

CZĘŚĆ III
OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA
PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

CZĘŚĆ [A] OPISOWA

AKTUALIZACJA NA DZIEŃ 12-10-2021 r.

SPIS TREŚCI

1 OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	6
1.1 WSTĘP	6
1.2 ZAKRES ROBÓT	6
1.3 DEFINICJE.....	7
1.4 CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY – ZAKRES PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	8
1.4.1 Zakres Robót objętych Kontraktem	8
1.4.2 Wizytacja Terenu Budowy	8
1.4.3 Dostępność Terenu Budowy	9
1.4.4 Badania i analizy uzupełniające	9
1.4.5 Uzgodnienia i decyzje administracyjne.....	9
1.4.6 Dokumenty Wykonawcy.....	9
1.4.6.1 Zestawienie Dokumentów Wykonawcy	9
1.4.6.2 Forma Dokumentów Wykonawcy.....	10
1.4.6.3 Liczba egzemplarzy Dokumentów Wykonawcy	11
1.4.6.4 Zatwierdzenie Dokumentów Wykonawcy, nadzory i uzgodnienia stron trzecich	11
1.4.6.5 Zatwierdzenie Dokumentów Wykonawcy przez Inżyniera	12
1.4.6.6 Dokumentacja fotograficzna.....	12
1.4.7 Dokumenty Zamawiającego	13
1.4.8 Rozwiązania koncepcyjne Zamawiającego	13
1.4.9 Szkolenie, Rozruch, Próby, Przejęcie Robót	13
1.4.10 Serwis	14
1.5 GWARANTOWANE PARAMETRY	14
1.6 AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	15
1.6.1 Cel Projektu.....	15
1.6.2 Organizacyjna struktura działania systemu zaopatrzenia w wodę.....	15
1.6.3 Stan istniejący.....	15
1.6.3.2 Ujęcie wody - studnie	15
1.6.3.3 Ujęcie wody - jakość wody surowej	16
1.6.3.4 Stacja uzdatniania wody	17
1.6.4 Konieczność wykonania przedmiotu zamówienia	17
1.6.5 Stan formalno – prawny	17
1.6.5.1 Własność	17
1.6.5.2 Gospodarowanie wodami	17
1.6.6 Warunki przyrodnicze	18
1.6.7 Warunki gruntowo-wodne i geologiczne	18
1.7 OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE	19
1.7.1 Ogólne wymagania dotyczące Obiektów, Instalacji i Urządzeń.....	19
1.8 SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE	20
1.8.1 Technologia	20
1.8.1.1 Proces technologiczny uzdatniania wody	20
1.8.1.2 Napowietrzanie (aeracja).....	21
1.8.1.3 Filtracja	22
1.8.1.4 Płukanie filtrów	23
1.8.1.5 Oczyszczanie wód popłucznych	24
1.8.1.6 Magazynowanie wody uzdatnionej	24
1.8.1.7 Pompownia II stopnia.	26
1.8.1.8 Alkalizacja	26
1.8.1.9 Dezynfekcja.....	27
1.8.1.10 Opomiarowanie przepływu wody	28
1.8.1.11 Oczyszczanie powietrza	28
1.8.1.12 Armatura.....	29
1.8.1.13 Zasilanie i sterowanie	30

1.8.1.14 Zasilanie awaryjne:	31
1.8.2 Architektura i konstrukcje	32
1.8.2.1 Budynek SUW	32
1.8.2.2 Zbiornik wody pitnej - modernizowany	33
1.8.2.3 Zbiornik wody pitnej – nowoprojektowany	33
1.8.2.4 Zbiornik wód popłucznych – nowoprojektowany	34
1.8.2.5 Przepompownia ścieków bytowych.....	34
1.8.3 Instalacje sanitarne	35
1.8.3.1 Wentylacje	35
1.8.3.2 Ogrzewanie	36
1.8.3.3 Wod-kan	36
1.8.4 Instalacje elektryczne, linie kablowe i system AKPiA.....	36
1.8.4.1 Rozdzielnica główna niskiego napięcia	37
1.8.4.2 Rozdzielnice technologiczne	37
1.8.4.3 Instalacje elektryczne wewnętrzne	37
1.8.4.4 Instalacja odgromowa.....	37
1.8.4.5 System AKPiA	37
1.8.5 Sieci międzyobiektowe.....	43
1.8.5.1 Sieci wody surowej i uzdatnionej	43
1.8.5.2 Kanalizacja	43
1.8.5.3 Linie kablowe	43
1.8.6 Instalacja fotowoltaiczna	44
1.8.6.1 Moduły fotowoltaiczne.....	44
1.8.6.2 Konstrukcja montażu modułów fotowoltaicznych.....	46
1.8.6.3 Falowniki fotowoltaiczne	46
1.8.6.4 Rozdzielnica DC oraz AC.....	47
1.8.6.5 Linie kablowe	47
1.8.6.6 Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji fotowoltaicznej	49
1.8.7 Zagospodarowanie terenu	49
2 OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU	
ZAMÓWIENIA	49
2.1 CECHY OBIEKTU DOTYCZĄCE ROZWIĄZAŃ BUDOWLANOKONSTRUKCYJNYCH I WSKAŹNIKÓW	
EKONOMICZNYCH	49
2.2 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.....	50
2.2.1 CZĘŚĆ OGÓLNA	50
2.2.1.1 TABLICE INFORMACYJNE, TABLICA PAMIĄTKOWA	50
2.2.1.2 WARUNKI OGÓLNE	50
2.2.1.3 MATERIAŁY.....	55
2.2.1.4 SPRZĘT	57
2.2.1.5 TRANSPORT.....	57
2.2.1.6 WYKONANIE ROBÓT WRAZ Z PROJEKTOWANIEM.....	58
2.2.1.7 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	64
2.2.1.8 OBMIAR ROBÓT	76
2.2.1.9 PRZEJĘCIE ROBÓT.....	76
2.2.1.10 CENA KONTRAKTOWA I PŁATNOŚCI.....	79
2.2.1.11 PRZEPISY I NORMY STOSOWANE PRZY REALIZACJI KONTRAKTU	79
2.2.2 ROBOTY POMIAROWE I PRACE GEODEZYJNE.....	81
2.2.2.1 CZĘŚĆ OGÓLNA	81
2.2.2.2 MATERIAŁY.....	81
2.2.2.3 SPRZĘT	82
2.2.2.4 TRANSPORT.....	82
2.2.2.5 WYKONANIE ROBÓT	82
2.2.2.6 DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA	84
2.2.2.7 KONTROLA JAKOŚCI	84
2.2.2.8 OBMIAR.....	84
2.2.2.9 PRZEJĘCIE ROBÓT.....	84
2.2.2.10 PŁATNOŚCI	84

2.2.2.11 PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE	85
2.2.3 ROBOTY ROZBIÓRKOWE	85
2.2.3.1 CZĘŚĆ OGÓLNA	85
2.2.3.2 MATERIAŁY	85
2.2.3.3 SPRZĘT	85
2.2.3.4 TRANSPORT	85
2.2.3.5 WYKONANIE ROBÓT	86
2.2.3.6 KONTROLA JAKOŚCI	86
2.2.3.7 OBMIAR	86
2.2.3.8 PRZEJECIE ROBÓT	86
2.2.3.9 PŁATNOŚCI	87
2.2.3.10 PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE	87
2.2.4 ROBOTY ZIEMNE	87
2.2.4.2 MATERIAŁY	88
2.2.4.3 SPRZĘT	88
2.2.4.4 TRANSPORT	88
2.2.4.5 WYKONANIE ROBÓT	88
2.2.4.6 KONTROLA JAKOŚCI	90
2.2.4.7 OBMIAR	91
2.2.4.8 PRZEJECIE ROBÓT	91
2.2.4.9 PŁATNOŚCI	91
2.2.4.10 PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE	92
2.2.5 ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJE	92
2.2.5.1 CZĘŚĆ OGÓLNA	92
2.2.5.2 MATERIAŁY	92
2.2.5.3 SPRZĘT	98
2.2.5.4 TRANSPORT	99
2.2.5.5 WYKONANIE ROBÓT	100
2.2.5.6 KONTROLA JAKOŚCI	114
2.2.5.7 OBMIAR	119
2.2.5.8 PRZEJECIE ROBÓT	119
2.2.5.9 PŁATNOŚCI	119
2.2.5.10 PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE	119
2.2.6 INSTALACJE WEWNĘTRZNE	120
2.2.6.1 CZĘŚĆ OGÓLNA	120
2.2.6.2 MATERIAŁY	121
2.2.6.3 SPRZĘT	123
2.2.6.4 TRANSPORT	123
2.2.6.5 WYKONANIE ROBÓT	123
2.2.6.6 KONTROLA JAKOŚCI	128
2.2.6.7 OBMIAR	130
2.2.6.8 PRZEJĘCIE ROBÓT	130
2.2.6.9 PŁATNOŚCI	130
2.2.6.10 PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE	130
2.2.7 SIECI ZEWNĘTRZNE	131
2.2.7.1 CZĘŚĆ OGÓLNA	131
2.2.7.2 MATERIAŁY	131
2.2.7.3 SPRZĘT	133
2.2.7.4 TRANSPORT	134
2.2.7.5 WYKONANIE ROBÓT	135
2.2.7.6 Obsypka rurociągów w strefie niebezpiecznej	137
2.2.7.7 KONTROLA JAKOŚCI	139
2.2.7.8 OBMIAR	142
2.2.7.9 PRZEJECIE ROBÓT	142
2.2.7.10 PŁATNOŚCI	142
2.2.7.11 PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE	143
2.2.8 ZAGOSPODAROWANIE TERENU	143
2.2.8.1 CZĘŚĆ OGÓLNA	143
2.2.8.2 MATERIAŁY	144
2.2.8.3 Nawierzchnia z kostki brukowej, krawężniki	145
2.2.8.4 SPRZĘT	148

2.2.8.5 TRANSPORT	148
2.2.8.6 WYKONANIE ROBÓT	149
2.2.8.7 KONTROLA JAKOŚCI	154
2.2.8.8 OBMIAR	155
2.2.8.9 PRZEJECIE ROBÓT	155
2.2.8.10 PŁATNOŚCI.....	155
2.2.8.11 PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE	155

1 OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1.1 WSTĘP

Przedmiotem Zamówienia jest opracowanie dokumentacji projektowej oraz realizacja robót budowlanych dotyczących modernizacji (przebudowy) Stacji Uzdatniania Wody w Rogoźnicy oraz wykonania nowego zbiornika wody pitnej zgodnie z niniejszym Programem Funkcjonalno - Użytkowym (PFU).

Przedsięwzięcie będące przedmiotem niniejszego PFU swoim zakresem będzie obejmowało modernizację istniejących instalacji, urządzeń na terenie SUW Rogoźnica oraz przekazanie nowych instalacji i urządzeń do eksploatacji. Przedsięwzięcie pozwoli na zmianę technologii uzdatniania wody oraz pozwoli na uzupełnienie niedoborów wody poprzez budowę dodatkowego zbiornika szczytowego.

Uzyskanie oczekiwanych efektów wydajności i parametrów jakości wody powinno opierać się o wysoką jakość zastosowanej technologii i urządzeń przy minimalizacji kosztów eksploatacji.

Całość dokumentacji powinna spełniać wymogi określone przepisami ustawy z dnia 11 września 2019 r. Prawo Zamówień Publicznych z późn. zm. (Dz.U. z 2019 r. poz. 2019), oraz wymogi określone w wytycznych w zakresie kwalifikowalności wydatków w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020 z uwagi na planowaną realizację zadania przy współfinansowaniu ze środków pomocowych.

Ponadto przedmiot niniejszego zamówienia powinien zostać wykonany w sposób odpowiadający wymogom równoważnym z określonymi w Warunkach Kontraktowych dla urządzeń elektrycznych i mechanicznych oraz dla robót budowlanych i inżynierskich projektowanych przez wykonawcę, tzw. „Żółty FIDIC”.

Realizacja Kontraktu powinna być zgodna z dyrektywą Rady nr 85/337/EWG z dn. 27 czerwca 1985 r. w sprawie oceny skutków wywieranych przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko. W szczególności, zezwolenie na realizację Inwestycji musi posiadać formę decyzji administracyjnej – pozwolenia na budowę.

1.2 ZAKRES ROBÓT

Zakres robót obejmuje wykonanie kompletnej dokumentacji projektowej wraz z uzyskaniem w imieniu Zamawiającego wymaganych zgód, zezwoleń, dokumentów, uzgodnień, decyzji administracyjnych itp. pozwalających na realizację celów opisanych w niniejszym Programie funkcjonalno-użytkowym (PFU) oraz wykonanie robót budowlanych (na podstawie opracowanej dokumentacji) w zakresie przebudowy Stacji Uzdatniania Wody w Rogoźnicy.

Zamawiający przekaże Wykonawcy stosowne upoważnienia.

Przedmiot zamówienia obejmuje także **pełnienie nadzoru autorskiego** podczas realizacji robót budowlanych, o których mowa powyżej oraz zapewnienie pełnej obsługi

geodezyjnej przy wykonywaniu robót. Wykonawca zapewni sprawowanie Nadzoru Autorskiego przez projektantów – autorów Dokumentacji Projektowej zgodnie z wymaganiami ustawy Prawo Budowlane. Nadzór sprawowany będzie w szczególności poprzez:

- kontrolę zgodności wykonania Robót z treścią Dokumentacji projektowej dokonywanej przez projektantów – autorów. Kontrole takie odbywać się będą na każdym ważnym etapie Robót, lecz nie rzadziej niż 1 raz w ciągu miesiąca. Każda kontrola projektantów – autorów udokumentowana zostanie wpisem do Dziennika Budowy o stanie realizacji Robót,
- weryfikację Dokumentacji powykonawczej w zakresie jej zgodności z faktycznym wykonaniem Robót. Weryfikacja zostanie potwierdzona poprzez oświadczenie projektantów – autorów, załączone do Dokumentacji powykonawczej.

1.3 DEFINICJE

PFU - Program Funkcjonalno - Użytkowego w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego z dnia 2 września 2004.

SWZ - Specyfikacja Warunków Zamówienia w rozumieniu ustawy z dnia 11 września 2019 r. Prawo Zamówień Publicznych (Dz.U. z 2019 r. poz. 2019) oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego z dnia 2 września 2004.

Wykaz Cen – Część IV Specyfikacji SWZ Warunków Zamówienia, zestawienie przewidywanych do wykonania Robót podstawowych ze wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis.

Obiekt, Instalacja – podlegające modernizacji elementy Stacji Uzdatniania w Rogoźnicy,

Urządzenia – aparaty, maszyny, stanowiące część Robót.

Zamawiający – Gmina Głogów Małopolski, Rynek 136-060 Głogów Małopolski

Inżynier - osoba wyznaczona przez Zamawiającego do pełnienia funkcji Inżyniera dla Kontraktu, lub inną osobę wyznaczoną przez Zamawiającego za powiadomieniem Wykonawcy na mocy klauzuli 3.4. Warunków Kontraktu [*Zmiana Inżyniera*]. Funkcja Inżyniera obejmuje również występujące w Rozdziale 3 polskiego Prawa Budowlanego funkcje „Inspektora Nadzoru Inwestorskiego” oraz „koordynatora czynności inspektorów nadzoru inwestorskiego”.

Eksploatator/użytkownik- EkoGłog Sp. z o.o. Głogów Małopolski, ulica Towarowa 4a, 36-060 Głogów Małopolski

Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej, której obowiązki reguluje Ustawa Prawo Budowlane.

Roboty - roboty stałe związane z realizacją Obiektu, Instalacji i Urządzeń, które Wykonawca ma wykonać na mocy Kontraktu oraz wszelkie roboty tymczasowe każdego rodzaju, poza sprzętem Wykonawcy, potrzebne na Terenie Budowy dla wykonania i ukończenia Robót

oraz usunięcia wad. Równocześnie oznaczają one też projektowanie, budowę i roboty budowlane obiektu budowlanego, zgodnie z Art.3 ust.6 i 7 Prawa Budowlanego.

Roboty kwalifikowane - Roboty zgłoszone przez Zamawiającego w Decyzji Komisji Europejskiej, związane z modernizacją stacji uzdatniania wody w Rogoźnicy.

Roboty niekwalifikowane - Roboty nie zidentyfikowane w Decyzji Komisji Europejskiej, wynikające z warunku gospodarności środkami finansowymi przez Zamawiającego, związane z modernizacją stacji uzdatniania wody w Rogoźnicy, rozliczane z Wykonawcą na podstawie odrębnej faktury.

1.4 CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY – ZAKRES PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1.4.1 Zakres Robót objętych Kontraktem

Zakres robót objętych kontraktem obejmuje:

- Adaptacja istniejącego budynku SUW z termomodernizacją, remontem elewacji, remontem dachu i orynnowania, instalacjami wod-kan, c.o. i wentylacji, wymianą okien i drzwi zewnętrznych, montażem drzwi wewnętrznych zgodnie z funkcją poszczególnych pomieszczeń, remontem ścian wewnętrznych i posadzek.
- Zmiana technologii uzdatniania wody.
- Montaż zestawu hydroforowego.
- Remont trzykomorowego zbiornika wody pitnej i jego adaptacja do nowej technologii.
- Budowa dodatkowego zbiornika wody pitnej.
- Uzupełnienie i remont sieci wewnętrznych na terenie SUW.
- Zasilanie w energię elektryczną.
- Przełożenie wodociągu wody surowej oraz zasilania studni głębinowych.
- Przełożenie sieci energetycznej zasilającej budynek SUW.
- Wykonanie dróg dojazdowych i placów, opasek odbojowych wokół zbiornika i budynku SUW, ogrodzenia i oświetlenia terenu oraz systemu monitorowania alarmowego obiektu.
- Montaż i instalacja elektryczna urządzeń do pozyskania energii elektrycznej z energii słonecznej przy użyciu technologii krzemowej z wykorzystaniem ogniw monokrystalicznych

1.4.2 Wizytacja Terenu Budowy

Przed złożeniem oferty Wykonawca winien dokonać wizji lokalnej Terenu Budowy i jego otoczenia w celu oceny, na własną odpowiedzialność, kosztu i ryzyka, wszystkich czynników koniecznych do przygotowania rzetelnej oferty, obejmującej wszelkie niezbędne prace przygotowawcze, zasadnicze, tymczasowe i towarzyszące zarówno do prowadzenia robót budowlano-montażowych, jak i sporządzenia Dokumentów Wykonawcy.

1.4.3 Dostępność Terenu Budowy

Zamawiający uznaje, że na etapie przygotowania oferty, a następnie koncepcji programowo – przestrzennej, projektu budowlanego i projektu wykonawczego Wykonawca uzyska wszelkie informacje o dostępie do Terenu Budowy i trasach dostępu oraz, że zaprojektuje Roboty i ich realizację według pozyskanych informacji.

Wszystkie prace, które będą polegały na połączeniu nowych urządzeń i instalacji z funkcjonującymi muszą uzyskać zgodę Eksploatatora. W tym celu Wykonawca będzie występował na piśmie do Zamawiającego oraz powiadamiał Inżyniera. Pisma te powinny być przedłożone Zamawiającemu oraz do wiadomości Inżynierowi i Eksploatatorowi, co najmniej 7 dni roboczych przed planowanym terminem Robót. Do Robót można będzie przystąpić wyłącznie po uzyskaniu pisemnej zgody Zamawiającego i po uzgodnieniu terminu ich realizacji.

1.4.4 Badania i analizy uzupełniające

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca zweryfikuje dane wyjściowe do projektowania przygotowane przez Zamawiającego, wykona na własny koszt wszystkie badania i analizy uzupełniające niezbędne dla prawidłowego wykonania Dokumentów Wykonawcy, a w szczególności projektu budowlanego.

1.4.5 Uzgodnienia i decyzje administracyjne

W szczególności Wykonawca uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie, dokumentacje i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania, wykonania, uruchomienia i przekazania do użytkowania.

1.4.6 Dokumenty Wykonawcy

1.4.6.1 Zestawienie Dokumentów Wykonawcy

W ramach Kontraktu, oprócz Dokumentów Wykonawcy określonych w Warunkach Kontraktu, Wykonawca opracuje następujące Dokumenty i uzyska ich zatwierdzenie:

1. Koncepcję programowo-przestrzenną przed przystąpieniem do opracowania projektu budowlanego, sporządzoną zgodnie z wymaganiami niniejszego SWZ,
2. Projekt budowlany i projekty branżowe w zakresie zgodnym z wymaganiami obowiązującej w Polsce ustawy Prawo budowlane z 7 lipca 1994, wraz z późniejszymi zmianami, dla uzyskania pozwolenia na budowę;
3. Projekt wykonawczy dla celów realizacji inwestycji. Projekty wykonawcze stanowiąc będą uszczegółowienie dla potrzeb wykonawstwa projektu budowlanego. Projekt wykonawczy powinien być opracowany z uwzględnieniem warunków zatwierdzenia Projektu Budowlanego oraz warunków zawartych w uzyskanych opiniach i uzgodnieniach, jak również szczegółowych wytycznych Zamawiającego i Eksploatatora.
4. Inne opracowania niezbędne do uzyskania decyzji - pozwolenia na budowę i wykonania Robót np.:
 - mapy do celów projektowych,
 - badania geotechniczne podłoża,
 - operat wodno-prawny,

- inwentaryzację zieleni,
 - rysunki warsztatowe,
 - projekty zabezpieczenia ścian wykopów,
 - projekty odwodnienia wykopów,
 - projekty ochrony lub przełożenia wszystkich urządzeń, instalacji i wyposażenia znajdującego się w strefie oddziaływania Robót.
5. Program Zapewnienia Jakości.
 6. Instrukcję rozruchu Urządzeń i zmodernizowanych Obiektów.
 7. Instrukcję eksploatacji Urządzeń i zmodernizowanych Obiektów.
 8. Instrukcje techniczno – ruchowe (ITR), instrukcje stanowiskowe, instrukcje BHP i p.poż.
 9. Decyzję – pozwolenie na użytkowanie obiektu.
 10. Dokumentację fotograficzną Terenu Budowy, obiektów i urządzeń podlegających modernizacji, przed rozpoczęciem Robót oraz po wykonaniu Robót, przed przejęciem przez Zamawiającego.
 11. Dokumentację powykonawczą z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy wraz z inwentaryzacją geodezyjną wykonanych obiektów i połączeń międzyobiektowych.
 12. Raport porealizacyjny opracowany po Okresie Zgłaszania Wad, w którym Wykonawca przedstawi wyniki w zakresie pozwalającym na sprawdzenie dotrzymania parametrów wg Wykazu Gwarancji - punkt 1.5 PFU.

Wyłączenie niektórych z ww. opracowań z zakresu prac Wykonawcy może nastąpić po wyrażeniu zgody przez Inżyniera.

Dokumenty Wykonawcy powinny być opracowane przez wykwalifikowany personel posiadający odpowiednie uprawnienia wymagane do projektowania. Roboty powinny być zaprojektowane zgodnie z polskim Prawem Budowlanym, obowiązującymi przepisami oraz odpowiednimi normami. Dokumenty Wykonawcy powinny zostać wydane w stanie kompletnym z punktu widzenia celu któremu mają służyć.

Projekty budowlane i projekty wykonawcze poszczególnych branż powinny zawierać uzgodnienia Projektantów pozostałych branż.

Sporządzone przez Wykonawcę robót Dokumenty Wykonawcy będą zgodne z polskim Prawem Budowlanym.

W ramach Kontraktu należy zrealizować wszelkie modyfikacje Dokumentów wymagane przez Inżyniera, Zamawiającego lub Eksploatatora.

Niezależnie od stanu prac projektowych związanych z uzyskaniem Pozwolenia na Budowę, Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć do zatwierdzenia Inżynierowi wszystkie elementy projektów wykonawczych, obliczenia, rysunki itp. Dokumenty te podlegać będą przeglądowi i zatwierdzeniu przez Inżyniera zgodnie z Warunkami Ogólnymi Kontraktu.

1.4.6.2 Forma Dokumentów Wykonawcy

Wykonawca opracuje Dokumenty Wykonawcy i przekaże Inżynierowi w następującej formie:

1. Wersja papierowa w liczbie egzemplarzy określonej w punkcie 1.4.3.3, oprawiona w sposób uniemożliwiający zdekompletowanie, złożona w sposób zgodny z obowiązującymi wymaganiami,
2. Wersja elektroniczna zapisana na płytach CD lub DVD, zapis plików w następujących formatach:
 - pliki tekstowe z rozszerzeniem *.doc,
 - pliki graficzne z rozszerzeniem *.dwg oraz *.pdf,
 - arkusze kalkulacyjne z rozszerzeniem *.xls,
 - arkusze kalkulacyjne z rozszerzeniem *.kst.

Dopuszcza się zapis załączników do dokumentów, takich jak pisma i inne niezbędne uzgodnienia, w postaci plików z rozszerzeniem *.pdf.

Pliki powinny zostać zapisane w sposób uporządkowany w katalogach, umożliwiając rozpoznanie zawartości pliku, daty sporządzenia dokumentacji. Standardy zapisu należy uzgodnić z Inżynierem.

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.

1.4.6.3 Liczba egzemplarzy Dokumentów Wykonawcy

Wykonawca przekaze Zamawiającemu i Eksploatatorowi Dokumenty Wykonawcy w wersji elektronicznej 2.egz. oraz w wersji papierowej w następujących ilościach egzemplarzy:

Koncepcja programowo-przestrzenna - 3 egz.

Projekt budowlany (wersja robocza) – 3 egz.

Projekt budowlany (wersja ostateczna) – 5 egz.

Projekt wykonawczy – 3 egz.

Pozostałe wymagane dokumenty Wykonawcy - 2 egz.

Pośród dokumentacji wyszczególnionej w powyższym zestawieniu przewiduje się przekazanie Wykonawcy opieczetowanego przez Urząd Projektu Budowlanego egz.nr 3 oraz zatwierdzonego i opieczetowanego przez Inżyniera Projektu Wykonawczego egz.nr 3.

1.4.6.4 Zatwierdzenie Dokumentów Wykonawcy, nadzory i uzgodnienia stron trzecich

Wykonawca winien uwzględnić w cenie wszelkie koszty nadzorów, opinii, opłat i sporządzenia niezbędnej dokumentacji.

Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre Dokumenty Wykonawcy były poddane weryfikacji przez osoby uprawnione lub uzgodnieniu przez odpowiednie władze, to przeprowadzenie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt przed przedłożeniem tej dokumentacji do zatwierdzenia przez Inżyniera. Dokonanie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień nie przesądza o zatwierdzeniu przez Zamawiającego, Eksploatatora i Inżyniera, który odmówi zatwierdzenia w każdym przypadku, kiedy stwierdzi, że Dokument Wykonawcy nie spełnia wymagań Kontraktu.

Zatwierdzenie wszystkich dokumentów przez Zamawiającego, Eksploatatora i/lub Inżyniera jest warunkiem koniecznym realizacji Kontraktu, lecz nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z Kontraktu.

1.4.6.5 Zatwierdzenie Dokumentów Wykonawcy przez Inżyniera

Zatwierdzenie wersji roboczej PB

Wykonawca przedłoży Inżynierowi i Eksploatatorowi trzy egzemplarze Projektu Budowlanego (PB) w wersji roboczej (przed złożeniem go do odpowiednich instytucji) w celu uzgodnienia przez Inżyniera, Zamawiającego i Eksploatatora. Inżynier zwróci Wykonawcy jeden egzemplarz wersji roboczej PB z naniesionymi uwagami lub wykaz uwag do Projektu Budowlanego. Wszelkie poprawki w dokumentacji wynikające z uwag Inżyniera lub Eksploatatora zostaną naniesione przez Wykonawcę do dokumentacji w możliwie najkrótszym terminie i na jego koszt.

Zatwierdzenie uzgodnionych Dokumentów Wykonawcy

Dokumenty Wykonawcy uwzględniające ewentualne uwagi Inżyniera, Zamawiającego lub Eksploatatora oraz zawierające wszelkie inne niezbędne uzgodnienia, opinie, dokumentacje i decyzje administracyjne zostaną przekazane Inżynierowi do uzyskania ostatecznego zatwierdzenia w liczbie egzemplarzy wskazanej w punkcie 1.4.6.3. Egzemplarz nr 5 PB pozostanie w posiadaniu Inżyniera natomiast cztery zatwierdzone przez Inżyniera, Eksploatatora i Zamawiającego egzemplarze Projektu Budowlanego zostaną Wykonawcy przekazane w celu złożenia ich wraz z wnioskiem o wydanie pozwolenia na budowę. Po uzyskaniu pozwolenia na budowę opieczetowany (przez Urząd wydający pozwolenie na budowę) egzemplarz nr 3 PB zostanie u Wykonawcy robót, a opieczetowany egzemplarz nr 4 PB zostanie przekazany Zamawiającemu.

Wykonawcy zostanie przekazany także egz. nr 3 Projektu Wykonawczego (po zatwierdzeniu przez Inżyniera, Eksploatatora i Zamawiającego). Pozostała opracowana przez Wykonawcę dokumentacja będzie w posiadaniu Zamawiającego i Inżyniera.

Zatwierdzenie Dokumentów Wykonawcy przez Inżyniera nie będzie zwalniać Wykonawcy z obowiązków wykonania Robót zgodnie z Kontraktem. Za błędy w zatwierdzonych Dokumentach Wykonawcy odpowiada Wykonawca. Rozpoczęcie Robót lub ich części będzie możliwe jedynie po w/w zatwierdzeniu Dokumentów Wykonawcy lub ich części przez Inżyniera, Zamawiającego lub Eksploatatora, potwierdzonym na stronie tytułowej pieczęcią „Zaakceptowano do realizacji”. Nie dopuszcza się przystąpienia do wykonywania jakichkolwiek czynności formalno-prawnych lub wykonawczych przed uzyskaniem pozytywnej opinii Inżyniera, Zamawiającego i Eksploatatora. Termin wydania opinii do 7 dni od daty przedłożenia dokumentacji.

1.4.6.6 Dokumentacja fotograficzna

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania dokumentacji fotograficznej w formacie cyfrowym Terenu Budowy przekazanego przez właścicieli przed rozpoczęciem Robót budowlano-montażowych. Zdjęcia winny być wykonane w sposób jednoznacznie określający lokalizację fotografowanego terenu poprzez uwzględnienie punktów charakterystycznych i opis zdjęć.

Dokumentacja ta powinna być przekazana Inżynierowi, Eksploatatorowi oraz Zamawiającemu na płytach CD lub DVD. Dokumentację należy odpowiednio posegregować w folderach i opisać w celu umożliwienia lokalizacji fotografowanych obiektów.

Po zakończeniu robót Wykonawca wykona analogiczne zdjęcia terenów odtworzonych do stanu pierwotnego i przekaże je wraz z protokołami odbioru Robót.

1.4.7 Dokumenty Zamawiającego

Zamawiający posiada niżej wymienioną dokumentację:

- Kopie map zasadniczych – Załącznik nr 1a i 1b do Części Informacyjnej PFU
- Uproszczony wypis z rejestru gruntów – Załącznik nr 2 do Części Informacyjnej PFU.
- Decyzja Starosty Rzeszowskiego nr OŚ.6223-2/3/08/09 z dn. 12.03.2009 r. - pozwolenie wodnoprawne na szczególne korzystanie z wód polegające na poborze wód podziemnych z horyzontu czwartorzędowego z ujęcia „Rogoźnica” ze studni nr 2 (S2) i studni nr 3 (S3) w ilości $Q_{hmax}=37 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_{dmax}=888 \text{ m}^3/\text{d}$ - Załącznik nr 3 do Części Informacyjnej PFU.
- Decyzja Starosty Rzeszowskiego nr OŚ.613.1.80.2016 z dn. 08.07.2016 r. – zezwolenie na usunięcie drzew rosnących na działkach nr 194/29, 194/10 położonych w miejscowości Rogoźnica, Gmina Gogów Małopolski – Załącznik nr 4 do Części Informacyjnej PFU.
- Oświadczenie o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane – Załącznik nr 5 do Części Informacyjnej PFU.
- Warunki techniczne wykonania przyłącza kanalizacyjnego kanalizacji sanitarnej od budynku Stacji Uzdatniania Wody do sieci kanalizacyjnej. – Załącznik nr 11 do Części Informacyjnej PFU.

1.4.8 Rozwiązania koncepcyjne Zamawiającego

Opracowane przez Wykonawcę Dokumenty Wykonawcy muszą obejmować zakres objęty koncepcją przedstawioną w niniejszym PFU.

Przedstawione w PFU dane są materiałem wyjściowym i pomocniczym dla Wykonawcy do sporządzenia własnych opracowań w celu wykonania zadań wchodzących w zakres Kontraktu. Zamawiający dopuszcza zmiany w stosunku do przedstawionych rozwiązań, pod warunkiem akceptacji przez Zamawiającego i Eksploatatora rozwiązań alternatywnych oraz uzyskania przez Wykonawcę wszelkich niezbędnych uzgodnień z osobami trzecimi.

Wykonawca jest zobowiązany do weryfikacji podanych w PFU danych dla zadania wchodzącego w zakres niniejszego Kontraktu. W przypadku wyniknięcia rozbieżności pomiędzy rozwiązaniami przedstawionymi przez Zamawiającego, a opracowanymi przez Wykonawcę w zakresie typów urządzeń, wydajności, długości i innych, Wykonawca nie będzie rościł praw do dodatkowego wynagrodzenia.

1.4.9 Szkolenie, Rozruch, Próby, Przejęcie Robót

Wykonawca przeszkoli personel Zamawiającego i Eksploatatora, przeprowadzi rozruch urządzeń, Próby Końcowe (w tym próby przedrozruchowe, próby rozruchowe i ruch próbny) wraz z potwierdzeniem osiągnięcia parametrów określonych w Wykazie Gwarancji, punkt nr 1.5 PFU. Wykonawca będzie także na żądanie Zamawiającego lub Eksploatatora uczestniczył w próbach eksploatacyjnych.

Wykonawca wykona także inne zobowiązania konieczne do Przejęcia Robót od Wykonawcy i przekazania obiektu do eksploatacji i użytkowania, w tym wyposaży Obiekt w urządzenia

i narzędzia eksploatacyjne oraz bezpieczeństwa i higieny pracy wg standardu wynikającego z przepisów, zastosowanej technologii i rozwiązań materiałowych.

Wykonawca uzyska również pozytywne opinie stosownych organów administracji państwowej kompetentnych w trybie przekazania obiektu do eksploatacji i użytkowania.

Wykonawca zapewni także kompletne oznakowanie obiektów, urządzeń, stref i innych elementów instalacji wymagających oznakowania zgodnie z obowiązującymi przepisami.

1.4.10 Serwis

Wykonawca zapewni serwisowanie Obiektów, Urządzeń i Instalacji aż do końca okresu rękojmi. Zawarcie stosownych umów z podwykonawcami w przedmiotowym zakresie znajduje się po stronie Wykonawcy. Koszty serwisowania Urządzeń i Instalacji w Okresie Zgłaszania Wad oraz w okresie rękojmi pokrywa Wykonawca.

1.5 GWARANTOWANE PARAMETRY

W tabeli nr 1 wyszczególniono parametry procesowe i eksploatacyjne gwarantowane przez Wykonawcę.

Tab. nr 1 Parametry procesowe i eksploatacyjne gwarantowane przez Wykonawcę

L.p.	Parametr	Wartość	Okres Zgłaszania Wad	Okres rękojmi
1	Maksymalna dobową wydajność Obiektu (proces uzdatniania)	888 m ³ /d	365 dni od daty wystawienia Świadczenia Przejęcia	24 miesiące od daty wystawienia Świadczenia Przejęcia
	Maksymalna godzinowa wydajność Obiektu (proces uzdatniania)	37 m ³ /h		
3	Mętność po filtrach	<1 NTU		
4	Parametry fizykochemiczne wody po uzdatnieniu – zestaw hydroforowy	Załącz. Nr 2, 3B Rozporządzenia MZ z dn. 11.12.2017*		
5	Parametry mikrobiologiczne wody po uzdatnieniu – zestaw hydroforowy	Załącz. Nr 1, 3A Rozporządzenia MZ z dn. 11.12.2017*		
6	Pompownia drugiego stopnia - wydajność urządzeń	80 m ³ /h + pompa rezerwowa		

* Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn. 11 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2017 poz 2294)

Powyższe gwarancje należy traktować jako bezwzględne. Ich dotrzymanie warunkuje wydanie Świadczenia Wykonania.

1.6 AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1.6.1 Cel Projektu

Modernizacja (przebudowa) Stacji Uzdatniania Wody w Rogoźnicy ma na celu:

- Dostosowanie istniejącego budynku wraz ze zbiornikami wody pitnej do nowych wymogów technologicznych oraz do aktualnych przepisów budowlanych,
- Zastosowanie technologii uzdatniania wody w nawiązaniu do aktualnej jakości wody surowej,
- Zapewnienie odbiorcom wody pitnej w odpowiedniej ilości i jakości,
- Zapewnienie prawidłowej i ekonomicznej eksploatacji istniejącej sieci wodociągowej w warunkach maksymalnego rozbioru wody.

1.6.2 Organizacyjna struktura działania systemu zaopatrzenia w wodę

Przedsiębiorstwem zajmującym się zaopatrzeniem w wodę dla Gminy Głogów Małopolski jest EkoGłog Sp. z o.o., ul. Towarowa 4a, które posiada zezwolenie Zarządu Gminy Głogowa Małopolskiego na prowadzenie zbiorowego zaopatrzenia w wodę.

Gmina Głogów Małopolski jest właścicielem terenu i obiektów ujęcia wody w Rogoźnicy.

1.6.3 Stan istniejący

W chwili obecnej przedmiotowa Stacja Uzdatniania Wody w Rogoźnicy wyłączona jest z eksploatacji. Planowana modernizacja (przebudowa) SUW obejmuje zmianę całej technologii uzdatniania wody poprzez montaż nowych urządzeń i instalacji. Na terenie SUW znajduje się jeden trzykomorowy zbiornik wody pitnej, który zostanie zmodernizowany.

1.6.3.1 Lokalizacja

Modernizowana Stacja Uzdatniania Wody zlokalizowana jest w miejscowości Głogów Małopolski, ulica Maksymiliana Kolbego, obręb Rogoźnica, Gmina Głogów Małopolski.

