiązany będzie w szczególności do:

- usuwania wszelkich wad i uszkodzeń,
- obsługiwanie Robót w ciągu 2 dni roboczych od powiadomienia o defekcie;
- przeprowadzania inspekcji zgodnie z instrukcją obsługi i konserwacji;
- dostawy i wymiany części szybko zużywających się;

3.1.34 Podstawa płatności

Zgodnie z Kontraktem rozliczenie Robót oparte jest na zryczałtowanych cenach za zaprojektowanie i wykonanie Robót.

Zgodnie z postanowieniami warunków zamówienia należy wykonać roboty niezbędne do osiągnięcia efektów funkcjonalno-użytkowych wskazanych w niniejszym OPZ.

Płatności będą dokonywane w kwotach wskazanych w Wykazie Cen i zgodnie z zapisami Umowy. Dopuszcza się dokonywania częściowych płatności zgodnie z wytycznymi zawartymi we Wstępie do Wykazu Cen.

Cena pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie.

Cena za opracowanie dokumentacji projektowej będzie obejmować w szczególności:

- Koszty pracy personelu Wykonawcy zaangażowanego w opracowanie wszelkich niezbędnych dokumentów i opracowań,
- Koszty pośrednie związane z opracowaniem Dokumentów Wykonawcy w tym w szczególności koszty pracy sprzętu, materiałów eksploatacyjnych i programowania niezbędnego do wykonania dokumentacji projektowej niezbędnej do wykonania i odbioru Robót budowlanych objętych niniejszym kontraktem.
- Koszty powielenia i dostarczenia Inżynierowi Dokumentów Wykonawcy w wymaganych kontraktem liczbach egzemplarzy (wersja elektroniczna i papierowa),
- Uzyskanie wszelkich niezbędnych uzgodnień i decyzji.

Za każdym razem Cena Robót budowlanych będzie obejmować:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość użytych i wbudowanych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, oraz koszty ogólne przedsiębiorstwa Wykonawcy i inne,
- koszt obsługi geodezyjnej, rekultywacji terenu, wywozu odpadów, przygotowanie terenu, wykonanie niezbędnych konstrukcji pomocniczych, tymczasową przebudowę urządzeń obcych, koszt nadzoru właścicieli urządzeń, dostarczenie i zainstalowanie urządzeń zabezpieczających (bariery ochronne, oświetlenie, znaki ostrzegawcze, itp.) dla Terenu Budowy, eksploatację i utrzymanie zainstalowanych urządzeń zabezpieczających, pobór niezbędnych mediów z sieci i zrzut do kanalizacji, demontaż zamontowanych Urządzeń Tymczasowych, prace porządkowe.
- koszty wszystkich tymczasowych, budowli, urządzeń, robót itp. niezbędnych do wykonania Robót Stałych, przeprowadzenia rozruchu oraz utrzymania ciągłości pracy modernizowanej oczyszczalni,

- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen ryczałtowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena ryczałtowa pozycji rozliczeniowej zaproponowana przez Wykonawcę za daną Robotę w Wykazie cen jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją.

3.2 WW – 01 Roboty pomiarowe

3.2.1 Zakres robót objętych WW

Ustalenia zawarte w niniejszych WW obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu przygotowanie i wykonanie robót w zakresie wytyczania obiektów przewidzianych w OPZ, a w nim do wykonania:

- Roboty mapowe
- Roboty wytyczeniowe

oraz wszystkich innych nie wymienionych wyżej elementów jakie występują przy realizacji umowy w zakresie:

- Przygotowanie na podstawie materiałów uzyskanych z PODGiK inwentaryzacji osnowy geodezyjnej na terenie objętym inwestycją przed jej rozpoczęciem. Inwentaryzacja powinna być wykonana przez geodetę uprawnionego i powinna zawierać:
 - Kopie mapy zasadniczej z naniesionymi punktami osnowy geodezyjnej, które znajdują się na przedmiotowym terenie (nie zostały zniszczone) oraz lokalizacje punktów, które zostały zniszczone przed rozpoczęciem inwestycji (naniesione na podstawie opisów topograficznych).
 - Protokół mający na celu odbiór stanu osnowy przed rozpoczęciem inwestycji.

Protokół ten ma być uzgodniony i podpisany przez geodetę uprawnionego i geodetę powiatowego. Częścią tego protokołu będą dokumenty opisane w punkcie powyżej.

- Przygotowanie na podstawie materiałów uzyskanych z PODGiK inwentaryzacji osnowy geodezyjnej na terenie objętym powyższą inwestycją po jej zakończeniu.
- Kopie mapy zasadniczej z naniesionymi punktami osnowy geodezyjnej, które znajdują się na przedmiotowym terenie (nie zostały zniszczone) oraz lokalizacje punktów, które zostały zniszczone przed rozpoczęciem inwestycji (naniesione na podstawie opisów topograficznych) oraz punkty osnowy geodezyjnej zniszczone przez Wykonawcę.
- Protokół mający na celu odbiór stanu osnowy po zakończeniu inwestycji. Protokół ten ma być uzgodniony i podpisany przez geodetę uprawnionego i geodetę powiatowego.

W zakres robót wytyczeniowych wchodzi:

- Wyznaczenie i sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi obiektów i tras,
- Uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- 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.



3.2.2 Wykonanie robót

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7). 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 Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne obiektów lub trasy i punkty pośrednie osi 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 Inżyniera.

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.

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy utyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicami robót ziemnych.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy wodociągu lub obiektów towarzyszących na trasie sieci. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy. 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 Inżyniera.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy repera i jego rzędnej.

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 lub przez Inżyniera.

Oś obiektu lub 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 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do Dokumentacji Projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w Dokumentacji Projektowej.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicami robót.

Dla obiektów nieliniowych należy wyznaczyć ich położenie w terenie poprzez:

- wytyczenie osi,
- wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu.

3.3 WW – 02 Roboty ziemne

3.3.1 Zakres robót objętych WW



Ustalenia zawarte w niniejszych Warunkach Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dotyczą prowadzenia prac przy realizacji robót ziemnych i obejmują:

- roboty ziemne tymczasowe i stałe (wykopy, zasypy, podsypki) związane z makroniwelacją terenu,
- roboty ziemne tymczasowe i stałe (wykopy, zasypy, korytowanie podłoża) i warstwy izolacyjne, związane z budową uzbrojenia oraz zagospodarowania terenu,
- roboty ziemne tymczasowe i stałe (wykopy, zasypy) związane z budową obiektów kubaturowych.

3.3.2 Wykonanie robót

Roboty przygotowawcze

Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace przygotowawcze:

- wyznaczenie i stabilizację w terenie (w nawiązaniu do stałej osnowy geodezyjnej) roboczej osnowy realizacyjnej,
- wyznaczenie, w oparciu o roboczą osnowę realizacyjną elementów geometrycznych, takich jak osi, obrysy, krawędzie,
- wyznaczenie na terenie budowy i w bezpośrednim jej sąsiedztwie odpowiedniej ilości reperów wysokościowych,
- wyznaczenie oraz kontrola w czasie realizacji robót wymaganych nachyleń skarp, spadków, osiadania itp.,
- wykonywanie w czasie realizacji robót pomiarów inwentaryzacyjnych urządzeń i elementów zakończonych.
- prace geotechniczne, badawcze i projektowe,
- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu oraz roślinności i ewentualnych składowisk odpadów, rumowisk,
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem,
- przejęcie i odprowadzenie z terenu robót wód opadowych i gruntowych,
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
- wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

Wytyczenie robót powinno być wykonane przez geodetę z uprawnieniami.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zinwentaryzować i trwale oznaczyć w terenie przebieg istniejącego uzbrojenia. Prace ziemne w rejonach powyższego uzbrojenia należy prowadzić pod nadzorem przedstawiciela właściciela danej sieci. Sposób zabezpieczenia obcych sieci na czas budowy należy uzgodnić z ich użytkownikami.

Projektowaną oś przewodu należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździem. Na każdym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne Wykonawca przekazuje Inżynierowi.

Przed przystąpieniem do robót należy zainstalować urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. Obniżenia wód gruntowych należy dokonywać, gdy woda uniemożliwia wykonywanie wykopu. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych.

Odwodnienie terenu robót i zabezpieczenie przed dopływem wód



Odwadnianie wykopów polega na usunięciu wody z wykopu w zakresie niezbędnym do uzyskania jak najlepszych warunków budowy, z zapewnieniem nienaruszalności struktury gruntów w poziomie posadowienia budowli. Wykonawca przeprowadzi niezbędne badania i sporządzi projekt odwodnienia terenu robót, uwzględniając hydrogeologiczne właściwości podłoża, przewidywane parametry wykopów oraz rodzaj budowli, warunki posadowienia budowli sąsiednich dla danego obiektu. Projekt podlega zatwierdzeniu przez właściwe organa administracji państwowej oraz Inżyniera.

Odwodnienie robocze obejmuje:

- wykonanie rowów opaskowych oraz rowów poprzecznych (w podłożu pod budowlą) o przekroju i spadku zapewniającym odprowadzenie wód przesączających się i wód opadowych,
- nadanie spadku powierzchni podłoża w kierunku do rowów (w granicach od 0,1 do 1,0 % zależnie od rodzaju gruntu, mniejszy spadek przy gruntach bardziej przepuszczalnych),
- zaprojektowanie, wykonanie, eksploatacja i demontaż instalacji odwodnienia wgłębnego wykopów (igłofiltry, igłostudnie) i powierzchniowego.