W skład SUW-u wchodzi:

- obiekt stacji uzdatniania wody usytuowany jest w miejscowości Głogów Młp. obręb Rogoźnica na działce stanowiącej własność Gminy Głogów Małopolski w skład których wchodzi: budynek SUW, jeden trzykomorowy zbiornik wody uzdatnionej oraz sieci międzyobiektywne (Załącznik nr 1a i 1b),
- przewody tłoczne wody surowej pomiędzy studniami a SUW oraz przewody tłoczne wody uzdatnionej pomiędzy SUW a zbiornikami wody uzdatnionej i siecią wodociągową.

Woda dla potrzeb SUW ujmowana jest poprzez dwie studnie głębinowe wiercone S-2 i S-3 – ujęcie „Rogoźnica”, Gmina Głogów Małopolski.

1.6.3.2 Ujęcie wody - studnie

Woda ujmowana jest z dwóch studni głębinowych wierconych o następujących danych technicznych:

Studnia Nr 2 (S2) $Q_e=12,0 \text{ m}^3/\text{h}$ $S_e=3,50 \text{ m}$

Głębokość studni: 17,5 m

Studnia Nr 3 (S3) $Q_e=25,0 \text{ m}^3/\text{h}$ $S_e=3,50 \text{ m}$

Głębokość studni: 18,0 m

Ilość ujmowanej wody: $Q_{hmax}=37 \text{ m}^3/\text{h}$ $Q_{dmax}=888 \text{ m}^3/\text{d}$

Zamawiający posiada pozwolenia wodno-prawne na pobór wody (Decyzja Nr Oś.62232/3/08/09 z dn. 12.03.2009 r.)

W/w decyzję zamieszczono w Załączniku nr 3 do Części Informacyjnej PFU.

1.6.3.3 Ujęcie wody - jakość wody surowej

Parametry wody surowej pobieranej z poszczególnych studni ujęcia wody w Rogoźnicy podano w tabelach nr 2

Tab. nr 2. Jakość wody surowej – ujmowanej

Wskaźnik	Jednostka	Wartość dopuszczalna	Analiza	JARS
			S-2	S-3
Odczyn	pH	6,5-9,5	6,2 – 6,4	6,0 – 6,2
Mętność	NTU	1	0,54 – 0,91	0,25 – 0,66
Żelazo og.	$\mu\text{gFe}/\text{dm}^3$	200	85 – 116	15–21
Mangan	$\mu\text{gMg}/\text{dm}^3$	50	57 - 62	80 - 107
Jon amonowy	$\text{mgNH}_4^+/\text{dm}^3$	0,5	0,13-0,15	0,13-----
Azotyny	mg/dm^3	0,5	<0,066	<0,066-----
Azotany	mg/dm^3	50	60 – 63	31
Chlorki	mg/dm^3	250	14	7
Siarczany	mg/dm^3	250	57	45
Twardość	$\text{mgCaCO}_3/\text{dm}^3$	60-500	96	58
Wapń	mg/dm^3	-----	-----	-----
Zasadowość	mmol/dm^3	-----	0,54	0,32
Przewodnictwo	$\mu\text{gS}/\text{cm}$	2500	359 - 371	246 – 253

Biorąc pod uwagę powyższe dane, woda z ujęcia wody w Rogoźnicy charakteryzuje się następującymi parametrami:

- nadmierne stężenie związków manganu,
- obniżona wartość odczynu
- wysoka zawartość azotanów (– przy ciągłym poborze wody ich stężenie może ulec zmianie
- znacząca agresywność
- pod względem obecności mikrozanieczyszczeń (związków organicznych i metali ciężkich z wyjątkiem podwyższonej zawartości Niklu) woda nie budzi zastrzeżeń

Ujmowana woda surowa wymaga usunięcia manganu oraz uzyskania stabilności korozyjnej. Uzyskanie stabilnej wody pod względem właściwości korozyjnych wymaga podniesienia wartości odczynu do około 8,3.

1.6.3.4 Stacja uzdatniania wody

1.6.3.4.1 Technologia uzdatniania wody

W chwili obecnej Stacja Uzdatnionej wyłączona jest z eksploatacji.

Budynek SUW-u zostanie wyposażony w nowe urządzenia i nową instalację technologiczną.

1.6.3.4.2 Obiekty stacji uzdatniania wody

Na terenie stacji uzdatniania wody znajdują się następujące obiekty objęte modernizacją:

- a) Budynek SUW
- b) Trzykomorowy zbiornik wody pitnej

Aktualny stan zagospodarowania terenu SUW pokazano na Załączniku nr 1a i 1b.

1.6.4 Konieczność wykonania przedmiotu zamówienia

Zadaniem Stacji Uzdatniania Wody w Rogoźnicy jest uzupełnienie niedoborów wody w gminnej sieci wodociągowej dla mieszkańców Gminy Głogowa Małopolskiego. Modernizacja (przebudowa) SUW zapewni prawidłową i ekonomiczną eksploatację istniejącej sieci wodociągowej w warunkach maksymalnego rozbioru wody. Wykonanie dodatkowego nowego zbiornika szczytowego zapewni możliwość utrzymania odpowiednich parametrów w sieci wodociągowej.

1.6.5 Stan formalno – prawny

1.6.5.1 Własność

Teren, na którym zlokalizowana jest Stacja Uzdatniania Wody w Rogoźnicy jest własnością Gminy Głogów Małopolski, natomiast użytkownikiem jest Przedsiębiorstwo EkoGłog Sp. z o.o.

1.6.5.2 Gospodarowanie wodami

Wydana została następująca decyzja odnosząca się do gospodarowania wodami:

Decyzja Starosty Rzeszowskiego nr Oś.6223-2/3/08/09 z dn. 12.03.2009 r. - pozwolenie wodnoprawne na szczególne korzystanie z wód polegające na poborze wód podziemnych

z horyzontu czwartorzędowego j z ujęcia „Rogoźnica” ze studni nr 2 (S2) i studni nr 3 (S3) w ilości $Q_{hmax}=37 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_{dmax}=888 \text{ m}^3/\text{d}$, zamieszczona w Załączniku nr 3 do Części PFU

1.6.6 Warunki przyrodnicze

Gmina Głogów Małopolski usytuowana jest na granicy dwóch głównych jednostek morfologicznych Polski południowej – makroregionu Karpat i Kotliny Sandomierskiej. Granica zasięgu między nimi przebiega w rejonie południowego fragmentu terytorium gminy. Niewielka część terenu miejscowości Młocin położona jest w obrębie Pradoliny Podkarpackiej a tereny centralne i północne Gminy są w zasięgu Płaskowyżu Kolbuszowskiego.

Północna część gminy Głogów Młp. wchodzi w skład Sokołowsko – Wilczowolskiego Obszaru Chronionego, a południowo – zachodnia w skład Mielecko – Kolbuszowsko – Głogowskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu, będących elementami Krajowego Systemu Obszarów Chronionych.

Gmina Głogów Młp. w części objętej Obszarami Chronionego Krajobrazu Sokołowsko – Wilczowolskim i Mielecko – Kolbuszowsko – Głogowskim, zaliczona została do obszaru węzłowego rangi krajowej – 24 K– ze wskazaniem na rolę biocentrów istniejącego rezerwatu przyrody „Bór” i rezerwatu przyrody „Zabłocie”. Obszar węzłowy ma za zadanie ochronę charakterystycznych dla tego regionu zbiorowisk flory i fauny.

Dla zapewnienia spójności systemu przyrodniczego na obszarze gminy postuluje się wprowadzenie i utrzymywanie ekologicznie aktywnego układu przestrzennego, wiążącego ze sobą obszary chronione, pełniące rolę biocentrów. Jego podstawę stanowią doliny rzeczne, obejmujące aktywne biologicznie ekosystemy wodne, łąkowe, torfowiska tworzące korytarze ekologiczne.

1.6.7 Warunki gruntowo-wodne i geologiczne

Gmina Głogów Małopolski położona jest w na terenie zapadliska przedkarpackiego. Zapadlisko przedkarpackie to rów przedgórski wypełniony mięszszowymi (ponad 2000 m) ilasto-mułkowo-piaskowcowymi utworami miocenu (do sarmatu dolnego włącznie).

Utwory miocenne przykryte są nieciągłą okrywą osadów czwartorzędowych o miąższości do 24-30 m (koło Miłocina, Pogwizdowa Starego). Najstarsze utwory na omawianym obszarze to prawdopodobnie preglacjalne piaski ze żwirami o genezie rzecznej. Występują miejscami

w dnach kopalnych dolin w tym także w obniżeniu Rynny Podkarpackiej.

Ze zlodowaceniami południowopolskimi związane są szeroko rozpowszechnione piaszczyste i piaszczysto-żwirowe osady lodowcowe i wodnolodowcowe o miąższości do 20 m . Budują one zdenudowane równiny morenowe na Płaskowyżu Kolbuszowskim oraz wypełniają większość obniżzeń terenu. W ich obrębie udokumentowanego liczne złoża kruszywa naturalnego. W dolinach większych rzek występują piaski ze żwirami i mułki, budujące terasy nadzalewowe. Na równinach wodnolodowcowych i morenowych koło Bartkowic, Głogowa Małopolskiego i Czarnej Sędziszowskiej występują wydmy o wysokości względnej do 15 m. Najmłodsze są holocenne mułki, piaski i żwiry rzeczne, budujące terasy zalewowe w dolinach rzek.

W skład zasobów wodnych Gminy Głogowa Małopolskiego wchodzi:

- Wody podziemne

Na obszarze Gminy Głogów Małopolski wydzielono dwa poziomy wodonośne:

- czwartorzędowy
- trzeciorzędowy

Głównym poziomem użytkowym na tym terenie jest wodonośny poziom czwartorzędowy związany z piaszczystymi i piaszczysto-żwirowymi podrzędnie piaszczysto-pylastymi utworami występującymi w Pradolinie Podkarpackiej i w dolinie Wisłoka. Miąższość warstwy wodonośnej wynosi od 5 do 20m. Strop warstwy wodonośnej występuje najczęściej na głębokości od 5 do 15 m p.p.t. W obszarze pomiędzy Trzcianą, Rudną Małą i Lipiem oraz Głogowem Małopolskim, a Zaczerniem strop warstwy wodonośnej występuje na głębokości do 5 m p.p.t. Zwierciadło wód podziemnych ma charakter swobodny i tylko sporadycznie napięty (gliny zwałowe tylko w formie izolowanych płatów). Poziom wodonośny jest sporadycznie lub praktycznie nieizolowany od zanieczyszczeń

z powierzchni terenu. Wynika z tego najczęściej wysoki stopień zagrożenie poziomu wodonośnego. W okolicach Głogowa Małopolskiego, Zaczernia i Pogwizdowa występuje bardzo wysoki stopień zagrożenia poziomu wodonośnego, a koło Czarnej Sędziszowskiej tylko średni. Współczynnik filtracji od 0.1 m/24h do 77.3m/24h. Wydajność studni ujmujących ten poziom wodonośny wynosi najczęściej od 30 do 50 m³ /h.

- Wody powierzchniowe

Obszar Gminy Głogów Małopolski leży w strefie wododziałowej Wisłoki i Sanu.

Na obszarze Gminy Głogów Małopolski brak jest naturalnych zbiorników wód powierzchniowych, występują natomiast drobne cieki wodne i liczne zbiorniki sztuczne.

1.7 OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE

1.7.1 Ogólne wymagania dotyczące Obiektów, Instalacji i Urządzeń

1. Modernizacja (przebudowa) Stacji Uzdatniania Wody w Rogoźnicy powinna zostać zaprojektowana i wykonana oraz przekazana do eksploatacji w sposób zapewniający spełnienie wymagań dotyczących jakości wody uzdatnionej, określonych w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dn. 11 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.
2. Obiekty muszą spełniać wymagania określone w obowiązujących przepisach w zakresie bezpieczeństwa, konstrukcji, ochrony przeciwpożarowej, przepisów sanitarno-epidemiologicznych, przepisów BHP, ochrony zdrowia i ochrony środowiska,
3. Wszelkie elementy, Instalacje, Urządzenia, armatura i orurowanie służące do transportu i uzdatniania wody, mające kontakt z wodą, muszą posiadać atest Państwowego Zakładu Higieny.

Woda podawana do sieci w okresie realizacji Kontraktu powinna posiadać parametry nie gorsze niż określone w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dn. 11 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

4. Proces technologiczny musi być bezpieczny dla życia i zdrowia ludzi, należy podjąć wszelkie środki dla uniknięcia niebezpieczeństwa dla obsługi Urządzeń i Instalacji, otoczenia i osób trzecich w czasie uruchomienia, normalnej eksploatacji, planowanych przerw i odstawień, remontów i awarii.

5. Obiekty, Urządzenia i Instalacje podlegające projektowaniu i Robotom wg niniejszego PFU powinny mieć trwałą i niezawodną konstrukcję, pozwalającą na co najmniej 20 letnią eksploatację. Urządzenia powinny charakteryzować się wysoką jakością, niezawodnością pracy, wysokim standardem wykonania oraz niską energochłonnością.
6. Zastosowane rozwiązania technologiczne, Urządzenia i Instalacje powinny być sprawdzone w praktyce eksploatacyjnej, nie mogą być Urządzeniami i Instalacjami prototypowymi.

1.8 SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE

1.8.1 Technologia

1.8.1.1 Proces technologiczny uzdatniania wody

Podstawą proponowanych rozwiązań projektowanych Stacji Uzdatniania Wody było opracowanie Politechniki Rzeszowskiej p.t. „Technologia uzdatniania wody podziemnej z ujęcia w Rogoźnicy”.

Proces technologiczny uzdatniania wody pompowanej ze studni głębinowych na ujęciu będzie prowadzony w układzie zamkniętym i w jego skład będą wchodzić następujące procesy jednostkowe:

- Napowietrzanie w zbiorniku ciśnieniowym z wypełnieniem pierścieniami lub równoważnym. Ilość powietrza 10% przepływu wody, czas kontaktu min. 180 s.
- Wariantowe dozowanie środka alkalizującego (roztwór NaOH)
- Jednostopniowa filtracja na dwuwarstwowym złożu aktywnym chemicznie:
 - kalcyt (CaCO_3)
 - piroluzyt? (MgO_2)
- Regeneracja filtracyjnego poprzez wzruszanie sprężonym powietrzem oraz płukanie wodą.
- Magazynowanie uzdatnionej wody w zbiornikach retencyjnych.
- Awaryjne chlorowanie uzdatnionej wody podchlorynem sodu (NaOCl)
- Podawanie uzdatnionej wody do sieci wodociągowej przez zestaw pompowy (pompy II stopnia).

Po wytrąceniu żelaza i manganu na filtrach, woda kierowana będzie do zbiorników retencyjnych. Ze zbiorników woda pompowana będzie do sieci poprzez zestaw pompowy (pompa II stopnia).

Przykładowe rozmieszczenie obiektów na terenie SUW pokazano w Załączniku nr 7.

Przykładowe rozmieszczenie pomieszczeń i urządzeń w budynku SUW pokazano w Załączniku nr 7 i 8.

Orientacyjny schemat technologiczny przebudowanej Stacji Uzdatniania Wody Rogoźnica pokazano w Załączniku nr 9.

Stacja będzie pracowała całkowicie automatycznie, sterowana sterownikiem mikroprocesorowym, swobodnie programowalnym. Sterownik będzie zapewniał

automatyczne działanie procesów filtracji oraz płukanie filtrów. Po przepompowaniu zadanej ilości wody ze studni głębinowych, lub upłynięciu określonej ilości dni, sterownik realizuje automatycznie cały proces płukania, ze wskazaniem na okres nocy. Pracą pomp I stopnia, sterują sygnalizatory poziomu (sondy hydrostatyczne) zamieszczone w zbiornikach wyrównawczych. Pracą pomp II stopnia steruje inny, odrębny sterownik swobodnie programowalny, znajdujący się w wyposażeniu zestawu pompowego II stopnia i utrzymujący ciśnienie wody, na wyjściu ze stacji uzdatniania wody na stałym poziomie.

1.8.1.2 Napowietrzanie (aeracja)

Do napowietrzania wody surowej przyjęto proces aeracji ciśnieniowej.

Wymagane parametry aeratora:

- Ilość powietrza: 10% objętości przepływającej wody
- Rzeczywisty czas kontaktu: min. 180 s

Napowietrzanie będzie realizowane w aeratorze ciśnieniowym częściowo wypełnionym pierścieniami zwiększającymi powierzchnię kontaktu.

Aerator

- Parametry:
 - przepływ wody: $Q_{\max} = \text{do } 37 \text{ m}^3/\text{h} = 10,3 \text{ l/s}$
 - przepływ powietrza: $Q_{p\max} = \text{do } 3,7 \text{ m}^3/\text{h} = 1,0 \text{ l/s}$
 - ciśnienie nominalne: $PN=6 \text{ bar}$
 - kołnierze przyłączeniowe: $PN = 10 \text{ bar}$
 - średnica 1200 mm, wysokość całkowita 3010 mm
- Wykonanie materiałowe – stal konstrukcyjna z zabezpieczeniem antykorozyjnym:
 - zabezpieczenie wewnątrz z atestem PZH dopuszczającym sodo kontaktu z wodą pitną
 - pokrycie zewnętrzne min. dwie warstwy farb epoksydowych dwuskładnikowych (warstwa podkładowa + warstwa nawierzchniowa)
- Wyposażenie:
 - włącz boczny rewizyjny
 - manometr
 - zawór bezpieczeństwa
 - zwoy elektromagnetyczne na dopływie i spuszcie gazów
 - system rozbryzgu wody (tarcza rozbryzgowa)
 - zawór spustowy u dołu aeratora
 - automatyczny układ kontrolujący poziom zwierciadła wody, utrzymujący stałą wielkość poduszki powietrznej, w której rozdeszczowana jest woda surowa. Podstawowymi elementami układu jest sonda poziomu montowana wewnątrz rury wodowskazowej i dwa zawory elektromagnetyczne.

Ilość urządzeń: min 1 kpl

Sprężarka bezolejowa

- Parametry:
 - $Q = \min 15,0 \text{ m}^3/\text{h}$
 - $P = 1,0 \text{ MPa}$
 - $N_s = \text{ok. } 2,2 \text{ kW}$Zbiornik magazynowy powietrza: ok. 270 l
- Funkcja autostartu po zaniku napięcia
- Ilość urządzeń: 2 (1+1R)

1.8.1.3 Filtracja

W celu usunięcia żelaza i manganu przyjęto proces jednostopniowej filtracji pośpiesznej w zamkniętych filtrach ciśnieniowych.

Przewiduje się zastosowanie złoża dwuwarstwowego odkwaszająco-katalitycznego.

- Wymagane parametry filtracji:
 - wydajność maksymalna $Q = \text{do } 37,0 \text{ m}^3/\text{h}$,
 - dopuszczalna prędkość filtracji $V = \text{poniżej } 10,5 \text{ m/h}$,
 - ilość filtrów $n = 2 \text{ szt.}$,
 - średnica filtra $D = \min 1500 \text{ mm}$, wysokość całkowita 3140 mm
 - powierzchnia $f = 1,74 \text{ m}^2$,
- Wykonanie filtra ciśnieniowego:
 - ciśnienie minimalne filtru PN5,
 - połączenia kołnierzowe PN10,
 - wykonanie materiałowe: stal konstrukcyjna z zabezpieczeniem antykorozyjnym,

Zabezpieczenie wewnętrzne dwuskładnikową farbą epoksydową bezrozpuszczalnikową z atestem PZH dopuszczającym do kontaktu z wodą pitną

Zabezpieczenie zewnętrzne min. dwie warstwy farb epoksydowych dwuskładnikowych (warstwa podkładowa + warstwa nawierzchniowa).

- Drenaż płytowy z dyszami szczelinowymi z PP. Ilość dysz w jednym filtrze min. 88 szt.
- Warstwa podtrzymująca złoża filtracyjne:
 - żwir o uziarnieniu $1,6 \div 2,5 \text{ mm} - 0,1 \text{ m}$
 - żwir o uziarnieniu $3,00 \div 5,0 \text{ mm} - 0,1 \text{ m}$Złoża filtracyjne powinny być zgodne z normą PN-EN 12904
- Złoża filtracyjne odkwaszające (część górna):
 - węgiel wapnia: wysokość warstwy: 1,0m
 - uziarnienie: 2 – 4mm
 - właściwości chemiczne: $\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3 = \min 98\%$, $\text{CaCO}_3 = \min 96,8\%$, $\text{MgCO}_3 = \max 1\%$.

- gęstość nasypowa: $1,2 \div 1,25 \text{ t/m}^3$
- zużycie złoża (łącznie ze stratami przy płukaniu wstecznym): na $1 \text{ g/m}^3 \text{ CO}_2$ ok. $2,5 \text{ g}$
- przyrost twardości (w przeliczeniu) na $1 \text{ g/m}^3 \text{ CO}_2$ ok. $0,128 \text{ On}$
- atest PZH
- Złoże filtracyjne katalityczne (część dolna): piroluzyt – dwutlenek manganu: wysokość warstwy: $0,4 \text{ m}$
 - uziarnienie: $1 - 3 \text{ mm}$
 - gęstość pozorną $4,0 - 4,3 \text{ g/cm}^3$
 - ciężar nasypowy $1,9 - 2,0 \text{ t/m}^3$
 - zawartość $\text{MnO}_2 \geq 82\%$
- Pozostałe wyposażenie filtra:
 - 4 przepustnice z pojedynczym zintegrowanym siłownikiem (napędem) pneumatycznym niezbędne dla automatycznej pracy i płukania filtrów
 - włącz boczny rewizyjny
 - włącz górny zasypowy
 - odpowietrzniki
 - kontrolowana wewnętrzna poduszka powietrzna poprzez mechaniczny układ regulacji - dodatkowe napowietrzanie wody
 - podpory (nogi filtra) w ilości min 3 szt. nie mogą wychodzić poza obrys filtra
 - manometry + kurki probiercze (po 2 komplety)

1.8.1.4 Płukanie filtrów

Zanieczyszczenia zatrzymane w czasie przepływu wody przez złoże filtracyjne będą okresowo usuwane poprzez proces płukania powietrzem i wodą uzdatnioną.

Proces płukania prowadzony będzie dwuetapowo:

- Etap I – płukanie wsteczne sprężonym powietrzem z intensywnością $q = 16 \div 20 \text{ l/s} \cdot \text{m}^2$ przez 6 min.

Sprężone powietrze będzie dostarczane przez dmuchawę o parametrach:

- wydajność $Q = \text{min } 138 \text{ m}^3/\text{h}$
- spręż $H = 3,0 \text{ m H}_2\text{O}$
- moc silnika $N_s = \text{ok } 4,0 \text{ kW}$

Układ z wytwarzania sprężonego powietrza do płukania filtrów składa się z następujących elementów:

- dmuchawy boczno kanałowej o mocy $P = 4,0 \text{ kW}$ z filtrem powietrza,
- zaworu bezpieczeństwa,
- łącznika amortyzacyjnego,

- zaworu zwrotnego,
 - przepustnicy odcinającej,
 - orurowania – rur i kształtek ze stali nierdzewnej lub PVCu,
 - konstrukcji wsporczej ze stali nierdzewnej wraz z obejmami.
- Etap II – płukanie wsteczne wodą uzdatnioną z intensywnością $q=8 \div 10 \text{ l/s}\cdot\text{m}^2$ przez 8 min

Parametry pompy wody płuczającej:

- wydajność $Q = \text{min } 50 \text{ m}^3/\text{h}$
- ciśnienie $H = 14 \text{ m H}_2\text{O}$
- moc silnika $N_s = \text{ok. } 1,5 \text{ kW}$

W danym momencie przewiduje się płukanie tylko jednego filtra.

1.8.1.5 Oczyszczanie wód popłucznych

Wody pochodzące z regeneracji – płukania złoża filtracyjnego odprowadzane będą do nowoprojektowanego zbiornika wód popłucznych. Po zakończeniu cyklu płukania zawartość zbiornika zostanie przepompowana do kanalizacji sanitarnej i trafi do oczyszczalni ścieków. Miejsce oraz warunki włączenia do kanalizacji sanitarnej pokazano w Załączniku nr 11.

Ilość ścieków z płukania filtru i spust pierwszego filtratu $Q = \text{ok. } 8.8 \text{ m}^3/\text{cykl}$.

Należy zaprojektować i wykonać zbiornik wód popłucznych o następujących wymaganiach:

- Pojemność czynna min 10 m^3 .
- Doprowadzenie wód popłucznych oraz pozostałych ścieków z budynku SUW (z wyłączeniem ścieków sanitarnych).
- Doprowadzenie wód z przelewów awaryjnych i odwadniania zbiorników retencyjnych.
- Przelew awaryjny do kanalizacji deszczowej.
- Pompa do odprowadzenia wód: $Q = 10 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 6 \text{ m H}_2\text{O}$
- Armatura DN 80 umieszczona w wydzielonej komorze lub studni:
 - zawór zwrotny,
 - zasuwa odcinająca nożowa międzykołnierzowa,
 - wstawka montażowa.
- Pomiar napełnienia.

Sygnał przekazany do sterowani. Steruje pracą pompy. Dopóki zbiornik nie jest opróżniony blokada cyklu płukania kolejnego filtra.

Orientacyjna długość rurociągu tłoczego DN 80 PEHD – ok. 70 m.

Rozpoczęcie procesu płukania uzależnione będzie od wcześniejszego opróżnienia zbiornika popłuczyn przy pomocy pompy. Przewiduje się płukanie nie częściej niż jeden filtr na dobę.

1.8.1.6 Magazynowanie wody uzdatnionej

Należy zaprojektować i wykonać nowy zbiornik na wodę pitną.

Wymagania dla nowego zbiornika:

- lokalizacja w sąsiedztwie istniejącego budynku stacji od strony południowej przy wjeździe na teren SUW Rogoźnica na działkach nr: 196/2, 194/12, 194/10, 184/29 obręb 0008 Rogoźnica. Lokalizując zbiorniki należy przewidzieć na działce miejsce na budowę jeszcze jednego zbiornika o pojemności czynnej min. 500 m³.
- Wymagana pojemność czynna zbiornika min. 500 m³.
- Zbiornik żelbetowy z wewnętrzną izolacją przeciwwodną (atest PZH) do kontaktu z wodą pitną).
- Zewnętrzne ocieplenie zbiornika z płyt warstwowych styropianowych EPS 100-038 o grubości min 15 cm lub równoważne. Płaszcz zewnętrzny z blachy powlekanej .
- Rzędna wylotu wody ze zbiornika nie może być niżej niż rzędna wlotu do zestawu hydroforowego pełniącego funkcję pompowni II stopnia.
- Włazy rewizyjne wykonane ze stali nierdzewnej lub z PP z podwójnym zamknięciem i odpowietrzeniem.
- Drabinka umożliwiająca wejście na zbiornik, zgodna z przepisami BHP wraz z zabezpieczeniem przed nieuprawnionym wejściem osób trzecich.
- Opaska o szerokości minimum 30 cm z kostki betonowej wokół zbiornika.

Zbiornik musi być wyposażony:

- rurociąg doprowadzający wodę DN 150 z zasuwą odcinającą,
 - rurociąg DN 200 z zasuwą odprowadzającą wodę do pompowni II stopnia,
 - rurociąg DN 200 z zasuwą, służący do odwadniania i usuwania osadów z dna zbiornika w czasie jego czyszczenia i dezynfekcji,
 - przelew awaryjny wraz z rurociągiem DN 200 zabezpieczający zbiornik przed przepełnieniem (bez zasuwy), – wentylacja zbiornika.
- Zasuwy obsługujące zbiornik powinny być zabudowane w ziemi (z obudową teleskopową, skrzynką uliczną i obsługiwane kluczem).
- Zbiornik musi posiadać system kontroli pracy obejmujący:
 - ciągły pomiar napełniania zbiornika radarowy,
 - punktowe pomiary poziomu min i max,
 - przekazanie sygnałów do systemu sterowania i monitoringu SUW Rogoźnica.

W ramach modernizacji należy wykonać adaptację istniejącego zbiornika trzykomorowego. Adaptacja obejmuje:

- Włączenie istniejącego zbiornika do nowej technologii uzdatniania wody.
- Remont wewnętrzny powierzchni betonowych, w tym wykonanie izolacji wodoszczelnej (atest PZH dopuszczenia do kontaktu z wodą pitną).
- Wymianę włączów rewizyjnych.

- Wymianę armatury i rurociągów (Na każdą z komór 3 zasuwy kołnierzowe DN150 PN10. Wszystkie elementy mające kontakt z wodą pitną muszą mieć atest PZH.)
- Wykonanie systemu kontroli pracy zbiornika obejmującego:
 - ciągły pomiar napełnienia każdej z komór,
 - punktowe pomiary poziomu min i max,
 - przekazanie sygnałów do systemu sterowania i monitorowania SUW Rogoźnica.

1.8.1.7 Pompownia II stopnia.

Sieć rozbiorowa będzie zasilana przez pompownię II stopnia. Funkcję tą będzie pełnił zestaw hydroforowy o następujących parametrach:

- Ilość pomp: 3 Wysokość podnoszenia $H = 60 \text{ m H}_2\text{O}$
- Moc zestawu $N_s = \text{ok. } 3 \times 7,5 \text{ kW} = \text{ok. } 22,5 \text{ kW}$ Wymagania dla zestawu hydroforowego:
- Sterowanie zestawu sterownikiem swobodnie programowalnym.
- Każda pompa sterowana własną przetwornicą częstotliwości.
- Rama montażowa i orurowanie zestawu wykonane ze stali 1.4301.
- Kołnierze w wykonaniu na ciśnienie nominalne PN 10.
- Armatura zwrotna po pompach, armatura odcinająca przed pompami i po armaturze zwrotnej.
- Na kolektorze ssawnym zamontowany czujnik obecności wody.
- Na kolektorze tłocznym zainstalowany przetwornik ciśnienia.
- Sterownik z możliwością komunikacji za pomocą Profibus-DP lub Modbus.

1.8.1.8 Alkalizacja

W celu korekty odczynu pH należy zaprojektować, dostarczyć i wykonać instalację dozowania ługu sodowego.

W skład instalacji powinny wchodzić:

- Zestaw dozujący ługu sodowego:
 - zbiornik 200 dm^3 z PE, z mieszadłem, otworem nalewowym, króćcami czerpальnym i spustowym,
 - pompa w konstrukcji i wykonaniu materiałowym odpornym na ługi. Pompa podaje roztwór NaOH proporcjonalnie do impulsów wodomierza przed zbiornikiem aeracji,
 - czujnik poziomu napełnienia zbiornika.
- Wanna wychwytowa z rusztem, wykonanie z PE. Pojemność wychwytowa min. 220 dcm^3 . Na wannie wychwytowej należy umieścić zestaw dozujący oraz pojemniki handlowe z ługiem w trakcie przelewania go do zbiornika.
- Elektryczna pompa do beczek/kontenerów dostosowana do przelewania ługu.
Przewidywana forma dostawy ługu:

- roztwór 50% NaOH w kanistrach/beczkach 25 kg.

Zalecane stężenie dozowania do procesu:

- 20 – 30% NaOH

Przygotowanie roztworu roboczego polegać będzie na rozcieńczeniu (wagowym) produktu handlowego wodą w proporcji 1:1.

Uwaga: Ług sodowy 50% zaczyna krzepnąć w temperaturze $+15^{\circ}\text{C}$ tworząc hydraty. W przypadku stwierdzenia tego zjawiska beczkę/kanister z ługiem należy ogrzać w pojemniku z gorącą wodą. Po całkowitym rozpuszczeniu hydratów można zawartość przepompować do zbiornika i rozcieńczyć do stężenia zalecanego do dozowania t.j. $20\div 30\%$ NaOH. Taki roztwór zaczyna krzepnąć w temperaturze poniżej 0°

Wielkość dawki i częstotliwość użycia zostanie określona w trakcie rozruchu.

Pomieszczenie instalacji ługu sodowego musi spełniać wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia 1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków.

1.8.1.9 Dezynfekcja

Woda z ujęć podziemnych, uzdatniona w zamkniętych instalacjach technologicznych na ogół nie wymaga ciągłej dezynfekcji. Jednak z uwagi na zawsze możliwe pogorszenie jakości wody z ujęcia lub konieczności dezynfekcji zbiorników SUW lub sieci należy zaprojektować i wykonać instalację dezynfekcji wody przy pomocy roztworu podchlorynu sodu.

Przewiduje się dwa punkty dozowania podchlorynu sodu:

- po filtrach (przed zbiornikami retencyjnymi),
- po pompowni II stopnia (w rurociąg podający wodę do sieci).

Dawka dla dezynfekcji wody pitnej: $0,3\div 0,5$ mg Cl_2/l .

Produkt handlowy roztwór podchlorynu sodu (NaOCl) zawiera 14,5% chloru aktywnego (1 kg zawiera 145g wolnego chloru).

Roztwór roboczy ($1\div 3\%$) otrzymuje się przez odpowiednie rozcieńczenie produktu handlowego.

W skład zestawu do chlorowania za pomocą podchlorynu sodu powinny wchodzić:

- Zbiornik roboczy 100 dcm^3 z mieszadłem, podłączeniami i czujnikiem poziomu.
- Dozująca pompa membranowa z regulowaną wydajnością do 15 l/s i ciśnieniu 0,8 MPa.
- Wydajność pompy regulowana w zależności od wybranego miejsca dozowania, od impulsów wodomierza: – po filtracji,
 - po pompowni II stopnia.
- Zawory, rurociągi i podłączenia. Zalecany materiał zbiornika, armatury i rurociągów – tworzywa sztuczne (PVC-U, PP, PE).

Pomieszczenie instalacji podchlorynu sodowego musi spełniać wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia

1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków.

1.8.1.10 Opomiarowanie przepływu wody

Należy opomiarować przy pomocy wodomierzy następujące strumienie wody na SUW:

- Woda surowa dopływająca z ujęcia.
- Woda uzdatniona kierowana do sieci.
- Woda uzdatniona kierowana do płukania filtrów.

Dodatkowo należy zaprojektować i dostarczyć układ pomiarowo-sterujący zapewniający filtrację ze stałą prędkością.

Z związku z tym każdy filtr powinien być wyposażony w:

- pomiar przepływu wody na odpływie z filtra,
- przepustnice regulacyjne z napędem pneumatycznym.

Wodomierze oraz układy zapewniające filtrację ze stałą prędkością włączone do systemu monitorowania i sterowania pracą SUW.

1.8.1.11 Oczyszczanie powietrza

Jakość przygotowanego powietrza musi uwzględniać wymagania procesów do których będzie używane:

- Aeracja uzdatnianej wody.
Powietrze musi być pozbawione oleju mogącego pochodzić z procesu sprężania,
– Zalecane ciśnienie powietrza $p = \text{ciśnienie wody w aeratorze} + 0,1 \text{ Mp}$.
- Sterowanie siłownikami pneumatycznymi przepustnic.
Jakość powietrza w/g wymagań producenta napędów pneumatycznych. Zwykle jest to osuszenie powietrza do punktu rosy - 40°C .

Instalacja powinna zawierać:

- Wstępny odwadniacz powietrza.
Odwadniacz służy do usunięcia zanieczyszczeń powietrza w postaci kropelek wody, drobin kurzu itp. Musi posiadać możliwość automatycznego usuwania skroplin.
- Linia przygotowania powietrza do aeracji wody:
 - Regulator ciśnienia z odwadniaczem i odolejaczem.
W celu dodatkowego zabezpieczenia wody pitnej przed zanieczyszczeniem w postaci drobinek oleju w powietrzu ze sprężarki wykorzystywanym w procesie napowietrzania oraz regulacji ciśnienia powietrza zastosowano regulator ciśnienia z odwadniaczem i odolejaczem z spustem automatycznym. Zalecane ciśnienie powietrza do aeracji : $p = \text{ciśnienie wody w aeratorze} + 0,1 \text{ MPa}$.
W celu bieżącej kontroli wartości ciśnienia powietrza regulator ciśnienia wyposażony jest w manometr o skali 0-1,0 MPa.
 - Zawór elektromagnetyczny.

Zawór magnetyczny jest sterowany z rozdzielni technologicznej stacji uzdatniania wody. W przypadku, gdy pracuje pompa głębinowa zawór jest otwarty i powietrze ze sprężarki kierowane jest na aerator. W przypadku, gdy pompa głębinowa nie pracuje zawór powinien automatycznie zostać zamknięty. Zawór ten jest normalnie zamknięty tzn. przy braku zasilania elektrycznego jest zamknięty.

- Rotametr.
Będzie służyć do pomiaru natężenia przepływu powietrza do aeracji.
- Linia przygotowania powietrza do zasilania napędów pneumatycznych.
 - Osuszania powietrza (jeżeli wymagają tego napędy pneumatyczne przepustnic).
 - Regulator ciśnienia.
 - Służy do utrzymania zalecanego ciśnienia powietrza zasilającego napędy przepustnic przy filtrach. Zwykle jest to wartość $p=0,4\div0,6$ MPa. W celu bieżącej kontroli wartości ciśnienia powietrza regulator musi posiadać manometr o skali $0,0\div1,0$ MPa.

1.8.1.12 Armatura

a) Zasuwy

- Zasuwy klinowe miękkouszczelnione z niezwązonym przełotem:
 - korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego GGG-40,
 - klin całkowicie gumowy EPDM,
 - zabezpieczenie antykorozyjne powłoką epoksydową, dopuszczoną do kontaktu z wodą pitną (atest PZH).
- Zasuwy do obsługi nowego zbiornika wody pitnej w wykonaniu kołnierзовym DN150, PN10, przystosowane do zabudowy w ziemi:
 - obudowa teleskopowa,
 - skrzynka uliczna,
 - napęd kluczem.

W przypadku zabudowy w ziemi dopuszcza się zastosowanie zasuw klinowych miękkouszczelnionych dostosowanych do łączenia bezpośrednio z rurami z PE.

b) Przepustnice

- Przepustnice centryczne do zabudowy międzykołnierżowej PN10/16 z uszami ułatwiającymi montaż.
 - Korpus: żeliwo sferoidalne pokryte powłoką antykorozyjną epoksydową, dopuszczoną do kontaktu z wodą pitną (atest PZH).
 - Dysk: centryczny, o kształcie soczewki bez zewnętrznych uźebrowań. Połączenie dysku z wałem tylko kształtowe (wielowypust). Materiał dysku: stal stopowa co najmniej 1.4301.
 - Wał: pełny ze stali stopowej 1.4021, jednoczęściowy. Łożyskowanie wału co najmniej w dwóch miejscach, łożysko ślizgowe metalowe (brąz). Przejście

wału przez manszetę uszczelnione przez odpowiednie ukształtowaną wykładzinę.