Wykonanie wykopów

Nachylenia skarp oraz rzędne dna wykopu określone zostaną w projekcie. Gdy wykop wykonywany pod wodą stanowi wstępną fazę robót należy go wykonać do głębokości około 50 cm mniejszej niż w projekcie. Dokończenie wykopu i ewentualne ubezpieczenie przeprowadza się wówczas na sucho przy obniżonym zwierciadle wody gruntowej.

W wykopach fundamentowych wykonywanych mechanicznie ostatnią warstwę, o miąższości 0,3 - 0,6 m (w zależności od rodzaju gruntu), należy usunąć z dużą ostrożnością niekiedy nawet ręcznie i pod nadzorem geologiczno-inżynierskim. W gruntach wrażliwych strukturalnie (pęczniejących, lasujących się lub szybko rozmakających) warstwę należy usunąć na krótko przed przystąpieniem do robót fundamentowych. W przypadkach, gdy warunki eksploatacyjne budowli tego wymagają, grunt w skarpach i w dnie wykopu należy zagęścić.

Przy odspajaniu gruntu, profilowaniu dna wykopu oraz układaniu rur należy stosować się do poniższych zaleceń:

- wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie,
- spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie niższym od projektowanego o około 20 cm,
- przy wykopie wykonywanym mechanicznie należy pozostawić warstwę gruntu o grubości ok. 20 cm ponad projektowaną rzędną dna wykopu (niezależnie od rodzaju gruntu), niewybraną warstwę należy usunąć z dna wykopu sposobem ręcznym,
- z dna wykopu należy usunąć kamienie i grudy, dno wyrównać i przystąpić do wykonywania podłoża,
- w trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia (rozluźnienia, rozmoczenia lub zamarnięcia) rodzimego podłoża w dnie wykopu. W tym celu prace ziemne należy prowadzić starannie i możliwie szybko nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu,
- grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu zastępując je wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości (po zagęszczeniu) co najmniej 20 cm.

Umocnienie wykopów

Tam, gdzie jest to niezbędne, wykopy powinny być umocnione zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami (w szczególności PN-B-06050:1999, Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne, w której podano wymagania ogólne, jakie powinny być spełnione przy wykonywaniu i odbiorze technicznym robót ziemnych w budownictwie. Uwzględniono roboty przygotowawcze i towarzyszące, podział gruntów zależnie od urabialności, zabezpieczenie ścian i skarp wykopów, tolerancje geometryczne oraz badania i kontrole Robót) i sztuką budowlaną tak,



aby zapobiec ewentualnym ruchom i osunięciom ziemi, które mogłyby spowodować zmniejszenie szerokości rowu, wywołać obrażenia ciała personelu lub opóźnienia prowadzonych prac albo narazić na szwank instalacje doprowadzające media, konstrukcje czy nawierzchnie dróg.

Umocnienia należy odpowiednio utrzymywać aż do czasu, gdy stan wykonania prac będzie wystarczająco zaawansowany, by umocnienia mogły być usunięte chyba, że Inżynier podejmie decyzję o ich pozostawieniu.

Wykonanie wykopów skarpowych jest dozwolone wyłącznie w przypadku, gdy ściany tych wykopów znajdują się w całości w obrębie Terenu Budowy, bez szkody ani naruszenia istniejących instalacji, własności lub konstrukcji, bez niepotrzebnego kolidowania z ruchem pieszym i kołowym oraz, gdy warunki gruntowo – wodne na to pozwalają.

Wykopy należy zabezpieczyć odpowiednimi barierami ochronnymi oraz oznaczyć stosownymi znakami ostrzegawczymi, oświetleniem i chorągiewkami.

Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasyпка i zagęszczenie gruntu nie powinno spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i lub obiektu. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,30 m.

Zасыpywanie powinno być wykonywane przy wykorzystaniu gruntu rodzimego, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem poszczególnych warstw.

Przy odspajaniu gruntu, profilowaniu dna wykopu oraz układaniu rur należy stosować się do poniższych zaleceń:

- obsypkę wykonać z gruntu mineralnego, sypkiego (piasek lub żwir), którego wielkość ziaren, w bezpośredniej bliskości rury, nie powinna przekraczać 10 % nominalnej średnicy rury lecz nigdy nie może być większa niż 30 mm,
- materiał nie może być zmrożony ani też zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału,
- w celu zapewnienia całkowitej stabilności rur, konieczne jest zadbanie o to, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń nad rurą. Do ubijania warstw obsypki nad rurą można użyć ubijaków drewnianych,
- obsypkę wykonać warstwami, równolegle po obu bokach rur, każdą warstwę zagęszczając, grubość warstw nie powinna przekraczać 1/3 średnicy rury lub nie powinna być większa niż 30 cm,
- obsypkę należy prowadzić aż do uzyskania górnego poziomu strefy ochronnej rur, tj. warstwy o grubości po zagęszczeniu, co najmniej 30 cm ponad wierzch rury,
- niedopuszczalne jest wykonanie obsypki poprzez bezpośrednie spuszczenie mas ziemi na rurę z samochodów wywrotek.

3.4 WW – 03 Roboty montażowe

3.4.1 Zakres robót objętych WW

Ustalenia zawarte w niniejszych WW dotyczą prowadzenia prac przy realizacji:

- rurociągów dolotowych i wylotowych dolnego zasilania pomp ciepła,
- modernizacja instalacji CO w obiektach,
- podłączenia pomp ciepła do istniejącej instalacji

3.4.2 Wykonanie robót



Ogólne warunki układania (montażu) przewodów

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną.

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń - oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem. Przewody powinny być układane ze spadkami podanymi w Dokumentacji Budowy od rzędnych niższych do wyższych.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Budowy nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekraczać ± 5 cm. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego nie może przekraczać 10 cm.

Układanie przewodów na dnie wykopu

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub w przypadku większych średnic (0,50 m) przy użyciu sprzętu mechanicznego. Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się, zaś przy łączeniu kielichowym bosa koniec rury wszedł do miejsca oznaczonego na niej. Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewodu. Połączenie kielichowe przed zasypaniem należy owinąć folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu. Przewody powinny być układane ze spadkami podanymi w Dokumentacji Budowy. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

Głębokość ułożenia, umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego i izolacja przewodów

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

- zamarzanie w okresie zimowym,
- uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych,
- niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.).

Głębokość przewodów bezpośrednio w gruncie i bez dodatkowych środków zabezpieczających ustala ogólna norma. Wg tej normy głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie h mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu h_0 o 0,20 m. Zatem zalecane wartości przykrycia przewodu powinny być takie, jak w tablicy 3.2.

W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przez zamarzaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone, np. warstwą żużla uzupełniającego żądaną głębokość przykrycia (warstwa żużla nie może mieć bezpośredniego kontaktu z rurą z tworzywa sztucznego).

Metody łączenia rur i kształtek PE

Należy stosować generalną zasadę, że przy zgrzewaniu rur i kształtek PE obowiązują procedury podane przez ich producentów.

Zgrzewanie czołowe

Zgrzewanie czołowe polifuzyjne należy przeprowadzić dla rur i kształtek o średnicach większych lub równych od 63 mm. Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez producenta rur w instrukcji montażu.

Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza, należy oprócz przestrzegania ww. zasad zwrócić uwagę na:

- prostopadłe do osi obcięcie końcówek rur i ich oczyszczenie ze strzępów obrzynek,
- zgrzewanie rury o tej samej średnicy i tych samych grubościach ścianek,



- dokładne wyrównanie końcówek łączonych rur tuż przed zgrzewaniem,
- temperaturę w czasie zgrzewania końców rur - w granicach 210 –220°C (PE),
- bezwzględne przestrzeganie czystości łączonych powierzchni (czoł) rur, (niedopuszczalne jest np. dotknięcie palcem),
- współosiowość (owalizację należy usunąć stosując nakładki mocujące w zgrzewarce),
- utrzymanie w czystości płyty grzewczej, poprzez usuwanie zanieczyszczeń tylko za pomocą drewnianego skrobaka i papieru zwilżonego alkoholem,
- czas usunięcia płyty grzejnej przed dociskiem końcówek rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenienie (PE),
- siłę docisku w czasie dogrzewania, aby była bliska zeru,
- siłę docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu, aby była utrzymywana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100°C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym, chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyśpieszania,

Inne parametry zgrzewania takie jak:

- siła docisku przy rozgrzewaniu i właściwym zgrzewaniu powierzchni,
- czas rozgrzewania,
- czas dogrzewania,
- czas zgrzewania i chłodzenia,

powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyłeń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłeń podanych przez danego producenta.

Zgrzewanie przy pomocy złącz elektrooporowych

Odbywa się ono przy użyciu kształtek z wtopionym drutem elektrooporowym. W złącza wsuwa się przycięte prostopadle i oczyszczone końcówki rur z PE, a następnie przepuszcza się przez drut oporowy, prąd w określonym czasie i o odpowiednich parametrach zgodnie z instrukcją producenta złącz. Operacja elektrozgrzewania powinna być przeprowadzona przy unieruchomionych końcówkach rur. Każde złącze elektrooporowe ma „swoje” parametry zgrzewania. Są one zapisane bądź na złączu w postaci nadruku, bądź w postaci kodu kreskowego, bądź na karcie magnetycznej, bądź zakodowane w relacji: drut elektrooporowy w złączu - elektrozgrzewarka. Niektóre złącza elektrooporowe posiadają wskaźniki przebiegu zgrzewania w postaci wypływek (wysuwające się pręciki PE po zakończeniu procesu zgrzewania). Zakres temperatur i warunki pogodowe w jakich można dokonywać zgrzewania określają producenci złącz elektrooporowych. Ogólnie można przyjąć, że zgrzewanie to jest dopuszczalne w zakresie temperatur otoczenia od -5°C do +45°C.

Połączenia mechaniczne

Stosowane są głównie przy połączeniach PE/stal, gdy łączy się sieć stalową z PE. Stosowane mogą być również przy połączeniach rur PE z armaturą stalową.

Należy stosować połączenia kołnierzowe uszczelniając je płaskimi uszczelkami z kauczuku butylowego lub kauczuku polichloroprenowego.

Spawy

Rury stalowe należy łączyć metodą spawania. Wszystkie prace spawalnicze prowadzone będą w możliwie najbardziej dogodnych warunkach, z użyciem nowoczesnego, wydajnego sprzętu i najnowszych technologii spawania. Wszystkie spawy wykonane zostaną przez wykwalifikowanych i doświadczonych spawaczy, posiadających wymagane uprawnienia. Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie kwalifikacji zawodowych spawaczy i znajomości specyfiki powierzonego im zadania.

Wykonawca przedłoży Inżynierowi do wglądu rejestry procedur spawalniczych oraz wyniki testów potwierdzających kwalifikacje spawaczy.

Metody i czynności wykonywane podczas spawania w warunkach warsztatowych i na miejscu budowy zostaną zatwierdzone przez Inżyniera przed rozpoczęciem prac.



Roboty wykonane zostaną zgodnie z normami. Dopuszcza się wyłącznie stosowanie spoin czołowych do łączenia rurażu podczas budowy instalacji. Wyklucza się stosowanie podkładek pierścieniowych podczas spawania. Niedopuszczalne jest pozostawienie jakichkolwiek odbarwień lub uszkodzeń powierzchni materiału stanowiących potencjalne ogniska korozji.

Próby szczelności rurociągów ciśnieniowych

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności.

Zaleca się przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną, jednakże w przypadkach uzasadnionych względami techniczno-ekonomicznymi można stosować próbę pneumatyczną. Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy i Inżyniera.

3.5 WW – 04 Urządzenia i wyposażenie

3.5.1 Zakres robót objętych WW

Ustalenia zawarte w niniejszych WW dotyczą prowadzenia prac związanych z dostawami i wyposażeniem obiektu w pompy ciepła wraz z ich podłączeniem do instalacji.

3.5.2 Wymagania ogólne w zakresie urządzeń

Wszystkie maszyny i urządzenia wchodzące w skład instalacji technologicznych (z wyjątkiem pomp ciepła) przeznaczone do zainstalowania w ramach prowadzonej inwestycji będą maszynami i urządzeniami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych robót. Będą one fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi, także posiadające atesty, certyfikaty, itp. Nie dopuszcza się zastosowania urządzeń prototypowych. Maszyny i urządzenia winny być dostarczone kompletne z wyposażeniem i osprzętem do zamontowania jako indywidualne jednostki funkcjonalne. W ramach zamówienia wszystkie dostarczone maszyny i urządzenia podłączone zostaną do systemów i instalacji elektrycznych, automatyki i sterowania.

W celu zunifikowania urządzeń i aparatury kontrolno-pomiarowej dostarczone urządzenia i instalacje winny spełniać następujące wymagania:

- Sterowniki włączone będą do struktury systemu automatyki stacji uzdatniania wody,
- Dostarczone urządzenia i instalacje muszą spełniać warunek automatycznej i bezobsługowej pracy stacji uzdatniania wody.

3.5.3 Wymagania sprzętowe w zakresie wyposażenia urządzeń sterujących i AKPiA dla dostawców urządzeń

Oprogramowanie sterowników i paneli oraz pliki konfiguracyjne urządzeń należy przekazać Użytkownikowi stacji uzdatniania wody w wersji źródłowej z dokumentacją. Oprogramowanie to musi umożliwiać modyfikację, rozbudowę, kompilację, analizę i załadowanie oprogramowania, czyli:

- a) oprogramowania wraz z komentarzami, nazwami symbolicznymi zmiennych i podprogramów zawierać wszelkie dodatki, typu biblioteki i bloki funkcyjne również w jawnych wersjach źródłowych
 - b) oprogramowanie i dostęp do urządzeń nie może być zabezpieczony hasłem
 - c) nie dopuszcza się przekazania oprogramowania odczytanego z urządzeń i poddanego dekompilacji lub w wersji binarnej.
- 2) Zasilanie szaf odbywa się z poszczególnych obiektowych rozdzielni elektrycznych.

3.5.4 Zastosowanie elementów metalowych

Elementy wykonane z materiałów wrażliwych na korozję (żeliwo, stal zwykła itp.) powinny być

pomalowane bądź też poddane galwanizacji zgodnie z dokumentacją projektową. Małe elementy żeliwne i stalowe (wykonane z materiału innego niż stal kwasoodporna) powinny być zabezpieczone przed korozją. Elementy powinny być zalaminowane fabrycznie, a te, które z jakiegokolwiek innego powodu nie mogą być zabezpieczone przed korozją fabrycznie należy, po uprzednim oczyszczeniu pokryć emalią lub polakierować. Należy, w miarę możliwości, unikać stosowania w przyrządach i przekazywach elektrycznych elementów stalowych i żelaznych. Wymagana trwałość izolacji przeciwkorozyjnej - 10 lat.

Tam, gdzie zachodzi konieczność użycia różnych metali stykających się ze sobą, metale te powinny być dobrane w taki sposób, aby różnica potencjałów elektrochemicznych była nie większa niż 250 mV. Tam, gdzie jest to niewykonalne, oba metale powinny zostać oddzielone od siebie odpowiednim materiałem izolacyjnym, lub pokryte właściwą powłoką izolacyjną.

Śruby stalowe użyte w urządzeniach należy poddać galwanizacji metodą tzw. "gorącej kąpieli".

Elementy sprężynujące powinny być wykonane z mosiądzu, brązu lub innego, odpornego na rdzewienie, materiału.

Elementy ruchome urządzeń, które nie mogą być wykonane z metalu nie zawierającego żelaza, powinny zostać wykonane ze stali o potwierdzonej odporności na korozję.

3.5.5 Wykonanie robót

Instalacja powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań powołanych przepisów techniczno - budowlanych, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Posadowienie urządzeń

Wykonawca upewni się, że cokoły, na których posadowione zostaną urządzenia, śruby mocujące i ustawienie Urządzeń wykonane zostały zgodnie z zatwierdzonymi rysunkami technicznymi.

Wykonawca, w oparciu o dokumentację, wykona roboty ziemne i montażowe związane z budową fundamentów i podłoża pod elementy konstrukcji, włącznie z wydrążeniem otworów i bruzd do przeprowadzenia ruraru, okablowania, przewodów osłonowych, zamocowania śrub fundamentowych z ostrogami oraz tam, gdzie zachodzi konieczność – rozmaitych innych elementów zaznaczonych na rysunkach konstrukcyjnych.

Wykonawca zapewni wszystkie szablony niezbędne do ustalenia miejsc mocowań, otworów, itp.

Urządzenia zostaną posadowione na płaskich podparciach stalowych o grubości umożliwiającej kompensowanie nierównego poziomu wylanego fundamentu. Podparcia zostaną posadowione po skuciu i zeszlifowaniu powierzchni betonowej.

W każdym miejscu należy użyć podparcia o grubości tak dobranej by była ona odpowiednia z dobranymi śrubami mocującymi. Wyklucza się stosowanie więcej niż dwóch podkładek wyrównujących w jednym miejscu, a grubość każdej podkładki nie może przekraczać 3 mm.

Urządzenia należy ustawić w osi, wypoziomować i utwierdzić poprzez dokręcenie nakrętek śrub dociskowych przy pomocy klucza standardowej długości. Dopuszcza się użycie zaprawy cementowej dopiero po uruchomieniu Urządzenia i jego skontrolowaniu przez Inżyniera pod kątem występowania wibracji i niestabilności.

Wykonawca użyje zaprawy cementującej przy pompach, silnikach, dźwigarach, itp. po ich ostatecznym ustawieniu i zamocowaniu.

Właściwe ustawienie elementów takich jak: napędy, połączenia, przekładnie, itp., współpracujących ze sobą w obrębie instalacji jest niezbędne do prawidłowej jej pracy. Dlatego każde urządzenie należy ustawić we właściwej pozycji przy pomocy dybli, szpilek i śrub kierunkowych oraz innych środków umożliwiających ponowne ustawienie urządzeń po późniejszych remontach i przeglądach.

Warunki dostawy i montażu urządzeń

Montażu urządzeń należy dokonywać w oparciu o rysunki zestawieniowe, opisy techniczne, dokumentacje techniczno – ruchowe (DTR) i instrukcje obsługi poszczególnych elementów instalacji.