- Wykładzina (manszeta): EPDM dopuszczone do kontaktu z wodą pitną (atest PZH), kształt zapewniający stabilne mocowanie w korpusie, musi być zapewniona możliwość wymiany wykładziny.
- Napędy przepustnic
 - Przepustnice zamontowane na filtrach wyposażone w napędy typu otwórz/zamknij
 - Przepustnice na układzie sterowania utrzymaniem stałej prędkości filtracji typu sterującego
 - Pozostałe przepustnice z napędem ręcznym przez dźwignię.

c) Zawory odcinające kulowe

- Medium – woda surowa i pitna.
- Wykonanie konstrukcyjno – materiałowe:
 - przyłącze gwintowane,
 - korpus i kula ze stali stopowej 1.4301 lub lepszej,
 - uszczelnienie pomiędzy kulą a korpusem (gniazda) z PTFE
 - uszczelnienie trzpienia gwarantujące pełną szczelność, nie wymagające konserwacji,
 - napęd ręczny dźwigniowy.

d) Przejścia szczelne

Przejścia szczelne przez ściany obiektów i budynków, zbiorników, kanałów i komór należy wykonać, jako szczelne łańcuchowe. Uszczelnienie EPDM, elementy metalowe – stal odporna na korozję.

1.8.1.13 Zasilanie i sterowanie

Stacja Uzdatniania Wody w Rogoźnicy ma działać w sposób całkowicie automatyczny. Przewiduje się wykonanie szafy sterująco-rozdzielczej. Zasilanie szafy z zewnętrznej rozdzielni elektrycznej 3x400V.

W szafie winny znajdować się:

Rozdział zasilania elektrycznego,

Zabezpieczenia zwarciovowe, różnicowo-prądowe i termiczne urządzeń,

Podłączenie sygnałów z urządzeń pomiarowych

Programowany sterownik sterujący pracą pomp głębinowych, sprężarką, dmuchawą, pompą płuczącą, przepustnicami. Sterownik musi posiadać możliwość komunikacji za pomocą protokołu Profibus-DP lub Modbus RTU Sterownik zapewni automatyczne działanie procesów wg zadanych algorytmów i nastaw:

- Filtracja ze stałą prędkością. Płukanie filtra po całkowitym otwarciu przepustnicy na odpływie wody z filtra.

- Po przepompowaniu zadanej ilości wody ze studni głębinowych lub upływie określonej liczby dni, sterownik realizuje automatycznie cały proces płukania ze wskazaniem na okres nocny.
- Praca pomp I stopnia sterowania od sygnałów pomiaru napełnienia zbiorników wody czystej oraz od ilości pracujących filtrów (płukanie, wymiana złoża).
- Proces alkalizacji oczyszczonej wody.
- Proces awaryjnego chlorowania wody oczyszczonej.

Na drzwiach szafy należy zamontować kolorowy panel dotykowy, służący sterowaniu pracą całej stacji.

Pompy II stopnia (zestaw hydroforowy) mają własną szafę sterująco-rozdzielczą. Sygnały stanu pracy należy przekazać do centralnego sterowania.

1.8.1.14 Zasilanie awaryjne:

Agregat prądotwórczy:

Moc maksymalna E.S.P 66 kVA/53 kW

Moc znamionowa P.R.P 60kVA/48 kW

Prąd znamionowy 86A

Napięcie znamionowe 230/400V

Częstotliwość 50 Hz

Silnik:

Producent – FPT IVEKO

Typ – NEF45SM1A

Moc – 53,3 kW

Ilość i układ cylindrów – 4 Rzędowy

Regulator obrotów – Mechaniczny G2

Pojemność skokowa – 4,5l

Układ paliwowy – Wtrysk bezpośredni

Paliwo – ON

Instalacja – 12V

Obroty silnika – 1500 obr./min

Prądnica:

Napięcie znamionowe – 400V

Współczynnik mocy – 0,8

Rodzaj – Bezszcotkowa Synchroniczna

Stopień ochrony – IP 23

Moc znamionowa – 60kVA

Klasa izolacji – H

Reaktancja $X_d\%$ - 7,3%

Typ AVR – Cyfrowy DVR

Stabilizacja napięcia - $\pm 0,25\%$

1.8.2 Architektura i konstrukcje

1.8.2.1 Budynek SUW

Adaptacja istniejącego budynku Stacji Uzdatniania Wody ma na celu dostosowanie obiektu do aktualnych wymogów przepisów budowlanych, w tym wymogów termoizolacji ścian i stropów, wymiana dachu, orywnowania, wymiana okien i drzwi zewnętrznych, montaż drzwi wewnętrznych, remont ścian wewnętrznych i posadzek. Wokół budynku należy wykonać opaskę odbojową z kostki betonowej. Należy przy tym zapewniając właściwe warunki higieniczno-sanitarne wewnątrz budynku – ściany wewnętrzne i posadzki należy wyłożyć materiałem łatwym do czystego utrzymania i dezynfekcji.

Zakres robót obejmuje:

- roboty rozbiórkowe (wyburzenie ścian),
- roboty w zakresie budowlanym (remont dachu i orywnowania, remont elewacji zewnętrznej, przebudowa i wykończenie wnętrz, termoizolacja ścian i stropów, remont ścian wewnętrznych i posadzek, stolarka okienna i drzwiowa, instalacje wewnętrzne, roboty wykończeniowe, opaska odbojowa wokół budynku.

Tab. nr 3 Zakres modernizacji budynku SUW

L.p.	Pomieszczenie	Ściany/sufity	Podłogi	Instalacje	Stolarka	Prace budowlano-remontowe
1	Hala główna	glazura do wys. 2,05 m /malowanie	terakota	wod-kan., c.o., elektryczne, oświetlenie,	wymiana okien, wymiana bramy z drzwiami, montaż drzwi	
2	Pom. techniczne	glazura do wys. 2,05 m /malowanie	terakota	wod-kan., c.o., elektryczne, oświetlenie	wymiana okna, wstawienie drzwi	

3	łazienka	glazura do wys. 2,05 m /malowanie	terakota	wod-kan. elektryczne, oświetlenie	wymiana drzwi	Zamurowanie otworu drzwiowego, wykucie nowego otworu
4	Pom. ługu sodowego i chlorownia	glazura do wys. 2,05 m /malowanie	terakota	wod-kan., c.o. elektryczne, oświetlenie	Wstawienie i wymiana drzwi	

**Drzwi do pomieszczenia chlorowni należy wyposażać w blokadę ich bezpośredniego otwarcia z pominięciem włączenia wentylacji mechanicznej.*

Przykładowy plan modernizacji pomieszczeń budynku SUW zamieszczono w Załączniku nr 9

1.8.2.2 Zbiornik wody pitnej - modernizowany

- Remont wewnętrznych powierzchni betonowych w tym wykonanie izolacji wodoszczelnej (atest PZH dopuszczenie do kontaktu z wodą pitną).
- Wymiana włazów rewizyjnych.
- Wymiana lub wykonanie nowych przejść szczelnych łańcuszkowych. Na każdą z trzech komór po cztery przejścia DN150.
- Przejścia dla montażu urządzeń pomiarowych.

1.8.2.3 Zbiornik wody pitnej – nowoprojektowany

Dodatkowy zbiornik na wodę pitną dla SUW w Rogoźnicy należy posadowić w sąsiedztwie istniejącego budynku stacji od strony południowej przy wjeździe na teren SUW-u na działkach 194/10 i 194/29 (Załącznik nr 6):

- Wymagana pojemność czynna zbiornika min. 500m³.
- Zbiornik żelbetowy z wewnętrzną izolacją przeciwwodną (atest PZH) do kontaktu z wodą pitną).
- Zewnętrzne ocieplenie zbiornika z płyt warstwowych styropianowych EPS 100-038 o grubości min.15 cm lub równoważne. Płaszcz zewnętrzny z blachy powlekanej.
- Rzędna wylotu wody ze zbiornika nie może być niżej niż rzędna wlotu do zestawu hydroforowego pełniącego funkcję pompowni II stopnia.
- Włazy rewizyjne wykonane ze stali nierdzewnej lub z PP z podwójnym zamknięciem i odpowietrzeniem.
- Drabinka umożliwiająca wejście na zbiornik, zgodna z przepisami BHP wraz z zabezpieczeniem przed nieuprawnionym wejściem osób trzecich.
- Opaska o szerokości minimum 30 cm z kostki betonowej wokół zbiornika.
- Zbiornik musi być wyposażony w przejścia szczelne łańcuszkowe dla:
 - rurociągu doprowadzającego wodę DN 150,

- rurociągu DN 200 odprowadzającego wodę do pompowni II stopnia,
- rurociągu służącego DN 200 służącego do odwadniania i usuwania osadów z dna zbiornika w czasie jego czyszczenia i dezynfekcji,
- przelewu awaryjnego DN 200 zabezpieczającego zbiornik przepełnieniem,
- wentylacji zbiornika,
- przejścia dla montażu urządzeń pomiarowych.

1.8.2.4 Zbiornik wód popłucznych – nowoprojektowany

Wykonanie zbiornika:

Zbiornik zagłębiony w terenie, żelbetowy otwarty i obarierkowany. Dopuszcza się wykonanie z elementów prefabrykowanych (kręgi betonowe) lub zastosowanie gotowego zbiornika z tworzyw sztucznych (PEHD, GRP).

Wymagana pojemność czynna min 10 m³.

W zbiorniku będzie zainstalowana pompa odprowadzająca zgromadzone wody do kanalizacji sanitarnej.

Zespół zbiornika wyposażony w dwie studzienki:

- Studzienka mieszcząca armaturę zwrotną i odcinającą dla pompy odprowadzającej wody do kanalizacji;
- Studzienka przyłączeniowa do której będą dopływać:
 - odcieki technologiczne i pozostałe ścieki z budynku SUW (z wyłączeniem ścieków z węzła sanitarnego). Ilość przewodów i ich średnice wg rozwiązań projektowych Wykonawcy,
 - doprowadzenie wód z odwadniania i przelewów awaryjnych istniejących zbiorników retencyjnych DN 200,
 - doprowadzenie wód z odwadniania i przelewu awaryjnego nowego zbiornika retencyjnego DN 200.

1.8.2.5 Przepompownia ścieków bytowych

Ścieki bytowe powstałe na terenie SUW należy zgromadzić w nowo projektowanej przepompowni ścieków i odprowadzić do sieci kanalizacji sanitarnej. Zbiornik przepompowni ścieków powinien być wykonany z tworzywa sztucznego PE lub PP, w konstrukcji monolitycznej. Konstrukcja pompowni musi być szczelna i nie może być możliwości przedostania się ścieków do gruntu. Konieczne jest również jej dostosowanie do posadowienia w terenie tak aby, była zdolna przenosić obciążenia jakim będzie poddawana bez późniejszych uszkodzeń.

Minimalne wyposażenie przydomowej przepompowni ścieków:

- pompa zatapialna przystosowana do przepompowywania ścieków,
- szczelny zbiornik pompowni,
- lampka ostrzegawcza informująca o awarii,
- zawór zwrotny kulowy na przewodzie tłocznym,

- złącze automatyczne pomiędzy przewodem tłocznym i pompą zbudowane tak, aby była możliwość demontażu i ponownego montażu pompy bez konieczności wchodzenia do pompowni, a także w przypadku awarii i konieczności wykonania tych czynności w pełnej przepompowni,
- zabezpieczenie elektryczne przeciwdziałające możliwości porażenia prądem.

Armatura, przewody tłoczne i wyposażenie pompowni muszą być odporne na środowisko pracy. Preferowane materiały to tworzywa sztuczne lub stal nierdzewna.

1.8.3 Instalacje sanitarne

1.8.3.1 Wentylacje

W ramach niniejszego kontraktu należy zaprojektować i zmodernizować instalację wentylacji w budynku SUW według poniższych założeń:

- W pomieszczeniu hydroforni, zestawu hydroforowego, przedsionku i w.c. istniejąca wentylacja grawitacyjna.
- W pomieszczeniu ługu sodowego należy wykonać wentylację grawitacyjną z rury stalowej kwasoodpornej Ø200 mm, izolowanej, wyprowadzonej ponad dach i zakończonej daszkiem.

Ponadto pomieszczenie to należy wyposażyć w wentylację mechaniczną zapewniającą 4 w/h. Na kanale wyciągowym w odległości 0,5m od posadzki należy zamontować kratkę wentylacyjną zapewniającą wyciąg zużytego powietrza w ilości 80% całkowitej wartości oraz kratkę wentylacyjną pod stropem zapewniającą wyciąg zużytego powietrza w ilości 20% całkowitej wartości oraz kratkę wentylacyjną.

W pomieszczeniu ługu sodowego należy zaprojektować i wykonać nawiewniki.

- Pomieszczenie chlorowni należy wyposażyć w wentylację wyciągową mechaniczną zapewniającą 6 w/h. Na kanale wyciągowym w odległości 0,5m od posadzki należy zamontować kratkę wentylacyjną zapewniającą wyciąg zużytego powietrza w ilości 80% całkowitej wartości oraz kratkę wentylacyjną pod stropem zapewniającą wyciąg zużytego powietrza w ilości 20% całkowitej wartości oraz kratkę wentylacyjną.

W pomieszczeniu ługu sodowego zaprojektować i wykonać nawiewniki.

- W pomieszczeniu hydroforni należy zainstalować osuszacze powietrza zapewniające osuszenie powietrza do wymaganych parametrów.

Parametry osuszaczy:

- o wydajność osuszania:
 - 30°C/80% - 80 l/24h
 - 25°C/70% - 58 l/24h
 - 20°C/60% - 50 l/24h
- o przepływ powietrza: 750 m³/h
- o pobór mocy: 20°C/60% - 1350 W
- o masa: 55 kg
- o zasilanie – 230V

Osuszacz przystosowany do ciągłej pracy, posiadający licznik czasu pracy, wbudowany elektroniczny czujnik wilgotności z wyświetlaczem oraz filtr HEPA eliminujący zanieczyszczenia.

Odcieki odprowadzić do kanalizacji obiektowej.

1.8.3.2 Ogrzewanie

W ramach niniejszego kontraktu należy zaprojektować i wykonać system ogrzewania elektrycznego zgodny z następującymi założeniami:

- W budynku SUW zainstalować nowe grzejniki elektryczne.
- Hydrofornia i pomieszczenie zestawu hydroforowego: temperatura min +5°C.
- W.c.: temperatura +20°C.
- Pomieszczenie ługu sodowego: min 20°C.
- Chlorownia (podchlorynu sodu): min 5°C, max 25°C.

1.8.3.3 Wod-kan

Budynek SUW:

- W pomieszczeniu hydroforni (hala filtrów) i hydroforni należy zainstalować zlew z zaworem czerpalnym ze złączką do węża.
- W pomieszczeniu ługu sodowego oraz podchlorynu sodowego należy zainstalować:
 - natryski bezpieczeństwa,
 - oczomyjki
 - umywalki z zaworem czerpalnym ze złączką do węża.
- Ścieki z umywarek pomieszczeń technologicznych oraz wpustów podłogowych należy odprowadzić do nowej przepompowni ścieków .
- W przypadku jeżeli w pomieszczeniu chlorowni będą magazynowane pojemniki większe niż 0,2 m³, wpust podłogowy należy połączyć ze specjalnym zbiornikiem retencyjnym, z którego ścieki po zneutralizowaniu mogą być odprowadzane do kanalizacji.
- Należy zaprojektować przebudowę i nowe wyposażenie węzła sanitarnego. Odpływy z przyborów sanitarnych skierować do istniejącej kanalizacji sanitarnej. Miejsce i warunki włączenia pokazano w Załączniku nr 11.

1.8.4 Instalacje elektryczne, linie kablowe i system AKPiA

Mają zapewnić doprowadzenie energii do urządzeń technologicznych oraz zapewnić kontrolę i pełną automatykę procesów.

Instalacje muszą spełniać następujące funkcje:

- a) rozdział energii;
- b) oświetlenie ogólne i awaryjne;
- c) zasilanie urządzeń technologicznych i towarzyszących;
- d) ochrona przed porażeniem;
- e) ochrona odgromowa i przepięciowa;
- f) podtrzymanie napięcia poprzez UPS (minimum 15 min);

g) ekwipotencjalizacja.

Wykonać wszystkie nowe rozdzielnice technologiczne i nową rozdzielnię główną.

W zakresie modernizacji SUW należy dostarczyć agregat prądotwórczy z układem automatycznego rozruchu po utracie głównego zasilania. Urządzenie w obudowie odpornej na warunki atmosferyczne.

1.8.4.1 Rozdzielnica główna niskiego napięcia

Wymienić istniejącą naścienną rozdzielnię elektryczną. Według umowy z ZE aktualny przydział mocy na SUW Rogoźnica jest następujący:

- Oświetlenie terenu: 11÷13 kW
- Potrzeby technologiczne: 33-40 kW

1.8.4.2 Rozdzielnice technologiczne

W budynku należy wykonać dwie rozdzielnice wewnętrzne.

Rozdzielnica technologiczna z funkcjami wg punktu 1.8.1.13

Drugą rozdzielnicę należy wykonać dla pozostałych odbiorników: ogrzewanie, wentylacja, gniazda wtykowe, oświetlenie, osuszacze powietrza, itp.

Pomiędzy stycznikami dopływów zastosować automatykę SZR. W rozdzielnicy zastosować drugi stopień ochrony przepięciowej w klasie C.

1.8.4.3 Instalacje elektryczne wewnętrzne

W ramach kontraktu należy wykonać nowe instalacje elektryczne wewnętrzne.

W budynku SUW wykonać instalację podtynkową.

Zastosować szybkie wyłączanie dla układu sieciowego TN-S, z zastosowaniem dodatkowych wyłączników różnicowo-prądowych. W miejscach o szczególnym zagrożeniu zastosować napięcie bezpieczne 24 V AC.

W celu zapewnienia bezawaryjnego działania urządzeń elektrycznych zainstalować ochronniki przepięciowe klasy B w rozdzielnicy głównej RG oraz ochronniki klasy C w rozdzielnicach obiektowych.

1.8.4.4 Instalacja odgromowa

Należy wykonać nową instalację odgromową zgodnie z normą PN-EN-63205.

Wykonać uziemienie instalacji wewnętrznych.

1.8.4.5 System AKPiA

1. Rozdzielnia technologiczna ze sterownikiem ICSW.

Rozdzielnia Technologiczna (RT) powinna zawierać urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych Stacji Uzdatniania Wody. Zasilana z Rozdzielni Energetycznej napięciem 3 x 400 V. Powinna zawierać funkcje :

- sterowanie pompami głębinowymi,
- zasilanie i sterowanie pompą płuczną,
- zasilanie i sterowanie dmuchawą i sprężarką powietrza,

- zasilania i sterowanie pompą w odstożniku,
- zasilanie i sterowanie elektrozaworami napędów przepustnic filtrów,
- odczyt stanów położenia zaworów, przepustnic itd. na podstawie czujników położenia.

Moduły awaryjnego chlorowania i alkalizacji powinny posiadać własne szafki sterująco-rozdzielcze. Sygnały przekazane do sterownika w Rozdzielni Technologicznej.

W rozdzielni powinny znajdować się zabezpieczenia zwarciove, różnicowo-prądowe i zabezpieczenia termiczne dla zasilanych urządzeń. Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo - kontrolnych takich jak:

- analogowe przekładniki prądowe (kontrola suchobiegu poprzez pomiar prądu biegu jałowego silników pomp głębinowych),
- sonda radarowa w każdym zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej (pomiar analogowy poziomu wody),
- wodomierze,
- przetworniki ciśnienia (analogowy pomiar ciśnienia w układzie napowietrzania i obwodach napędów pneumatycznych).

Na drzwiach rozdzielni powinien być zamontowany kolorowy panel dotykowy (przekątna min. 7”), dzięki któremu można obserwować parametry pracy urządzeń SUW oraz sterować pracą całej stacji z wyłączeniem zestawu hydroforowego i agregatu sprężarkowego, które posiadają własne sterowniki. Zasilane urządzenia (silniki) zabezpieczane kompaktowymi wyłącznikami silnikowymi. Włączanie/wyłączanie odpowiednich urządzeń w trybie ręcznym następuje poprzez aparaturę kontrolno-sterującą (przełączniki trybu pracy „AUTO-0-REKA” dla silników) lub poprzez panel HMI (napędy przepustnic filtrów).

Sterownik mikroprocesorowy.

Programowalny sterownik typu ICSW będzie służyć do sterowania pracą urządzeń stosowanych na stacjach uzdatniania wody. Mikroprocesorowy sterownik typu ICSW ma budowę modułową pozwalającą na dowolne konfigurowanie oraz rozbudowę o dodatkowe moduły wejść/wyjść analogowych i binarnych.

Podstawowe dane techniczne sterownika:

- Zasilanie: 15..30VDC (standardowo poprzez zasilacz buforowy z podtrzymaniem akumulatorowym)
- Interfejsy komunikacyjne: RS232, RS485
- Parametry transmisji: protokół MODBUS RTU lub PROFIBUS - DP
- Temperatura pracy: -5 ÷ +75 °C
- Wilgotność: 5 ÷ 95 %

Sterownik wersji rozszerzonej powinien umożliwiać:

- dostęp poprzez przeglądarkę internetową i wbudowany serwer WWW oraz system stron internetowych pozwalający na przegląd bieżących danych procesowych, nastaw, komunikatów alarmowych bieżących i historycznych,
- zdalną zmianę nastaw poprzez system stron internetowych,
- gromadzenie danych procesowych w plikach historycznych oraz logach,

- wymianę oprogramowania poprzez łącze ethernetowe,
- zdalną wymianę oprogramowania (w przypadku podłączenia do Internetu lub sieci GPRS/EDGE/UMTS),
- obsługę różnych interfejsów komunikacyjnych (kablowe, radiowe, GSM/ GPRS/EDGE/UMTS), z wykorzystaniem protokołów internetowych.

Zasada działania sterownika

Sterownik ICSW wystawia odpowiednie sygnały sterujące włączające i wyłączające określone urządzenia na podstawie sygnałów otrzymywanych z sondy (w zbiorniku retencyjnym), przepływomierzy, prądowych przetworników ciśnienia i prądu oraz programu wewnętrznego jak i wewnętrznego programowalnego zegara wyznaczającego rozpoczęcie procesu płukania.

Podstawowe funkcje

Sterownik ICSW na podstawie sygnałów analogowych dostarczanych z przetworników zewnętrznych (pomiar: ciśnienia, poziomu wody, przepływu) ma realizować rozmaite zadania:

- włącza i wyłącza pompy I stopnia w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym;
- podczas procesu płukania załącza zawory elektromagnetyczne doprowadzające powietrze do filtrów;
- zabezpiecza pompę płuczną przed suchobiegiem w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku retencyjnym obniży się poniżej określonego poziomu lub przy braku przepływu mierzonego wodomierzem przy pompie płucznej;
- blokuje włączenie pompy płucznej, jeżeli układ elektryczny wykazuje awarię;
- steruje pracą przepustnic z napędem pneumatycznym przy filtrach, w tym utrzymanie stałej prędkości filtracji;
- umożliwia odczyt aktualnych parametrów podczas pracy oraz przy zablokowanej;
- możliwości włączenia urządzeń;
- umożliwia ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami (poprzez panel HMI);
- umożliwia nadzór on-line w postaci wizualizacji nadzorowanego obiektu przy zapewnieniu stałego łącza kablowego (lokalne stanowisko operatorskie) lub łącza internetowego (zdalne stanowisko operatorskie);
- opcjonalnie umożliwia całodobowy monitoring stacji uzdatniania wody;
- (powiadamanie SMS).

Sterowanie pracą stacji

Projektowana stacja uzdatniania wody pracować ma całkowicie automatycznie. Pracą zarządzać będzie mikroprocesorowy sterownik ICSW zapewniający automatyczne działanie procesów filtracji oraz płukania filtrów. Po przepompowaniu zadanej ilości wody ze studni głębinowych lub upłygnięciu określonej liczby dni, sterownik realizuje automatycznie cały proces płukania ze wskazaniem na okres nocny. Pracą pomp pierwszego stopnia sterują sondy radarowe w zbiorniku wyrównawczym.

Pracą pomp stopnia drugiego steruje inny odrębny specjalizowany sterownik mikroprocesorowy znajdujący się w wyposażeniu zestawu hydroforowego pomp II stopnia i utrzymujący ciśnienie wody na wyjściu ze stacji na stałym poziomie.

Praca stacji w trybie uzdatniania wody

Ciągłe sygnały napełniania poziomów wody w zbiornikach retencyjnych mają sterować dostawą wody przez pompy w ujęciu głębinowym. Tłoczą one wodę ze studni głębinowych do budynku stacji i poprzez aerator, zespół filtrów do zbiornika retencyjnego. Podczas pracy pomp głębinowych dokonywany jest pomiar ilości przepompowanej wody surowej. Uzdatniona woda znajdująca się w zbiorniku wyrównawczym pobierana jest przez sekcję I (sekcję gospodarczą) zestawu hydroforowego pomp II stopnia i tłoczona jest bezpośrednio w sieć wodociągową. Zestaw hydroforowy jest zabezpieczony przed suchobiegiem.

Praca w trybie płukania

Proces płukania rozpoczyna się o ustawionej programowo godzinie płukania i upłynięciu określonej liczby dni bądź określonej zadanej ilości wody mierzonej wodomierzem za pompami głębinowymi na wejściu do stacji. W początkowej fazie napełniany jest zbiornik retencyjny do poziomu maksymalnego. W następnej kolejności układ przechodzi do spustu wody z pierwszego filtra. Po spuszczeniu wody następuje otwarcie odpowiednich przepustnic i rozpoczyna się płukanie (wzruszenie złoża) filtra powietrzem z dmuchawy, po czym filtr płukany jest wodą przy innym odpowiednim ustawieniu przepustnic. W następnej kolejności woda tłoczona jest poprzez filtr do kanalizacji stabilizując złożę. Po zakończeniu powyższych procedur układ kończy płukanie filtra nr 1 i przechodzi do płukania kolejnych filtrów

w identyczny sposób wg. ustalonej procedury. Po zakończeniu płukania filtrów następuje przejście do pracy w trybie uzdatniania.

2. Monitoring i wizualizacja

Opis wymaganego systemu wizualizacji i monitorowania urządzeń SUW

Aby umożliwić nadzór nad pracą urządzeń technologicznych stacji uzdatniania wody, należy zaprojektować wykonanie dedykowanego systemu umożliwiającego wizualizację i monitorowanie urządzeń, pozwalającego zarówno na lokalny jak i zdalny dostęp do parametrów pracy urządzeń oraz graficznej interpretacji ich pracy (wizualizacji). W celu prowadzenia zdalnego nadzoru pracy urządzeń inwestor/Eksploatator przewiduje do przesyłu danych na odległość (do SUW Zabajka) wykorzystanie modemu sieci komórkowej GSM/GPRS/LTE.

System ma być przygotowany do zdalnego dostępu poprzez komputer z przeglądarką internetową oraz monitorem (poprzez sieć internetową lub ethernetową), bez konieczności jego powtórnej konfiguracji, co pozwoli na łatwą jego rozbudowę w przyszłości. System będzie również przygotowany do współpracy z różnymi technologiami przesyłu danych w protokole TCP/IP (EDGE/UMTS/HSDPA, sieci WLAN - bezprzewodowe, sieci LAN kablówkowe, CDMA, WiMax itp.), co w przyszłości umożliwi Eksploatatorowi swobodny wybór odpowiedniego kanału transmisji danych dla połączeń zdalnych.

Zakłada się, że w systemie wizualizowane będą następujące zmienne procesowe:

- poziom i objętość wody w zbiorniku retencyjnych (sonda poziomu w zbiorniku);
- ciśnienie powietrza za rozdzielnią pneumatyczną (czujnik ciśnienia);
- stanysterowania przepustnic sterowanych automatycznie (stany wyjść sterownika);

- przepływ wody przez wodomierz główny (za zestawem hydroforowym), z rejestracją miesięcznych wartości minimalnych, maksymalnych i średnich);
- przepływ wody na wodomierzu wody surowej (wydajność chwilowa) oraz objętość wody, która przepłynęła przez wodomierz od początku;
- stan pracy filtra (praca/ płukanie);
- praca zestawu hydroforowego;
- awaria pompy głębinowej (sygnał z szafy technologicznej);
- awaria dmuchawy;
- awaria pompy płucznej;
- awaria niskie ciśnienie powietrza
- stop SUW
- awaria stacji uzdatniania wody;
- awaria zasilania;
- awaria przetworników;
- dla zestawu hydroforowego również:
 - stan pracy pomp (0-praca-ręka) oraz stany alarmowe (suchobieg, zadziałanie zabezpieczeń);
 - ciśnienie za zestawem hydroforowym; o częstotliwość na wyjściu przetwornicy;
 - awaria zestawu hydroforowego.

Schemat wizualizacyjny stacji ma zawierać graficzne odwzorowanie następujących obiektów:

- pompy głębinowej (z graficznym identyfikowaniem stanu pracy pompy oraz stanów alarmowych);
- zestawu aeracji – identyfikacja przepływu wody;
- zestawów filtracyjnych – identyfikacja stanówysterowania przepustnic (z wyjść sterownika), stanu pracy filtra oraz przepływów w rurociągach technologicznych;
- zestawu płucznego (graficzna identyfikacja stanów pracy pomp oraz stanów awaryjnych);
- zestawu dmuchawy – stan pracy;
- wodomierzy – (wyświetlanie zmierzonych przepływów, zliczanie objętości wody przepływającej);
- zestawu chloratora – praca;
- zbiornika retencyjnego - graficzne przedstawienie poziomu i objętości wody;
- zestawu hydroforowego – praca pomp, stany awaryjne pomp, ciśnienie za zestawem, częstotliwość przetwornicy, awaria zbiorcza zestawu hydroforowego;
- wszystkich rurociągów technologicznych, z identyfikacją przepływów poprzez animację wskazującą na kierunek przepływu; rurociągi wody surowej, uzdatnionej, popłuczyn, powietrza powinny być przy tym oznaczone różnymi kolorami.

Dodatkowo system powinien umożliwiać:

- archiwizację oraz odczyt dobowych objętości rejestrowanych przez wodomierz wody surowej (pobór wody) wraz z wartościami maksymalnymi (maksymalny godzinowy oraz maksymalny dobowy przepływ);
- archiwizację oraz odczyt dobowych objętości rejestrowanych przez wodomierz wody czystej (dostawa wody czystej do sieci), wraz z wartościami maksymalnymi (maksymalny godzinowy oraz maksymalny dobowy przepływ);
- powinna istnieć możliwość wpięcia do systemu dodatkowych urządzeń z własnym serwerem WWW (np. kamer sieciowych do kontroli dostępu) w celu umożliwienia jego przyszłej łatwej rozbudowy.
- dostęp do systemu ma być chroniony poprzez hasła z odpowiednimi poziomami dostępu, przy czym dostęp do istotnych nastaw powinien być możliwy tylko na lokalnej stacji operatorskiej,
- wszystkie dane procesowe, oprócz umieszczenia ich w oknie z graficzną wizualizacją procesu technologicznego, powinny być umieszczone w zakładkach grupujących wspólne cechy (np. dotyczące pomp głębinowych, procesu technologicznego, zestawu hydroforowego itp.).

Uwaga: Urządzenie końcowe (modem sieci komórkowej GSM/GPRS) powinien być umieszczony w pobliżu serwera (Moduł diagnostyczny).

Wraz z systemem będzie zapewniona dostawa i instalacja następujących urządzeń:
Serwer/stanowisko operatorskie – o parametrach co najmniej:

Tabela nr 4 Wyposażenie stanowiska operatorskiego

Lp	Zestaw komputerowy	
1	Procesor	AMD Ryzen 5 2600
2	Pamięć RAM	8GB DDR4
3	Dysk twardy	500GB SSD
4	Karta graficzna	XFX Radeon RX 550 2 GB DDR5
5	Nagrywarka DVD	Tak
6	Zasilacz	UPS – układ zasilania awaryjnego
7	Monitor	Przekątna: 24", Rozdzielczość: 1900 x 1200
8	Dodatkowe wyposażenie	Klawiatura, mysz komputerowa, listwa antyprzebieciowa
9	Oprogramowanie	System licencjonowany

W zakres dostawy wchodzi:

- Stanowisko operatorskie: zestaw komputerowy i monitor (tabela powyżej) – do zainstalowania na SUW Zabajka,
- Moduł diagnostyczny,

- Modem sieci komórkowej,
- Wykonanie i zainstalowanie oprogramowania,
- Integracja systemu.

1.8.5 Sieci między obiektowe

1.8.5.1 Sieci wody surowej i uzdatnionej

- Doprowadzenie wody surowej z ujęcia do budynku stacji – istniejąca sieć na dz. nr 194/10 przebudować wzdłuż ogrodzenia.
- Wykonanie rurociągów włączających nowy zbiornik retencyjny z SUW:
 - Po terenie SUW: rury i kształtki PEHD SDR17. Armatura zbiornika (zasuwy) do zabudowy w ziemi.

W najwyższych punktach rurociągów ciśnieniowych zastosować zawory napowietrzające – odpowietrzające a w najniższych zaprojektować i wykonać odwodnienia.

Pod armaturą zabudowaną w ziemi i w innych wymagających tego miejscach stosować bloki oporowe z betonu klasy min. B 25.

1.8.5.2 Kanalizacja

- Wykonać odprowadzenie z budynku SUW:
 - wód popłucznych z filtrów,
 - ścieki z posadzki i zlewów technologicznych.

Ścieki oraz wody popłuczne odprowadzić do przepompowni ścieków .

Ścieki z drenaży odprowadzić do kanalizacji deszczowej istniejącej na terenie modernizowanego obiektu.

- Ścieki z węzła sanitarnego odprowadzić do istniejącej kanalizacji sanitarnej. Miejsce i warunki włączenia pokazano w Załączniku nr 11.
- Z zespołu trzech istniejących trzykomorowych zbiorników retencyjnych wykonać odprowadzenie wód z przelewów awaryjnych i odwodnień do zbiornika wód popłucznych.
- Z przelewu awaryjnego i odwodnienia nowego zbiornika retencyjnego wykonać odprowadzenie wód do zbiornika wód popłucznych.
- Ze zbiornika wód popłucznych wykonać:
 - odprowadzenie pompowe rurociągiem tłocznym zgromadzonych wód do istniejącej kanalizacji sanitarnej. Miejsce i warunki włączenia pokazano w Załączniku Nr 11.
 - odprowadzenie z przelewu awaryjnego do istniejącej kanalizacji deszczowej.

1.8.5.3 Linie kablowe

Należy wykonać:

- Przebudować istniejące na dz. nr 194/10 sieci energetyczne wzdłuż ogrodzenia dla uwolnienia terenu
- Oświetlenie całego terenu oczyszczalni zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami;
- Kontrolę antywłamaniową obiektów oraz monitoring terenu SUW zgodnie z wymogami Ustawy z dnia 22 sierpnia 1997 r. o ochronie osób i mienia (tekst jednolity Dz.U.2014 poz.1099). Dodatkowo teren SUW powinien być objęty monitoringiem wizyjnym obejmującym cały teren SUW bez martwych stref. Dostęp do podglądu z kamer powinien być możliwy na miejscu oraz przez przeglądarkę internetową. Urządzenia :
 - Rejestrator 8-kanalowy NVR (HIKVISION DS-7608NI-K2/8P) lub równoważny,
 - Kamery IP, H.265+, wbudowane diody IR, WDR, redukcja szumów 3D DNR, obudowa ip67 zasilacz 12 V DC lub PoE, obiektyw 2.8-12mm lub równoważne (HIKVISION DS-2CD2686G2T-IZS(2.8-12mm)),
 - 2 szt x Dyski twarde Skyhawk 4TB, współpracujące z rejestratorem.

Lub równoważne.

1.8.6 Instalacja fotowoltaiczna

1.8.6.1 Moduły fotowoltaiczne

Projektowane na gruncie moduły fotowoltaiczne wykonane w technologii szkło/backsheet o mocy minimalnej 400 Wp. Moduły mocowane są do ocynkowanej konstrukcji wsporczej. Projektowana konstrukcja wsporcza mocowana jest do podkonstrukcji przytwierdzonej do gruntu. Moduły składają się z krzemowych monokrystalicznych ogniw z przednią metalizacją. Wzmocnienie po obwodzie modułu – ramka ze stopu aluminium.

Jednym z podstawowych elementów modułów fotowoltaicznych jest przednie szkło, które stanowi element zabezpieczający ogniwa przed działaniem czynników zewnętrznych. Zastosowanie cieńszego niż standardowe szkła, może w znaczący sposób poprawić sprawność całego systemu. Właściwości cienkiego szkła powodują, że więcej energii dociera do zabudowanych ogniw. Jest to jeden z elementów, mający wpływ na generowane uzyski energetyczne.

W przedmiotowym projekcie projektuje się moduły z przednim szkłem max. 3,2mm wzmacnianym metodą wymiany jonowej. Taki sposób hartowania szkła dodatkowo poprawia jego właściwości mechaniczne, do których zalicza się: wytrzymałość mechaniczną na ściskanie, rozciąganie, zginanie oraz na uderzenia, odporność na ścieranie i jego twardość.

Poniżej zamieszczono zestawienie mocowo – ilościowe projektowanych modułów fotowoltaicznych:

Lp	Nr falownika	Typ falownika	Ilość modułów Max. [szt]	Moc modułów Min. [kW]
.				

1	Falownik 2 szt.	beztransformatory , trójfazowy 20 kW	100	40
			100 szt.	40 kW

Poniższa tabela przedstawia parametry modułów fotowoltaicznych.