Montaż można rozpocząć po rozpakowaniu, rozkonserwowaniu i zlikwidowaniu zabezpieczeń transportowych.

Przed przystąpieniem do montażu należy przygotować miejsce zabudowy (fundamenty, instalacje, itp.) i po uzgodnieniu z operatorem zgłosić gotowość pracy.

Bez zgody Inżyniera oraz uzgodnienia z Operatorem nie wolno rozpocząć prac montażowych.

Zaleca się przeprowadzenie prac montażowych urządzeń przez specjalistyczne brygady przedstawicieli Producenta.

Odstępstwa masy dostarczonego urządzenia powyżej + 20% oraz/lub prędkości nominalnej napędów maszyn i urządzeń powyżej + 30% wymagają przedstawienia opinii/obliczeń sprawdzających fundamentów maszyn i urządzeń, wykonanych przez osobę/projektanta uprawnionego do pełnienia samodzielnych funkcji w budownictwie, w rozumieniu prawa Polskiego.

Użycie niezbędnego sprzętu, narzędzi, przyrządów pomiarowych, wykwalifikowanych i niewykwalifikowanych pracowników w czasie budowy instalacji i montażu Urządzeń, dokonane zostanie na koszt Wykonawcy. Cała instalacja musi zostać zakończona i pozostawiona w pełni sprawna.

Wykonawca dostarczy na Plac Budowy i zamontuje te elementy, które są niezbędne do posadowienia instalacji zanim instalacja dotrze na Plac Budowy

Wszystkie nietypowe przybory niezbędne do montażu instalacji zostaną dostarczone przez Wykonawcę i pozostawione na miejscu po zakończeniu prac.

Wykonawca zapewni należyłą opiekę nad instalacją od chwili dostarczenia Urządzeń na Plac Budowy do momentu Przejęcia przez Zamawiającego. W szczególności Wykonawca zadba o dostarczenie plandek chroniących Urządzenia przed wniknięciem kurzu i zabrudzeniem podczas równoległe prowadzonych prac budowlanych i wykończeniowych.

Elementy, podzespoły i zespoły pochodzące z kooperacji powinny być zgodne z dokumentacją i warunkami zamówienia. Kontrola techniczna producenta urządzenia powinna stwierdzić przydatność dostaw z kooperacji na podstawie otrzymanych atestów względnie dokumentów magazynowych lub własnych badań.

Wygląd i gładkość powierzchni

Obrobiane powierzchnie elementów nie powinny mieć miejsc nieobrobionych, plam, wgniotów i zadziorów. Na żadnej powierzchni nie powinno być naderwań włoskowatych, pęknięć, porowatości, zawałców i wżerów od rdzy.

Wszystkie ostre krawędzie elementów należy stępić.

Dokładność wykonania

Dokładność wykonania elementów instalacji i urządzeń powinna być zgodna z wymaganiami na rysunkach roboczych. Wymiary nietolerowane powinny być utrzymane w 12 klasie dokładności dla powierzchni nieobrobionych wg PN-77/M-02102 z zachowaniem zasady tolerowania w głąb materiału.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów długościowych elementów obrobionych skrawaniem, wykonać zgodnie z szeregiem tolerancji zaokrąglonych „s” – średniodokładnych wg PN-EN 22768-1:1999.

Tolerancja kątów – dopuszczalne odchyłki kątów wykonać w 10 szeregu tolerancji wg PN-77/M-02136.

Wszystkie Roboty, które trzeba wykonać ramach Kontraktu muszą być wykonywane przez wykwalifikowanych pracowników, stosownie do ich rodzaju i kierowane przez osoby posiadające stosowne uprawnienia wymagane przez Prawo Budowlane i przepisy branżowe.

Tabliczki informacyjne

Urządzenia będą posiadały tabliczki znamionowe lub inny trwały opis, niezbędny do identyfikacji urządzenia. Wszystkie napisy na urządzeniach lub tabliczkach znamionowych, instrukcje,



ostrzeżenia itp., niezbędne do identyfikacji urządzeń i ich bezpiecznej obsługi będą wykonane w języku polskim.

Połączenia mechaniczne

W poniższych podpunktach zawarto ogólne wymagania z zakresu branży mechanicznej oraz standardy jakości wykonania wyposażenia i instalacji

Śruby, nakrętki, podkładki i inne materiały łączące

Wszystkie części znormalizowane, jak: śruby, nakrętki, wkręty, podkładki, zawlecзки, wpusty, smarowniczkі, uszczelki, łożyska toczne itp. powinny odpowiadać wymaganiom właściwych polskich norm.

Wszystkie połączenia śrubowe zostaną wykonane zgodnie z PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe i projektowanie.

Należy dostarczyć wszystkie niezbędne materiały uszczelniające.

Odkuwki

Szczegóły dotyczące obróbki cieplnej odkuwek o dużych rozmiarach i nazwę ich Wykonawcy należy przedstawić Inżynierowi do zatwierdzenia.

Należy sporządzić certyfikowane rejestry obróbki cieplnej każdej odkuwki i przedłożyć Inżynierowi.

Po obróbce cieplnej, większe elementy odkuwek należy poddać testom wg PN-EN 10254:2002. Wyklucza się stosowania metod badania elementu polegających na jego niszczeniu.

W przypadku innych odkuwek, należy przeprowadzić testy na wytrzymałość mechaniczną i chemiczną wg PN próbek pobranych z obszaru elementu wybranego po konsultacji z Inżynierem.

Oslony

Mechanizmy napędowe urządzeń zostaną przykryte osłonami. Wszystkie elementy obracające się, wykonujące ruch posuwisto-zwrotny, pasy napędowe, itp. zostaną osłonięte co zapewni pełne bezpieczeństwo podczas rutynowej obsługi i napraw. Wszystkie zastosowane osłony muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Konstrukcja osłon musi umożliwiać ich łatwy demontaż w celu uzyskania dostępu do urządzenia bez konieczności wcześniejszego demontażu głównych części urządzenia.

Spawy

Połączenie spawane może być wykonywane różnymi metodami:

- spawanie gazowe z dodatkiem lub bez dodatku spoiwa,
- spawanie łukowe elektrodami otulonymi,
- inne nie stosowane powszechnie w warunkach budowy zatwierdzone przez Inżyniera.

Przy połączeniu spawanym należy:

- możliwie ograniczyć powierzchnię spoiny stykającą się z czynnikiem znajdującym się w przewodzie,
- stosować spoiny czołowe ciągłe z pełnym przetopem,
- nie stosować jednostronnych połączeń spawanych na zakładkę i spoin punktowych,
- nie stosować centrowania z zastosowaniem nie dających się usunąć wkładek.
- spawanie gazowe wykonuje się mieszaniną tlenu i acetylenu. Stosowanie spawania gazowego jest zalecane do wykonywania połączeń obwodowych na rurach o grubości ścianek do 4 mm i to niezależnie od średnicy rury oraz o grubości ścianek większej od 4 mm, lecz o średnicy nie przekraczającej 100 mm.
- sposoby ukosowania brzegów do połączeń czołowych ujęte są w normie PN-M-69013.
- do spawania stali węglowych i niskostopowych należy stosować druty według PN-M-69420.
- spawanie innych materiałów należy wykonywać zgodnie z odpowiednimi szczegółowymi instrukcjami spawania.



- spawanie łukowe elektrodami otulonymi stosuje się do łączenia wyrobów zarówno ze stali węglowych jak i niskostopowych.
- sposoby przygotowania brzegów do spawania przy wykonywaniu spoin czołowych i pachwinowych o różnych grubościach podaje norma PN-M-69014.

Uzyskanie poprawnego połączenia spawanego zależy w znacznym stopniu od:

- sposobu ukosowania łączonych brzegów,
- średnic elektrod stosowanych do wykonywania ściągów spoiny.

Wszystkie prace spawalnicze prowadzone będą w możliwie najbardziej dogodnych warunkach, z użyciem nowoczesnego, wydajnego sprzętu i najnowszych technologii spawania. Wszystkie spawy wykonane zostaną przez wykwalifikowanych i doświadczonych spawaczy posiadających wymagane uprawnienia. Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie kwalifikacji zawodowych spawaczy i znajomości specyfiki powierzonych im zadań.

Wykonawca przedłoży Inżynierowi do wglądu rejestry procedur spawalniczych oraz wyniki testów potwierdzających kwalifikacje spawaczy.

Metody i czynności wykonywane podczas spawania w warunkach warsztatowych i na Placu Budowy zostaną zatwierdzone przez Inżyniera przed rozpoczęciem prac.

Połączenia spawane powinny być wykonane odpowiednimi elektrodami zgodnie z obowiązującymi dla danego materiału warunkami technologii i spawania.

Przygotowanie elementów do wykonania spoin (przygotowanie brzegów, rowków do spawania) należy wykonać wg PN-75/M-69014, PN-73/M-69015, PN-90/M-69016.

Do wykonywania połączeń spawanych można używać wyłącznie materiałów spawalniczych przewidzianych w projekcie technologicznym. Materiały te powinny mieć świadectwo jakości. Do wykonania spoin szepnych należy stosować spoiwa w gatunku takim samym jak na warstwy przetopowe i na pierwsze warstwy wypełniające.

Sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy spawanych zgodnie z technologią spawania i rysunkami w dokumentacji projektowej. Jego stan techniczny powinien zapewnić utrzymanie określonych parametrów spawania, przy czym wahania natężenia i napięcia prądu podczas spawania nie mogą przekraczać 10 %.

Technologia spawania winna uwzględniać wszystkie wymagania wynikające z dokumentacji projektowej oraz niniejszych WW i zawierać m.in.:

- dobór elektrod do spawania,
- dobór parametrów spawania,
- sposób przygotowania krawędzi blach,
- kolejność spawania,
- plan kontroli spoin,
- wytyczne dokonywania kontroli spoin.

Temperatura otoczenia przy spawaniu stali niskostopowych o zwykłej wytrzymałości powinna być wyższa niż 0°C, a stali o podwyższonej wytrzymałości wyższa niż +5°C.

Powierzchnie łączonych elementów na szerokości nie mniejszej niż 15 mm od rowka spoiny należy przed spawaniem oczyścić ze zgorzeli, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń do czystego metalu.

Ukosowanie brzegów elementów można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym, usuwając zgorzelinę i nierówności.

Wszystkie spoiny czołowe powinny być pospawane lub wykonane taką technologią (np. przez zastosowanie odpowiednich podkładek), aby grań była jednolita i gładka. Dopuszczalna wielkość podtopienia lub wklęsnięcia grani w podspoinie przyjmować wg PN-85/M-69775 wg klasy wadliwości W1 dla złączy specjalnej jakości i W2 dla złączy normalnej jakości.



Obróbkę spoin można wykonać ręcznie szlifierką lub frezarką albo stosować inną obróbkę mechaniczną pod warunkiem, że miejscowe zmniejszenie grubości przekroju elementu nie przekroczy 3 % tej grubości.

Gwinty i połączenia gwintowe

Połączenie gwintowe może być wykonywane z uszczelnieniem na gwincie lub z uszczelnieniem uszczelką zaciskaną między odpowiednio przygotowanymi powierzchniami. Wymagania dotyczące gwintów wykonanych w metalu oraz zasady ich stosowania powinny być zgodne z wymaganiami PN-ISO 7-1** i/lub PN-ISO 228-1. Gwint może być wykonany w materiale rodzimym elementu łączonego (uformowany metodą obróbki mechanicznej lub w trakcie wtrysku) albo z innego materiału w postaci pierścieniowej wkładki, stanowiącej integralną część łączonego elementu. Gwinty powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.

Połączenie skręca się wstępnie ręcznie, a następnie dokręca za pomocą narzędzi specjalnych (przewidzianych przez producenta elementów połączenia) lub za pomocą narzędzi uniwersalnych. Bez względu na sposób dokręcania, niedopuszczalne jest dokręcanie zbyt słabe, zbyt mocne, a także powodowanie mechanicznego uszkodzenia łączonych elementów. Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą. Stosowanie konopi w połączeniach z uszczelnieniem na gwincie jest dopuszczalne z wyjątkiem połączeń z gwintami wykonanymi w tworzywie (bez wkładek metalowych), nawet gdy gwint ukształtowany w tworzywie sztucznym ma tylko jeden z łączonych elementów (w połączeniach z gwintami wykonanymi w tworzywie nie mogą być stosowane materiały pęczniejące pod wpływem wody).

Połączenia gwintowe rur mogą być wykonywane w instalacjach, w których ciśnienie robocze nie przekracza 10 bar i temperatura robocza nie przekracza 120 °C. Połączenia gwintowe mogą być stosowane do połączeń rur z armaturą oraz urządzeniami kontrolno - pomiarowymi o parametrach roboczych przekraczających powyższe wartości, jeżeli gwintowane króćce połączeniowe armatury lub urządzenia, wykonane są w ich materiale rodzimym.

Gwinty powinny być wykonane jako średniokokładne wg PN-70/M-02133. Powierzchnie gwintów powinny być gładkie o pełnym profilu, bez wyrw, wgniotów i zadziorów. Podcięcia i przejścia na inne średnice powinny być wykonane łukami, jeżeli w dokumentacji nie przewidziano inaczej.

Połączenia gwintowe powinny być po należyтым dokręceniu części łączonych, zabezpieczone przed samoczynnym zlurowaniem. Przed połączeniem gwinty powinny być lekkopowleczone smarem stałym. Wystawanie śrub ponad nakrętki powinno być zgodne z PN – 74/M – 82053.

Połączenia ruchome

Wielkość luzów istniejących w połączeniach ruchomych nie powinna przekraczać wielkości wynikających z dokumentacji technicznej.

Wszystkie miejsca trące w połączeniach ruchomych powinny być nasmarowane zgodnie z wytycznymi smarowania.

Połączenia kołnierzone

Połączenie kołnierzone wykonywane jest przy zastosowaniu uszczelki płaskiej między płaszczyznami przylgowymi, uszczelki kształtowej między odpowiednio uformowanymi powierzchniami, lub bez uszczelki z odpowiednio ukształtowanymi powierzchniami kształtowymi.

Kołnierz może stanowić integralny fragment elementu łączonego lub być kołnierzem luźnym, wykonanym z tego samego lub innego materiału, nałożonym na odpowiednio ukształtowaną końcówką elementu łączonego. Połączenie kołnierzone należy tak wykonywać, aby wykluczyć możliwość wydostawania się między łączonymi elementami, czynnika znajdującego się w przewodzie.

Wymiary kołnierzy łączonych elementów powinny być zgodne ze sobą. W połączeniu powinny być zastosowane wszystkie przewidziane śruby. Śruby te powinny być jednakowej długości, dostosowanej do wymiarów kołnierzy. Po skręceniu połączenia kołnierzonego wszystkie wystające



z nakrętek nagwintowane odcinki śrub, powinny być jednakowej długości. Zaleca się aby długość ta wynosiła około 1,5 do 2 zwojów gwintu.

Niedopuszczalne jest:

- przesunięcie osi łączonych elementów,
- przesłonięcie uszczelką otworów łączonych przewodów.

• 3.5.6 Uruchomienie i próby urządzeń

Po zakończeniu montażu urządzeń i instalacji, a przed ich uruchomieniem należy przeprowadzić kontrolę prawidłowości jakości montażu i stanu zabezpieczeń antykorozyjnych

Następnie należy wykonać kolejno następujące czynności:

- sprawdzić zgodność ze schematem,
- dokonać sprawdzenia szczelności poszczególnych instalacji,
- przeprowadzić rozruch próbny urządzeń,
- stworzyć odpowiednie protokoły odbiorowe.

Wszystkie urządzenia winny być zamontowane zgodnie z wytycznymi producentów zawartymi w instrukcjach obsługi i Dokumentacjach techniczno-ruchowych.

3.6 WW – 05 Roboty elektryczne i AKPiA

3.6.1 Zakres robót objętych WW

Ustalenia zawarte w niniejszych WW dotyczą prowadzenia prac przy realizacji robót:

- elektroenergetycznych
- elementów AKPiA,

3.6.2 Wykonanie robót

- Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz za prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami Ustawy – Prawo budowlane, przepisów techniczno-budowlanych, Decyzji udzielającej pozwolenia na budowę oraz postanowień Kontraktu.
- Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace przygotowawcze:
 - o prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu,
 - o dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
 - o wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych,
 - o wykonanie zasilania w energię elektryczną miejsca wykonywania Robót.

Układanie kabli zasilających

Przed przystąpieniem do robót kablowych należy dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy linii kablowej. Teren robót należy oznakować i zabezpieczyć. Przejścia dla pieszych wyznaczyć po specjalnych pomostach z barierkami. Wykopy wykonywać wąskoprzestrzenne o głębokości 0,8 m. dla kabli NN i szerokości dna 0,4 m. W gruntach nie piaszczystych kable należy układać linią falistą (zapas ca 1÷3 % na kompensację przesunięć gruntu) na warstwie piasku o grubości 0,1 m. i zasypać warstwą piasku o grubości 0,1 m. Kabel ułożony będzie zatem na głębokości 0,7 m dla kabli NN. Następnie po nasypaniu warstwy gruntu rodzimego (bez kamieni i gruzu) o grubości co



najmniej 0,15 m. należy ułożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego (dla kabli NN) o grubości co najmniej 0,5 mm. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym z odpowiednim zagęszczeniem. Zaleca się ubijanie gruntu w wykopie za pomocą wibratorów. Linie kablową na całej długości należy oznakować za pomocą oznaczników nakładanych na kabel w odstępach nie mniejszych niż 10 m. Na granicach działek oraz skrzyżowaniach z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem terenu oraz pod drogami i terenami utwardzonymi, kable należy układać w grubościennych rurach osłonowych z materiałów izolacyjnych. Głębokość wykopów dla układania przepustów pod drogami i terenami utwardzonymi winna zapewnić możliwość ułożenia rury przepustowej tak, aby odległość od górnej powierzchni rury do górnej powierzchni drogi wynosiła co najmniej 1,0 m. Przepusty rurowe winny być o 0,5 m. dłuższe z każdej strony od szerokości jezdni z krawężnikami. Analogicznie przy skrzyżowaniach z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem terenu oraz granicami działek, przepusty rurowe winny być o 1,0 m. dłuższe z obu stron, od szerokości kolidującego uzbrojenia.