<u>PARAMETR</u>	<u>WARTOŚĆ</u>	<u>DOPUSZCZALNA ODCHYLENIA</u>	<u>SPOSÓB UDOKUMENTOWANIA</u>
Moc znamionowa modułu PV	Co najmniej 400 Wp	Tylko dodatnia	Karta katalogowa
Tolerancja mocy	+5W	Niedopuszczalne stosowanie modułów z ujemną tolerancją mocy	Karta katalogowa
Typ ogniw module PV	Monokrystaliczne	Brak	Karta katalogowa
Sprawność modułu	Co najmniej 18 %	+% brak ograniczeń -0%	Karta katalogowa
Temperaturowy współczynnik mocy	-0,40 %/°C	Nie gorszy	Karta katalogowa
Utrata wydajności w ciągu 25 lat	12 lat – 10% 25 lat - 20%	większa niedopuszczalna	Karta katalogowa
Pokrycie przednie	3,2 mm	większa niedopuszczalna	Karta katalogowa / Oświadczenie producenta
Pokrycie tylne	Backsheet	+%brak ograniczeń - %	Karta katalogowa
Wymiary	Dowolny	Nie dotyczy	Karta katalogowa
Ramka	Aluminiowa, anodowana	Dopuszczalna aluminiowa lakierowana	Karta katalogowa / Oświadczenie producenta
Dioda bocznikująca	Min 1 szt/ 22 ogniwa	mniej niedopuszczalne	Karta katalogowa, Oświadczenie producenta

ZASADY UŻYTKOWANIA			
Temperatura	-40 do +85°C	niedopuszczalna	Karta katalogowa
Max.Napięcie DC	1 000 V	niedopuszczalna	Karta katalogowa
Odporność na prąd wsteczny	Min. 15A	niedopuszczalna	Oświadczenie producenta

1.8.6.2 Konstrukcja montażu modułów fotowoltaicznych

Panele zamontowane na konstrukcji stalowej(ocynkowanej), która będzie na trwale związana z gruntem (szczegóły w branży konstrukcyjnej). Całość ma być zorientowana na południe, aby uzyskać optymalne wykorzystanie promieniowania słonecznego.

1.8.6.3 Falowniki fotowoltaiczne

Zadaniem falownika fotowoltaicznego jest przekształcenie wygenerowanej przez moduły fotowoltaiczne energii elektrycznej prądu stałego (DC) na prąd przemienny (AC), a następnie poprzez rozdzielnicę RGPV zasilanie rozdzielnicy głównej obiektu. Należy dobrać trójfazowe falowniki fotowoltaiczne o mocy znamionowej min. 20 kW każdy. Falowniki należy zamontować w miejscu uzgodnionym na etapie wykonawczym z użytkownikiem obiektu. Projektowane falowniki muszą charakteryzować się szerokim zakresem napięcia wejściowego, dzięki czemu będzie istnieć możliwość konfiguracji modułów w szerokim zakresie. Dobrane falowniki pozwolą na pomiar sumarycznej energii wyprodukowanej dziennie i całosciowo. Falowniki mają mieć możliwość diagnostyki poprzez system nadzorujący, oraz posiadają wbudowany rozłącznik po stronie DC.

Poniższa tabela przedstawia najważniejsze parametry falownika trójfazowego 20 kW.

Dane techniczne falownika 8,5 kW		Falownik beztransformatrowy
Wejście (Prąd stały – DC)		
Maks. Moc DC (przy $\cos \phi = 1$)	Nie mniej niż 1000W	
Liczba niezależnych wejść MPP / pasm na wejście MPP	2	
Wyjście (Prąd przemienny - AC)		
Napięcie znamionowe AC	3 / N / PE; 230 / 400 V 3 / N / PE; 220 / 380 V	
Częstotliwość sieci AC / zakres	50 Hz,	
Współczynnik mocy $\cos \phi$	W zakresie min 0,85 – 1 ind./poj.	
Liczba faz zasilających / podłączonych faz	3/3 + N + PE	
Max. sprawność / sprawność europejska	Nie gorsza niż 98,1% / 97,9%	
Wyposażenie		

Wyświetlacz	Graficzny LCD
Gwarancja producenta	5lat, opcjonalnie 10/15/20/25
Certyfikaty i dopuszczenia	EC, EN 61000-3-12 – należy potwierdzić stosownym certyfikatem.
Możliwość instalacji wewnątrz i na zewnątrz budynków	TAK
Stopień ochrony	Nie gorszy niż IP65
Rozłącznik DC	Zintegrowany
Temperatura pracy	-40 °C ... +60 °C
Współczynnik zniekształceń nieliniowych	<3%
Pobór mocy na potrzeby własne (w nocy)	Maksymalnie 5 W
Interfejsy:	Modbus RTU

Falownik musi posiadać:

- manualny rozłącznik po stronie generatora DC,
- system kontroli temperatury pracy elektroniki sterującej (wentylacja mechaniczna),
- system kontroli parametrów każdego z wejść MPPT,
- system komunikacji w który można wpiąć sterownik/komputer, który będzie odczytywał poszczególne parametry falownika.

Falownik w przypadku braku zasilania sieciowego przechodzi automatycznie w tryb uśpienia (ang. Stand-By) aż do momentu powrotu napięcia sieciowego. Falownik i SZE należy połączyć magistralą komunikacyjną.

1.8.6.4 Rozdzielnica DC oraz AC

W celu odbioru energii z projektowanej instalacji fotowoltaicznej należy wykonać rozdzielnicę obiektową RGPV w wykonaniu natynkowym. Rozdzielnicę należy zamontować w pobliżu rozdzielnicy głównej budynku, i należy ją wyposażać w niezbędny osprzęt i aparaturę elektryczną, służącą do prawidłowego działania instalacji fotowoltaicznej. Do rozdzielnicy RGPV zostanie doprowadzona energia elektryczna wyprodukowana przez falowniki.

1.8.6.5 Linie kablowe

Na potrzeby odbioru energii wyprodukowanej przez instalację fotowoltaiczną projektować osobną nową trasę kablową. Połączenie instalacji z zewnątrz budynku wykonać kablem doziemnym o odpowiednich parametrach, wewnątrz budynku do prowadzenia okablowania

należy wykorzystać metalowe, perforowane, ocynkowane, deklowane korytka kablowe o wymiarach np. 100x40mm. Metalowe trasy kablowe należy uziemić.

Połączenie paneli od strony DC należy wykonać przy wykorzystaniu przewodów solarnych charakteryzujących się następującymi parametrami:

- napięcie znamionowe: 0,6/1kV,
- pojedyncza wiązka,
- podwójna izolacja,
- żyły: wg PN/EN-60228, miedziane wielodrutowe klasy 5,
- izolacja: polwinitowa na 90 °C
- powłoka: polwinitowa odporna na UV

Wszelkie połączenia między modułami należy wykonać na dedykowanych złączkach dla instalacji solarnych. Parametry techniczne złączek oprzewodowania systemu fotowoltaicznego:

- maksymalny prąd systemu fotowoltaicznego: 30 A
- maksymalne napięcie systemu fotowoltaicznego: 1 000 V
- termiczne warunki pracy: pomiędzy -40°C ÷ +90°C
- stopień ochrony: IP65

Złączki „DC”:

Połączenie paneli od strony DC należy wykonać przy wykorzystaniu przewodów solarnych charakteryzujących się następującymi parametrami:

- napięcie znamionowe: 0,6/1kV,
- pojedyncza wiązka,
- podwójna izolacja,
- żyły: wg PN/EN-60228, miedziane wielodrutowe klasy 5,
- izolacja: polwinitowa na 90 °C
- powłoka: polwinitowa odporna na UV

Wszelkie połączenia między modułami należy wykonać na dedykowanych złączkach dla instalacji solarnych. Parametry techniczne złączek oprzewodowania systemu fotowoltaicznego:

- maksymalny prąd systemu fotowoltaicznego: 30 A
- maksymalne napięcie systemu fotowoltaicznego: 1 000 V
- termiczne warunki pracy: pomiędzy -40°C ÷ +90°C
- stopień ochrony: IP65

Za falownikami fotowoltaicznymi należy poprowadzić przewód miedziany YKY, o parametrach odpowiednio dobranych do mocy zainstalowanych w instalacji fotowoltaicznej.

Przekroje zastosowanych przewodów należy dobrać do warunków obciążenia długotrwałego, oraz spadków napięć zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-523.

1.8.6.6 Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji fotowoltaicznej

Jako zabezpieczenie przetężeniowe obwodu falownika należy zabudować w rozdzielnicy RGPV wyłącznik nadmiarowo prądowy o charakterystyce C. Wyłączenie przeciwpożarowe uzyskuje się poprzez szybkie wyłączenie w układzie TN-C/S. W instalacji stałoprądowej – zabudowany falownik każdego dnia sprawdza instalację DC poprzez pomiar rezystancji izolacji kabli DC. Jest to funkcja, która w przypadku wykrycia zwarcia lub złego stanu izolacji, natychmiast wyłącza uszkodzony obwód, oraz daje informację na wyświetlaczu falownika o wykryciu nieprawidłowości. W przypadku, gdy zmierzone wartości nie mieszczą się w dopuszczalnym przedziale – falownik sam wyłącza uszkodzone obwody.

Wszystkie części przewodzące obce należy przyłączyć do instalacji głównej szyny wyrównania potencjałów. Wszystkie metalowe obudowy rozdzielnic należy połączyć z uziemieniem ochronnym.

1.8.7 Zagospodarowanie terenu

W ramach prac związanych z zagospodarowaniem terenu należy wykonać drogi wewnętrzne oraz drogę dojazdową do stacji uzdatniania wody oraz zbiorników - poprzez kompletne wykonanie nowych nawierzchni drogowych, chodników, opasek oraz krawężników. Należy również wykonać plac manewrowy. Nowe nawierzchnie powinny być wykonane z kostki brukowej o łącznej powierzchni ok. 1050 m². Grubość kostki oraz podbudowa dostosowane do zakładanych obciążeń.

Należy zaprojektować i wykonać nowe ogrodzenie terenu SUW o długości 320 mb z paneli ogrodzeniowych o oczkach 50mmx200mmz drutu o grubości min. 5mmna podmurówce oraz wykonać nowe miejsca parkingowe.

2 OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

2.1 CECHY OBIEKTU DOTYCZĄCE ROZWIĄZAŃ BUDOWLANOKONSTRUKCYJNYCH I WSKAŹNIKÓW EKONOMICZNYCH

Cechy Obiektu dotyczące rozwiązań budowlano – konstrukcyjnych zostały opisane w punkcie 1. 8 PFU.

2.2 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

2.2.1 CZĘŚĆ OGÓLNA

~~2.2.1.1 TABLICE INFORMACYJNE, TABLICA PAMIĄTKOWA~~

2.2.1.1.1 Tablice informacyjne

~~Wykonawca w ramach Kontraktu jest zobowiązany ustawić i utrzymać dwie tablice informacyjne przez okres wykonywania Robót w miejscu wskazanym przez Wykonawcę i uzgodnionym z Inżynierem. Tablice informacyjne będą ustawione niezwłocznie po rozpoczęciu Robót. Wykonawca jest zobowiązany do stałej konserwacji tablic informacyjnych, a w przypadku ich uszkodzenia lub zniszczenia do odtworzenia tablic.~~

~~Obowiązkiem Wykonawcy jest zapewnienie niedopuszczenie do sytuacji barku jakiegokolwiek tablicy informacyjnej.~~

~~Tablice informacyjne muszą być zgodne z aktualnymi wytycznymi.~~

2.2.1.1.2 Tablica pamiątkowa

~~Wykonawca w ramach Kontraktu jest zobowiązany wykonać i zainstalować tablicę pamiątkową. Stała tablica pamiątkowa powinna być umieszczona w miejscu wskazanym przez Zamawiającego i uzgodnionym z Inżynierem nie później niż 6 miesięcy po zakończeniu Robót.~~

~~Tablica pamiątkowa musi być zgodna z aktualnymi wytycznymi.~~

2.2.1.2 WARUNKI OGÓLNE

2.2.1.2.1 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe zamieszczono w punkcie 1.3 niniejszego PFU.

2.2.1.2.2 Wymagania ogólne

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Programem Funkcjonalno - Użytkowym i poleceniami Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania (w granicach określonych w Kontrakcie), zrealizowania i ukończenia Robót określonych zgodnie z Kontraktem oraz poleceniami Inżyniera i do usunięcia wszelkich wad.

Wykonawca dostarczy na Teren Budowy Materiały, Urządzenia i Dokumenty Wykonawcy wyspecyfikowane w Kontrakcie oraz niezbędny Personel Wykonawcy i inne rzeczy, dobra i usługi (tymczasowe lub stałe) konieczne do wykonania Robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za stosowność, stabilność i bezpieczeństwo wszystkich działań prowadzonych na Terenie Budowy i wszystkich metod budowy oraz będzie odpowiedzialny za wszystkie Dokumenty Wykonawcy, Roboty Tymczasowe oraz takie projekty każdej części składowej Urządzeń i Materiałów, jakie będą wymagane, aby ta część była zgodna z Kontraktem.

Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań do Terenu Budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę i uzgodnione z Inżynierem jako obszary robocze.

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie utrzymywał Teren Budowy w stanie wolnym od wszelkich niepotrzebnych przeszkód oraz będzie przechowywał w magazynie lub odpowiednio rozmieści wszelki sprzęt i nadmiar materiałów. Wykonawca będzie uprzątał i usuwał z Terenu Budowy wszelki złom, odpady i niepotrzebne dłużej Roboty Tymczasowe.

Wykonawca powinien stosować jednolite i spójne rozwiązania materiałowe oraz technicznotechnologicznych przy projektowaniu i wykonaniu Robót objętych Kontraktem.

2.2.1.2.3 Podstawa wykonania Robót objętych Kontraktem Podstawą

wykonania Robót objętych Kontraktem jest:

1. Akt Umowy,
2. Warunki Szczególne Kontraktu,
3. Warunki Ogólne Kontraktu, tj. Warunki Kontraktowe dla Urzędzeń oraz Projektowania i Budowy dla urządzeń elektrycznych i mechanicznych oraz Robót inżynierskich i budowlanych projektowanych przez Wykonawcę, SIDIR 2004, Wydanie II angielsko - polskie (tłumaczenie I wydania z 1999 r.), nazywane dalej FIDIC - żółta książka,
4. Program Funkcjonalno-Użytkowy oraz Wykaz Cen.

2.2.1.2.4 Dokumenty Wykonawcy

Wykonawca we własnym zakresie i na własny koszt opracuje dokumenty wyszczególnione w punkcie 1.4.6.1 niniejszego PFU oraz uzyska akceptację Inżyniera i innych niezbędnych władz, a także użytkowników i właścicieli oraz wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie, dokumentację i decyzje administracyjne.

Lista Dokumentów Wykonawcy wyszczególniona w punkcie 1.4.6.1 niniejszego PFU nie jest wyczerpująca i stanowi jedynie uzupełnienie ogólnych zobowiązań Wykonawcy w ramach Kontraktu.

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie Dokumentów Wykonawcy, Wykonawca sporządzi brakujące dokumenty i inne opracowania niezbędne do właściwego wykonania Robót na własny koszt w 5 egzemplarzach i uzyska zatwierdzenie w trybie opisanym w punkcie 1.4.6.4 i 1.4.6.5 części opisowej PFU.

2.2.1.2.5 Zgodność Robót z SWZ i Dokumentami Wykonawcy

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Warunkach Kontraktu.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w SWZ, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy i PFU. Dane określone w zatwierdzonych przez Inżyniera Dokumentach Wykonawcy i w PFU będą uważane za wartości docelowe. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

2.2.1.2.6 Zapoznanie Podwykonawców z treścią Wymagań Zamawiającego

Wykonawca dopilnuje, aby każdy z wynajętych przez niego Podwykonawców otrzymał wszystkie niezbędne części niniejszej SWZ wraz z Wymaganiami Zamawiającego ujętymi w PFU.

2.2.1.2.7 Błędy lub opuszczenia

PFU nie rości sobie pretensji do miana wyczerpującej i Wykonawca winien to wziąć pod uwagę przy wykonywaniu Dokumentów Wykonawcy i Robót wchodzących w zakres Kontraktu. Wymagania mogą nie objąć wszystkich szczegółów niezbędnych do opracowania Dokumentów Wykonawcy. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w SWZ, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich poprawek, uzupełnień lub interpretacji.

2.2.1.2.8 Stosowanie przepisów prawa i norm

Wykonawca jest zobowiązany do bezwzględnego przestrzegania Prawa Polskiego w trakcie projektowania, realizacji i ukończenia Robót. Wykonawca będzie stosował się do prawa regulującego warunki wymogi w zakresie celu jakiemu mają służyć Roboty objęte Kontraktem. Jako obowiązujące będą prawa aktualne na dzień Przejęcia Robót przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy Polskiego Prawa oraz inne wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z projektowaniem i Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych przepisów i wytycznych podczas projektowania i prowadzenia Robót. Istotnym elementem tych wytycznych będą uzgodnienia branżowe uzyskane przez Wykonawcę na etapie zatwierdzania projektu budowlanego.

W różnych miejscach SWZ podane są odnośniki do norm krajowych. Normy te winny być traktowane jako integralna część SWZ i czytane w połączeniu z PFU, w których są wymienione.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych norm krajowych, które obowiązują w związku z wykonaniem prac objętych Kontraktem i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w PFU. Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznał się z treścią i wymaganiami tych norm.

W razie potrzeby Normy mogą zostać zastąpione innymi, pod warunkiem, że Wykonawca uzasadni ten fakt przed Inżynierem i jedynie w wypadku uzyskania pisemnej zgody od Inżyniera. Szczegółowa lista Polskich Norm jest dostępna w Polskim Komitecie Normalizacyjnym (<http://www.pkn.com.pl>).

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub rozwiązań.

2.2.1.2.9 Gwarancje i ubezpieczenia

Koszty pozyskania zabezpieczenia wykonania i wszystkich wymaganych Gwarancji oraz zawarcia Ubezpieczeń ponosi Wykonawca.

2.2.1.2.10 Decyzje administracyjne i postanowienia

Decyzje i pozwolenia wymagane w Rzeczypospolitej Polskiej Wykonawca winien uzyskać od odpowiednich władz na swój koszt. Takie decyzje i postanowienia to między innymi:

- a) pozwolenie na budowę,

- b) pozwolenie na objazdy, na prowadzenie drogi, na rozpoczęcie prac i na zakrycie Robót zanikających przy przełożeniu urządzeń użyteczności publicznej.

Razem z Programem Robót w terminie co najmniej 7 dni poprzedzających Datę Rozpoczęcia Robót Wykonawca winien przedłożyć Inżynierowi wykaz wszystkich decyzji i postanowień wymaganych do rozpoczęcia i zakończenia Robót zgodnie z Programem.

Wykonawca winien dostosować się do wymagań tych decyzji i postanowień i winien w pełni umożliwić władzom wydającym te decyzje i postanowienia kontrolę i badanie Robót. Ponadto, winien pozwolić Władzom na udział w badaniach i procedurach sprawdzających, co nie powinno zwolnić Wykonawcy z jakichkolwiek jego obowiązków kontraktowych.

Zamawiający udzieli Wykonawcy pomocy koniecznej do uzyskania w/w decyzji i postanowień w zakresie wynikającym z obowiązującego prawa, wedle którego Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za uzyskanie wszelkiego rodzaju decyzji lub postanowień na wykonanie Dokumentów Wykonawcy oraz Robót. Wykonawca wystąpi, a Zamawiający udzieli Wykonawcy odpowiednich pełnomocnictw, jeżeli będzie to konieczne.

2.2.1.2.11 Szkolenie

Celem szkolenia jest zapewnienie wybranemu personelowi Zamawiającego i Eksploatatora niezbędnej wiedzy na temat technologii, zasad eksploatacji i obsługi obiektów Stacji Uzdatniania Wody.

Szkolenie winno być przeprowadzone na miejscu w trakcie prowadzenia Robót oraz w okresie Prób Końcowych i winno obejmować:

- Zasady poprawnej eksploatacji wszystkich modernizowanych i wykonanych w ramach Kontraktu Obiektów.
- Zasady eksploatacji maszyn i urządzeń,
- Przyjęte procedury bezpieczeństwa,
- System kontroli i pomiarów, -System AKPiA.

Szkolenie powinno obejmować:

- Kurs teoretyczny i praktyczny w zakresie eksploatacji (technologii) Obiektu dla wyznaczonych pracowników Zamawiającego i Eksploatatora;
- Szkolenie w zakresie konserwacji, remontów i programowania dla wyznaczonych pracowników Zamawiającego i Eksploatatora.

Wykonawca winien zapewnić Zamawiającemu asystę techniczną w trakcie Okresu Zgłaszania Wad. Wykonawca winien dla tego celu zapewnić ze swojej strony udział technologa procesowego w wymiarze co najmniej 2 miesiące i udział specjalistów w zakresie mechaniki, elektryki i AKPiA w wymiarze łącznym co najmniej 2 miesiące.

Wszelkie szkolenia i instruktaż winny być prowadzone w języku polskim.

Wykonawca winien zapewnić wszelkie niezbędne materiały szkoleniowe i pomoce audiowizualne niezbędne personelowi Zamawiającego i Eksploatatora do dalszego samodzielnego szkolenia w późniejszym okresie oraz do szkolenia kolejnych pracowników.

Projekt programu szkoleń, ogólny opis materiałów szkoleniowych wraz z życiorysami instruktorów winien być przekazany do akceptacji przez Zamawiającego i Eksploatatorowi przed rozpoczęciem szkolenia.

Koszty związane z przygotowaniem i przeprowadzeniem szkoleń pokrywa Wykonawca. Zamawiający i Eksploatator pokrywa jedynie koszty wynagrodzenia personelu delegowanego na szkolenia.

Wszelkie dokumenty szkolenia i dokumenty niezbędne do obsługi powinny być dostarczone (w języku polskim) w co najmniej 5 kopiach. Wszystkie odpowiednie rysunki i DTR zostaną omówione po to aby dać personelowi jasny wgląd w:

- projekt całościowy Instalacji,
- montaż wszystkich elementów,
- procedury obsługi w każdych warunkach,
- procedury i schematy użytkowania (konserwacji),
- szczegółowe informacje dotyczące komponentów istotnych dla przeprowadzenia serwisu Instalacji,
- środki bezpieczeństwa,
- instrukcja p. poż. wraz z dostarczeniem wymaganego wyposażenia i montażem oznakowania,
- rejestr przeglądów urządzeń z zawartymi takimi danymi jak data montażu, data uruchomienia, terminy wymian części eksploatacyjnych, typ urządzenia, nr fabryczny, moc, producent, data produkcji

2.2.1.2.12 Zaplecze Wykonawcy

Wykonawca, w ramach Kontraktu jest zobowiązany zorganizować zaplecze przestrzegając obowiązujących przepisów prawa, szczególnie w zakresie BHP, zabezpieczeń ppoż., wymogów Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowego Inspektora Sanitarnego.

Wykonawca przygotowuje projekt zagospodarowania Terenu Budowy i po zatwierdzeniu przez Inżyniera, zbuduje zaplecze budowlane spełniające wszelkie wymagania polskiego prawa w tym zakresie. Wykonawca uwzględni wszelkie uzasadnione zmiany lub modyfikacje sugerowane przez Inżyniera. Wykonawca będzie w pełni respektował zatwierdzony przez Inżyniera projekt.

Projekt zaplecza musi uwzględniać wielkość Terenu Budowy, wymogi ochrony środowiska oraz funkcję, jaką winien spełnić. Projektowane zaplecze nie może zakłócać normalnego funkcjonowania otoczenia. Przy projektowaniu zaplecza budowlanego Wykonawca winien na biura, warsztaty, magazyny użyć elementów lub modułów prefabrykowanych mających estetyczny i czysty wygląd. Wykonawca winien wyposażać biura i zaplecze warsztatowe w odpowiednią ilość toalet. Pomieszczenia przeznaczone do pobytu ludzi muszą być regularnie sprzątane a śmieci i odpadki regularnie usuwane z terenu budowy. Wykonawca poniesie wszelkie koszty budowy zaplecza, utrzymania przez cały czas trwania budowy oraz rozbiórki.

Zaplecze Wykonawcy powinno obejmować również zaplecze magazynowania materiałów.

Woda

Wykonawca ustali punkt poboru wody dla celów budowlanych i konsumpcyjnych na terenie budowy. Wykonawca w swoim imieniu i na własną odpowiedzialność wystąpi do Zamawiającego oraz podpisze umowę na dostarczanie wody. Koszt wody zużytej przez Wykonawcę ponosi Wykonawca. Wykonawca na swój koszt wykona wszelkie tymczasowe

przylączy. Przylączy będą wykonane w sposób właściwy oraz będą utrzymywane w odpowiednim stanie technicznym przez cały okres ich używania. Przylączy zostaną usunięte z zakończeniem Robót, a wszelkie zmiany przywrócone do stanu pierwotnego.

Zasilanie elektryczne

Wykonawca ustali punkt przyłączenia energii dla celów budowlanych. Wykonawca w swoim imieniu i na własną odpowiedzialność wystąpi oraz podpisze umowę przyłączeniową na dostarczanie energii. Wykonawca na swój koszt wykona wszelkie tymczasowe przyłącza po uzgodnieniu ich z Inżynierem

W przypadku, kiedy Wykonawca będzie korzystał z energii elektrycznej, jest on zobowiązany ponieść koszty podłączenia do istniejących przewodów głównych, przewodów instalacji elektrycznej w budynkach, etc. a także dostarczyć mierniki zużycia i spełnić inne wymagania wynikające z umowy przyłączeniowej. Wykonawca za zużytą energię elektryczną zostanie obciążony zgodnie z warunkami umowy przyłączeniowej.

W jakimkolwiek przypadku, gdy źródłem pobieranego prądu będzie prąd zmienny służący do tymczasowego oświetlenia lub zasilenia sprzętu przenośnego, Wykonawca odpowiedzialny będzie za ustawienie wymaganego napięcia roboczego, a także za powzięcie wszelkich środków bezpieczeństwa wobec pracowników korzystających z tego źródła prądu.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za konserwację sieci elektrycznej poza tymi łączami.

Wykonawca ma dokonać wszelkich opłat za zużytą energię elektryczną jak również usunąć instalację i wyrównać wszelkie szkody po zakończeniu Robót.

2.2.1.3 MATERIAŁY

2.2.1.3.1 Wstęp

Charakterystyczne parametry, właściwości i wymagania w zakresie materiałów stosowanych w realizacji Robót objętych Kontraktem podano niniejszym PFU.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na Teren Budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

Wszystkie Materiały przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą materiałami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych Robót. Będą to materiały fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi, posiadające odpowiednie atesty lub deklaracje zgodności.

2.2.1.3.2 Źródła szukania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje na temat źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania proponowanych materiałów. W uzasadnionych przypadkach Zamawiający i Eksploatator będzie wymagał odpowiednich świadectw badań laboratoryjnych. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia badań materiałów w celu

udokumentowania, że materiały uzyskiwane z danego źródła spełniają wymagania w sposób ciągły.

2.2.1.3.3 Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Za uzyskanie zgody na pozyskiwanie materiałów odpowiada Wykonawca. Odpowiednie dokumenty muszą być przedstawione Inżynierowi Kontraktu. Wykonawca odpowiada za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów. Dokumentacja zawierająca raport z badań terenowych i laboratoryjnych oraz metodę pozyskiwania materiałów wymaga zatwierdzenia Inżyniera. Eksploatacja źródeł materiałów musi być zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze. Z wyjątkiem uzyskania pisemnej zgody Inżyniera Wykonawca nie będzie prowadził żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy, poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie.

2.2.1.3.4 Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkki 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 materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji.
- Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Kontraktu.

2.2.1.3.5 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 nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.2.1.3.6 Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie z PFU, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Wykonawca.

2.2.1.3.7 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.

2.2.1.3.8 Stosowanie wyrobów budowlanych

Wykonawca może zastosować wyrób budowlany, jeżeli jest:

- 1) Oznakowany CE – co oznacza, że dokonano jego zgodności z normą zharmonizowaną lub europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- 2) umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
- 3) oznakowany znakiem budowlanym wg Ustawy z dn. 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych z późn. zmianami (tekst jednolity Dz.U.2016 poz.672)

2.2.1.4 SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w Programie Zapewnienia Jakości (PZJ) lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w PFU i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

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. Jeżeli PFU przewiduje możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

2.2.1.5 TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w PFU i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inżyniera będą usunięte z Terenu Budowy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

2.2.1.6 WYKONANIE ROBÓT WRAZ Z PROJEKTOWANIEM

2.2.1.6.1 Program Robót

Wykonawca sporządzi Program Robót w oparciu o Klauzulę 8.3 Warunków Kontraktu.

Program Robót powinien uwzględnić następujące czynniki i warunki:

- Kolejność realizacji Kontraktu z uwzględnieniem etapów projektowania i realizacji Robót,
- Czas na uzyskanie decyzji i postanowień wymaganych obowiązującym prawem,
- Wszystkie urządzenia związane z bezpieczeństwem i organizacją Robót powinny znajdować się na Terenie Budowy przed rozpoczęciem Robót,
- Należy określić strefy wpływu pracy ciężkiego sprzętu na istniejącą zabudowę. Przed przystąpieniem do Robót należy dla budynków w tej strefie sporządzić inwentaryzację i ocenę stanu technicznego. Koszt wykonania tych opracowań obciąża Wykonawcę.

Wykonawca, na 7 dni przed rozpoczęciem prac, przedłoży Inżynierowi i Eksploatatorowi szczegółowy Program, w razie konieczności modyfikowany, zgodny z Warunkami Kontraktu. Program będzie uwzględniał wymagania Zamawiającego i Eksploatatora.

2.2.1.6.2 Projektowanie przez Wykonawcę

Warunkiem rozpoczęcia realizacji inwestycji jest zatwierdzenie przez Inżyniera Dokumentów Wykonawcy i uzyskanie pozwolenia na budowę. Początek prac dotyczący jakiegokolwiek części Robót będzie dozwolony jedynie o zatwierdzeniu przez Inżyniera projektu wykonawczego dla tej części Robót. Wszelkie koszty będące następstwem niedopełnienia tego wymogu spoczywają na Wykonawcy.

2.2.1.6.3 Dokumenty Wykonawcy

Oprócz dokumentów wymienionych w punkcie 1.4.6.1 niniejszego PFU, Wykonawca dostarczy Inżynierowi następujące dokumenty:

1. Po podpisaniu Kontraktu:

- a) szczegółowy Program w formie uzgodnionej z Inżynierem najpóźniej 7 dni przed Datą Rozpoczęcia obejmujący m.in.: okresy realizacji poszczególnych etapów wraz z terminami krytycznymi, wyraźnie wyszczególnione poszczególne funkcje, działania i zadania dla wszystkich głównych operacji i Urzędzeń ujętych w Kontrakcie, począwszy od momentu złożenia zamówienia do jego końcowego zatwierdzenia i wypełnienia Kontraktu.
- b) Wykonawca będzie dostarczał sukcesywnie w ciągu 12 miesięcy od Daty Rozpoczęcia następujące Dokumenty Wykonawcy wraz z niezbędnymi uzgodnieniami i pozwoleniem na budowę:

- Koncepcję programowo-przestrzenną obiektów przed przystąpieniem do opracowania projektu budowlanego, sporządzoną zgodnie z wymaganiami niniejszego SWZ,
- Projekt budowlany i projekty branżowe w zakresie zgodnym z wymaganiami obowiązującej w Polsce ustawy Prawo budowlane z 7 lipca 1994, wraz z późniejszymi zmianami, dla uzyskania pozwolenia na budowę;

Projekt wykonawczy dla celów realizacji inwestycji. Projekty wykonawcze stanowić będą uszczegółowienie dla potrzeb wykonawstwa projektu budowlanego. Projekt wykonawczy powinien być opracowany z uwzględnieniem warunków zatwierdzenia Projektu Budowlanego oraz warunków zawartych w uzyskanych opiniach i uzgodnieniach, jak również szczegółowych wytycznych Zamawiającego i Eksploatatora

- Inne opracowania niezbędne do uzyskania decyzji - pozwolenia na budowę, i wykonania Robót np.:
 - mapy do celów projektowych,
 - badania geotechniczne podłoża,
 - rysunki warsztatowe,
 - projekty zabezpieczenia ścian wykopów,
 - projekty odwodnienia wykopów,
 - projekty ochrony lub przełożenia wszystkich urządzeń, instalacji i wyposażenia znajdującego się w strefie oddziaływania Robót.

2. Przed Próbami Końcowymi Wykonawca prześle Inżynierowi następujące dokumenty:

- Projekt rozruchu zmodernizowanych Obiektów,
- Instrukcję eksploatacji zmodernizowanych Obiektów,
- Dokumentację fotograficzną Terenu Budowy, Obiektów, Instalacji i Urządzeń po wykonaniu Robót,
- Dokumentację powykonawczą z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy wraz z inwentaryzacją geodezyjną wykonanych obiektów i połączeń międzyobiektowych.

2.2.1.6.4 Bezpieczeństwo projektowanych Obiektów w zakresie obciążeń

Obiekty i Urządzenia z nimi związane powinny być projektowane i wykonywane w taki sposób, aby obciążenia mogące na nie działać w trakcie budowy i użytkowania nie prowadziły do:

- Zniszczenia całości lub części obiektów,
- Przemieszczeń i odkształceń o niedopuszczalnej wielkości,
- Uszkodzenia części obiektów, połączeń lub zainstalowanego wyposażenia w wyniku znacznych przemieszczeń elementów konstrukcji,
- Zniszczenia na skutek wypadku, w stopniu nieproporcjonalnym do jego przyczyny.

Konstrukcja obiektów powinna spełniać warunki zapewniające nie przekroczenie: stanów granicznych nośności i stanów granicznych użytkowania w żadnym z jego elementów i w całej konstrukcji, wg normy PN-EN 1992-1-1:2008 i innych.

Warunki bezpieczeństwa konstrukcji uznaje się za spełnione, jeżeli konstrukcja ta odpowiada Polskim Normom dotyczącym projektowania i obliczania konstrukcji.

Wzniesienie obiektu w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu budowlanego nie może powodować zagrożeń dla bezpieczeństwa użytkowników tego obiektu lub obniżenia jego przydatności do użytkowania.

2.2.1.6.5 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 decyzje administracyjne, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera.

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.

2.2.1.6.6 Zabezpieczenie Terenu Budowy

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

- 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.
- Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia Robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu Robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.
- Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach 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.

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową poza pozycjami wymienionymi w Wykazie Cen. W Cenę Kontraktową włączony winien być także koszt uzyskania, doprowadzenia, przyłączenia wszelkich czynników i mediów energetycznych na Terenie Budowy, takich jak: energia elektryczna, woda, odbiór ścieków, itp.

W Cenę Kontraktową winny być włączone również wszelkie opłaty wstępne, przesyłowe i eksploatacyjne związane z korzystaniem z tych mediów w czasie trwania Kontraktu oraz koszty ewentualnych likwidacji tych przyłączy i doprowadzeń po ukończeniu Kontraktu. Zabezpieczenie korzystania z w/w czynników i mediów energetycznych należy do obowiązków Wykonawcy i w pełni jest on odpowiedzialny za uzyskanie wszelkich warunków

technicznych przyłączenia, dokonanie uzgodnień, przeprowadzenie prac projektowych i otrzymanie niezbędnych decyzji.

2.2.1.6.7 Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W szczególności Wykonawca powinien zapoznać się z Ustawą o odpadach z dn. 14 grudnia 2012 r. (Dz.U.12 poz.21) z późn. zmianami, w przypadku konieczności złożenia na odkład nieprzydatnego gruntu. Wykonawca musi wystąpić o określone Ustawą zezwolenia i uzgodnienia oraz ponieść wszelkie koszty związane z zagospodarowaniem nieprzydatnego gruntu (traktowanego jako odpad).

W okresie trwania budowy i wykończania Robót Wykonawca będzie:

1. Utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
2. 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 będzie miał szczególnie wzgląd na:
 - a) Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych.
 - b) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

2.2.1.6.8 Bezpieczeństwo pożarowe

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie warsztatów, 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.

2.2.1.6.9 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca jest zobowiązany wykonać Instrukcję Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia w oparciu o informację o przedsięwzięciu sporządzoną na etapie projektu budowlanego.

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.

Roboty należy wykonywać w suchym i zabezpieczonym wykopie. Na odcinkach głębokich wykopów obszar należy odpowiednio oznakować, ustawić tablice informacyjne o niebezpieczeństwie (Uwaga Głębokie Wykopy). Wzdłuż całego odcinka Robót, na którym występują wykopy, obustronnie na zewnątrz szalunków winny być rozmieszczone barierki ochronne. Od zmierzchu do świtu należy wykop oświetlić. Robotnicy zatrudnieni do poszczególnych rodzajów Robót winni być zapoznani z branżowymi przepisami BHP.

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

W zakresie wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Wykonawcę w szczególności obowiązują:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r., w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1125, 1126, 2003 r),
- 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, 2003 r.),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz.414, z późniejszymi zmianami).

Wykonawca opracuje i wdroży Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia podczas wykonywania Robót budowlanych, który winien zawierać w szczególności wymagania dotyczące:

- rozmieszczenia stanowisk pracy uwzględniającego odpowiedni dostęp do nich oraz rozplanowanie dróg, stref pracy i przemieszczania się maszyn,
- warunków użytkowania materiałów i dostępu do nich podczas wykonywania robót budowlanych,
- utrzymywania właściwego stanu technicznego instalacji i wyposażenia,
- sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów i substancji niebezpiecznych,
- przechowywania i usuwania odpadów i gruzu oraz utrzymania na budowie porządku i czystości,
- organizacji pracy na budowie,
- sposobów informowania pracowników o podejmowanych działaniach dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

2.2.1.6.10 Zieleń

Wykonawca w pełni odpowiada za zachowanie nienaruszonego stanu wszystkich istniejących drzew i nasadzeń. W przypadku uszkodzenia lub zniszczenia krzewów,

Wykonawca jest zobowiązany do ich odtworzenia. Bezprawna wycinka drzew objęta będzie karą administracyjną, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

2.2.1.6.11 Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od właścicieli tych urządzeń potwierdzenie informacji dotyczących ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w Programie Robót rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inżyniera i Zamawiającego oraz właścicieli urządzeń lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera, ich właścicieli i inne zainteresowane strony oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych.