Odległości między kablami ułożonymi w gruncie przy skrzyżowaniach i zbliżeniach

Lp.	Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi	15	5
2	Kable sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju	5	mogą się stykać
3	Kable elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV <math>U_n < 30 \text{ kV}</math>	15	25
4	Kable elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV i nie przekraczające 30 kV z kablami tego samego typu	15	10
5	Kable różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30 kV	15	25
6	Kable z mufami sąsiednich kabli	nie dopuszcza się	jak l.p. 1-5
7	Kable elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 30 kV z kablami tego samego rodzaju	50	50

Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli o napięciu znamionowym do 30 kV ułożonych w gruncie od innych urządzeń podziemnych

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepne, gazowe z gazami niepalnymi.	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu



Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
2	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	uzgodnić z właścicielem rurociągu lecz nie mniej niż lp.1	
3	Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	nie mogą się krzyżować	200
4	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	nie mogą się krzyżować	40
5	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	nie mogą się krzyżować	50*
6	Urządzenia ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	wg PN-86/E-05003/01	

* dopuszcza się zmniejszenie odległości pod warunkiem zastosowania osłon otaczających i uzgodnieniu odstępowania z użytkownikami obiektów.

Skrzyżowania z drogą

Rodzaj krzyżowanego obiektu	Długość przepustu na skrzyżowaniu
Rurociąg	średnica rurociągu z dodaniem po 50 cm z każdej strony
Droga o przekroju ulicznym z krawężnikami	szerokość jezdni z krawężnikami z dodaniem po 50 cm z każdej strony
Droga o przekroju szlakowym z rowami odwadniającymi	szerokość korony drogi i szerokości obu rowów do zewnętrznej krawędzi ich skarpy z dodaniem po 100 cm z każdej strony
Droga w nasypie	szerokość korony drogi i szerokość rzutu skarp nasypów z dodaniem po 100 cm z każdej strony od dolnej krawędzi nasypu

Kable w budynkach można układać bezpośrednio przy ścianach i pod sufitami na specjalnie przygotowanych konstrukcjach (koryta, drabiny kablowe), w ścianach, stropach, lub pod posadzkami, w osłonach lub bez osłon, w sposób umożliwiający ich późniejszy demontaż. Zabrania się natomiast trwałego zamurowywania kabli w ścianach, stropach i posadzkach.

Zabezpieczenie elementów betonowych

Wszystkie podziemne części elementów betonowych takich jak: słupy betonowe, fundamenty prefabrykowane pod słupy, pod szafki sterowniczo-rozdzielcze oraz pod złącza kablowe winny być zabezpieczone przed działaniem wód gruntowych, kwasów i alkaliów np. przez zagruntowanie powierzchni betonów odpowiednimi środkami izolacyjnymi wodoodpornymi.

Montaż urządzeń pomiarowych i AKPiA

Lokalizacja aparatury i osprzętu AKPiA na obiekcie narzucona jest umiejscowieniem króćców i przeciwkołnierzy w rurociągach i aparatach technologicznych.

W czasie trwania montażu instalacji technologicznych należy dokonywać odbioru króćców i przeciwkołnierzy przeznaczonych do zabudowy aparatury AKPiA. Należy sprawdzać zgodność lokalizacji króćców ze schematem automatyzacji zgodność wykonania króćców (wymiar, rodzaje gwintów, materiały itp.) z założeniami wydanymi przez inne branże. Należy oznaczyć króćce i przeciwkołnierze pełnym symbolem obwodu AKPiA.

Przy przyjmowaniu aparatów AKPiA do magazynu należy je zidentyfikować i oznaczyć w sposób trwały symbolem projektowym, o ile nie zostało to już dokonane przez dostawcę aparatów. Zwężki pomiarowe, czujniki przepływomierzy turbinkowych i indukcyjnych, zawory regulacyjne,



przepustnice oraz inne urządzenia montowane w rurociągach technologicznych powinny być zamontowane po oczyszczeniu tych rurociągów (to jest po płukaniu lub przedmuchaniu). Do czasu oczyszczenia rurociągów technologicznych, w miejsce tych elementów powinny być przez wykonawcę rurociągów wstawione odpowiednie zastępcze wstawki pierścieniowe lub rurowe. Skrzynki przyłączeniowe należy zawieszać blisko pomiarów. Mocowanie urządzeń pomiarowych nie powinno naruszać warstw antykorozyjnych balustrad i pomostów.

Ponadto przy zabudowie aparatów i osprzętu AKPiA należy przestrzegać zaleceń DTR producentów.

Oprzewodowanie prefabrykatów

Oprzewodowanie prefabrykatów wykonać z uwzględnieniem poniższych wymagań:

- stosować przewody LgY 1 mm² lub LgY 1.5 mm² o następującej kolorystyce:
 - o sygnały pomiarowe dwustanowe - kolor biały,
 - o sygnały pomiarowe analogowe - kolor biały,
 - o napięcie 220V - L - kolor czarny,
 - o napięcie 220V - N - kolor niebieski,
 - o napięcie 24V – „+” kolor czerwony,
 - o napięcie 24V – „-” kolor biały,
- przewody w obrębie prefabrykatu układać następująco:
 - o połączenia stałe: w osłonach izolacyjnych (korytka, rurki) z 25% rezerwą miejsca dla ewentualnej przyszłej rozbudowy,
 - o połączenia elastyczne: między elementami ruchomymi wykonać przewodami LgY w postaci wiązek, spinać paskami lub prowadzić węzłem elastycznym, końce wiązek umocować w uchwytach, przy max. wychyleniu elementu ruchomego zachować zwis o strzałce ugięcia minimum 10% długości wiązki, krawędzie otworów przez które przechodzą przewody zabezpieczyć.
- listwy zaciskowe:
 - o zaciski opisać i oznaczyć wg projektu, zabezpieczyć przed uszkodzeniem oraz przypadkowym dotknięciem przezroczystą osłoną izolacyjną, jeśli występuje na niej napięcie powyżej 42 V~ lub 60 V.
 - o na osłonie listew zaciskowych oznaczyć napięcie znamionowe,
 - o zaciski powinny utrzymać przewody przy naciągu co najmniej 5 kG,
 - o przewody przyłączać do zacisków zostawiając zapas długości.

Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę podstawową przed porażeniami prądem elektrycznym stanowi izolacja główna części wiodących prąd. W sieciach zasilających obowiązuje system TN-C z wspólnym przewodem neutralno-ochronnym PEN. W instalacjach wewnętrznych i odbiorczych zasadniczo obowiązuje system TN-S. Jako ochronę dodatkową przyjęto szybkie odłączenie napięcia za pomocą wyłączników samoczynnych oraz wyłączników różnicowo-prądowych o czułości 30 mA. Rozdzielona jest także funkcja przewodu PEN na neutralny N z izolacją koloru niebieskiego i ochronny PE z izolacją koloru żółto-zielonego. Rezystancja połączeń ochronnych i wyrównawczych nie może przekroczyć 0,1Ω.

3.6.3 Wymagania szczegółowe

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszych WW są:



Kable elektroenergetyczne

Kable elektroenergetyczne typu YKY z żyłami miedzianymi oraz kable sterownicze YKSY z żyłami miedzianymi, w izolacji polwinitowej na napięcie 1kV. Dla żyły neutralnej wymagany jest kolor izolacji jasno-niebieski natomiast dla żyły ochronnej kombinacja barw żółto-zielonej.

Na powłoce kabli winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie. Ponadto należy dołączyć atest fabryczny do każdej partii zlokalizowanej na bębnie.

Kable sygnalizacyjne i pomiarowe

Kable sygnalizacyjne i pomiarowe YKSY oraz YKSLYekw ekranowane z żyłami miedzianymi, w izolacji polwinitowej na napięcie 1 kV. Dla połączeń lokalnej sieci informatycznej stosować kabel światłowodowy VXOTKtd 8G62,5. Na powłoce kabli winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie. Ponadto, należy dołączyć atest fabryczny do każdej partii zlokalizowanej na bębnie.

Przewody kabelkowe

Przewody kabelkowe typu YDY z żyłami miedzianymi, w izolacji polwinitowej na napięcie 750 V. Dla żyły neutralnej wymagany jest kolor izolacji jasno-niebieski natomiast dla żyły ochronnej kombinacja barw żółto-zielonej. Na powłoce przewodów kabelkowych winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

Osprzęt rozdzielczy

Całość osprzętu rozdzielczego na napięcie do 1 kV winna być przystosowana do montażu na euroszybie, posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie. Obudowy tablic rozdzielczych winny posiadać stopień szczelności IP 65 ÷ IP20. Rozdzielnice w obiektach, w których występuje zagrożenie agresywnymi oparami ścieków, powinny być wyposażone w wentylację nadciśnieniową.

Osprzęt instalacyjny

Osprzęt instalacyjny, tj. wyłączniki, gniazda wtykowe i puszki rozgałęźne winny być w wykonaniu natynkowym w stopniu szczelności minimum IP 44. Gniazda wtykowe dla instalacji o napięciu obniżonym 24 V winny mieć odmienny układ otworów wtykowych niż gniazda na napięcie 230 V. Całość osprzętu winna posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

Osprzęt i aparatura kontrolno-pomiarowa (AKP)

Osprzęt AKP, czujniki pomiarowe oraz aparaty i przetworniki instalowane w środowisku agresywnym chemicznie i o dużej wilgotności winny być w wykonaniu natynkowym w stopniu szczelności minimum IP 65. Całość osprzętu winna posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa względnie aprobatę techniczną i deklarację zgodności z tą aprobatą. Wskazane jest, aby producenci tej grupy materiałów posiadali certyfikat jakości ISO.