2.2.1.6.12 Zatrudnieni Pracownicy

Robotnicy i personel techniczny przebywający stale na terenie budowy winien używać kasków oraz odpowiednich i ujednoliconych roboczych uniformów lub kombinezonów. Każdy pracownik przebywający na terenie budowy stale bądź okresowo oraz osoby wizytujące muszą posiadać przy sobie identyfikatory zamocowane do odzieży w sposób umożliwiający ich odczytanie. Na identyfikatorze winny być umieszczone następujące dane: aktualna fotografia, nazwa firmy, imię i nazwisko, funkcja, stanowisko.

Goście lub wizytujący muszą posiadać środki indywidualnego zabezpieczenia, jak kaski, okulary, fartuchy buty w zależności od stopnia ewentualnego zagrożenia. Wykonawca będzie odpowiedzialny za kontrolę wprowadzenia niniejszych wytycznych. Inżynier ma prawo zwrócić uwagę Wykonawcy na konieczność dochowania w/w warunków. Ma również prawo do odsunięcia od Robót pracowników nie spełniających w/w warunków do momentu ich spełnienia.

Z uwagi na prowadzenie prac w strefie ochrony ujęcia wód, zatrudnieni pracownicy powinni posiadać odpowiednie aktualne badania sanitarno-epidemiologiczne.

2.2.1.6.13 Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia Zakończenia przez Inżyniera.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu Przejęcia przez Zamawiającego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby Obiekty, Urządzenia i Instalacje były utrzymane w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu Przejęcia Robót. W szczególności należy zapewnić utrzymanie parametrów jakościowych wody podawanej do sieci, określonych w niniejszym PFU.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

2.2.1.6.14 Ochrona Robót przed wpływem warunków atmosferycznych

Ochrona Robót przed opadami atmosferycznymi należy do Wykonawcy.

2.2.1.6.15 Odwodnienia wykopów

Odwodnienie wykopów i terenu Robót winno być realizowane przez Wykonawcę w oparciu o odrębny projekt Wykonawcy (wykonany we własnym zakresie i na własny koszt, zatwierdzony przez Inżyniera) jeszcze przed przystąpieniem do Robót podstawowych.

Wykonawcy pozostawia się dowolność w zakresie wyboru technologii odwodnień wykopów budowlanych. Projekt odwodnień winien opisywać zakres leja depresji powstałego w wyniku prowadzenia zaprojektowanych Robót odwodnieniowych. W określonych prawem przypadkach Wykonawca jest zobowiązany uzyskać wszelkie uzgodnienia i decyzje konieczne do prowadzenia Robót odwodnieniowych.

2.2.1.6.16 Przebudowa urządzeń kolidujących

Przebudowę urządzeń należy wykonać pod nadzorem i wyszczególnić w uzgodnieniu z użytkownikami. Wykonawca ponosi wszystkie koszty nadzorów właścicieli urządzeń w trakcie ich przebudowy i budowy.

W przypadku naruszenia 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, oraz pokryje wszelkie koszty związane z naprawą i skutkami uszkodzenia, w najkrótszym możliwym terminie przywracając ich stan do kształtu sprzed awarii. Przystąpienie do usuwania w/w uszkodzeń nie może nastąpić później niż w ciągu 4 godzin od ich wystąpienia.

2.2.1.7 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

2.2.1.7.1 Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie Inżynierowi do zatwierdzenia Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z PFU oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Wykonawca nie przystąpi do jakiegokolwiek części Robót przed uzyskaniem zatwierdzenia przez Inżyniera Programu Zapewnienia Jakości.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- Część ogólną opisującą:
 - Organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
 - Organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
 - Warunki bezpieczeństwa zespołów higieny pracy,
 - Wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
 - Wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
 - System (sposób i procedurę) proponowanej, kontroli sterowania jakością wykonywanych Robót,

- Wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- Sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;
- Część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:
 - Wykaz sprzętu i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo- kontrolne,
 - Rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
 - Sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
 - Sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

2.2.1.7.2 Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z PFU. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w PFU, normach

i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem. 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. Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość

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

2.2.1.7.3 Pobieranie próbek

Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Wykonawca powinien pobrać i poddać analizie wszystkie próby. Jeśli tak będzie wymagane to próby będą poddane analizom zgodnie z Polskimi Normami w akredytowanym laboratorium. Jeśli zdaniem Inżyniera wystąpił znaczny błąd w sposobie poboru prób albo metodzie oznaczania w przypadku którejkolwiek z próbek lub oznaczeń to próba ta lub oznaczenie nie będą brane pod uwagę przy opracowaniu wyników badań.

Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbkę dostarczoną przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

2.2.1.7.4 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w PFU, 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.

2.2.1.7.5 Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie Zapewnienia Jakości.

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

2.2.1.7.6 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 pomoc potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z PFU na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

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 PFU. W takim przypadku całkowite koszty pierwszych badań, które przeprowadził Inżynier – jeżeli ich wyniki są niekorzystne oraz powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

2.2.1.7.7 Deklaracje zgodności, aprobaty techniczne materiałów i urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające deklaracje zgodności z normą lub aprobaty techniczne, stwierdzające ich pełną zgodność z warunkami podanymi w PFU.

W przypadku materiałów, dla których deklaracje zgodności lub aprobaty techniczne są wymagane wg Warunków Kontraktu, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać w/w dokumenty.

2.2.1.7.8 Próby

Dokonywanie Prób, innych niż Próby Eksploatacyjne będzie odbywać się wg Warunków Kontraktu, klauzula 7.4 wszystkie próby należy przeprowadzić w obecności eksploatatora wcześniej uzgadniając ich termin rozpoczęcia, przebieg i czas trwania. *[Dokonywanie Prób]*.

2.2.1.7.9 Próby końcowe

Wykonawca przeprowadzi Próby Końcowe zgodnie z klauzulami: 7.4, 9, 5.6 i 5.7 Warunków Kontraktu.

Próby Końcowe będą w kolejności obejmowały:

- próby przedodbiorowe,
- próby odbiorowe,
- eksploatację próbną obejmującą rozruch mechaniczny, hydrauliczny i technologiczny ujęcia, stacji uzdatniania oraz badania procesowe.

Po pozytywnym zakończeniu Prób Końcowych Inżynier wystawi jedno Świadectwo Przejęcia dla całości Robót.

Wykonawca zapewnia na swój koszt robociznę, materiały i usługi, wymagane do momentu wydania Świadectwa Przejęcia. Koszty poboru prób i analiz niezbędne do realizacji Kontraktu lub wymagane osobno przez Wykonawcę w ramach rozruchu procesowego i przed wydaniem Świadectwa Przejęcia ponoszone będą przez Wykonawcę.

Wykonawca przedstawi program Prób Końcowych do zatwierdzenia Inżynierowi. Wszystkie badania i próby winny być realizowane zgodnie z zatwierdzonym Programem Robót oraz Warunkami Kontraktu.

Po zgłoszeniu przez Wykonawcę gotowości Obiektów do uzyskania zezwolenia na eksploatację, Inżynier zorganizuje kontrolę w celu stwierdzenia zgodności z Prawem Budowlanym i aktami pochodnymi. Kontrola ta nie zdejmuje z Wykonawcy żadnych obowiązków i odpowiedzialności określonych w Kontrakcie.

2.2.1.7.9.1 Próby przedodbiorowe

Próby przedodbiorowe obejmą:

- Procedury badań producenta,
- Procedury przyjęcia na Teren Budowy.

Badania producenta powinny być realizowane zgodnie z obowiązującymi normami, normami producenta oraz wymaganiami Kontraktu. Inżynier będzie upoważniony do kontroli badań producenta. Wymagania dotyczące badań i kontroli zostaną potwierdzone po przedstawieniu przez Wykonawcę szczegółowej dokumentacji.

Badania producenta powinny dotyczyć całego wyposażenia mechanicznego, elektrycznego i sterowania obejmujące między innymi:

- pompy i dmuchawy,
- urządzenia
chlorowania,
- filtry.

2.2.1.7.9.2 Próby odbiorowe

Próby odbiorowe dla robót budowlanych, instalacyjnych, technologicznych, mechanicznych, elektrycznych i automatyki będą przeprowadzane po ich zakończeniu, sprawdzeniu „na mokro”, potwierdzeniu zgodności z SWZ.

2.2.1.7.10 Dokumentacja eksploatacyjna

Wykonawca nie później niż 30 dni przed rozpoczęciem eksploatacji próbnej przekaze Inżynierowi do akceptacji dokumentację powykonawczą, instrukcje eksploatacji oraz pozostałą dokumentację niezbędną do przekazania do eksploatacji i użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi, w okresie nie późniejszym niż dwa miesiące przed rozpoczęciem Prób Końcowych, kopie robocze instrukcji eksploatacji wszystkich Urządzeń.

Przygotowane instrukcje obsługi powinny objaśniać “krok po kroku” procedury przygotowania, dobierania nastaw i uruchamiania wszystkich Urządzeń.

Po pozytywnym odbiorze Robót i nie później niż dwa miesiące po podpisaniu Świadectwa Wykonania, zostaną przedstawione Inżynierowi do zatwierdzenia robocze wersje poprawionych instrukcji eksploatacji.

Wykonawca przygotowuje 5 kopii ostatecznej wersji instrukcji eksploatacji.

Wszelkie poprawki polegające na dodaniu, zmianie lub usunięciu fragmentów tekstu, wprowadzone na żądanie Inżyniera na skutek doświadczeń nabytych w fazie rozruchu i obsługi Urządzeń, zostaną dołączone do każdego z sześciu egzemplarzy instrukcji eksploatacji jako dodatek bądź strony do wymiany. Koszt wniesionych poprawek zawarty jest w cenie zapisanej w Kontrakcie.

2.2.1.7.11 Instrukcje eksploatacji

Instrukcje eksploatacji powinny zawierać:

- 1) Listę dostarczonych Urządzeń z podaną nazwą producenta, numerem seryjnym i katalogowym Urządzenia.
- 2) Listę rutynowych czynności związanych z obsługą każdego z dostarczonych Urządzeń.
- 3) Listę dostarczonych części zamiennych.
- 4) Listę narzędzi i substancji konserwujących.
- 5) Rysunki przekrojów głównych Urządzeń.

- 6) Plany sytuacyjno – wysokościowe przedstawiające całość instalacji po wykonaniu.
- 7) Schematy ideowe i diagramy paneli kontrolnych i układów sterowników PLC.
- 8) Schematy połączeń elektrycznych pomiędzy panelem kontrolnym, układami sterowników PLC i zamontowanymi Urządzeniami.
- 9) Pełną i zwięzłą instrukcję całego dostarczonego wyposażenia.
- 10) Instrukcję BHP i p.poż. wraz z wyposażeniem budynku w niezbędne środki BHP
- 11) Aprobaty techniczne lub deklaracje zgodności badań urządzeń napędowych, pomp, dmuchaw i innych.
- 12) Wykresy sprawności pomp wykonane podczas ich testowania.
- 13) Plan rurażu.
- 14) Listę zalecanych smarów i ich substytutów.
- 15) Schemat technologiczny Stacji Uzdatniania Wody

2.2.1.7.12 Oznakowanie Urządzeń

Do każdego Urządzenia, w miejscu jego montażu zostaną przygotowane i zawieszone na ścianie w widocznym miejscu:

- 1) Tablica z listą rutynowych czynności związanych z obsługą Urządzenia.
- 2) Tablica z listą instrukcji obsługi danego Urządzenia.
- 3) Piktogram z oznakowaniem każdego punktu smarowania wraz z częstotliwością dokonywania tej czynności lub zamontować smarowanie automatyczne.
- 4) Wydruk na tablicach powinien być widoczny i przejrzysty, przygotowany w polskiej wersji językowej.

2.2.1.7.13 Instrukcje Rozruchu

Minimalny zakres Instrukcji Rozruchu i wstępnej eksploatacji obejmuje:

- 1) Określenie składu Komisji Rozruchowej wraz z wykazem obowiązków,
- 2) Ostateczną specyfikację węzłów rozruchowych,
- 3) Planowany przebieg prac rozruchowych w rozbiciu na węzły,
- 4) Planowany przebieg Prób,
- 5) Opis warunków zakończenia Rozruchu i wstępnej eksploatacji,
- 6) Opis prac przygotowawczych: zakup sprzętu, materiałów, planowane zapotrzebowanie mediów,
- 7) Opis uruchamiania, konserwacji i obsługi maszyn, Urządzeń i Instalacji,
- 8) Opis podziału prac rozruchowych,
- 9) Uszczegółowienie zasad kontroli maszyn, Urządzeń i Instalacji, 10) Warunki techniczne zakończenia rozruchu,
- 11) Planowanie Prób,
- 12) Szczegółowy zakres kontroli analitycznej,

- 13) Opis zasad BHP, BiOZ, ochrony p.pożarowej w okresie rozruchu i Prób,
- 14) Program wyposażenia obiektu w sprzęt i urządzenia ochrony indywidualnej dla potrzeb rozruchu i Prób,
- 15) Program szkolenia ogólnego i stanowiskowego,
- 16) Koncepcję oznakowania obiektów, napędów i instalacji,
- 17) Wzory dokumentów,

2.2.1.7.14 Dziennik Rozruchu

Dziennik Rozruchu będzie prowadzony od pierwszego dnia pracy Kierownictwa Rozruchu do dnia przekazania obiektu Zamawiającemu.

Dziennik powinien zawierać::

- 1) Datę wpisu,
- 2) Opis warunków atmosferycznych,
- 3) Opis działań rozruchowych,
- 4) Tymczasowe parametry techniczno-technologiczne,
- 5) Docelowe parametry techniczno-technologiczne,
- 6) Stan zaawansowania prac wykończeniowych,
- 7) Stan zaawansowania wykonania dokumentacji rozruchowej i porozruchowej,
- 8) Ważniejsze wyniki pomiarów i badań kontrolnych,
- 9) Wyniki kontroli analitycznej,
- 10) Uwagi i zalecenia.

2.2.1.7.15 Instrukcje stanowiskowe

W instrukcjach stanowiskowych należy zamieścić:

- 1) Klauzulę wprowadzającą,
- 2) Wykaz aktualizacji,
- 3) Wykaz napędów i punktów nastawczych,
- 4) Charakterystykę Obiektu / stanowiska pracy,
- 5) Opis warunków eksploatacji bieżącej,
- 6) Opis ustawień napędów i punktów nastawczych,
- 7) Zestawienie typowych problemów eksploatacyjnych,
- 8) Opis postępowania podczas awarii,
- 9) Charakterystykę przeglądów technicznych, remontów terminowych i konserwacji urządzeń i systemów,
- 10) Zalecenia BHP i p.poż,
- 11) Zakres typowej kontroli analitycznej dla stanowiska,
- 12) Wykaz materiałów, urządzeń i sprzętu dodatkowego koniecznego do utrzymania stanowiska „w ruchu”,

- 13) Karty związków chemicznych stosowanych na stanowisku pracy z opisem budowy, działania, sposobu magazynowania, postępowanie w przypadku awarii, wykazem środków ochrony indywidualnej.

2.2.1.7.16 Instrukcje techniczno-ruchowe (ITR) winny generalnie zawierać

- 1) Klauzulę wprowadzającą,
- 2) Wykaz aktualizacji,
- 3) Opis ogólnych warunków techniczno-technologicznych,
- 4) Wykaz czynności eksploatacyjnych niezbędnych do utrzymania odpowiednich warunków pracy zakładu,
- 5) Charakterystykę metod określających sposób kontroli pracy,
- 6) Część rysunkową: schematy procesowe i technologiczne z oznaczeniami,
- 7) Wymaga się opracowania dla potrzeb ITR w branży mechanicznej kart technicznych urządzeń wg wzoru wskazanego przez Komisję Rozruchową.

2.2.1.7.17 Instrukcja BHP

Instrukcja BHP musi zawierać główne działy:

- 1) Klauzula wprowadzająca,
- 2) Wykaz aktualizacji,
- 3) Kwalifikacje zawodowe i wymagania BHP pracowników obsługi,
- 4) Obowiązki pracodawcy i pracownika w zakresie BHP,
- 5) Szkolenie w dziedzinie BHP,
- 6) Profilaktyczna ochrona zdrowia pracowników,
- 7) Wypadki przy pracy,
- 8) Narzędzia pracy,
- 9) Odzież robocza i ochronna,
- 10) Sprzęt ochrony indywidualnej,
- 11) Udzielanie pierwszej pomocy w nagłych wypadkach,
- 12) Szczegółowe wytyczne BHP przy obsłudze obiektów,
- 13) Wykonywanie prac,
- 14) Wykaz stanowisk obsługowych,
- 15) Zagrożenia występujące na poszczególnych obiektach,
- 16) Łączność,
- 17) Wykaz obowiązujących przepisów.

Instrukcja BHP musi być opracowana przez rzeczoznawcę do spraw BHP, z zachowaniem wymogów prawa i norm oraz dodatkowo musi być zatwierdzona (jeżeli dotyczy) przez Państwową Inspekcję Pracy i Inspektora Sanitarnego.

2.2.1.7.18 Instrukcja p.poż.

Materiałem wyjściowym do opracowania instrukcji wymogów ochrony p.pożarowej jest protokół z posiedzenia komisji kwalifikacyjnej do spraw zagrożeń (załącznik do instrukcji).

Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych obejmuje wskazanie pomieszczeń zagrożonych wybuchem, a także wyznaczenie w pomieszczeniach i przestrzeniach zewnętrznych odpowiednich stref zagrożenia wybuchem, wg odrębnych przepisów.

Instrukcja wymogów ppoż. opracowana w oparciu o protokół kwalifikacyjny musi zawierać główne działy:

- 1) Klauzula wprowadzającą,
- 2) Wykaz aktualizacji,
- 3) Opis warunków budowlanych, technologii i zestawienie maszyn i urządzeń elektromechanicznych,
- 4) Charakterystyka występujących zagrożeń,
- 5) Zabezpieczenie przeciwpożarowe obiektu,
- 6) Podręczny sprzęt gaśniczy,
- 7) Szkolenia pracowników,
- 8) Oznakowanie informacyjne obiektu,
- 9) Postępowanie na wypadek powstania pożaru,
- 10) Wykaz obowiązujących przepisów.

Uwaga: Instrukcja ppoż. musi być opracowana przez rzeczoznawcę do spraw ochrony przeciwpożarowej z zachowaniem wymogów prawa i norm oraz dodatkowo musi być zatwierdzona (jeżeli dotyczy) przez Państwową Straż Pożarną.

2.2.1.7.19 Pobieranie prób i analizy

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji lokalizację punktów poboru prób przed rozpoczęciem eksploatacji próbnej. Wykonawca powinien pobrać i poddać analizie wszystkie próby. Jeśli tak będzie wymagane to próby będą poddane analizom zgodnie z Polskimi Normami w akredytowanym laboratorium.

Jeśli zdaniem Inżyniera wystąpił znaczny błąd w sposobie poboru prób albo metodzie oznaczania w przypadku którejkolwiek z próbek lub oznaczeń to próba ta lub oznaczenie nie będą brane pod uwagę przy opracowaniu wyników badań.

2.2.1.7.20 Eksploatacja próbna

Eksploatacja próbna będzie obejmowała: etapowy rozruch technologiczny i badania procesowe.

Po pozytywnym zakończeniu prób odbiorowych w obiektach, których gotowość będzie niezbędna, Wykonawca zrealizuje wszystkie procedury, badania oraz przekaże informacje w zakresie spełniającym wymagania określone w Kontrakcie. Inżynier może zobowiązać Wykonawcę do przeprowadzenia dodatkowych badań w celu zademonstrowania pracy procesów, które zdaniem Inżyniera wymagają dodatkowych wyjaśnień lub testów.

Wykonawca powiadomi Inżyniera o zamiarze rozpoczęcia badań 48 godzin przed ich planowanym rozpoczęciem.

Wykonawca powinien kontynuować fazę rozruchu technologicznego i badań procesowych tak długo aż układ osiągnie wymagania zawarte w Kontrakcie. Sprawdzenie będzie polegać na 2-krotnym wykonaniu zestawu analiz jak niżej w okresie 2 tygodni.

Tab. Nr 5 *Badania procesowe*

Nr prób	Obiekt	Kontrolowany parametr	Jednostki
1	Ujęcie wody – studnia nr 2 (S2) – (woda surowa)	Mętność	NTU
		Barwa	-
		Zapach	-
		Odczyn	pH
		Przewodnictwo Twardość ogólna	$\mu\text{S/cm}$ $\text{mgCaCO}_3/\text{dm}^3$
2	Ujęcie wody – studnia nr 3 (S3) – (woda surowa)	Żelazo ogólne	$\mu\text{gFe}/\text{dm}^3$
		Mangan Siarczany	$\mu\text{gMn}/\text{dm}^3$ $\text{mgSO}_4/\text{dm}^3$
		Chlorki	mgCl/dm^3
3	Stacja uzdatniania wody – zestaw hydroforowy (woda uzdatniona kierowana do sieci)	Amoniak	$\text{mgNH}_4/\text{dm}^3$
		Azotany	$\text{mgNO}_3/\text{dm}^3$

Jeśli wyniki końcowe któregoś testu nie będą spełniać wymagań, Wykonawca powinien, pod warunkiem uzyskania zgody Inżyniera, wykonać dodatkowe badanie wody uzdatnionej po filtrach kierowanej do zbiorników magazynowych wody pitnej oraz odpowiednie poprawki.

Następnie należy wykonać powtórnie wszystkie badania procesowe, jeśli Inżynier nie będzie miał innych wymagań.

Jeśli podczas trwania badań procesowych Obiekty nie będą spełniać któregoś z powyższych wymagań, Wykonawca powinien, pod warunkiem uzyskania zgody Inżyniera, wykonać odpowiednie poprawki i zademonstrować Inżynierowi, że nieprawidłowości zostały skorygowane.

Inżynier wystawi Świadectwo Przejęcia Robót, pod warunkiem spełnienia przez Wykonawcę następujących warunków:

- zakończenie wszystkich procedur i badań zgodnie z PFU i pod warunkiem uzyskania akceptacji Inżyniera,
- dostarczenia i zatwierdzenia całości dokumentacji wymaganej w Kontrakcie przed wystawieniem Świadectwa Przejęcia,
- dostarczenia Inżynierowi podpisanych rezultatów wszystkich badań.

2.2.1.7.21 Wymagania dotyczące Prób Eksploatacyjnych

Próby Eksploatacyjne będą wykonywane po wydaniu Świadectwa Przejęcia w celu sprawdzenia funkcjonowania procesu uzdatniania wody w zakresie spełnienia poszczególnych gwarancji.

W Okresie Zgłaszania Wad oraz w okresie rękojmi eksploatację Obiektów będzie prowadził Zamawiający.

Przez cały Okres Zgłaszania Wad oraz w okresie rękojmi, Zamawiający będzie raz w miesiącu poddawał analizom pobierane próbki w zakresie koniecznym do weryfikacji gwarantowanych parametrów wymienionych w punkcie 1.5 PFU, Warunków Umowy i oznaczeń wyspecyfikowanych w tabeli w punkcie 2.2.1.7.20 PFU.

Rezultaty badań będą przesyłane do Wykonawcy. Zamawiający i Eksploatator będzie informował Wykonawcę niezwłocznie o przypadkach przekroczenia gwarantowanych parametrów, aby umożliwić Wykonawcy podjęcie natychmiastowych działań zaradczych. Wykonawca podejmuje działania zaradcze niezwłocznie, przy czym nie później niż 48 godzin od zgłoszenia i realizuje działania zaradcze nie dłużej niż w okresie 7 dni od zgłoszenia. Powyżej opisane próby eksploatacyjne mają na celu potwierdzenie działania Obiektów zgodnie z udzielonymi przez Wykonawcę gwarancjami w Okresie Zgłaszania Wad oraz w okresie rękojmi.

Okres Zgłaszania Wad będzie trwał 365 dni od daty wystawienia Świadectwa Przejęcia dla Całości Robót, natomiast okres rękojmi - 24 miesiące od daty wydania Świadectwa Przejęcia. Podczas trwania Prób Eksploatacyjnych Obiekty będą pracować w sposób w pełni zautomatyzowany, chyba że względy operacyjne lub awarie urządzeń spowodują inaczej.

2.2.1.7.22 Dokumenty Budowy

2.2.1.7.22.1 Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, w porządku chronologicznym.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

1. Datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
2. Uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i Programu Robót,
3. Terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
4. Dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,

5. Przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
6. Dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
7. Uwagi i polecenia Inżyniera (w szczególności Inspektora Nadzoru inwestorskiego w rozumieniu Prawa Budowlanego),
8. Daty zarządzenia wstrzymania Robót przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru), z podaniem powodu,
9. Zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów Robót,
10. Inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Instrukcje Inżyniera (Inspektora Nadzoru) wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

2.2.1.7.22.2 Dziennik Robót

Dziennik Robót jest dokumentem, w którym wpisuje się szczegóły zaangażowania Wykonawcy w Roboty, warunki pogodowe, dane wykonywanych badań, dostawy materiałów, opis nieprzewidzianych okoliczności oraz informacje o przebiegu Robót. Dziennik Robót powinien być prowadzony w układzie dziennym.

Do Dziennika Robót należy wpisywać w szczególności:

1. Godziny, ilość i rodzaj robotników zatrudnionych na Terenie Budowy,
2. Sprzęt używany i sprzęt niesprawny technicznie,
3. Stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót
4. Opis warunków geotechnicznych z ich opisem,
5. Dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
6. Wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał, inne szczegółowe informacje o przebiegu Robót.
7. Szczegółowe wykazy wszelkich ilościowych i jakościowych części Robót w tym dostarczonych i użytych dostaw.

Wszystkie zapisy będą czytelne i dokonywane codziennie, w porządku chronologicznym.

2.2.1.7.22.3 Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załącznik do odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

2.2.1.7.22.4 Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz w/w następujące dokumenty:

1. Pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
2. Protokoły przekazania Terenu Budowy,
3. Umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
4. Protokoły odbioru Robót,
5. Protokoły z narad i ustaleń,
6. Korespondencję na budowie.

2.2.1.7.22.5 Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie, któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

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

2.2.1.7.23 Informacje o biurze Inżyniera

Inżynier w ramach posiadanego umocowania od zamawiającego reprezentuje interesy Zamawiającego na budowie przez sprawowanie kontroli: w fazie projektowej zgodności projektu z Kontraktem, w fazie realizacyjnej zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją Wykonawcy, warunkami wykonania i odbioru robót, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy. Dla prawidłowej realizacji swoich obowiązków, zgodnie z przepisami prawa budowlanego, Inżynier administrujący realizacją umowy pisemnie wyznacza inspektorów nadzoru działających w jego imieniu, w zakresie przekazanych im uprawnień i obowiązków. Wydawane przez nich polecenia mają moc poleceń Inżyniera.

Biuro inżyniera będzie zorganizowane na terenie Gminy Głogowa Małopolskiego. Koszty organizacji biura inżyniera nie obciążają wykonawcy robót.

2.2.1.8 OBMIAR ROBÓT

Zadanie realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie jest prowadzone wg zasad obmiaru. Żadna z części Robót nie będzie płatna stosownie do dostarczonej ilości lub zrobionej pracy, więc Kontrakt nie zawiera postanowień dotyczących obmiaru.

W tym świetle:

Cena Kontraktowa będzie zryczałtowaną Zaakceptowaną Kwotą Kontraktową i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem,

Cena Kontraktowa składa się z rozliczeniowych pozycji ryczałtowych oraz kompletów wymienionych w Wykazie Cen.

2.2.1.9 PRZEJĘCIE ROBÓT

2.2.1.9.1 Ogólne procedury Przejęcia Robót

Przed wystąpieniem o wystawienie Świadectwa Przejęcia dla Robót, Wykonawca zobowiązany jest, zgodnie ze wskazówkami Inżyniera i pod jego nadzorem, sporządzić wszelkie dokumenty i dokonać wszelkich czynności niezbędnych do uzyskania przez Zamawiającego pozwolenia na użytkowanie Robót od właściwych władz lokalnych.

W szczególności wykonawca dokona wszystkich Prób końcowych opisanych w punkcie 2.2.7.9 PFU. Po pozytywnym zakończeniu Prób Końcowych Inżynier wystawi jedno Świadectwo Przejęcia dla całości Robót.

2.2.1.9.2 Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru Robót dokonuje Inżynier.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca na piśmie, a w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia Inżynier winien przystąpić do badania i pomiaru Robót w celu ich odbioru.

Odbioru Inżynier dokonuje w oparciu o wyniki wszelkich badań i pomiarów będących w zgodzie z PFU, zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy i innymi uzgodnionymi wymaganiami.

Wykonawca Robót nie może kontynuować Robót bez odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu przez Inżyniera. Żaden odbiór przed odbiorem ostatecznym nie zwalnia Wykonawcy od zobowiązań określonych Kontraktem.

2.2.1.9.3 Warunki Przejęcia Robót

Odbiór Robót należy wykonywać z uwzględnieniem niżej podanych uwarunkowań:

1. Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości oraz osiągnięcia wymaganego celu.
2. Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.
3. Odbiór końcowy Robót nastąpi w terminie ustalonym w Kontrakcie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia Robót i przekazania koniecznych dokumentów.
4. Inżynier wystawi Świadectwo Przejęcia Robót lub Świadectwa przejęcia części Robót, stwierdzające zakończenie Robót po zweryfikowaniu odbioru końcowego przez Komisję wyznaczoną przez Zamawiającego i Eksploatatora. Przedstawiciele Inżyniera i Wykonawcy wezmą również udział w przekazaniu.
5. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, Prób Końcowych, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Rysunkami i PFU.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających Komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

2.2.1.9.4 Dokumenty Przejęcia Robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Oryginał Dziennika Budowy,
2. Oświadczenie kierownika budowy:
 - a) o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami,
 - b) o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także – w razie korzystania – drogi, ulicy, sąsiedniej nieruchomości, budynku lub lokalu,
3. Oświadczenie o właściwym zagospodarowaniu terenów przyległych,
4. Inwentaryzację geodezyjną powykonawczą Obiektów,
5. Uwagi i zalecenia Inżyniera, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu.
6. Uzgodnienia technologiczne.
7. Protokoły badań i sprawdzeń,
8. Deklaracje zgodności, atesty oznakowania CE lub B,
9. Sprawozdanie techniczne,
10. Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.
11. Lista haseł zabezpieczających wszelkie urządzenia programowalne.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- a) zakres i lokalizację wykonywanych Robót,
- b) wykaz wprowadzonych zmian,
- c) uwagi dotyczące warunków realizacji Robót,
- d) datę rozpoczęcia i zakończenia Robót.

Wszystkie zarządzone przez Komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wymagań ustalonych przez Inżyniera. Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy Komisja. Po wykonanie Robót poprawkowych/uzupełniających lub w przypadku braku konieczności wykonania tych Robót i zaakceptowaniu przez Komisję Inżynier wystawi Protokół Końcowego Przejęcia Robót.

2.2.1.9.5 Świadcstwo Przejęcia

Inżynier wystawi Świadcstwo Przejęcia Robót, pod warunkiem spełnienia przez Wykonawcę następujących warunków:

- Zakończenie wszystkich procedur i badań zgodnie z niniejszymi Wymaganiami i pod warunkiem uzyskania akceptacji Inżyniera,
- Dostarczenie Inżynierowi podpisanych wyników wszystkich badań, prób i sprawdzeń.

2.2.1.9.6 Świadcstwo Wykonania

Wystawienie Świadcstwa Wykonania będzie możliwe po przedłożeniu wszystkich Dokumentów Wykonawcy, ukończeniu i dokonaniu prób wszystkich Robót, łącznie z usunięciem wad.

Inżynier wystawi Świadectwo Wykonania stwierdzające datę, z którą Wykonawca wywiązał się ze wszystkich zobowiązań wynikających z Kontraktu.

2.2.1.10 CENA KONTRAKTOWA I PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest scalona cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę na podstawie dokumentów kontraktowych za pozycję rozliczeniową zgodną z daną pozycją Wykazu Cen.

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

Za każdym razem Cena pozycji będzie obejmować:

1. Robociznę bezpośrednią.
2. Wartość użytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na Teren Budowy,
3. Wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
4. 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 bocznicy, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy i inne,
5. Zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót w okresie gwarancyjnym,
6. Podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

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

2.2.1.11 PRZEPISY I NORMY STOSOWANE PRZY REALIZACJI KONTRAKTU

- 1) **Ustawa** z dnia 7 lipca 1994r., - Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333 ze zm.),
- 2) **Ustawa** z dnia z dnia 11 września 2019 r. Prawo Zamówień Publicznych (Dz.U. z 2019 r. poz. 2019),
- 3) **Ustawa** z dn. 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2021 r. poz 1213 t.j.)
- 4) **Ustawa** z dnia 27.04.2001 Prawo ochrony środowiska (Dz.U.z 2020 r. poz. 1219 ze zm.),
- 5) **Ustawa** z dnia 20.07.2017 r. Prawo wodne (Dz.U.z 2021 r. poz. 624 ze zm.),
- 6) **Ustawa** z dnia 11.09.2019 r. o zmianie ustawy - Prawo wodne (Dz.U. z 2019 r. poz. 2170 ze zm.),
- 7) **Ustawa** z dnia 14 grudnia.2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2021 r. poz. 779 ze zm.),

- 8) **Ustawa** o wprowadzeniu ustawy – Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U.01.100.1085),
- 9) **Ustawa** z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody. (Dz. U. z 2021 r. poz. 1098 t.j.),
- 10) **Ustawa** z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U.z 2021 r. poz. 741 ze zm.),
- 11) **Ustawa o ochronie przeciwpożarowej** z dnia 24.08.1991 r., (Dz. U. z 2021 r. poz. 869 t.j).,
- 12) **Ustawa o normalizacji** z dnia 12.09.2002 r, (Dz. U. z 2015 . poz. 1483 t.j)
- 13) **Ustawa** z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. z 2021 r. poz. 710 ze zm.),
- 14) **Ustawa** z dnia 22 czerwca 2017 r. o zmianie ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami oraz o zmianie ustawy oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2017 r. poz. 1595 ze zm.),
- 15) **Ustawa** z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (Dz.U. z 2020 r. poz. 1990 ze zm.),
- 16) **Ustawa** z dnia 22 sierpnia 1997 r. o ochronie osób i mienia (Dz. U z 2020 r. poz. 838 ze zm.),
- 17) **Rozporządzenie Ministra Zdrowia** z dn. 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2017 poz. 2294
- 18) **Rozporządzenie Ministra Środowiska** z dnia 27.11.2002 w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody powierzchniowe wykorzystywane do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia (Dz. U. z 2002., nr 204, poz. 1728),
- 19) **Rozporządzenie Ministra Infrastruktury** z dnia 14 lipca 2006 r w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych, (Dz.U. z 2016 r. poz. 1757 t.j.),
- 20) **Dyrektywa Rady Wspólnot Europejskich** nr 97/11/EC z dnia 03.03.1997 r. w sprawie oceny skutków niektórych publicznych i prywatnych przedsięwzięć dla środowiska,
- 21) **PN-EN 805:2002** Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych,
- 22) **PN-B-01700:1999** Wodociągi i kanalizacja - Urządzenia i sieć zewnętrzna – Oznaczenia graficzne,
- 23) **PN-EN 1610:2015-10** Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- 24) **PN-B-02865:1997/Apl:1999** Ochrona przeciwpożarowa budynków - Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne - Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa (Poprawka Apl).

W przypadku gdy norma została wycofana lub zastąpiona nową należy stosować normę aktualną.

2.2.2 ROBOTY POMIAROWE I PRACE GEODEZYJNE

2.2.2.1 CZĘŚĆ OGÓLNA

2.2.2.1.1 Zakres

Zakres Robót pomiarowych i prac geodezyjnych obejmuje wykonanie poziomego i pionowego wytyczenia w terenie obiektów i placów oraz Robót towarzyszących tj. branżowych: sanitarnych, elektrycznych, AKPiA w ramach zadania: „Modernizacja (przebudowa) Stacji uzdatniania wody w Rogoźnicy”.

2.2.2.1.2 Określenia podstawowe

Osnowa geodezyjna pozioma - usystematyzowany zbiór punktów, których wzajemne położenie na powierzchni odniesienia, zostało określone przy zastosowaniu techniki geodezyjnej.

Osnowa geodezyjna wysokościowa - usystematyzowany zbiór punktów, których wysokość w stosunku do przyjętej powierzchni odniesienia, została określona przy zastosowaniu techniki geodezyjnej.

Osnowa realizacyjna - jest to osnowa geodezyjna (pozioma i wysokościowa), przeznaczona do geodezyjnego wytyczenia elementów projektów w terenie oraz geodezyjnej obsługi budowy i montażu urządzeń i konstrukcji. Osnowa ta powinna służyć do pomiarów kontrolnych przemieszczeń i odkształceń, a także w miarę możliwości pomiarów wykonawczych.

Punkty główne trasy - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

Pozostałe określenia podstawowe - są zawarte w przepisach prawa oraz odpowiednich Polskich Normach, a także z instrukcjach i wytycznych technicznych obowiązujących w geodezji i kartografii.

2.2.2.2 MATERIAŁY

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w punkcie 2.2.1.3.

Do utrwalenia punktów głównych obiektów kubaturowych i placów, chodników oraz dróg należy stosować:

- rury metalowe
- farby fluorescencyjne
- pale, słupki,
- farbę odblaskową.

Pale, słupki i rury powinny mieć długości co najmniej 0,50 m.

Pale drewniane umieszczone w sąsiedztwie punktów załamania trasy w czasie ich stabilizacji powinny mieć średnicę 0,15 do 0,20 m i długość 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

„Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

2.2.2.3 SPRZĘT

Warunki ogólne dotyczące sprzętu podano w punkcie 2.2.1.4.

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować:

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

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

2.2.2.4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w punkcie 2.2.1.5.

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

2.2.2.5 WYKONANIE ROBÓT

2.2.2.5.1 Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK).

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 reperów roboczych. Punkty wierzchołkowe, punkty główne obiektów kubaturowych, placów, chodników, dróg oraz sieci i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania Robót. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji Robót należą do obowiązków Wykonawcy.

2.2.2.5.2 Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych obiektów kubaturowych, placów, dróg i chodników oraz trasy i punktów wysokościowych

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

Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m. Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić około 250 m.

Repery robocze należy założyć poza granicami Robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków wykluczających osiadanie, zaakceptowanych 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 repem i jego rzędnej.

2.2.2.5.3 Tyczenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o Dokumenty Wykonawcy oraz inne dane geodezyjne, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w Dokumentacji Projektowej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w Rysunkach.

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

2.2.2.5.4 Wytyczenie położenia obiektów kubaturowych

Dla każdego z obiektów kubaturowych należy wyznaczyć jego położenie w terenie poprzez:

- wytyczenie osi obiektu,
- wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu, w szczególności fundamentów zgodnie z opisem osnowy realizacyjnej do wytyczenia tych obiektów. Położenie obiektu w planie należy określić z dokładnością do 1 centymetra.

2.2.2.5.5 Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy Robót), zgodnie z zatwierdzonymi przez Inżyniera w trybie opisanym w punkcie 1.4.6.4, 1.4.6.5 PFU Dokumentami Wykonawcy oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia Robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera.

Do wyznaczenia krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej i powinna ona odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych wg rysunków.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z zatwierdzonymi przez Inżyniera w trybie opisanym w punkcie 1.4.6.5 PFU Dokumentami Wykonawcy.

2.2.2.6 DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Wykonawca zobowiązany jest opracować i przedłożyć Inżynierowi, przed przyjęciem Robót, dokumentację powykonawczą przedstawiającą wszystkie obiekty tak, jak zrealizował je Wykonawca, z zaznaczeniem lokalizacji, wymiarów i detali wykonanych Robót. Dokumentacja musi być przygotowana zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami prawa w Polsce.

2.2.2.7 KONTROLA JAKOŚCI

2.2.2.7.1 Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w punkcie 2.2.1.7.

2.2.2.7.2 Kontrola jakości prac pomiarowych

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości Robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości Robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza Terenem Budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli Robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie opisanym w niniejszym PFU.

2.2.2.8 OBMIAR

Prace pomiarowe i roboty geodezyjne realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części robót rozbiórkowych nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

W tym świetle cena wykonania robót rozbiórkowych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych lub cenach kompletu wg Wykazu Cen i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem.

2.2.2.9 PRZEJĘCIE ROBÓT

Ogólne zasady przejęcia Robót opisano w punkcie 2.2.1.9.

2.2.2.10 PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w punkcie 2.2.1.10. niniejszych Warunków wykonania i odbioru Robót.

Nie będą realizowane odrębnie jakiejkolwiek płatności za roboty pomiarowe i prace geodezyjne. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową Wykazu Cen, której rozliczenie wymaga wykonania

z postanowieniami Kontraktu, Zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

2.2.2.11 PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE

Instrukcja techniczna 0-1.	Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
Instrukcja techniczna 0-3.	Ogólne zasady kompletowania prac geodezyjnych.
Instrukcja techniczna G-2.	Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGIK.
Instrukcja techniczna Kg.	Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGIK.
Instrukcja techniczna Kg.	Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGIK.
Wytyczne techniczne G-3.1.	Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983
Wytyczne techniczne G-3.2.	Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.	

2.2.3 ROBOTY ROZBIÓRKOWE

2.2.3.1 CZĘŚĆ OGÓLNA

2.2.3.1.1 Zakres

Zakres robót rozbiórkowych obejmuje niezbędne rozbiórki związane z robotami wchodzącymi w zakres Kontraktu „Modernizacja (przebudowa) Stacji Uzdatniania Wody w Rogoźnicy”.

2.2.3.1.2 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z właściwymi Polskimi Normami, postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w PFU, punkt 1.3.

2.2.3.2 MATERIAŁY

Warunki ogólne dotyczące materiałów podano w punkcie 2.2.1.3.

2.2.3.3 SPRZĘT

Warunki ogólne dotyczące sprzętu podano w punkcie 2.2.1.4. Ponadto do wykonania Robót rozbiórkowych może być wykorzystany sprzęt podany poniżej:

- frezarki,
- piły,
- młoty pneumatyczne,
- spycharki, - ładowarki,
- samochody ciężarowe bądź inny sprzęt przeznaczony do Robót rozbiórkowych zaakceptowany przez Inżyniera.

2.2.3.4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w punkcie 2.2.1.5 PFU.

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

2.2.3.5 WYKONANIE ROBÓT

Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z Terenu Budowy wszystkich elementów poddanych rozbiórce, niezbędnych do realizacji niniejszego Kontraktu, zgodnie z lokalizacją podaną w zatwierdzonych przez Inżyniera Dokumentach Wykonawcy.

Przed przystąpieniem do Robót należy zidentyfikować istniejące uzbrojenie terenu i odpowiednio je zabezpieczyć, w przypadku konieczności odłączyć przepływ mediów (gaz, prąd elektryczny, woda, ścieki). Roboty rozbiórkowe należy wykonać ręcznie lub odpowiednim, sprawnym technicznie sprzętem mechanicznym z zachowaniem ostrożności.

Elementy zabudowy nie podlegające rozbiórce a zlokalizowane w rejonie Robót rozbiórkowych należy odpowiednio zabezpieczyć.

Bezużyteczne materiały powinny być usunięte z Terenu Budowy i przewiezione na miejsce składowania ustalone przez Wykonawcę. Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce Obiektów na odcinkach wykopów powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu terenu i zagęścić.

Wykonawca w szczególności ustali na własny koszt i ryzyko, tymczasowe i docelowe miejsca przeznaczone pod wywóz gruzu. Koszt wywozu rozebranych elementów należy do Wykonawcy.

2.2.3.6 KONTROLA JAKOŚCI

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza Terenem Budowy.

Kontrola jakości Robót rozbiórkowych polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych Robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów odzyskanych, a w szczególności materiałów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w PFU.

2.2.3.7 OBMIAR

Roboty rozbiórkowe realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części robót rozbiórkowych nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

W tym świetle cena wykonania robót rozbiórkowych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych lub cenach kompletu wg Wykazu Cen i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem.

2.2.3.8 PRZEJĘCIE ROBÓT

Ogólne zasady przejęcia Robót opisano w punkcie 2.2.1.9.

2.2.3.9 PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w punkcie 2.2.1.10. niniejszych Warunków wykonania i odbioru Robót.

Nie będą realizowane odrębnie jakiejkolwiek płatności za roboty rozbiórkowe. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową Wykazu Cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia robót pomiarowych i prac geodezyjnych oraz innych robót związanych z nimi.

Płatność za pozycję rozliczeniową Wykazu Cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

2.2.3.10 PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE

Przepisy i normy związane określono w punkcie 2.2.1.11.

2.2.4 ROBOTY ZIEMNE

2.2.4.1.1 Zakres

Ustalenia zawarte w niniejszych wymaganiach obejmują roboty ziemne tymczasowe związane z wykonaniem prac wchodzących w zakres kontraktu „Modernizacja (przebudowa) Stacji Uzdatniania wody w Rogoźnicy”.

2.2.4.1.2 Określenia podstawowe

Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej Robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

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

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

Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa Robót drogowych.

Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem Robót drogowych.

Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_{sz} = P_d / P_{da}$$
 gdzie:

P_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu. (Mg/m³),

P_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z Normą PN-98/S-02205, (Mg/m³).

Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \text{ gdzie:}$$

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

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

2.2.4.2 MATERIAŁY

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów, które spełniają warunki przydatności do wykorzystania przy zasypce wykopów lub budowie nasypów, powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu. Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów i zasypki wykopów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę i utylizowane. Miejsce wywozu uzgodnić z Inżynierem.

2.2.4.3 SPRZĘT

Warunki ogólne dotyczące sprzętu podano w punkcie 2.2.1.4 PFU.

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

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

2.2.4.4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w punkcie 2.2.1.5

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału): jego objętości, technologii odspajania i załadunku. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Wykonawca w szczególności ustali na własny koszt i ryzyko, tymczasowe i docelowe miejsca przeznaczone pod wywóz ziemi z wykopów.

2.2.4.5 WYKONANIE ROBÓT

2.2.4.5.1 Wykonanie wykopów

2.2.4.5.1.1 Obiekty kubaturowe, place

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia Robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od zatwierdzonych przez Inżyniera Dokumentów Wykonawcy obciąża Wykonawcę.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich

wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na składowisko. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

Jeżeli grunt jest zamrożony nie należy odspajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych Robót ziemnych.

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych Robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s), podanego w tabeli nr 6.

Tab. nr 6. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych Robót ziemnych

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s	
	obiekty kubaturowe	ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grub. 20 cm	1,00	1,00
Na głębokość od 20 do 50 cm od powierzchni Robót ziemnych	1,00	0,97

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I_s , podanych w tabeli nr 6.

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych Robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 metra. Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu. Naprawa uszkodzeń powierzchni Robót ziemnych wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę.

2.2.4.5.1.2 Roboty sieciowe

Po wykonaniu podsypek, Robót montażowych oraz obsypek rurociągów (z pospółki) wykopy należy zasypać gruntem umożliwiającym uzyskanie parametrów zagęszczenia jak niżej.

Wskazano jest, aby grunt użyty do zasypania wykopów charakteryzował się dodatkowo współczynnikiem filtracji równym min. 8 m/dobę - mieszanek żwirowo- piaskową. Wykopy w projektowanej jezdni bezwzględnie zasypywać warstwami grubości 50 cm i zagęścić do $W_z = 1,00$; w chodnikach 0,98; w zieleńcach (dolne partie) $W_z = 0,97$. W przypadku niemożności uzyskania wyżej wymienionych parametrów grunt należy wymienić.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z polskimi normami PN-B-10736 "Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych" oraz zgodnie z warunkami BHP w budownictwie specjalnym.

2.2.4.5.1.3 Dokładność wykonania wykopów

Odchylenie osi korpusu ziemnego nie powinno być większe niż ± 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych Robót ziemnych nie może przekraczać + 1 cm i - 3 cm.

Szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż: ± 10 cm.

2.2.4.5.2 Odwodnienie pasa Robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w zatwierdzonych przez Inżyniera Dokumentach Wykonawcy, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar Robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem.

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

2.2.4.5.3 Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania Robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie Robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w zatwierdzonych przez Inżyniera Dokumentach Wykonawcy nie zostanie zawarte inne wymaganie, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych Robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu Robót ziemnych.

2.2.4.6 KONTROLA JAKOŚCI

2.2.4.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w punkcie 2.2.1.7 PFU.

2.2.4.6.2 Kontrola jakości Robót ziemnych

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszym PFU oraz w zatwierdzonych przez Inżyniera Dokumentach Wykonawcy. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania Robót i po ich zakończeniu,

- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tabela nr 7.

Tab. nr 7 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych Robót ziemnych

Lp	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą szablonem, łątą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku co 100 m na łukach o $R > 100$ m co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości.
2	Pomiar szerokości wykopów	
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	Pomiar niwelatorem rzędnych, w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu	
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy.

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm. Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta. Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łątą 3-metrową nie mogą przekraczać 3 cm. Nierówności skarp, mierzone łątą 3-metrową nie mogą przekraczać ± 10 cm. Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub + 1 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z PN powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu.

2.2.4.7 OBMIAR

Roboty ziemne realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części robót ziemnych nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

W tym świetle cena wykonania robót rozbiórkowych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych lub cenach kompletu wg Wykazu Cen i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem.

2.2.4.8 PRZEJĘCIE ROBÓT

Ogólne zasady przejęcia Robót opisano w punkcie 2.2.1.9.

2.2.4.9 PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w punkcie 2.2.1.10. niniejszych Warunków wykonania i odbioru Robót.

Nie będą realizowane odrębnie jakiejkolwiek płatności za roboty ziemne. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową Wykazu Cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia robót pomiarowych i prac geodezyjnych oraz innych robót związanych z nimi.

Płatność za pozycję rozliczeniową Wykazu Cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

2.2.4.10 PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE

Przepisy i normy związane określono w punkcie 2.2.1.11.

2.2.5 ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJE

2.2.5.1 CZĘŚĆ OGÓLNA

2.2.5.1.1 Zakres

Zakres Robót związanych z architekturą i konstrukcjami obejmuje zakres opisany w niniejszym PFU dla zadania „Modernizacja (przebudowa) Stacji Uzdatniania Wody w Rogoźnicy”.

2.2.5.1.2 Określenia podstawowe

Beton zwykły - beton o gęstości powyżej 1,8 kg/dcm³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu

Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody

Posadzka - stanowi wierzchnią warstwę, użytkową podłogi ułożoną na konstrukcji podłogowej lub trwale z nią połączoną za pomocą klejów lub zamocowania mechanicznego.

Podłoże - stanowi oparcie dla konstrukcji podłogi.

Podłoga - stanowi wierzchnią warstwę użytkową

Pozostałe określenia są zgodnie z definicjami wg punktu 1.3 PFU oraz wg Polskich Norm.

2.2.5.2 MATERIAŁY

2.2.5.2.1 Materiały dla Robót betonowych

2.2.5.2.1.1 Cement

Rodzaje cementu:

Cement stosowany w robotach ogólnobudowlanych powinien odpowiadać normie PN-EN 197 (1 i 2), chyba, że Inżynier zdecyduje inaczej.

Zalecane jest stosowanie cementów siarczanoodpornych np. hutniczego z zawartością żużla co najmniej 65% (CEMIII/B). Odpornymi na działanie siarczanów jest cement portlandzki (CEM I-HS) zawierający nie więcej niż 3% lub 5% C3A.

Nie wolno używać cementów bardzo szybko wiążących, szybko wiążących, cementów siarczanowych ani cementów o wysokiej zawartości tlenu glinowego i cementów zawierających chlorek wapniowy.

Cement powinien być dostarczany w zapieczętowanych workach oznaczonych nazwą producenta lub dostarczany luzem w sposób zatwierdzony przez Inżyniera.

2.2.5.2.1.2 Woda

Należy zapewnić doprowadzenie wystarczającej ilości wody o jakości spełniającej warunki jakościowe określone w niniejszym punkcie, potrzebnej w związku z wykonywaniem następujących prac:

- płukanie kruszywa;
- wytwarzanie betonu;
- pielęgnowanie świeżo ułożonej masy betonowej.

Woda stosowana do wszystkich celów w trakcie Robót powinna być zdatna do picia, czysta, świeża i wolna od mułu, materii organicznych, zasad, soli oraz innych zanieczyszczeń a także powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008 „Woda zarobowa do betonu”.

Woda używa do mieszania betonu i zaprawy, płukania kruszyw i do wiązania betonu, powinna pochodzić z zatwierdzonego źródła i nie powinna zawierać żadnych szkodliwych substancji, które mogłyby mieć wpływ na zbrojenie, czas wiązania, albo trwałość betonu, albo które mogłyby mieć j wpływ na wygląd betonu po związaniu poprzez powodowanie odbarwień albo wykwitów.

Próbki wody nie mniejsze niż 5 litrów należy pobrać w obecności Inżyniera, zamknąć i wysłać do analizy do zaakceptowanego, niezależnego laboratorium, zarówno przed zatwierdzeniem danego źródła wody, jak i okresowo, w czasie korzystania z niego. Nie wolno korzystać z żadnego źródła wody do czasu, aż wymagana analiza wykaże, że pochodząca z niego woda nadaje się do celów związanych z betonowaniem.

Analiza wody obejmuje:

- analizę chemiczną wody, określającą jej zasadowość, odczyn pH oraz stężenia wapnia, magnezu, potasu, sodu, siarczanów i chlorków,
- analizę fizyczną wody, określającą jej przewodność elektryczną właściwą zawiesinę, barwę i zapach,
- testy porównawcze, dotyczące początkowych czasów tężenia oraz wytrzymałości na ściskanie zaczynów cementowych przygotowywanych w połączeniu z wodą pochodzącą ze wskazanego źródła oraz z wodą destylowaną.

Poniżej wyszczególniono warunki, które decydują, że woda pochodząca z danego źródła nie nadaje się do betonowania:

- całkowita zawiesina przekraczająca 2000 mg/l;
- zawartość jonów chlorkowych przekraczająca 500 mg/l;
- siarczany mierzone jako trójtlenek siarki w ilości przekraczającej 1000 mg/l;
- węglany alkaliczne i wodorowęglany w ilości przekraczającej 1000 mg/l;
- obecność materii organicznej, wskazywana przez barwę lub zapach;

- w testach porównawczych z użyciem wody destylowanej - zmiany początkowych czasów stężenia przekraczające 30 minut albo ograniczenia wytrzymałości na ściskanie przekraczające 10%.

Wykonawca powinien bezpłatnie dostarczyć Inżynierowi próbki wody proponowanej do użytku w trakcie Robót w celu wykonania takich prób jakie Inżynier uzna za stosowne. Probki powinny być dostarczane z wystarczającym wyprzedzeniem w celu umożliwienia wykonania

i zakończenia testów przed rozpoczęciem prac a także próbki powinny być dostarczane na żądanie Inżyniera w dowolnej chwili podczas realizacji kontraktu.

Na żądanie Inżyniera Wykonawca powinien, bez dodatkowych kosztów ponoszonych przez Zamawiającego, oczyszczać wodę, braną z innego, źródła, do stopnia odpowiedniego do sporządzenia mieszaniny betonu i zaprawy, lub uzyskać dostęp do nowego ujęcia wody.

2.2.5.2.1.3 Kruszywa grubo i drobnoziarniste

Kruszywo drobno i gruboziarniste na beton powinno być otrzymywane ze źródeł zatwierdzonych przez Inżyniera.

Kruszywa powinny być twarde, wytrzymałe i trwałe oraz nie powinny zawierać żadnych szkodliwych domieszek w ilości mogącej wyrzucić niekorzystny wpływ na wytrzymałość albo trwałość betonu lub, w przypadku żelbetu, na jego zbrojenie.

Kruszywo drobne może stanowić piasek pochodzenia naturalnego, piasek wytwarzany z kruszonej skały albo połączenie obu. Określenie „piasek wytwarzany z kruszonej skały” nie obejmuje miazgi z kruszonej skały, który jest produktem ubocznym powstającym podczas produkcji kruszywa grubego.

Łączenie piasku naturalnego i piasku kruszonego jest dozwolone wyłącznie wówczas, gdy partie obydwu rodzajów materiałów są sporządzane oddzielnie oraz gdy każdy materiał z osobna spełnia niniejsze Wymagania. Ponadto dokumentacja pełnowymiarowych prób porównawczych na miejscu musi w sposób jasny wskazywać, że kruszywo drobne łączone pozwala na uzyskanie lepszych betonów niż w przypadku użycia tylko jednego typu kruszywa drobnego.

Kruszywo grube może stanowić żwir pochodzenia naturalnego, żwir łamany albo grys łamany, które należy przygotować w postaci jednofrakcyjnej i wymieszać w celu stworzenia wymaganych klas nominalnych.

W przypadku, gdy kruszywo składa się z mieszanki materiału naturalnego i kruszonego, proporcja cząstek pochodzenia naturalnego (nie kruszonych) nie może się różnić więcej niż o 10% od tej samej proporcji w kruszywach zastosowanych w próbach porównawczych o pełnym zakresie, wykonywanych na miejscu i zatwierdzanych później.

Jeżeli kruszywa nie spełniają wyszczególnionych wymagań lub pojawiły się wątpliwości co do jednolitości spełnienia przez nie wyszczególnionych wymagań, Inżynier poleci przepłukać te kruszywa przed zastosowaniem ich do betonów. Po wydaniu polecenia należy przepłukać kruszywa używając wody o jakości jak w wyżej oraz metod i urządzeń zatwierdzonych uprzednio przez Inżyniera a wszystkie koszty powstające z tego tytułu poniesie Wykonawca.

Granulacja kruszywa drobnoziarnistego powinna być w granicach zgodnych z wytycznymi. Zwraca się uwagę Wykonawcy na fakt, że może być konieczne połączenie dwóch albo kilku rodzajów kruszyw drobnoziarnistych, lub usunięcie kilku frakcji poprzez separację hydrauliczną w celu uzyskania granulacji zgodnej z wymaganą.

Granulacja kruszyw gruboziarnistych powinna być w granicach określonych normą PN-EN 12620 i PN-EN 13055:2016-07. Wykonawca powinien, na żądanie Inżyniera, uzyskać pożądaną granulację poprzez połączenie frakcji kruszywa o określonych granulacjach w proporcjach zapewniających uzyskanie granulacji zgodnej z Wymaganiami.

Maksymalny wymagany rozmiar ziarna kruszywa normalnie nie powinien być większy niż 32 mm. Wymagane są co najmniej trzy wielkości granulacji kruszywa:

- kruszywo drobnoziarniste: 8 mm
- kruszywo gruboziarniste, wymiar nominalny: 16 mm
- kruszywo gruboziarniste, wymiar nominalny: 32 mm

Kruszywo grube należy przygotowywać, składować i dzielić na partie jednofrakcyjne, a gdy zostanie to zatwierdzone, kruszywo grube o ciągłej krzywej przesiewu można wykorzystać do betonu stosowanego w małych elementach oczyszczalni albo do niewielkich partii betonu.

W przypadku betonu zawierającego kruszywo o nominalnej maksymalnej wielkości ziarna 32 mm, należy wymieszać nie mniej niż trzy rodzaje kruszywa grubego jednofrakcyjnego. Podobnie w przypadku kruszywa o nominalnej maksymalnej wielkości ziarna 16 mm - należy wymieszać nie mniej niż dwie klasy kruszywa jednofrakcyjnego.

2.2.5.2.2 Materiały dla Robót murarskich Sucha zaprawa cementowo – wapienna

Zaprawa powinna odpowiadać PN, gatunek – I, marka 5,0MPa i 3,0MPa. Konsystencja zaprawy wg stożka pomiarowego - 6-8 cm. Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia, z rzeki lub jeziora. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

Wyroby ceramiczne Cegła budowlana pełna klasy 10

- Wymiary $l = 250$ mm, $s = 120$ mm, $h = 65$ mm;
- Masa 3,3-4,0 kg;
- Cegła budowlana pełna powinna odpowiadać aktualnej normie państwowej;
- Dopuszczalna liczba cegieł połówkowych, pękniętych całkowicie lub z jednym pęknięciem przechodzącym przez całą grubość cegły o długości powyżej 6mm nie może przekraczać dla cegły – 10% cegieł badanych;
- Nasiąkliwość nie powinna być wyższa niż 24%;
- Wytrzymałość na ściskanie 10,0 MPa;
- Gęstość pozorną 1,7-1,9 kg/dm³
- Współczynnik przewodności cieplnej 0,52-0,56 W/mK;
- Odporność na działanie mrozu po 25 cyklach zamrażania do –15°C i odmrażania – brak uszkodzeń po badaniu;
- Odporność na uderzenie powinna być taka, aby cegła puszczona z wysokości 1,5m na inne cegły nie rozpadła się;

Cegła budowlana pełna klasy 15

Wymiary jak powyżej;

Masa 4,0-4,5 kg;

Dopuszczalna ilość cegieł połówkowych, pękniętych do 10% ilości cegieł badanych;

Nasiąkliwość nie powinna być większa od 16%;

Wytrzymałość na ściskanie 15 MPa;

Odporność na działanie mrozu jak dla cegły klasy 10 MPa.

Odporność na uderzenie powinna być taka, aby cegła upuszczona z wysokości 1,5 m na inne cegły nie rozpadła się na kawałki; może natomiast wystąpić wyszczerbienie lub jej pęknięcie. Ilość cegieł nie spełniających powyższego wymagania nie powinna być większa niż:

2 na 15 sprawdzanych cegieł; 3

na 25 sprawdzanych cegieł; 5

na 40 sprawdzanych cegieł.

Cegła kratówka klasy 10

Cegła kratówka powinna odpowiadać aktualnej normie państwowej.

Wymiary typ K1 I = 250 mm, s = 120mm, h = 65mm

Masa typ K1 2,3-2,9 kg,

Zaprawy budowlane cementowo-wapienne

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie.

Orientacyjny stosunek objętościowy składników zaprawy dla marki 30:

cement:		ciasto wapienne:		piasek
---------	--	------------------	--	--------

1	:	1	:	6
---	---	---	---	---

1	:	1	:	7
---	---	---	---	---

1	:	1,7	:	5
---	---	-----	---	---

cement:		wapienne hydratyzowane:		piasek
---------	--	-------------------------	--	--------

1	:	1	:	6
---	---	---	---	---

1	:	1	:	7
---	---	---	---	---

Orientacyjny stosunek objętościowy składników zaprawy dla marki 50:

cement:		ciasto wapienne:		piasek
---------	--	------------------	--	--------

1	:	0,3	:	4
---	---	-----	---	---

1	:	0,5	:	4,5
---	---	-----	---	-----

cement:		wapienne hydratyzowane:		piasek
---------	--	-------------------------	--	--------

1	:	0,3	:	4
---	---	-----	---	---

1	:	0,5	:	4,5
---	---	-----	---	-----

Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie.

Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu tj. ok. 3 godzin. Do zapraw murarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno sucho gaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych. Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

2.2.5.2.3 Materiały – układanie posadzek

Jako posadzki w należy zastosować gres antypoślizgowy, trudnościelalny. Płytki przeznaczone na posadzki powinny charakteryzować się niską nasiąkliwością i ścieralnością (kl. min. IV), antypoślizgowością, odpornością na uderzenia. Należy zastosować płytki 1 gatunku. Do mocowania płytek będą stosowane zaprawy klejowe, do wypełnienia spoin zostaną użyte gotowe masy do fugowania. Zaprawy klejowe i masy do fugowania charakteryzują się wodoodpornością, mrozoodpornością, łatwością zastosowania, niepalnością. Płytki, kleje i masy do fugowania powinny posiadać odpowiednie atesty.

W miejscach, gdzie określono, stosować jako posadzkę szlichtę betonową.

2.2.5.2.4 Materiały – układanie glazury na ścianach

Płytki ceramiczne szkliwione, przeznaczone na okładziny wewnętrzne, powinny mieć gładką i lśniąco powierzchnię licową, a stronę montażową – chropawą, żeberkowaną. Nasiąkliwość płytek nie powinna przekraczać 14%. Do mocowania okładzin z płytek ceramicznych będą stosowane zaprawy cementowe i kleje.

2.2.5.2.5 Materiały dla Robót malarskich

Zastosowanym materiałem do malowania ścian we wnętrzach są farby emulsyjne do malowań wewnętrznych, przeznaczone do stosowania na tynki cementowe, cementowo-wapienne, podłoża gipsowe, betonowe itp. Farby powinny odpowiadać obowiązującej normie PN-93/C-89440 i posiadać ocenę higieniczną PZH.

Zastosowanymi materiałami do malowania elementów metalowych są zestawy farb przeznaczonych do zabezpieczania powierzchni stalowych i innych metalowych, na który składają się farba gruntująca przeciwrzeczna i emalia nawierzchniowa ogólnego stosowania. Możliwe jest również zastosowanie pojedynczej powłoki, spełniającej rolę podkładu i warstwy nawierzchniowej jednocześnie.

2.2.5.2.6 Materiały dla Robót tynkarskich

Zastosowanym materiałem są zaprawy cementowo-wapienne, przygotowywane na budowie, marka zaprawy:

- dla wykonania obrzutki – 3, 5 (lub zaprawa cementowa 1 : 1)
- dla wykonania narzutu – 3, 5

- dla wykonania gładzi – 1,5, 3.

Użyte do wykonania mas tynkarskich cement, wapno, piasek i woda, powinny odpowiadać wymaganiom norm przedmiotowych, w szczególności nie zawierać siarczanów, chlorków, organicznych domieszek. Wapno powinno posiadać wydany przez producenta atest.

2.2.5.2.7 Materiały dla robót dociepleniowych (docieplenie elewacji metodą lekką mokrą)

Każda partia materiałów stosowanych do ocieplenia ścian, powinna być dostarczana na budowę z atestem stwierdzającym zgodność z wymaganiami podanymi poniżej. Atest powinien być wydany przez uprawnioną jednostkę.

Płyty styropianowe

Należy stosować płyty styropianowe rodzaju FS (samo-gasnące), frezowane, odmiany 15 lub 20 odpowiadające następującym wymaganiom:

- Wymiary – nie większe niż 500 x 1000 mm, $\pm 0,3\%$ grubość określona dla danej ściany
- Struktura styropianu – zwarta, niedopuszczalne są luźno związane granulki;
- powierzchnia płyt – szorstka, po krojeniu z bloków;
- krawędzie płyt – proste, z ostrymi kantami, bez wyszczerbień i wyłamań;
- wytrzymałość na rozrywanie siłą prostopadłą do powierzchni – nie mniej niż 80 kPa dla każdej próbki.

Tkaniny zbrojące

Stosować tkaninę z włókna szklanego spełniającą następujące wymagania:

- wymiary oczek 3 do 5 mm w jednym kierunku i 4 do 7 mm w drugim kierunku;
- siła zrywająca pasek tkaniny o szerokości 5 cm wzdłuż wątku i osnowy w stanie aklimatyzowanym – nie mniej niż 125 kN
- tkanina powinna być zaimpregnowana alkalioodporną dyspersją tworzywa sztucznego

Łączniki do mocowania izolacji termicznej do podłoża

Należy zastosować typ łączników mechanicznych przeznaczonych do tego celu i dopuszczonych do stosowania w budownictwie Aprobatami Technicznymi ITB. Kołki stalowe w tulejach rozprężnych, typowe dla systemów dociepleń. Łącznik powinien zapewniać min. 6 cm kotwienia w warstwie nośnej ściany. **Kleje, masy klejące i tynkarskie**

Należy zastosować kleje, masy klejące i tynkarskie zgodne z przyjętą technologią i dopuszczone do stosowania w budownictwie Aprobatami Technicznymi ITB. Nie należy łączyć elementów różnych systemów, wszystkie elementy docieplenia powinno się wykonać w jednej, przyjętej technologii. Proponowane kolory tynków wg projektu kolorystyki.

Kątowniki aluminiowe

Kątowniki aluminiowe o wymiarach 25 x 25 mm do wzmacniania wszystkich naroży pionowych i poziomych powinny być wykonane z blachy perforowanej grubości 0,5 mm.

2.2.5.3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w punkcie 2.2.1.4 PFU.

Roboty polegające na betonowaniu należy wykonać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera, przeznaczonego dla realizacji Robót zgodnie z założoną technologią.

Instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Inżyniera. Instalacje te powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków. Silosy na cement muszą mieć zapewnioną doskonałą szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną.

Wagi do dozowania cementu powinny być kontrolowane co najmniej raz na dwa miesiące i rektyfikowane na rozpoczęcie produkcji, a następnie przynajmniej raz na rok. Urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzane co najmniej raz na miesiąc. Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Objętość mieszalników betoniarek musi zabezpieczać pomieszczenie wszystkich składników ważonych bez wyrzucania na zewnątrz.

Układanie płytek z gresu wykonuje się przy użyciu pacy zębatej, zaprawę klejącą przygotowuje się przy użyciu mieszadła wolnoobrotowego.

Przy tynkowaniu używa się betoniarek, kielni murarskich, łat drewnianych lub aluminiowych, pac drewnianych, plastikowych lub filcowych, poziomicy itd.

Do wykonywania robót dociepleniowych należy stosować następujące narzędzia:

- szczotki druciane do czyszczenia powierzchni ścian (ręcznie i mechanicznie);
- szpachle i packi (metalowe, drewniane i z tworzywa sztucznego) do nakładania mas klejących i mas tynkarskich;
- piłki ręczne o drobnych ząbkach lub noże do cięcia płyt styropianowych;
- pace drewniane pokryte papierem ściernym do wyrównywania powierzchni przyklejonych płyt styropianowych;
- nożyce krawieckie lub ostrza techniczne do cięcia tkaniny zbrojącej;
- łaty do sprawdzania płaskości powierzchni płyt styropianowych;

Do wykonywania robót ocieplających należy stosować następujący sprzęt i urządzenia:

- mieszadła koszykowe napędzane wiertarką elektryczną oraz pojemniki o pojemności około 40-60 l do przygotowywania masy klejącej;
- agregaty tynkarskie lub ręczne pistolety natryskowe z własnym zbiornikiem i sprężarką powietrza do nakładania masy tynkarskiej;
- urządzenia transportu pionowego;
- rusztowania stojakowe stałe lub wiszące;
- aparaty do zmywania wodą podłoża ściennego.

2.2.5.4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w punkcie 2.2.1.5.

2.2.5.4.1 Transport dla Robót betonowych

Zastosowane materiały mogą być przewożone środkami transportu przydatnymi dla danego asortymentu pod względem możliwości ułożenia po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

Transport elementów przeznaczonych do deskowania, sposób załadowania i umocowania na środki transportu powinien zapewniać ich stateczność i ochronę przed przesunięciem się ładunku podczas transportu.

Elementy wiotkie powinny być odpowiednio zabezpieczone przed odkształceniem i zdeformowaniem.

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji pojedynczych składników i zniszczenia betonu.

Mieszanka powinna być transportowana mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami), a czas transportu nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min przy temperaturze otoczenia + 15st.C,
- 70 min przy temperaturze otoczenia + 20st.C,
- 30 min przy temperaturze otoczenia + 30st.C.

Nie są dozwolone samochody skrzyniowe ani wywrotki. Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że przedsiębiorstwo zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku W/C w betonie przy wylocie. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe, jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą od 10 m. Jeśli transport mieszanki do pojemnika będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku. Obowiązkiem Inżyniera jest odrzucenie transportu betonu nie odpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom.

Jeśli Wykonawca zaproponuje użycie pomp do transportowania i umieszczania betonu w konstrukcji wówczas powinien przekazać do zatwierdzenia przez Inżyniera informację na temat szczegółów wyposażenia i technologii prac z tym związanych. Jeśli beton jest transportowany na przenośnikach albo przy pomocy pomp wówczas system transportujący powinien być zaprojektowany tak, aby zapewniać ciągły i nie zahamowany przepływ betonu na taśmie, pochylni albo w rurociągu. Zakończenie pochylni albo rurociągu powinno być dokładnie spłukane wodą przed i po robotach oraz powinno być utrzymywane w czystości. Woda używana do tego celu powinna być odprowadzać z dala Robót trwałych.

2.2.5.5 WYKONANIE ROBÓT

2.2.5.5.1 Wykonanie Robót betonowych

Wykonawca powinien dopilnować, aby deskowanie zachowywało wystarczającą wilgotność i nie ulegało odkształceniom i wypaczeniom. W razie potrzeby deskowanie należy zraszać wodą pitną.

Inżynier może zakazać formowania konstrukcji z betonu w deskowaniu, które według niego jest zbyt nagrzane i/lub wysuszone i w związku z tym, którego stan mógłby zaszkodzić jakości i wytrzymałości betonu. Koszty ponoszone przez Wykonawcę za chłodzenie lub zraszanie deskowania powinny być włączone w cenę kontraktową i z tytułu wykonywania tych czynności nie przysługuje mu dodatkowa zapłata. Deskowanie, zbrojenie i powierzchnie styku

z konstrukcją betonową powinny być czyste i wolne od pyłu, żwiru, oleju lub innych substancji, które mogą być szkodliwe dla świeżego betonu.

Gotowy beton powinien być dostarczany niezwłocznie bezpośrednio do miejsca prowadzenia Robót w betonie, w czasie nie dłuższym niż 20 minut po wymieszaniu składników.

W przypadku jakiegokolwiek opóźnienia w dostarczaniu i rozpoczęcia wiązania, beton nie powinien być używany w robotach i powinien być usunięty z Terenu Budowy. Jeżeli Inżynier nie zarządzi inaczej na podstawie pozytywnych prób beton nie powinien być podawany z wysokości większej niż 1,5 m. Betonowanie powinno być wykonywane w sposób ciągły pomiędzy przerwami konstrukcyjnymi. Bez zezwolenia Inżyniera nie można robić przerw w procesie betonowania konstrukcji. Jeśli taka przerwa musi być wykonana wówczas należy podjąć odpowiednie środki ostrożności w celu zapewnienia zadowalającego połączenia później wylewanego i betonu do betonu uprzednio ułożonego. Przewóz betonu bezpośrednio po ułożonym zbrojeniu podczas betonowania nie jest dozwolony chyba, że z odpowiednim zabezpieczeniem przeciw przemieszczaniu lub uszkodzeniu zbrojenia.

Beton powinien być układany w zatwierdzanych ilościach i w poziomych warstwach o grubościach umożliwiających dokładne połączenie z warstwami leżącymi poniżej poprzez zagęszczanie wibracyjne, lub ubijanie tego betonu. Mieszanka betonowa powinna być dostarczana w sposób ciągły i układana równomiernie w warstwach grubości 30-40 cm.

Betonowanie w okresie letnim powinno być prowadzone przez Wykonawcę zgodnie wytycznymi zamieszczonymi poniżej. W okresie letnim Wykonawca powinien ze szczególną uwagą prowadzić prace betoniarskie tak, aby nie dochodziło do pękania lub kruszenia się betonu. W tym okresie beton powinien być umieszczany w konstrukcjach rano lub wieczorem, zgodnie ze wskazówkami Inżyniera. Wykonawca powinien przestrzegać zaleceń dotyczących pielęgnacji betonu. Szalunki powinny być zabezpieczone przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych zarówno przed jego formowaniem jak i w trakcie wiązania. Wykonawca powinien zabezpieczyć stosowne środki zapewniające utrzymanie jak najniższej temperatury zbrojenia wystającego z betonowanych konstrukcji. W razie potrzeby Wykonawca powinien schładzać beton stosując metodę zatwierdzoną przez Inżyniera. Betonowanie w wysokiej temperaturze zdefiniowano jako wykonywane w warunkach występujących jednocześnie: wysokiej temperatury powietrza, niskiej wilgotności względnej i niskiej prędkości wiatru, co może mieć ujemny wpływ na jakość świeżego lub stwardniałego betonu albo wpływać na zmianę jego właściwości. Betonowania nie należy wykonywać, gdy temperatura powietrza przekracza 35°C a temperatura betonu jest wyższa niż 30 ° C.

Temperaturę betonu podzielonego na partie w czasie jego lania należy utrzymywać na możliwie najniższym poziomie. Nie może ona przekraczać wartości 30°C. Należy stosować się do zaleceń zawartych w wydawnictwach normalizacyjnych dotyczących praktyki betonowania w wysokich temperaturach.

Temperatura zbrojenia stalowego powinna być wystarczająco niska, aby zagwarantować, że beton nie będzie wysychał, stykając się z nim. Należy podjąć odpowiednie środki mające na celu zapewnienie układania możliwie chłodnego betonu i odpowiednio niskiej temperatury betonowania w celu ograniczenia spadku urabialności, pękania plastycznego, przedwczesnego wysychania betonu oraz powstawania wysokich temperatur i gradientów temperatury w sporządzanym betonie.