Magazynowanie materiałów na budowie

Dostarczone na budowę materiały elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych.



Należy dążyć do tego aby materiały przechowywane były w opakowaniach fabrycznych.. Minimalne wymagania dla pomieszczeń magazynowych dla AKPiA to:

- pomieszczenia zamknięte,
- temperatura wewnętrzna +15 do +30°C,
- wilgotność względna powietrza nie więcej niż 80%,
- atmosfera wolna od par i gazów agresywnych,
- natężenie oświetlenia minimum 100 lx.

3.7 WW – 06 Odtworzenie trawników

3.7.1 Zakres robót objętych WW

Ustalenia zawarte w niniejszych WW dotyczą prowadzenia prac przy realizacji zagospodarowania terenu - zieleni i obejmują: odtworzenie trawników po trasie układanego rurociągu.

3.7.2 Wykonanie robót

Po wykonaniu zasypki rurociągów należy wykonać odtworzenie trawników. W miejscach wykonania trawników należy rozłożyć warstwę ziemi urodzajnej o odpowiedniej grubości. W miarę możliwości należy wykorzystać ziemię urodzajną zdjętą z pasa realizacyjnego robót i złożoną na odkładzie. W przypadku niedoboru ziemi urodzajnej należy ją zakupić. Po wyrównaniu terenu i ręcznym przekopaniu gleby na gł. 20cm należy rozrzucić nawóz mineralny w ilości 5kg/100m² następnie wymieszać przez zagrabienie i wyrównać teren. Na tak przygotowanym terenie należy wysiać ręcznie nasiona traw w ilości 2kg/100m². Wykonać trawnik siewem dywanowym z nawożeniem. Po wysianiu nasion całą powierzchnię należy uklepać i uwałować.

Roślinność istniejąca, nieprzeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem.

Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

Wykonawca w cenie ofertowej uwzględni wszelkie prace towarzyszące i tymczasowe niezbędne do wykonania robót.

3.8 WW – 07 Odtworzenie nawierzchni

3.8.1 Zakres robót objętych WW

Ustalenia zawarte w niniejszych WW dotyczą prowadzenia prac przy realizacji robót drogowych i obejmują odtworzenie istniejących nawierzchni drogowych w pasie prowadzonych robót związanych z układaniem rurociągów.

3.8.2 Wykonanie robót

Profilowanie i zagęszczanie podłoża gruntowego

Wykonawca może przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża po zakończeniu i odebraniu robót związanych z wykonaniem elementów uzbrojenia terenu i bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni.

W wykonanym korycie oraz wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany i samochodowy.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich odpadów oraz błota i rozluźnionego nadmiernie gruntu.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane, należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu, przed profilowaniem, były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3 – 4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczenia przez wałowanie. Jakiegokolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN-B-04481:1988 Grunty budowlane - badania próbek gruntu (metoda I lub II).

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczeniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż $\pm 20\%$.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża nastąpi przerwa w robotach, to Wykonawca winien zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem.

Podbudowa piaskowa (żwirowa)

Do wykonania podsypki piaskowej jako warstwy odsączającej pod nawierzchnie należy stosować piasek średnio lub gruboziarnisty. Użyty piasek nie może zawierać gliny w ilościach ponad 5 %. Pozostałe warunki wykonania robót jak podłoża gruntowego.

Podbudowa z chudego betonu

Podbudowę z chudego betonu stanowi warstwa zagęszczonej i stwardniałej mieszanki betonowej, o wytrzymałości na ściskanie $6 \div 9$ MPa, po 28 dniach wiązania i spełniającej wymagania PN-S-06102:1997 *Drogi samochodowe – Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie..* Do wytworzenia mieszanki betonowej należy stosować cement klasy 32,5, wg PN-EN 197-1:2002 *Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.*

Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Właściwości kruszywa powinny być określone na podstawie badań laboratoryjnych wykonanych zgodnie z PN-B-06714. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych, bez domieszek gliny i związków siarki.

Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi, 60 dni przed robotami, wyniki badań laboratoryjnych kruszywa, potwierdzające jego przydatność do produkcji oraz recepturę betonu wraz z wynikami badań próbek laboratoryjnych.

Podbudowa z chudego betonu nie może być wykonana przy temperaturze poniżej 2°C oraz gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać produkcji mieszanki betonowej, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 2°C w czasie najbliższych 7 dni.

Podłoże gruntowe pod odbudowę powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie (b). Przed wykonaniem podbudowy podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich zanieczyszczeń.

Podbudowę z chudego betonu należy układać na wilgotnym podłożu.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Operacje zagęszczenia i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do suchej mieszanki.

Przerwy w zagęszczeniu warstw nie mogą przekraczać 30 minut. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00 przy oznaczeniu zgodnie z normalną metodą Proctora według PN-B-04481:1988 cylinder typu dużego, II metoda oznaczenia.



Wilgotność mieszanki w chwili zakończenia zagęszczania nie powinna odbiegać o + 1 %, -2% od wilgotności optymalnej.

Podbudowa z chudego betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z podanych sposobów:

- skropienie warstwy emulsją asfaltową albo asfaltem D200 lub D300 w ilości $0,5 \div 1,0$ kg/m²,
- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi, posiadającymi świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym, w ilości 0,5 kg/m², przy zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera,
- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni pielęgnacji.

Podbudowa z tłuczni kamienno

Tłuczeń („niesort 0/63”) przeznaczony na podbudowę tłuczniową powinien odpowiadać wymaganiom PN-S-96023:1984 . *Konstrukcje drogowe -- Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamienno*.

Źródło pozyskania (zakupu) materiałów na wykonanie podbudowy tłuczniowej powinno być zaakceptowane przez Inżyniera. Dowóz tłuczni na miejsce wbudowania odbędzie się transportem samowładowczym.

Rozścielenie tłuczni w warstwie podbudowy odbędzie się mechanicznie, przy użyciu równiarki lub układarki kruszywa. Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie cząstek podłoża do warstw wyżej leżących. Podbudowy tłuczniowe o grubości 20 cm wykonywane będą w dwóch warstwach – dolna warstwa 10 cm, górna – 10 cm.

Podbudowa z tłuczni, po zwałowaniu, musi osiągnąć wymaganą nośność w zależności od kategorii ruchu.

Zagęszczenie podbudowy tłuczniowej rozścielanej ręcznie nastąpi przy użyciu płyty wibracyjnej. Szerokość wykonanej podbudowy z tłuczni powinna być zgodna z projektem. Jeżeli podbudowa nie jest obramowana krawężnikiem, opornikiem lub opaską, powinna być szersza od warstwy na niej leżącej o 10 cm z każdej strony.

Tolerancja szerokości podbudowy z tłuczni na łukach i prostych w stosunku do podanej w projekcie, nie powinna przekraczać ± 5 cm. Rzędne wysokościowe osi i krawędzi jezdni nie powinny różnić się od projektowanych o więcej niż 2 cm.

Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem

Za przygotowanie receptury mieszanki odpowiada Wykonawca robót, który przedstawi ją Inżynierowi do zatwierdzenia. Receptura powinna być opracowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowanych wcześniej przez Inżyniera.

Maksymalna zawartość cementu w suchej mieszance cementowo-gruntowej:

- dla podbudowy pomocniczej – 6%,
- dla ulepszonego podłoża – 8%.

Grunt stabilizowany cementem zgodnie z PN-S-96012:1997 Drogi samochodowe – Podbudowa i ulepszone podłoża z gruntu stabilizowanego cementem może być produkowany od 15 kwietnia do 15 października, przy temperaturze otoczenia powyżej 5°C. Ewentualne rozszerzenie tego okresu może nastąpić po wyrażeniu zgody przez Inżyniera, w przypadku stwierdzenia dobrych warunków pogodowych.

Wbudowanie gruntu stabilizowanego cementem powinno odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych, w niezawilgocone koryto gruntowo lub na warstwę odcinającą z gruntu stabilizowanego cementem, po minimum 7 dniach od daty jej położenia. Zabrania się układania mieszanki w deszczu.



Warstwa układana będzie w prowadnicach i przed jej zagęszczeniem powinna być sprofilowana i dokładnie wyrównana do wymaganych projektem pochyleń poprzecznych i podłużnych. Złącza poprzeczne wynikające z początku lub końca dziennej działki roboczej należy wykonać przez równe pionowe odcięcie.

Zagęszczenie należy przeprowadzić zawsze od krawędzi najniższej do najwyższej dla danego przekroju poprzecznego. Wszelkie manewry walca należy przeprowadzać płynnie, między innymi rozpoczęcie i zakończenie przejazdu, zmiana kierunku przejazdu nie może powodować szarpnięć. Zagęszczenie mieszanki musi być zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin, licząc od rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem w betoniarnie. Wskaźnik zagęszczenia mieszanki powinien wynosić $IS \geq 0,97$.

Wymagana jest pielęgnacja wykonanej warstwy gruntu stabilizowanego cementem przez okres minimum 7 dni poprzez polewanie jej wodą. Nie należy dopuścić do wyschnięcia warstwy gruntu stabilizowanego cementem, aby nie powstały pęknięcia skurczowe. Pielęgnację wykonanej warstwy można przeprowadzić również poprzez skropienie warstwy emulsją asfaltową, asfaltem D200 lub D300 w ilości $0,5 \pm 1 \text{ kg/m}^2$.