W ciągu pół godziny od zdjęcia szalowania odkryte powierzchnie należy dokładnie przykryć nawilżoną tkaniną jutową i polietylenem, a następnie poddać takiej samej procedurze, jakiej podlegają powierzchnie odsłonięte i jaka opisana jest powyżej. Szalowanie należy osłonić przed słońcem i/lub nawilżać w celu zapobieżenia działaniu wysokich temperatur przyspieszających tężenie betonu. W przypadku powierzchni pokrytych szalunkiem, które zostaną odkryte, należy podjąć skuteczne i zatwierdzone kroki, mające na celu zapobieżenie

wysuszaniu betonowych powierzchni i zapewnienie właściwego dojrzewania betonu w czasie, gdy wykonywane jest wygładzanie i szlifowanie powierzchni oraz przed zastosowaniem membran utwardzających lub innych metod przyspieszających dojrzewanie betonu.

Betonu nie można robić przy użyciu materiałów wystawionych na działanie mrozu, chyba że zostanie przywrócona ich właściwa temperatura. Konstrukcji z betonu nie wolno formować w kontakcie z zamrożonym gruntem lub deskowaniem, lub też w kontakcie z lodem, śniegiem albo szronem na gruncie, powierzchniach betonowych, deskowaniu lub na zbrojeniu. Beton nie powinien być przygotowywany z zamrożniętych materiałów. Do czasu osiągnięcia przez beton wytrzymałości 5 N/mm² temperatura układanego betonu nie może być w żadnym punkcie niższa niż 5°C dla betonu opartego o cementy CEM I oraz 10 ° C dla betonów opartych o cementy grupy CEM II i CEM III. Betonowania można prowadzić w okresie zimowym pod warunkiem, że podjęte zostaną specjalne środki ostrożności, aby zapewnić, że temperatura powierzchni betonu nie spadnie poniżej 5°C w trakcie formowania konstrukcji oraz po tym okresie co najmniej:

- 4 dni w przypadku, jeśli zastosowano do wykonania betonu zwykły cement portlandzki;
- 2 dni, jeśli zastosowano do wykonania betonu szybkowiązący cement portlandzki.

Nie zezwala się na betonowanie w czasie intensywnych opadów deszczu, lub kiedy temperatura powietrza spanie poniżej 5°C, lub przekroczy 32°C. Gdy temperatura powietrza przekracza 25°C, betonowanie może być prowadzone tylko z zachowaniem specjalnych, zatwierdzonych przez Inżyniera, środków ostrożności.

Wykonawca uważać będzie zagęszczanie betonu za robotę zasadniczego znaczenia, której celem jest wytworzenie wodoszczelnego betonu o maksymalnej gęstości i wytrzymałości. Beton powinien być dobrze zagęszczony podczas operacji formowania konstrukcji powinien dokładnie wypełniać przestrzeń wokół zbrojenia, deskowanie lub formy. Mechaniczne zagęszczarki wibracyjne powinny być typu zanurzonego o częstotliwości wibracji nie mniejszej niż 6000 Hz i rozwiązania konstrukcyjnego zatwierdzonego przez Inżyniera. Wszyscy operatorzy obsługujący zagęszczarki powinni być odpowiednio przeszkoleni. Zagęszczarki wibracyjne powinny być wstawiane do nie zagęszczanego betonu pionowo i w regularnych odstępach. W miejscach, gdzie nie zagęszczany beton jest w warstwie powyżej świeżo zagęszczanego betonu zagęszczarki wibracyjne powinny wchodzić pionowo do 100 mm

w poprzednią warstwę betonu. Wibracje nie powinny być stosowane bezpośrednio na lub przez zbrojenie do sekcji albo warstw betonu, które uległy związaniu do stopnia, w którym beton przestaje być plastyczny w trakcie wibrowania. Beton nie może płynąć w deskowaniu na odległości umożliwiające rozdzielanie się składników. Zagęszczarki wibracyjne nie powinny być używane do transport betonu w szalunku. Należy uważać, aby w wyniku stosowania zanurzonych zagęszczarek wibracyjnych nie naruszyć zbrojenia, już umieszczonego betonu lub wewnętrznych płaszczyzn deskowania. W obszarach o dużym nasyceniu zbrojeniem może być konieczne zastosowanie zagęszczarek ręcznych o małych średnicach. Wykonawca dostarczy zagęszczarki ręczne o odpowiednich rozmiarach dla każdej części Robót. Wibracja betonu poprzez bicie młotkami w deskowanie nie jest dozwolone. W trakcie umieszczania betonu przy poziomych lub nachylonych elementach taśmy dylatacyjnej należy je unieść i zagęścić beton do poziomu nieznacznie wyższego niż spód taśmy dylatacyjnej przed jej zwolnieniem tak, aby zapewnić zupełne zagęszczenie otaczającego ją betonu. Czas zagęszczania powinien być ograniczony do czasu niezbędnie wymaganego i nie powodującego segregacji składników. Nie należy kontynuować zagęszczania z chwilą

pojawienia się wody lub nadmiaru zaprawy na zagęszczanej powierzchni. Nie należy dotykać betonu po zagęszczeniu i uformowaniu konstrukcji. Beton, który uległ częściowemu związaniu przed uformowaniem konstrukcji nie powinien być stosowany i należy go usunąć z konstrukcji.

Przerwy robocze i technologiczne powinny być kształtowane na poziomych lub na pionowych płaszczyznach. Dokładne umiejscowienie przerw roboczych i technologicznych, jeżeli nie pokazano na rysunkach, powinno być ustalone z Inżynierem przed przystąpieniem do betonowania. Przerwy robocze i technologiczne należy wykonywać w poprzek płaszczyzn. Przerwy powinny być lokalizowane w ten sposób, aby beton wylewany w pojedynczej operacji był ograniczony w rozmiarze w celu zmniejszenia efektu skurczu i wpływu temperatury. Deskowanie dla przerw roboczych i technologicznych powinno mieć kształt prostokątny oraz musi umożliwiać montaż taśm wodoszczelnych. Krawędzie zewnętrzne wszystkich przerw roboczych i technologicznych powinny być kształtowane za pomocą desek o ostrych krawędziach tak, aby zapewniać dokładne i proste wykończenie. Elementy skrajne powinny być mocno ustalone, szczelne oraz dokładnie dopasowane do zbrojenia. Propozycje Wykonawcy dotyczące rozmieszczenia, ilości i rozwiązań projektowych przerw roboczych i technologicznych podlegają zatwierdzeniu Inżyniera przed przystąpieniem do prac. W celu połączenia powierzchni stwardniałego betonu ze świeżym należy usunąć szklivo cementowe i zaprawę, aż do częściowego odsłonięcia ziaren kruszywa. Przygotowanie powierzchni betonowej w przerwach roboczych wykonać strumieniem wody pod ciśnieniem lub strumieniem mieszaniny wody ze sprężonym powietrzem. Bezpośrednio przed betonowaniem beton w przerwie poddać długotrwałemu nawilżaniu, a układaną mieszankę betonową należy niezwykle starannie zagęścić. W zbiornikach w miejscach gdzie wymagana jest szczelność stosować należy specjalne wkładki uszczelniające w postaci taśm z tworzyw sztucznych, perforowanych węzłów iniekcyjnych lub wkładek pęczniejących. Łączenie nowych konstrukcji ze starymi

W miejscach, gdzie beton ma być wylewany przy/lub na powierzchni uprzednio wykonanych Robót, powierzchnię starego betonu należy dokładnie wyszczotkować oraz wyczyścić wodą i powietrzem pod ciśnieniem tak, aby uzyskać powierzchnię betonu bez wtrąceń, pyłu i zanieczyszczeń. Należy zwrócić szczególną uwagę, na dokładne zagęszczanie świeżego betonu. W pewnych przypadkach, w zależności od klasy zastosowanego betonu, czasu pomiędzy kolejnymi operacjami wylewania betonu oraz warunków atmosferycznych przed przystępowaniem do ponownego betonowania, Inżynier może wymagać, aby stary beton być oczyszczony w inny sposób niż wymieniono powyżej.

W trakcie wiązania beton powinien być chroniony przed uszkodzeniami na skutek działania warunków atmosferycznych (bezpośrednie światło słoneczne, deszcz, śnieg albo mróz), płynącej wody lub uszkodzeniami mechanicznymi. Wszystkie metody zabezpieczenia świeżo wylanego betonu podlegają wcześniejszemu zatwierdzeniu przez Inżyniera. Maksymalne

i minimalne temperatury otoczenia i wilgotność powinny być mierzone i rejestrowane każdego dnia przez Wykonawcę. Powinna- istnieć możliwość sprawdzenia tych zapisów przez Inżyniera. W trakcie wiązania betonu wszystkie odkryte powierzchnie powinny być przykryte wilgotnymi matami z juty oraz arkuszami z folii polietylenowej. Maty i folia powinny być mocno przymocowane dookoła krawędzi powierzchni betonowych tak, aby nie uszkodzić wykończonych powierzchni. Tak szybko jak to możliwe maty z juty i folia polietylenowa powinny być obniżone do uzyskania kontaktu z betonem i zabezpieczone w celu zapobiegnięcia penetracji wiatru w przestrzeni poniżej. Maty z juty powinny być cały czas utrzymywane w stanie wilgotnym co należy sprawdzać w przedziałach czasu nie

dłuższych niż 6 godzin. Odkryte powierzchnie betonowe powinny być utrzymywane w stanie wilgotnym nie krócej niż 10 dni lub według wskazań Inżyniera.

Jakakolwiek część prac lub konstrukcji, które uległy rozwarstwieniu powinny być, na żądanie Inżyniera, natychmiast wycięte i odbudowane wg zatwierdzonego sposobu bez dodatkowych opłat. Jakikolwiek wyciek albo pęknięcia powinny być uszczelnione iniekcyjnie syntetycznążywicą albo innymi odpowiednimi metodami zatwierdzonymi przez Inżyniera.

Nie dopuszcza się żadnego zewnętrznego obciążania jakiegokolwiek części konstrukcji co najmniej przez 7 dni. Po tym okresie obciążenie konstrukcji jest dopuszczalne po uzyskaniu akceptacji Inżyniera i po sprawdzeniu siedmiodniowej wytrzymałości betonu. Konstrukcję można obciążyć pełnym obciążeniem projektowym po 28 dniach i po osiągnięciu wytrzymałości charakterystycznej przez beton.

Podkład pod fundamenty i posadzki (chudy beton)

Beton podkładowy o grubości minimum 75 mm powinien być umieszczany pod fundamentami i posadzkami zgodnie z dokumentacją projektową albo według poleceń Inżyniera.

Wykańczanie powierzchni betonowych

Wykończenie powierzchni powinno być zgodne z niżej podanymi punktami, jeżeli dokumentacja nie mówi inaczej.

- Zewnętrzne i wewnętrzne powierzchnie powyżej poziomu terenu (za wyjątkiem powierzchni poziomych), powierzchnie w kontakcie z cieczami łącznie z kanałami ściekowymi powinny posiadać powierzchnię samoistnie gładką po usunięciu deskowania.
- powierzchnie poniżej poziomu terenu: tekstura powierzchni może odzwierciedlać użyte deskowania.
- Powierzchnie poziome: Powierzchnie poziome podłóg winny być zatarte na gładko (blichowane).
- Krawędzie elementów: Krawędzie elementów powinny posiadać skosy 20 mm na 20 mm.
- Faktury Betonu: Faktura betonu winna być opisana na rysunkach szczegółowych. Wykonawca przed wykonaniem faktury powinien przedstawić próbkę o wielkości 1 m² do aprobaty Inżyniera.
- Wszystkie powierzchnie: Wszystkie powierzchnie nie powinny posiadać pęknięć, - raków, widocznych rozwarstwień kruszywa, itp.

Faktura zewnętrzna betonu winna kończyć się 500 mm poniżej poziomu terenu. Tolerancje wykonania konstrukcji betonowych

Wykonanie deskowania i betonowanie powinny być takie, aby konstrukcja betonowa nie wymagała żadnych poprawek, powierzchnie powinny być gładkie a beton dobrze zagęszczony. Wymiary konstrukcji powinny być zgodne z założeniami projektu i nie przekraczać maksymalnych tolerancji podanych w tabeli poniżej. Określenia w tabeli - "linie i poziomy" oraz "przekrój" oznaczają wymiary liniowe, poziomy oraz wymiary przekroju pokazane na rysunkach.

Nierówności powierzchni powinny być klasyfikowane jako faliste lub kątowe. Określenie nierówności powierzchni powinno być dokonane za pomocą prostej łąty o długości 3,0 m.

2.2.5.5.2 Wykonanie Robót murarskich

Mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin, do pionu i sznura, z zachowaniem zgodności z rysunkiem co do odsadzek, wysokości i otworów. W pierwszej kolejności należy wykonywać mury nośne. Ścianki działowe grubości poniżej 1 cegły należy murować nie wcześniej niż po zakończeniu ścian głównych.

Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. W miejscu połączenia murów wykonanych niejednocześnie należy stosować strzępia zazębione końcowe.

Cegły układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu. Przy murowaniu cegłą suchą, zwłaszcza w okresie letnim, należy cegły przed ułożeniem w murze polewać lub moczyć w wodzie. Wnęki i bruzdy instalacyjne należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem murów. Mury grubości mniejszej niż 1 cegła mogą być wykonywane przy temperaturze powyżej 0°C.

W przypadku przerwania Robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych (np. przez przykrycie folią lub papą). Przy wznowianiu robót po dłuższej przerwie należy sprawdzić stan techniczny murów, łącznie ze zdjęciem wierzchnich warstw cegieł i uszkodzonej zaprawy.

Spoiny w murach ceglanych

- 12 mm w spoinach poziomych, przy czym maksymalna grubość nie powinna przekraczać 17 mm, a minimalna 10 mm,
- 10 mm w spoinach pionowych podłużnych i poprzecznych, przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 15 mm, a minimalna – 5 mm.

Spoiny powinny być dokładnie wypełnione zaprawą. W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokości 5-10 mm.

Stosowanie połówek i cegieł ułamkowych

Liczba cegieł użytych w połówkach do murów nośnych nie powinna być większa niż 15% całkowitej liczby cegieł. Jeżeli na budowie jest kilka gatunków cegły (np. cegła nowa i rozbiórkowa), należy przestrzegać zasady, że każda ściana powinna być wykonana z cegły jednego wymiaru.

Połączenie murów stykających się pod kątem prostym i wykonanych z cegieł o grubości różniącej się więcej niż o 5mm należy wykonywać na strzępia zazębione boczne.

2.2.5.5.3 Wykonanie stolarki okiennej

2.2.5.5.3.1 Przygotowanie ościeży

Przed osadzeniem stolarki należy sprawdzić dokładność wykonania ościeża, do którego ma przylegać ościeznica. W przypadku występujących wad w wykonaniu ościeża lub zabrudzenia powierzchni ościeża, ościeże należy naprawić i oczyścić.

Stolarkę okienną należy zamocować w punktach rozmieszczonych w ościeżu zgodnie z wymaganiami podanymi w tabeli poniżej.

Tab. nr 8 Wymagania dotyczące montażu stolarki okiennej

Wymiary zewnętrzne (cm)		Liczba punktów zamocowań	Rozmieszczenie punktów zamocowań	
wysokość	szerokość		w nadprożu i progu	na stojaka
Do 150	do 150	4	nie mocuje się	po 2
	150±200	6	po 2	po 2
	powyżej 200	8	po 3	po 2
Powyżej 150	do 150	6	nie mocuje się	po 3
	150±200	8	po 1	po 3
	powyżej 200	100	po 2	po 3

Skrzydła okienne, ościeżnice powinny mieć usunięte wszystkie drobne wady powierzchniowe, np. pęknięcia, wyrwy.

2.2.5.5.3.2 Osadzanie stolarki okiennej

W sprawdzone i przygotowane ościeże należy wstawić stolarkę na podkładkach lub listwach. Elementy kotwiące osadzić w ościeżach. Uszczelnienie ościeży należy wykonać kitem trwale plastycznym. Ustawienie okna należy sprawdzić w pionie i w poziomie. Dopuszczalne odchylenie od pionu powinno być mniejsze od 1 mm na 1 m wysokości okna, nie więcej niż 3 mm. Różnice wymiarów po przekątnych nie powinny być większe od:

- 2 mm przy długości przekątnej do 1 m,
- 3 mm przy długości przekątnej do 2 m,
- 4 mm przy długości przekątnej powyżej 2 m.

Zamocowane okno należy uszczelnić pod względem termicznym przez wypełnienie szczeliny między ościeżem a ościeżnicą materiałem izolacyjnym dopuszczonym do stosowania do tego celu świadectwem ITB. Zabrania się używać do tego celu materiałów wydzielających związki chemiczne szkodliwe dla zdrowia ludzi. Osadzone okno po zmontowaniu należy dokładnie zamknąć. Osadzenie parapetów wykonywać po całkowitym osadzeniu i uszczelnieniu okien.

2.2.5.5.4 Montaż drzwi

Dokładność wykonania ościeży powinna odpowiadać wymogom dla robót murowych. Ościeżnicę mocować za pomocą kotew lub haków osadzonych w ościeżu. Ościeżnice należy zabezpieczyć przed korozją biologiczną od strony muru. Szczeliny między ościeżnicą a murem wypełnić materiałem izolacyjnym dopuszczonym do tego celu świadectwem ITB. Przed trwałym zamocowaniem należy sprawdzić ustawienie ościeżnic w pionie i poziomie.

Dopuszczalne wymiary luzów w stykach elementów stolarskich zamieszczono w tabeli nr 9.

Tab. nr 9 Dopuszczalne wymiary luzów w stykach elementów stolarskich

Miejsca luzów	Wartość luzu i odchyłek	
	Okien	drzwi
Luz między skrzydłami	+2	+2

Między skrzydłami a ościeżnicą	-1	-1
--------------------------------	----	----

2.2.5.5.5 Układanie posadzek

Podkład pod posadzkę powinien być wykonywany, gdy temperatura w czasie 3 dni od wykonania podkładu nie spadnie poniżej niż 5°C.

Podkłady pod posadzki powinny mieć wytrzymałość na ściskanie min. 12 MPa.

Jeżeli przewiduje się spadek posadzki, podkład powinien być wykonany z założonym spadkiem. Zaprawę cementową należy przygotować przez mechaniczne zmieszanie składników wg określonej receptury. Zaprawa powinna mieć gęstą konsystencję. Zaprawę cementową należy układać niezwłocznie po przygotowaniu między listwami kierunkowymi o wys. równej wysokości podkładu z zastosowaniem ręcznego lub mechanicznego zagęszczania z równoczesnym zatarciem i wyrównaniem powierzchni. Odchylenie powierzchni podkładu od płaszczyzny poziomej (lub pochylonej dla podkładu ze spadkiem) nie powinny przekraczać 2mm/ m i 5 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia. W ciągu pierwszych 7 dni podkład powinien być utrzymany w stanie wilgotnym.

Do układania posadzek można przystąpić po zakończeniu robót budowlanych stanu surowego i robót tynkarskich, oraz robót instalacyjnych wraz z próbami ciśnieniowymi instalacji. Temperatura przy układaniu posadzek powinna wynosić 5°-35°C.

Przed układaniem płytki nie powinny być moczone. Zaprawę klejową należy przygotować mieszając, zgodnie z recepturą producenta, suchą mieszankę z odmierzoną ilością wody. Otrzymana masa powinna być jednolita, bez grudek. Zaprawę klejową nanosi się na podłoże za pomocą pacy. Grubość nakładanej warstwy zaprawy nie powinna być większa niż 5-7 mm. Układanie płytek rozpoczyna się od ułożenia pojedynczych płytek wyznaczających poziom posadzki i pasów prostopadłych ustalających kierunki spoin. Grubość spoin powinna wynosić ok. 5 mm. Powinny one zostać po stwardnieniu i wyschnięciu zaprawy klejowej, oczyszczone i wypełnione odpowiednią masą do spoin, o jednolitej barwie. Po zmatowieniu spoiny usuwa się nadmiar masy, a po wyschnięciu oczyszcza całą posadzkę. Posadzkę z płytek należy wykończyć wokół ścian cokołikiem z kształtek cokołowych lub przyciętych płytek.

Wykonywanie podkładów cementowych

Zaprawa cementowa powinna mieć konsystencję gęstą (1- 4 cm zanurzenia stożka pomiarowego). Mieszanka cementowa niezwłocznie po zakończeniu mieszania powinna być rozłożona między listwy kierunkowe o wysokości równej grubości podkładu. Powierzchnia musi być wyrównana i zatarta lub, w zależności od potrzeb, wygładzona. Dodatkowe nawilżanie, posypywanie cementem lub nakładanie drobnoziarnistej zaprawy jest niedozwolone. W świeżym podkładzie powinny być wykonane szczeliny przeciwskurczowe, przez nacięcie (np. pacą stalową) na głębokości $1/3 - 1/2$ grubości podkładu, o rozstawie nie przekraczającym 6m, a w korytarzach 2 – 2,5 – krotności szerokości. Szczeliny przeciwskurczowe muszą dzielić podkład na pola o powierzchni nie większej niż 36m². Szczeliny dylatacyjne powinny być wykonane w miejscach przebiegu dylatacji konstrukcji i w liniach oddzielających fragmenty powierzchni różniących się wymiarami i kształtami.

Przez pierwsze co najmniej 7 dni podkład należy utrzymywać w stanie wilgotnym (np. przykryty folią lub spryskiwany wodą) i chronić przed szkodliwymi wpływami (np. dużą różnicą temperatury) , aby skurcz był możliwie mały. W tym czasie podkład powinien być

wyłączony z ruchu. Do zapraw używanych do wykonywania podkładów nie można dodawać wapna. Zbrojenie podkładu należy wykonać w dwóch warstwach: najpierw warstwę grubości równej ok. $\frac{1}{2}$ grubości podkładu, następnie zbrojenie i kolejno podkład do pełnej grubości.

2.2.5.5.6 Układanie glazury na ścianach

Do układania okładzin można przystąpić po zakończeniu procesu osiadania murów. Podłoże pod okładziny powinno być równe i gładkie. Temperatura powietrza przy mocowaniu okładzin nie powinna być niższa niż 5°C, .

Bezpośrednio przed wykonywaniem robót podłoże powinno zostać oczyszczone z brudu i kurzu. Nie powinno być porysowane ani mieć złuszczonej powierzchni. Ewentualne rysy i pęknięcia należy zaprawić zaprawą cementową, nierówności należy wyrównać zaprawą o wytrzymałości nie niższej niż 5 MPa, po uprzednim zwilżeniu podłoża. Przy nierównościach do 3 mm wystarczające jest nałożenie cienkiej warstwy wygładzającej np. tynku pocienionego lub kleju.

Przed przystąpieniem do mocowania okładziny należy określić jej obrys, wyznaczyć położenie płytek na powierzchni, i określić położenie górnej krawędzi elementów w poszczególnych rzędach za pomocą naciągniętego sznura. Płytki powinny zostać posortowane, wstępnie należy rozplanować ich ułożenie na ścianie.

Płytki do wykonania okładzin wewnętrznych będą mocowane na kleju, na dokładnie wyrównanym podłożu. Ściany powinny być czyste i odkurzone, a ewentualne ubytki wyrównane zaprawą cementową. Układanie płytek rozpoczyna się od wyznaczenia rozmieszczenia płytek. Rozplanowanie płytek powinno być symetryczne względem otworów drzwiowych i okiennych. Przycinanie płytek należy ograniczyć do minimum. Układanie rozpoczyna się od najniższego pasa płytek na ścianie, opierając je na łątach drewnianych. Klej nanosi się na całą powierzchnię płytki warstwą gr. 1-1,5 mm. Grubość spoin powinna wynosić ok. 2 mm. Narożniki okładzin należy wykończyć listewkami z PVC w kolorze harmonizującym z barwą okładziny. Po ułożeniu okładzinę należy wyspoinować i po stwardnieniu zmyć.

2.2.5.5.7 Wykonanie Robót malarskich

Przy robotach malarskich muszą zostać spełnione wymagania przepisów bhp i p. poż. W szczególności, przy wykonywaniu malowań materiałami zawierającymi lotne rozpuszczalniki lub rozcieńczalniki organiczne należy:

- stosować odzież ochronną,
- wewnętrzne roboty wykonywać przy otwartych oknach lub czynnej wentylacji mechanicznej,
- przestrzegać zakazu używania otwartego ognia i narzędzi mogących spowodować iskrzenie,
- zapewnić stałą dostępność sprzętu p. poż.

2.2.5.5.7.1 Malowanie farbami emulsyjnymi na podłożach z tynków cienkowarstwowych, tynków cementowo – wapiennych, lub płyt gipsowokartonowych.

Wewnątrz budynków pierwsze malowanie ścian i sufitów można wykonywać po zakończeniu:

- robót budowlanych i instalacyjnych (z wyjątkiem założenia opraw, przykryw kontaktów, wyłączników elektrycznych, przyklejania okładzin, białego montażu),
- wykonania podkładów pod wykładziny podłogowe,
- montażu stolarki i ślusarki,
- drugie malowanie można wykonać po zakończeniu: białego montażu,
- ułożeniu posadzek (z wyjątkiem posadzek z tworzyw sztucznych).

Podłoże przeznaczone pod pokrycie farbami powinno być odtłuszczone i odpylone. Ściany powinny być równe i bez spękań. Ewentualne uszkodzenia należy wyrównać, zaszpachlować i zeszlifować, jeśli wymagana jest duża gładkość powierzchni.

Nowe tynki można malować po 1-4 tygodniach, wilgotność tynków nie powinna przekraczać 4% (wg zaleceń producenta farby).

Prace malarskie należy prowadzić w temperaturze 5-30°C. Farbę można nanosić pędzlem, wałkiem lub metodą natrysku. Przed malowaniem farby należy dokładnie wymieszać. Do pierwszego malowania farbę należy rozcieńczyć wodą w ilości 20-30%. Kolejne warstwy można nakładać po wyschnięciu poprzednich tj. po 2-3 godzinach, używając farby o lepkości handlowej. Do pełnego pokrycia podłoża wymagane jest 2 lub 3-krotne nałożenie farby. Do farb nie można dodawać farb klejowych, wapna, kredy. Pomieszczenia po malowaniu farbami emulsyjnymi należy wietrzyć do zaniku zapachu i po tym czasie nadają się do użytkowania. Zabrudzone powłoki malarskie można zmywać wodą z dodatkiem detergentów.

2.2.5.5.7.2 Malowanie elementów metalowych

Podłoża stalowe powinny być przed malowaniem przygotowane w następujący sposób:

- starannie oczyszczone z rdzy, tłuszczów, zapraw, topników z procesu spawania, poprzez szlifowanie spawów i ostrych krawędzi, odtłuszczenie, piaskowanie lub szczotkowanie,
- elementy nowo wykonane powinny być zabezpieczone antykorozyjnie przez zagruntowanie możliwie wcześnie (nie później niż 6 godzin od zakończenia oczyszczania);

Zalecana temperatura w czasie wykonywania robót malarskich powinna wynosić 15-20°C, wilgotność powietrza nie może przekraczać 85%. Nie dopuszcza się wykonywania prac malarskich na zewnątrz w czasie deszczu, mgły, występowania rosy, we wczesnych godzinach rannych lub późnych popołudniowych, jak również pod bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Warstwy gruntujące należy nanosić pędzlem, rozprowadzając farbę równomiernie po podłożu, po nałożeniu dwóch warstw prześwity podłoża są niedopuszczalne. Grubość dwóch warstw gruntujących, nanoszonych w odstępie 3-8 godz. powinna wynosić ok. 25-50 µm (zależnie od zaleceń producenta farby). Na krawędzie i naroża należy nałożyć dodatkową warstwę farby po wyschnięciu zasadniczej powłoki gruntującej. Miejsca stykające się z betonem należy pokryć powłoką o większej grubości. Miejsc przewidzianych do zabetonowania nie należy gruntować.

Nakładanie powłok nawierzchniowych może być dokonane tylko po wyschnięciu warstwy gruntującej. Do nakładania farb syntetycznych zaleca się użycie pistoletów natryskowych, dopuszczalne jest również użycie pędzli. Nakładanie warstwy malarskiej należy rozpocząć od góry i przestrzegać równomiernego pokrywania wszystkich miejsc, bez przerw i

zacieków. Kolejne warstwy farby mogą być nakładane po wyschnięciu poprzednich (po ok. 12 godz., o ile producent farby nie zaleca inaczej).

Po zakończeniu malowania wytworzone pokrycie powinno przez co najmniej 1 tydzień pozostawać odizolowane od wpływów agresywnego środowiska.

2.2.5.5.8 Wykonanie Robót tynkarskich

Do wykonywania tynków można przystąpić po zakończeniu procesu osiadania i skurczu murów, tj. po upływie 4-6 miesięcy po zakończeniu stanu surowego.

Przed przystąpieniem do robót tynkowych powinny być:

- zakończone wszystkie roboty stanu surowego,
- zakończone roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy,
- osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne (z wyjątkiem okien i drzwi aluminiowych).

Tynki należy wykonywać w temp. nie niższej niż 5°C i pod warunkiem, że w ciągu doby temperatura nie spadnie poniżej 0°C. W niższych temperaturach można wykonywać roboty tynkarskie jedynie przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających.

Tynki wewnętrzne należy wykonać jako trójwarstwowe, pospolite, kat. III, składające się z obrzutki, narzutu i gładzi.

Zaprawę cementowo-wapienną należy przygotować z użyciem cementu portlandzkiego i żuźla. Do zaprawy należy stosować wapno sucho gaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego lub wapna pokarbidowego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek wapna niegaszonego i bez zanieczyszczeń. Gaszenie wapna powinno być wykonane zgodnie z ustalonymi uprzednio wytycznymi przez kierownika budowy w nawiązaniu do wytycznych ITB w tym zakresie.

Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna. Orientacyjny skład zapraw o konsystencji 10 cm wg stożka pomiarowego:

Tab. nr 10 Skład zapraw

marka zaprawy	cement : ciasto wapienne : piasek	cement : wapno hydratyzowane : piasek
1,5	1 : 1 : 9	1 : 1 : 9
	1 : 1,5 : 8	1 : 1,5 : 8
	1 : 2 : 10	1 : 2 : 10
3	1 : 1 : 6 1	1 : 1 : 6 1
	: 1 : 7	: 1 : 7
	1 : 1,7 : 5	1 : 1,7 : 5
5	1 : 0,3 : 4	1 : 0,3 : 4
	1 : 0,5 : 4,5	1 : 0,5 : 4,5

Przy mieszaniu (mechanicznym lub ręcznym) należy najpierw mieszać składniki sypkie (cement, wapno sucho gaszone i piasek), aż do uzyskania jednnorodnej mieszaniny,

a następnie dodać wodę i w dalszym ciągu mieszać do uzyskania jednorodnej zaprawy. W przypadku stosowania dodatków sypkich należy je zmieszać na sucho z cementem przed połączeniem z pozostałymi składnikami sypkimi. W przypadku stosowania do zapraw dodatków ciekłych (np. ciasta wapiennego) należy je rozprowadzić w wodzie przed dodaniem do składników sypkich.

Podłoże z elementów ceramicznych, pod wykonanie tynków, powinno być czyste i odtłuszczone, spoiny powinny być nie wypełnione zaprawą na głębokość 10-15 mm. Suche podłoże należy zwilżyć przed wykonaniem obrzutki.

Tynki można wykonać w sposób ręczny lub mechaniczny. Obrzutkę grubości 3-4 mm, należy wykonać z zaprawy cementowo – wapiennej marki 3 lub 5, lub z zaprawy cementowej 1 : 1.

Narzut należy wykonywać wg pasów lub listew kierunkowych, z zaprawy cementowowapiennej, po związaniu obrzutki lecz przed jej stwardnieniem,. Podczas wyrównywania należy warstwę narzutu dociskać pacą przesuwaną stale w jednym kierunku. Grubość warstwy narzutu powinna wynosić 8-15 mm.

Gładź należy nanosić po związaniu warstwy narzutu lecz przed jego stwardnieniem. Podczas zacierania warstwa gładzi powinna być mocno dociskana do warstwy narzutu. Gładź należy wykonać z zaprawy cementowo-wapiennej, piasek użyty do wykonania gładzi powinien być przesiany, o uziarnieniu 0,25-0,5 mm. Gładź należy zcierać jednolicie, gładką pacą drewnianą.

Świeżo wykonane tynki w czasie wiązania i twardnienia, tj. ok. 1 tygodnia, powinny być zwilżane wodą.

2.2.5.5.9 Roboty dociepleniowe (ocieplenie elewacji metodą lekką moką)

Kolejność wykonywania Robót:

- prace przygotowawcze (skompletowanie materiałów, sprzętu i urządzeń, montaż rusztowań, zdjęcie obróbek blacharskich);
- sprawdzenie i przygotowanie powierzchni ścian;
- cięcie płyt styropianowych na potrzebne wymiary;
- przygotowanie masy klejącej;
- przyklejenie płyt styropianowych;
- wykonanie warstwy ochronnej na styropianie z masy klejącej, zbrojonej tkaniną szklaną
- wykonanie wyprawy elewacyjnej z masy tynkarskiej;
- wykonanie nowych obróbek blacharskich;
- demontaż rusztowań i uporządkowanie terenu wokół budynku.

Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do ocieplania budynku należy przygotować materiały oraz narzędzia i sprzęt odpowiadające wymaganiom podanym w niniejszym projekcie oraz zmontować rusztowania stojakowe lub wiszące, przy czym w przypadku stosowania rusztowań wiszących należy przymocować do nich osłony ze styropianu tak, aby przy zmianie ich położenia nie uszkodzić przyklejonego styropianu i wykonanej wyprawy elewacyjnej. Należy

odpowiednio zabezpieczyć i wygrodzić teren budowy. Ze szczególną uwagą należy zabezpieczyć prowadzenie prac na wysokościach.

Sprawdzenie i przygotowanie powierzchni ścian

Przed przystąpieniem do ocieplania ściany należy dokładnie sprawdzić jej powierzchnię, a w razie potrzeby naprawić i wyrównać ubytki, dokładnie oczyścić oraz wykonać próbne przyklejenie próbek styropianu.

Wykonanie próby przyklejenia styropianu

Powierzchnię ściany należy oczyścić z kurzu, pyłu, cienkich powłok i pozostałości wypraw i przykleić w różnych miejscach 8-10 próbek styropianu o wymiarach 10 x 10 cm. Masę klejącą należy nałożyć na całą powierzchnię próbek styropianowych warstwą o grubości około 10 mm, a następnie przyłożyć i docisnąć próbki styropianowe do przygotowanych miejsc na powierzchni ściany. Po 4 dniach należy wykonać próbę ręcznego odrywania przyklejonego styropianu. Wytrzymałość podłoża i przyczepność kleju są wystarczające, jeżeli styropian ulegnie rozerwaniu. Jeżeli próbki styropianu oderwą się od powierzchni ściany wraz z warstwą masy klejącej, oznacza to, że podłoże nie zostało prawidłowo oczyszczone lub że wierzchnia warstwa nie ma wystarczającej wytrzymałości. W takim przypadku należy dokładniej oczyścić powierzchnię ściany lub usunąć warstwę wierzchnią i wykonać ponownie próbę przyklejania styropianu. Jeżeli rozerwanie nastąpi w spoinie klejowej to oznacza, że charakteryzuje się on zbyt niską wytrzymałością i takiego kleju nie wolno stosować.

Przygotowanie powierzchni ścian

Istniejącą powłokę malarską oraz wyprawę tynkarską łuszczącą się w sposób widoczny, należy usunąć za pomocą szczotek drucianych, piaskowania, strumieniem wody pod ciśnieniem lub innymi sposobami. Po usunięciu powłoki i wyprawy całą powierzchnię ściany należy zmyć wodą. Ubytki i nierówności większe niż 10 mm należy wyrównać zaprawą cementową 1:3. Przyklejanie płyt styropianowych można rozpocząć po wyschnięciu podłoża.

Sprawdzenie skuteczności mocowania mechanicznego

Należy wykonać kontrolne sprawdzenie, na 4-6 próbkach, siły wyrywającej łączniki z podłoża przygotowanego do ocieplenia wg zasad określonych w Świadectwach ITB dopuszczających dane łączniki do stosowania w budownictwie. **Przygotowanie klejów i mas klejących**

Przygotowanie mas klejących należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta.

Przyklejanie płyt styropianowych

Przyklejanie płyt styropianowych należy rozpocząć od dołu ściany budynku i posuwać się do góry. Przycinania styropianu na budowie należy dokonywać za pomocą przyrządu gwarantującego proste i prostopadłe cięcie. Masę klejącą należy nakładać na płycie styropianowej na obrzeżach, pasmami o szerokości 3-4 cm, a na pozostałej powierzchni plackami o średnicy około 8 cm. Pasma należy nakładać na odwodzie płyty w odległości około 3 cm od krawędzi. Na środkowej części płyty styropianowej należy nałożyć 10-12 placków gdy płyta ma wymiar 500 x 1000 mm. Prawidłowo nałożona zaprawa klejąca powinna pokrywać 40% płyty, a grubość zaprawy nie powinna przekraczać 10 mm. Na płytach o mniejszych wymiarach należy nałożyć odpowiednio mniej placków. Po nałożeniu masy klejącej, płytę należy przyłożyć do ściany w przewidzianym dla niej miejscu i docisnąć przez uderzenie packą drewnianą aż do uzyskania równej płaszczyzny sąsiednimi płytami co sprawdza się przez przyłożenie laty drewnianej. Jeżeli masa klejąca wycisnie się poza

obrys płyty, trzeba ją usunąć. Niedopuszczalne jest dociskanie przyklejonych płyt styropianowych po raz drugi, ani uderzanie lub poruszanie płyt.

Płyty należy przyklejać w układzie poziomym dłuższych krawędzi, z zachowaniem mijankowego układu spoin. Płyty należy układać na styk. Niedopuszczalne są szczeliny większe niż 2 mm. Szczeliny większe niż 2 mm należy wypełnić paskami styropianu lub pianką poliuretanową. Niedopuszczalne jest występowanie nierówności na powierzchni styropianu większych niż 3 mm, dlatego też w celu wyrównania przyklejonych płyt należy całą powierzchnię przeszlifować packami o długości około 40 cm, wyłożonymi papierem ściernym.