Zagęszczona warstwa z gruntu stabilizowanego cementem w betoniarnie powinna charakteryzować się następującymi cechami:

- jednorodnością powierzchni,
- prawidłową równością podłużną.

Nierówności mierzone łątą lub planografem nie mogą przekraczać 9 mm. Ilość miejsc wskazujących odchylenia nie może przekraczać 15 na 1 km oraz 2 na jednym hektometrze. Pomiaru spadków poprzecznych dokonuje się co 100 m na prostej, w 5 miejscach na łukach.

Nawierzchnie z drobnowymiarowych elementów betonowych (kostka, płyty)

Roboty nawierzchniowe (jezdnia, chodnik, ściek) należy realizować zgodnie ze sztuką budowlaną w zakresie:

- Nawierzchni z kostki.
- Nawierzchni z brukowca.
- Nawierzchni z płyt betonowych.

Elementy betonowe winny spełniać wymagania techniczne określone we właściwej Aprobacie Technicznej dla gatunku 1, a Wykonawca winien zapewnić dostawę materiałów spełniających te wymagania wraz ze świadectwami badań i klasyfikacji wydanymi przez Producenta.

Kostki i płyty należy układać na uprzednio odebranej podbudowie na warstwie podsypki cementowo-piaskowej (1:4) o grubości 3 cm, stanowiącej warstwę wyrównawczą. Elementy nawierzchni należy układać stosując uprzednio uzgodniony wzór oraz projektowane spadki poprzeczne i podłużne nawierzchni. Kostkę i płyty należy układać możliwie ściśle przestrzegając wiązania i dopuszczalnej szerokości spoin (ok. $2 \div 3 \text{ mm}$), jednocześnie na całej szerokości pasa drogowego stosując odpowiednie szczeliny dylatacyjne. Spoiny, po ostatecznym dogęszczeniu i wyprofilowaniu nawierzchni, należy wypełnić zasypką z drobnoziarnistego piasku. Ubijanie ułożonych w nawierzchni prefabrykatów polega na trzykrotnym przejściu płyty wibracyjnej przed spoinowaniem i po spoinowaniu. Płyta wibracyjna do robót nawierzchniowych powinna dysponować siłą odśrodkową $16 \div 20 \text{ kW}$, powierzchnię roboczą $0,35 \div 0,50 \text{ m}^2$ i częstotliwością $75 \div 100 \text{ Hz}$. Zabrania się dokonywania cięć wzoru nawierzchni w pasie roboczym (szczególnie w łukach) jezdni i chodników.

Oceny jakości wbudowanego materiału należy dokonywać na bieżąco zgodnie z wymaganiem właściwej Aprobaty Technicznej. Po zakończeniu robót, na każdym odcinku, należy sprawdzić zgodność wykonania nawierzchni z założeniami Projektu pod względem geometrii nawierzchni i spadków podłużnych i poprzecznych oraz łuków. Dopuszczalne są następujące odchylenia: od wymaganej niwelety $\pm 5 \text{ cm}$ w przekroju podłużnym i $\pm 1 \text{ cm}$ w przekroju poprzecznym, od wymaganej osi $\pm 1 \text{ cm}$, od wymaganej geometrii w rzucie poziomym $\pm 5 \text{ cm}$.

Nawierzchnie asfaltowe

Mieszanki mineralno-asfaltowe oraz betony asfaltowe należy wykonać zgodnie z PN-EN13108-5 „Mastyks grysowy” i PN-EN-13108-1 „Beton asfaltowy”, natomiast materiały stosowane do warstwy profilującej, wiążącej i ścieralnej powinny spełniać wymagania dla materiałów wg. Wytycznych Technicznych WT-1 i WT-2.

Podbudowa również pozostanie do wykonania z betonu asfaltowego.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie. Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Krawężniki drogowe i obrzeża chodnikowe

Roboty należy realizować zgodnie z wytycznymi technicznymi oraz w Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych wydanym przez CBPBDiM w 1982r.

Elementy betonowe winny spełniać wymagania techniczne określone we właściwej Aprobacie Technicznej dla gatunku 1, a Wykonawca winien zapewnić dostawę materiałów spełniających te wymagania wraz ze świadectwami badań i klasyfikacji wydanymi przez Producenta. Krawężniki i obrzeża należy układać na uprzednio odebranej podbudowie lub fundamencie na warstwie podsypki cementowo-piaskowej (1:4) o grubości 3 cm, stanowiącej warstwę wyrównawczą. Elementy należy układać w projektowanej osi, stosując na łukach drogowych prefabrykaty łukowe o odpowiednim promieniu zagięcia. Zasady wykonania robót ziemnych opisano w WW 01. Do wykonania ław fundamentowych należy stosować beton zwykły klasy C12/15. Elementy betonowe należy układać możliwie ściśle, stosując wymagane szczeliny dylatacyjne z elastycznym wypełnieniem, co ok. 25÷30 m. Roboty związane z budową krawężników i obrzeży winny być realizowane w okresie od 1 kwietnia do 30 października. Przy wbudowywaniu elementów należy bezwzględnie przestrzegać wymaganej niwelety oraz przebiegu osi trasy. Dopuszczalne odchyłki na całym odcinku wynoszą: ± 1 cm dla niwelety i ± 5 cm dla usytuowania osi w rzucie poziomym.



II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

SPIS TREŚCI

Spis treści

1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów	2
2. Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane	2
3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamówienia	2
4. Załączniki	4



PFU-2 CZĘŚĆ INFORMACYJNA

1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów

Wykonawca we własnym zakresie pozyska wszelkie niezbędne dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów.

2. Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Wszystkie roboty objęte zamówieniem prowadzone będą w obrębie działki, będącej własnością Zamawiającego.

Oświadczenie o prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane zostanie przekazane Wykonawcy na etapie opracowywania dokumentacji projektowej.

3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamówienia

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89 poz. 414) z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 12 września 2002r. o normalizacji (Dz. U. Nr 169 poz. 1386) z późniejszymi zmianami.

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 poz.881) z późniejszymi zmianami.

Ustawa z dnia 17 maja 1989r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30 poz. 163) z późniejszymi zmianami.

Ustawa z dnia 18 lipca 2001 roku. Prawo wodne (Dz. U. Nr 115 poz. 1229) z późniejszymi zmianami.

Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 roku o dozorze technicznym (Dz.U. Nr 122 poz. 1321) z późniejszymi zmianami.

Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 81poz. 351) z późniejszymi zmianami.

Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 roku Kodeks pracy (Dz. U. Nr 24 poz. 141) z późniejszymi zmianami.

Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 roku o odpadach (Dz. U. z 2013r., poz. 21) z późniejszymi zmianami.

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. Nr 62 poz. 627) z póź. zm.

Ustawa z dnia 20 lutego 2015 roku o odnawialnych źródłach energii Dz. U. 2015.478.

Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 roku o systemie oceny zgodności (Dz. U. Nr 166 poz. 1360) z późniejszymi zmianami oraz aktami wykonawczymi.

Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 roku Prawo geologiczne i górnicze. (Dz. U. Nr 163 poz. 981) z późniejszymi zmianami.

Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 roku o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. Nr 72, poz. 747) z późniejszymi zmianami.

Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 (Dz.U. Nr 75 poz. 690) z późniejszymi zmianami.

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 roku w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z 2015r., poz. 1989).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 roku w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno - kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz. U. Nr 25 poz. 133)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014r. , poz. 1278).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118 poz.1263).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz. 1126).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz. U. Nr 108, poz. 953).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401).

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 6 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129 poz. 844 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 6 czerwca 2014 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. (Dz. U. z 2014r., poz. 817)

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, (Dz. U. z 2012r., poz. 462).

PN-87/B-01060 – Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Technologia.

PN-81/B-10725 – Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-EN 14511-1:2014-02 Klimatyzatory, ziębiarki cieczy i pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym, do grzania i ziębienia – Część 1: Terminy, definicje, klasyfikacja.

PN-EN 14825:2016-08 – Klimatyzatory, ziębiarki cieczy i pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym, do grzania i ziębienia – Badanie i ocena w warunkach niepełnego obciążenia oraz obliczanie wydajności sezonowej.

PN-EN 14511-3:2013-12 – Klimatyzatory, ziębiarki cieczy i pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym do grzania i ziębienia - Część 3: Metody badań

PN-EN 378-1+A2:2012 Instalacje ziębnicze i pompy ciepła – Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska- Część – 1: Wymagania podstawowe, definicje, klasyfikacja i kryteria wyboru

PN-EN 378-2+A2:2012 Instalacje ziębnicze i pompy ciepła – Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska – Część 2: Projektowanie, wykonywanie, sprawdzanie, znakowanie i dokumentowanie

PN-EN 378-3+A1:2012 Instalacje ziębnicze i pompy ciepła – Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska – Część 3: Użytkowanie instalacji i ochrona osobista.



PN-EN 378-4+A1:2012 Instalacje ziębnicze i pompy ciepła – Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska – Część 4: Obsługa, konserwacja, naprawa i odzysk.

4. Załączniki

1. Pompy ciepła – instrukcja obsługi.