Nie dopuszcza się wypełniania szczelin między płytami styropianowymi oraz wyrównywania nierówności na powierzchni styropianu masą klejącą.

Mocowanie płyt styropianowych za pomocą łączników

Dodatkowe mocowanie płyt styropianowych za pomocą łączników mechanicznych należy wykonywać zgodnie z zasadami określonymi w odpowiednich Świadectwach ITB dopuszczających łączniki do stosowania w budownictwie. Zewnętrzne części łączników (główki) powinny być przykryte tkaniną zbrojącą. Mocowanie łączników można wykonywać dopiero po dostatecznym stwardnieniu i związaniu zaprawy klejącej. W warunkach optymalnych około 2 dni od klejenia płyt.

Przyklejanie tkaniny zbrojącej.

Przyklejanie tkaniny zbrojącej na styropianie można rozpocząć nie wcześniej niż po 3 dniach od chwili przyklejenia styropianu, przy bezdeszczowej pogodzie i temperaturze powietrza nie niższej niż 5°C i nie wyższej niż 25°C. Jeżeli jest zapowiadany spadek temperatury poniżej 0°C w przeciągu 24 godzin, to nie należy przyklejać tkaniny zbrojącej, nawet jeżeli temperatura podczas pracy jest wyższa niż 5°C.

Masę klejącą należy nanosić na powierzchnię płyt styropianowych ciągłą warstwą o grubości około 3 mm, rozpoczynając od góry ściany pasami pionowymi o szerokości tkaniny zbrojącej. Po nałożeniu masy klejącej należy natychmiast przyklejać tkaninę zbrojącą rozwijając stopniowo rolkę tkaniny w miarę przyklejania i wciskając ją w masę klejącą za pomocą packi stalowej lub drewnianej. Tkanina powinna być napięta i całkowicie wciśnięta w masę klejącą. Następnie na powierzchnię przyklejonej tkaniny należy nanieść drugą warstwę masy klejącej o grubości 1 mm w celu całkowitego przykrycia tkaniny. Przy nakładaniu tej warstwy należy całą powierzchnię dokładnie wyrównać. Grubość warstwy klejącej przy pojedynczej tkaninie powinna wynosić nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 6 mm.

Naklejona tkanina nie powinna wykazywać sfałdowań i powinna być równomiernie napięta. Sąsiednie pasy tkaniny powinny być przyklejone na zakład nie mniejszy niż 50 mm w pionie i poziomie. Narożniki otworów okiennych i drzwiowych powinny być wzmocnione przez naklejenie bezpośrednio na styropianie kawałków tkaniny o wymiarach 20 x 35 cm. Tkanina przyklejona na jednej ścianie nie może być ucięta na krawędzi narożnika, lecz należy ją wywinąć na ścianę sąsiednią pasem o szerokości około 15 cm.

W celu zwiększenia odporności warstwy ociepleniowej na uszkodzenia mechaniczne na wszystkich narożnikach pionowych na parterze oraz na narożnikach ościeży drzwi wejściowych i drzwi balkonowych na wszystkich kondygnacjach, należy przed przyklejeniem tkaniny wkleić perforowane kątowniki wzmocniające. W części parterowej i części cokołowej ściany należy zastosować dwie warstwy tkaniny do wysokości około 2 m od poziomu terenu.

Wykonanie wyprawy elewacyjnej z masy tynkarskiej

Wyprawę elewacyjną można wykonywać nie wcześniej niż po 3 dniach od naklejenia tkaniny szklanej na styropianie. Warunki atmosferyczne w trakcie wykonywania robót powinny odpowiadać warunkom jak przy wykonywaniu naklejania tkaniny zbrojącej. Wykonywanie wyprawy elewacyjnej należy prowadzić zgodnie z odpowiednimi Świadectwami ITB. W projekcie przewidziano tynk mineralny cienkowarstwowy o fakturze kasza 1,5 mm, przeznaczony pod malowanie farbami silikonowymi (Bolix MP-KA 15). Malowanie należy przeprowadzić po 14 dniach od wykonania wyprawy elewacyjnej, zgodnie z zaleceniami producenta, po uprzednim zagruntowaniu preparatem gruntującym.

Ściany – uwagi dodatkowe

- Przed przystąpieniem do prac należy, oprócz informacji zawartych w niniejszym opracowaniu, zapoznać się ze szczegółowymi zaleceniami producenta systemu dociepleń.
- Łączniki mechaniczne należy oprócz kleju stosować na wszystkich docieplanych ścianach.
- Należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta systemu docieplenia w zakresie odstępów czasowych pomiędzy poszczególnymi etapami prac, jak również odpowiednich warunków pogodowych podczas ich realizacji. Temperatura otoczenia oraz podłoża powinna być większa od 5°C, ale nie większa od 25°C. W przypadku spodziewanego spadku temperatury w przeciągu najbliższych 24 godzin, należy prac poniechać. Nie należy również prowadzić robót w czasie i bezpośrednio po opadach deszczu, w trakcie silnego wiatru oraz przy wilgotności większej lub mniejszej od zalecanej przez producenta dla poszczególnych etapów robót. Roboty należy wykonywać szybko, zachowując ciągłość prac na poszczególnych fragmentach ścian.
- Przy otworach okiennych docieplenie ościeży – styropian grubości 3cm. W miejscach, gdzie nie ma takiej możliwości ze względu na zbyt wąską futrynę, dopuszcza się rezygnację z docieplenia glifu lub docieplenie 1cm. Siatkę należy wywinąć na ścianę i wykonać wyprawę cienkowarstwową jak dla pozostałej, docieplanej części ściany.
- Do wysokości 2 metrów docieplanej ściany należy stosować podwójną siatkę wzmacniającą

2.2.5.6 KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne zasady kontroli jakości podano w punkcie 2.2.1.7.

2.2.5.6.1 Badania jakości betonu

Wykonawca wykona wszystkie czynności konieczne do pobrania próbek i wykonania próbek związanego betonu zgodnie z normą: badanie mieszanki betonowej, badania betonu oraz badanie betonu w konstrukcjach. Ponadto powinien dostarczyć wszystkie konieczne urządzenia, siłę roboczą materiały i transport. Badania powinny zostać przeprowadzone przez niezależne laboratorium na koszt Wykonawcy.

Należy wykonać badanie konsystencji betonu za pomocą stożka opadowego w terminach i miejscach podanych według wskazówek Inżyniera. Wyniki badań zostaną zastosowane jako wskaźniki konsystencji dla każdej klasy mieszanki. Stopień konsystencji będzie ustalony przez Inżyniera po próbach Mieszanki Próbną, a uzyskane wyniki będą obowiązywać od tego czasu.

Próby wytrzymałościowe powinny być wykonywane na próbkach (kostkach) sześciennych wylewanych z betonu w formach o boku 150 mm. Podczas realizacji Robót próbki (kostki)

betonowe z każdego istotnego elementu konstrukcyjnego powinny być pobierane w zestawach po cztery sztuki w czasie i w miejscach zgodnych ze wskazówkami Inżyniera i nie mniej niż przeciętnie jeden zestaw próbek (kostek) na 20 m³ betonu.

Wyniki badań zostaną wykorzystane do podjęcia decyzji o zgodności z wymaganiami wytrzymałości charakterystycznej wg PFU.

Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby próbki (kostki) betonowe były przechowywane w jednorodnych warunkach, w ściśle kontrolowanym przedziale temperatur. Na czas transportu próbki (kostki) betonowe powinny być pokryte grubą wilgotną matą z juty lub z podobnego zatwierdzonego materiału stale spryskiwanego wodą.

Gdyby próbki (kostki) nie nabrały wymaganej wytrzymałości na ściskanie, beton z którego były zrobione powinien zostać wycięty, usunięty i zastąpiony betonem o własnościach zgodnych

z Wymaganiami, przy aprobacie Inżyniera, bez dodatkowych kosztów.

Koszt poboru próbek, wytworzenia i wiązania sześcianów próbnych, oraz wszystkich innych, niezbędnych urządzeń i wyposażenia, pakowania i transportu do laboratorium powinien być uwzględniony w stawkach za beton. Wszystkie sześciany powinny być oznaczone w chwili wytworzenia. Oznaczenie winno zawierać datę, klasę betonu i inne niezbędne informacje pozwalające na identyfikację fragmentu Robót, z której próbka została pobrana oraz tabliczkę Inżyniera, który stwierdza poprawność poboru próbek.

W przypadku elementów betonowych narażonych na wpływ czynników atmosferycznych wymagane jest badanie na mrozoodporność.

2.2.5.6.2 Kontrola jakości Robót murarskich

Kontrola jakości Robót murarskich dotyczy w szczególności:

- zgodność kształtu i głównych wymiarów muru z dokumentacją techniczną - grubość muru;
- wymiary otworów okiennych i drzwiowych;
- pionowość powierzchni i krawędzi;
- poziomość warstw cegieł;
- grubość spoin i ich wypełnienie;
- zgodność użytych materiałów z wymaganiami PFU i zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy;

2.2.5.6.3 Kontrola jakości osadzenia stolarki okiennej

Kontrola jakości okien, obejmuje sprawdzenie następujących cech:

- okna – jakość wykonania
- przekrój profili: trzykomorowy lub więcej (dla okien z PCV),
- Szklenie: okien potrójne lub podwójne, - szybą zespoloną – współczynnik przenikania ciepła $k < 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- Izolacyjność akustyczna - 30-45 dB,
- Okna powinny być wyposażone w elementy regulowanego nawiewu, oraz podokienniki zewnętrzne.

- Okna z PCW powinny posiadać ważne atesty ITB i PZH.

Ponadto ocena jakości okien przeznaczonych do wmontowania powinna polegać na sprawdzeniu:

- zaświadczeń o jakości i świadectw wystawianych przez producenta,
- podstawowych wymiarów,
- stanu oszklenia (szkło bez wad i uszkodzeń mechanicznych),
- stanów wykończenia.

2.2.5.6.4 Kontrola jakości montażu drzwi

Kontrola jakości powinna obejmować następujące badania:

- sprawdzenie wymiarów – dopuszczalne odchyłki wymiarów wg PN-EN 22768-1:1999;
- sprawdzenie wykonania skrzydła drzwiowego na powierzchniach widocznych po zamontowaniu powinien być zapewniony styk krawędzi części połączonych, rama skrzydła drzwiowego powinna być prosta, bez skrzywień, skręceń, wichrowatości i trwałych odkształceń;
- skrzydło drzwiowe nie powinno wykazywać pęknięć, skrzywień, wichrowatości, odchyłki w wymiarach ± 1 mm;
- sprawdzenie wykonania ościeżnicy drzwi – dopuszczalne przesunięcia płaszczyzn bocznych ramy ościeżnicy względem siebie nie powinny przekraczać $\pm 0,3$ mm;
- sprawdzenie osadzenia i zamontowania okuć – konstrukcja wyrobu powinna zapewnić współosiowość zawiasów – dopuszczalna odchyłka nie powinna przekraczać ± 1 mm;
- sprawdzanie działania drzwi – skrzydło drzwiowe pod wpływem siły przyłożonej do klamki lub gałki powinno się otwierać i zamykać swobodnie, bez zahamowań, zgodnie z ich przeznaczeniem. Masa obciążników zastępujących tę siłę przy dynamicznym zamykaniu skrzydła drzwiowego powinna wynosić więcej niż 2,5 kg.
- sprawdzenie izolacyjności akustycznej;
- sprawdzenie infiltracji powietrza – infiltracja powietrza drzwi wewnętrznych wejściowych nie powinna być większa niż 1 m^3 na 1 m długości szczeliny w ciągu 1 h, przy różnicy ciśnień $\Delta p = 10 \text{ Pa}$;
- Przygotowanie do badań: Drzwi przed badaniem należy przechowywać co najmniej 8h, w pomieszczeniu o temp. $20^\circ \pm 2^\circ \text{C}$ i wilgotności względnej $50 \pm 10\%$.
- Sprawdzenie wymiarów, szerokość i wysokość, należy wykonać na jednej powierzchni licowej, na krawędziach równoległych do krawędzi wyrobu, oddalonych od krawędzi nie więcej niż 20 mm.
- Pomiar powinien być wykonany z dokładnością $\pm 0,5$ mm. Sprawdzenie stanu powierzchni należy przeprowadzić wizualnie w świetle dziennym lub w rozproszonym świetle sztucznym z odległości 1 m.
- Do badań należy wybrać 3 szt. drzwi wybranych losowo.

2.2.5.6.5 Kontrola jakości ułożenia posadzek

Kontrola jakości powinna obejmować:

- sprawdzenie materiałów, pod względem ich zgodności z PFU i Dokumentami Wykonawcy,
- sprawdzenie wykonania podkładu,
- sprawdzenie poprawności wykonania posadzki.

Podczas odbioru jakościowego płytek przeznaczonych do wykonania posadzek należy sprawdzić:

- zaświadczenie o jakości wystawione przez producenta,
- gatunek dostarczonych płytek (płytki w 1 gatunku),
- jednolitość barwy,
- stan powierzchni (brak pęknięć i odprysków),
- prawidłowość zachowania kształtu (nie może występować zwichrowanie, łukowatość, rombowałość płytek),
- prawidłowość zachowania wymiarów.

2.2.5.6.6 Kontrola jakości ułożenia glazury naściennej

Podczas kontroli jakości należy sprawdzić:

- zaświadczenie o jakości wystawione przez producenta,
- gatunek dostarczonych płytek (płytki w 1 gatunku),
- jednolitość barwy i wzoru,
- stan powierzchni (brak pęknięć i odprysków szklawa),
- prawidłowość zachowania kształtu (nie może występować zwichrowanie, łukowatość, rombowałość płytek),
- prawidłowość zachowania wymiarów (maksymalna odchyłka):
- długość krawędzi ± 3 mm,
- grubość płytek ± 2 mm;
- Płytki powinna cechować:
- nasiąkliwość max. 10%,
- szklawo odporne na nagłe zmiany temperatury w granicach 170°C do 18 \pm 2°C,
- wytrzymałość mechaniczna na zginanie min. 15 N/ mm²
- Płytki powinny posiadać oznaczenia na powierzchni montażowej: symbol producenta, datę produkcji. Na opakowaniu powinny być umieszczone dane producenta, oznaczenie rodzaju płytek, wymiarów, barwy i gatunku.

2.2.5.6.7 Kontrola jakości Robót malarskich

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić na podstawie zapisów w dzienniku budowy i zaświadczeń o jakości materiałów wystawionych przez producentów oraz wyników kontroli, stwierdzających zgodność przeznaczonych do użycia materiałów z dokumentacją techniczną, z normami państwowymi lub świadectwami dopuszczenia do stosowania w

budownictwie. Materiały, których jakość jest niepotwierdzona odpowiednimi świadectwami powinny być zbadane przed użyciem.

Sprawdzenie jakościowe stanu przygotowania podłoża - tynku należy dokonać po uzyskaniu protokołu odbioru tynku, bezpośrednio przed przystąpieniem do robót malarskich. Badanie podłoża należy przeprowadzać przy temp. min. 5°C i wilgotności względnej powietrza max. 65%.

Badanie powinno obejmować:

- określenie stopnia skarbonizowania tynku wapiennego, cementowo-wapiennego, cementowego, poprzez zeszkobanie warstwy tynku o gr. 4 mm i zwilżenie zeszkobanego miejsca 1% roztworem alkoholowym fenoloftaleiny - jeżeli wystąpi zabarwienie ciemnoróżowe - tynk należy uznać za niedostatecznie skarbonizowany,
- określenie utwardzenia przygotowanych tynków. poprzez kilkakrotne potarcie dłonią powierzchni i sprawdzenie czy z powierzchni nie osypują się ziarenka piasku,
- nasiąkliwości poprzez spryskanie powierzchni kilkoma kroplami wody, przy małej nasiąkliwości ciemna plama może wystąpić po 3 sek.

Powłoki malarskie powinny być niezmywalne przy stosowaniu środków myjących i dezynfekujących (z wyjątkiem spirytusu), odporne na tarcie na sucho i szorowanie przy myciu roztworem środka myjącego oraz na reemulgację.

Powłoki powinny dawać aksamitno-matowy wygląd pomalowanej powierzchni.

Inne wymagania – barwa powłok powinna być jednolita i równomierna, bez smug, plam, zgodna z wzorem producenta.

Powierzchnie powłok powinny być bez uszkodzeń, smug, plam, prześwitów i śladów pędzla. Nie dopuszcza się spękań, łuszczenia się powłok, odstawania od podłoża oraz widocznych łączeń lub poprawek. Dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża. Powłoki nie powinny wykazywać rozcierających się grudek pigmentów i wypełniaczy.

2.2.5.6.8 Kontrola jakości Robót tynkarskich

Kontrola jakości tynków polega na stwierdzeniu zgodności ich wykonania z dokumentacją techniczną. Minimalna wymagana przyczepność tynku do podłoża wynosi 0,025 MPa.

Dopuszczalne odchylenia dla tynków III kat.:

- odchylenie powierzchni tynku od płaszczyzny i krawędzi od linii prostej nie większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na długości łaty kontrolnej 2 m - odchylenie powierzchni i krawędzi:
- od kierunku pionowego: nie większe niż 2 mm/ m i ogółem nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniach do 3,5 m wysokości i nie więcej niż 6 mm w pomieszczeniach wyższych;
- od kierunku poziomego: nie większe niż 3 mm/ m i ogółem nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi;
- odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji: nie większe niż 3 mm/ m;
- odchylenie promieni krzywizny od promienia projektowanego 7 mm,

- miejscowe nierówności o szerokości i głębokości 1 mm i długości do 50 mm w liczbie 3 na 10 m² tynku,

Niedopuszczalne jest występowanie następujących wad:

- wypryski i spęczenia wskutek obecności cząstek wapna niegaszonego,
- pęknięcia powierzchni,
- wykwyty soli w postaci nalotu,
- trwałe zacieki na powierzchni,
- odparzenia, odstawanie od podłoża;

2.2.5.7 OBMIAR

Prace budowlane realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części robót budowlanych nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczału.

W tym świetle cena wykonania Robót budowlanych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych lub cenach kompletu wg. Wykazu Cen i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem.

2.2.5.8 PRZEJĘCIE ROBÓT

Ogólne zasady przejęcia Robót opisano w punkcie 2.2.1.9.

2.2.5.9 PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w punkcie 2.2.1.10. niniejszych Warunków wykonania i odbioru Robót.

Nie będą realizowane odrębnie jakiegokolwiek płatności za roboty budowlane. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową Wykazu Cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia robót pomiarowych i prac geodezyjnych oraz innych robót związanych z nimi.

Płatność za pozycję rozliczeniową Wykazu Cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

2.2.5.10 PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE

- 1) **Ustawa** z dnia 7 lipca 1994 r., - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414, z późniejszymi zmianami),
- 2) **Rozporządzenie Ministra Infrastruktury** z 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 Nr 75 poz. 690) z późniejszymi zmianami,
- 3) **Ustawa** z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 1991 Nr 81 poz.351 z późn. zm.)
- 4) **Rozporządzenie Ministra Infrastruktury** z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003 r. Nr 47, poz.401),

- 5) **Rozporządzenie Ministra Infrastruktury** z 24 stycznia 2004 roku w sprawie metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego (Dz. U. nr 130 poz. 1389 z maja 2004)
- 6) **Ustawa** o wyrobie budowlanym z 16.04.2004 (DZ.U. nr 92/2004 poz. 881)
- 7) **Rozporządzenie Ministra Infrastruktury** z dnia 11 sierpnia 2004 w (Dz. U. Nr 148/2004 poz. 2041),
- 8) **Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej** z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, z późniejszymi zmianami,
- 9) **PN-EN 206:2014** Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- 10) **PN-EN12504-2:2013** Nieniszczące badania konstrukcji z betonu.
Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.
- 11) **PN-EN 12620:2010** Kruszywa do betonów.
- 12) **PN-EN 13139:2003** Kruszywa do zapraw.
- 13) **PN-EN 196-1:2016-7** Cement. Metody badań. Oznaczanie wytrzymałości
- 14) **PN-EN 197-1:2012** Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
- 15) **PN-EN 197-2:2014-05** Cement. Część 2. Ocena zgodności.
- 16) **PN-EN 196-2:2011** Metody badania cementu – Część 6: Oznaczenia stopnia zmielenia.
- 17) **PN-ISO 1803:2001** Tolerancja w budownictwie.
- 18) **PN-EN 22768-1:1999** Tolerancje ogólne.
- 19) **PN-EN 6946:2008** Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła.
- 20) **PN-90/B-02867** Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia przez ściany.

W przypadku gdy norma została wycofana lub zastąpiona nową należy stosować normę aktualną.

2.2.6 INSTALACJE WEWNĘTRZNE

2.2.6.1 CZĘŚĆ OGÓLNA

2.2.6.1.1 Zakres

Zakres Robót obejmuje instalacje wewnętrzne objęte niniejszym PFU dla zadania „Modernizacja (przebudowa) Stacji Uzdatniania Wody w Rogoźnicy”

2.2.6.1.2 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z definicjami zawartymi w punkcie 1.3.

2.2.6.2 MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów przedstawiono w punkcie 2.2.1.3.

Zastosowane materiały i wyroby muszą być typów i o wymiarach zgodnych z dokumentacją techniczną, odpowiadające wymaganiom odpowiednich norm lub posiadające świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Rury, kształtki, elementy nietypowe i złączki powinny być wykonane zgodnie z przyjętą normą krajową lub międzynarodową oraz dodatkowymi niżej przedstawionymi wymaganiami Zamawiającego i Eksploatatora.

Pokrycia ochronne i okładziny wykonywane fabrycznie przez producenta rur lub jego podwykonawcę są ogólnie przedstawione w niniejszych warunkach wykonania i odbioru Robót budowlanych.

Wszystkie rury na każdym odcinku rurociągu powinny pochodzić od jednego producenta i być jednakowego typu oraz wielkości.

2.2.6.2.1 Rurociągi technologiczne

- Rury ze stali nierdzewnej

Przewody technologiczne mające kontakt ze ściekami lub osadami w miejscach określonych projektem (wewnątrz obiektów oraz około 1,0 m poza ich gabarytem) a także sieci sprężonego powietrza od dmuchaw do reaktorów biologicznych będą wykonane ze stabilizowanego kwasoodpornego stopu 1.4301 zgodnie z PN-EN 10088-1:2014 lub jego odpowiednika według AISI, DIN, BS, SS, AFNOR.

Rury będą połączone poprzez: spawanie elektryczne elektrodami 308L/MVR AC/DC, spoina „Y”

- Połączenia kołnierzowe

Kołnierze użyte w połączeniach kołnierzo-śrubowych muszą być zgodne z Polską normą PN-ISO 7005-1.

Do połączeń rurociągów należy zastosować kołnierze przewidziane dla ciśnienia min. 1,0 MPa (o ile wymagania technologiczne nie stanowią inaczej).

Do połączeń rurociągów należy stosować kołnierze wg wymagań określonych w warunkach montażu armatury.

Do połączeń rurociągów współpracujących z urządzeniami lub armaturą, śruby łączące ich elementy składowe powinny być wykonane w klasie średniokładnej ze stali nierdzewnej. Rodzaje i wymiary stosowanych śrub, nakrętek, podkładek muszą odpowiadać warunkom zawartym w PN. Wszystkie nakrętki i śruby zaopatrzone zostaną w odpowiednie podkładki.

Stosowane uszczelnienia muszą być bezazbestowe, dostosowane do parametrów (ciśnienie, temperatura, czynnik roboczy) oraz muszą być dostarczone z odpowiednimi świadectwami jakości oraz Atestem PZH do kontaktu z wodą pitną.

W połączeniach rurociągów, w określonych miejscach przez projektanta, należy także przewidzieć połączenia elastyczne (wydłużalniki montażowe i termiczne) dostosowane do parametrów pracy rurociągu, które muszą być dostarczone z odpowiednimi świadectwami jakości.

2.2.6.2.2 Rury i armatura wodociągów

Rury i armatura rurociągów, wraz z pokryciem ochronnym i materiałem połączeń, które będą lub mogą stykać się z wodą pitną nie powinny stanowić zagrożenia toksycznego ani podtrzymywać rozwoju bakterii, wydzielać zapachu ani zmieniać smaku, powodować zmętnienia i zabarwiania wody i powinny posiadać Atest Higieniczny przydatności do zastosowania w instalacjach wodociągowych, wydany przez Państwowy Zakład Higieny.

Rurociągi należy zaprojektować i wykonać z różnych materiałów odpowiednich dla przewodzonego medium i z uwzględnieniem rurociągów istniejących.

Dla instalacji wody zimnej należy stosować rury polipropylenowe ciśnieniowe PN=2,0 MPa. Dla instalacji ciepłej wody użytkowej należy stosować rury zespolone Pn = 2,0 MPa (zbrojone wkładką stalową).

Wszystkie rurociągi, które prowadzone będą po wierzchu należy zaizolować izolacją termiczną z pianki poliuretanowej. Rurociągi należy mocować za pomocą uchwytów przewidywanych przez producentów zastosowanych przewodów. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane w stalowych tulejach ochronnych lub tulejach z tworzywa.

WC kompaktowe i umywalki ceramiczne.

Kanalizację wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych PVC rury lite o sztywności obwodowej co najmniej SN 8..

2.2.6.2.3 Rury i kształtki instalacji wody zimnej

Rury dla instalacji wody zimnej powinny spełniać następujące wymagania materiałowe:

Rury z polipropylen: PP-R:

- Temperatura pracy ciągłej: 80lat,
- Współczynnik chropowatości niższy lub równy 0,007
- Wytrzymałość na rozciąganie: wyższa lub równa 40M/mm² (szybkość posuwu D),
- Twardość kulkowa: wyższa lub równa 40M/mm² (wg ISO 2039)
- Naprężenie zginające przy 3,5% wydłużeniu włókien skrajnych: niższe lub równe niż 20N/mm² wg ISO 178
- Współczynnik rozszerzalności podłużnej: $1,5 \times 10^{-4} K^{-1}$

2.2.6.2.4 Rury i kształtki kanalizacji wewnętrznej

Rury i kształtki kanalizacji wewnętrznej powinny spełniać następujące wymagania materiałowe:

- Materiał: PVC/HT
- Rury powinny być fabrycznie wyposażone w gumową uszczelkę wargową pokrytą środkiem poślizgowym na bazie silikonu,
- Odporność termiczna: w przepływie ciągłym do 75°C, w przepływie chwilowym do 95°C,
- Rury i kształtki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1329-1:2014-03.

2.2.6.2.5 Składowanie materiałów

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący ich zabezpieczenie przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie wymagań BHP.

Ponadto:

- Rury z tworzyw sztucznych należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swojej długości. Można je składować na gęsto rozmieszczonych podkładach drewnianych. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.
- Rury o różnych średnicach składować odrębnie.
- Końce rur zabezpieczać kapturkami.
- Nie dopuszczać do zrzucania rur.
- Niedopuszczalne jest ciągnięcie wiązek lub rur.
- Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych.
- Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczania itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.
- Należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych, jakimi są rozpuszczalniki i kleje.

Armatura powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję oraz dostępem osób niepowołanych.

2.2.6.3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu zawarto w punkcie 2.2.1.4.

2.2.6.4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu zawarto w punkcie 2.2.1.5.

2.2.6.5 WYKONANIE ROBÓT

2.2.6.5.1 Wykonanie instalacji wod-kan

Rurociągi łączone przez zgrzewanie montować zgodnie z Instrukcją Producenta oraz zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL – zeszyt 7 Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych.

Połączenia spawane mogą być wykonywane różnymi metodami:

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

Przy połączeniu spawanym należy:

- możliwie ograniczyć powierzchnię spoiny stykającą się z czynnikiem w przewodzie,
- stosować spoiny czołowe ciągle 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 4mm i to niezależnie od średnicy rury oraz o grubości ścianek większej od 4mm, lecz

o średnicy nie przekraczającej 100mm. Spawanie 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 według obowiązujących norm. Uzyskanie poprawnego połączenia spawanego zależy w znacznym stopniu od:

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

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Dla rur z tworzyw sztucznych nie stosować materiałów bitumicznych. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu.

Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 0.3m dla rur o średnicy 15-20mm.

Nie układać rur uszkodzonych; rury z PVC uszkodzone na końcach „bosych” mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych.

Odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi lub innych przewodów winna wynosić min 3÷5cm.

W przypadku instalacji układanych na tynku; przewody należy mocować do ścian co 1,0m w poziomie i w pionie; dodatkowy uchwyt należy umieścić przy zakończeniu punktem czerpalnym.

Połączenia gwintowane przewodów z armaturą należy uszczelnić taśmą teflonową.

W przypadku połączenia rur kanalizacyjnych z PVC na uszczelki systemowe; należy stosować środki poślizgowe zalecane przez producenta.

Po wykonaniu i sprawdzeniu szczelności instalacji przewody biegnące wzdłuż ścian zewnętrznych należy zaizolować termicznie prowadząc je w otulinach z pianki poliuretanowej.

Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- nagwintowanie końcówek,
- wkręcenie pół-śrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- skręcenie połączenia,

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

Zawory na pionach i gałęzkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli,

Odpowietrzenie instalacji wykonać jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych z zaworem stopowym, montowanych w najwyższych punktach instalacji. Bezpośrednio pod zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór kulowy.

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

Grubość wykonania izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o –5 do +10mm.

2.2.6.5.2 Urządzenia wprowadzające powietrze w ruch(wentylatory, wywietrzniki, nawietrzniki)

Należy montować wentylatory zgodne z charakterystyką określoną w zatwierdzonych Dokumentach Wykonawcy; dopuszczalna tolerancja w zakresie wydajności i sprężu wynosi + 5%,

Montować wentylatory dostarczone w stanie złożonym lub w podzespołach,

Wywietrzniki dachowe i nawietrzniki podokienne powinny mieć urządzenia chroniące przed przedostaniem się opadów atmosferycznych do pomieszczeń wentylowanych.

2.2.6.5.3 Urządzenia prowadzące powietrze (kanały i kształtki wentylacyjne)

- kanały powinny być szczelne, gładkie na powierzchni wewnętrznej, bez wgniecień i załamań,
- kanały z blachy o grubości do 1,5 mm wykonać na zakładkę lub nasuwkę (okrągłe), a z blachy grubszej wykonać jako spawane,
- ściany kanałów prostokątnych powinny być do siebie prostopadłe,
- kołnierze powinny być przynitowane lub przyspawane do ścian kanału, w płaszczyźnie prostopadłej do osi kanału,
- otwory w kołnierzach i przeciwkołnierzach należy wiercić parami,
- maksymalny prześwit między kołnierzem a przeciwkołnierzem, bez ściągnięcia śrubami nie może być większy niż 2 mm,
- tolerancje średnic kanałów i kształtek okrągłych oraz wymiarów ścian kanałów i kształtek prostokątnych przy przewodach do 400 mm wynosi + 4mm,
- kanały wentylacyjne mocować na wieszakach, wspornikach lub konstrukcjach podtrzymujących tak, aby ugięcie między sąsiednimi punktami mocowania nie przekraczało 2 cm. Między kanałem a wspornikiem lub obejmą stosować podkładki amortyzujące o grubości ok.5 mm.,
- kanały przechodzące przez dach należy zaopatrzyć w fartuch pierścieniowy lub prostokątny o szerokości ok. 200 mm i połączyć go szczelnie z pokryciem dachu, - nie dopuszcza się stosowania palnych izolacji przewodów wentylacyjnych.

2.2.6.5.4 Wykonanie instalacji elektrycznych

Wszystkie kable układane wewnątrz budynków lub na nich powinny być poprowadzone w korytkach kablowych, na drabinkach lub wieszakach.

Wiązki kabli o średnicy nie przekraczającej 40 mm Wykonawca winien poprowadzić w korytkach kablowych zatwierdzonego rodzaju. Wszystkie łuki, trójniki i złączki redukcyjne powinny być ukształtowane fabrycznie przed ocynkowaniem. Minimalny promień powinien wynosić 300 mm. Korytka na zewnątrz budynków, w miejscach wilgotnych lub w środowisku korozyjnym, powinny być wykonane z PCV, tworzywa wzmocnionego włóknem szklanym lub stali nierdzewnej. Wszystkie korytka powinny być ocynkowane po uformowaniu i perforowaniu.

Wiązki kabli, w których co najmniej jeden kabel ma średnicę przekraczającą 40 mm, powinny być układane na ocynkowanych drabinkach o odpowiedniej szerokości, promieniu i wytrzymałości.

Alternatywnie można wykorzystać wieszak kablowy, pozostawiający nie podparte odcinki poziome lub pionowe między ramionami wieszaka, lub kanały o wielkości nie

przekraczającej zaleceń producenta kabli. Wszystkie elementy metalowe powinny być ocynkowane.

Wszystkie promienie kabli powinny być zgodne z zaleceniami producenta. Wszystkie korytka, drabinki i wieszaki powinny mieć 20-procentowy zapas szerokości.

Wszystkie kable powinny być poprowadzone z zachowaniem odpowiednich odstępów oraz odpowiednich odległości od ścian, podłóg, ścian działowych itp., tak aby nie naruszyć obliczonej zdolności przewodzenia prądu.

Kable o średnicy do 40 mm mogą być mocowane na linie nośnej lub za pomocą opasek z PCV, powlekanych aluminium i formowanych na miejscu montażu.

Kable o średnicy powyżej 40 mm powinny być mocowane za pomocą odpowiednio dobranych zacisków. Wykonawca zapewni elementy najwyższej jakości i dostarczy odpowiednią ich ilość przed zamontowaniem.

Korytka, drabinki i wieszaki Wykonawca winien przymocować za pomocą wsporników ze stali ocynkowanej lub wytrzymałego stopu aluminium. Wszystkie wsporniki stalowe muszą być ocynkowane po ukształtowaniu i nawierceniu. Wsporniki powinny być przymocowane do betonu lub muru za pomocą wkrętów ze stali nierdzewnej. pozostałe wsporniki szerszych korytek, drabinek, wieszaków i rurek powinny być przymocowane za pomocą kołków rozporowych.

Elementy metalowe powinny być łączone za pomocą śrub, nakrętek i podkładek ze stali nierdzewnej (o średnicy do 4 mm). Większe śruby muszą być wykonane ze stali nierdzewnej. Nie wolno używać wkrętów samogwintujących.

Nie wolno układać kabli na powierzchniach poziomych lub nachylonych, gdzie byłyby narażone na obciążenia.

Kable i przewody powinny być oznakowane w spójny i uniwersalny sposób. Kable Wykonawca winien oznakować na obydwu końcach za pomocą mocno przytwierdzonej, nieścieralnej tabliczki z materiału nie ulegającego korozji. Wszystkie żyły kabli (oprócz żył faz w kolorze czerwonym, żółtym i niebieskim w kablu zasilającym) powinny być oznakowane nasadkami, jednakowo we wszystkich łączonych kablach. Numery zacisków powinny być przypisywane kolejno.

Wykonawca winien opracować wykazy kabli z podaniem szczegółów dotyczących kabla, oznaczeń żył i numerów zacisków, do których mają być podłączone.

Przewody kablowe i łączniki powinny być montowane w budynkach w bruzdach lub na tynku.

Ośłona przewodów kablowych powinna tworzyć ciągłość elektryczną na całej długości. W zwykłych puszkach Wykonawca winien stosować gładkie tulejki i złączki lub alternatywnie można wykorzystać puszki wytłaczane. Końce przewodów kablowych Wykonawca winien oczyścić, a odsłoniętą końcówkę oczyścić i pomalować farbą cynkową.

W przypadku przewodów kablowych niemetalowych można stosować tylko łączniki atestowane przez producentów przewodów kablowych. Połączenia mogą być skręcane lub sklepane, zgodnie z zaleceniami producenta. Wzdłuż przewodu kablowego niemetalowego Wykonawca winien ułożyć przewód uziemiający.

Przewody kablowe o przekroju poprzecznym kołowym, powinny mieć średnicę co najmniej 20 mm. Przewody kablowe o innym przekroju powinny mieć jeden wymiar wynoszący co najmniej 20 mm. Puszki do wciągania lub łączniki kontrolne Wykonawca winien zamontować po każdym dwóch łukach o kącie prostym lub co 10 metrów na długości przewodu.

Puszki, do których ma być zamontowane oświetlenie lub inne łączniki, powinny być przymocowane niezależnie od przewodu kablowego za pomocą wkrętów nieżelaznych i kołków z PCV.

Przewody kablowe powinny być odpowiednio zamocowane w brzdach. Przewody kablowe montowane na ścianach powinny być przymocowane za pomocą nylonowych lub ocynkowanych wsporników zapewniając odstęp co najmniej 6 mm. Wsporniki te Wykonawca winien przymocować wkrętami nieżelaznymi lub ze stali nierdzewnej w plastikowych lub metalowych kołkach. Wsporniki Wykonawca winien rozmieścić w odstępach nie przekraczających 2 metrów, aby zapewnić odpowiednie zamocowanie.

Elastyczne rurki zbrojone, osłonięte PCV, powinny być poprowadzone do silników lub innych zespołów narażonych na drgania i wszędzie tam, gdzie wymagają tego Szczegółowe Wymaganiach Zamawiającego. Na połączeniach między rurką sztywną i elastyczną wykonawca winien zamontować puszki przelotowe z odpowiednimi dławicami po obu stronach. W rurce elastycznej Wykonawca winien umieścić oddzielny przewód uziemiający.

2.2.6.5.5 Roboty w zakresie aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki

Szczegółowe dane dotyczące oprzyrządowania, czujników i wyposażenia kontrolnego Wykonawca winien przedłożyć Inżynierowi do zatwierdzenia.

Instalacja wszystkich elementów i instrumentów obiektowych systemu AKPiA powinna spełniać wymagania normy PN.

Wykonawca winien używać wszędzie sygnałów stałoprądowych 4-20 mA, gdzie 4 mA reprezentuje wartość zerową wielkości mierzonej, a 20 mA - pełny zakres. O ile jest to wykonalne, wszystkie sygnały powinny być linearyzowane u źródła.

2.2.6.6 KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości zawarto w punkcie 2.2.1.7 PFU.

2.2.6.6.1 Próby szczelności przewodu

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności. Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie. Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- w wypadku próby pneumatycznej napełnianie przewodu powietrzem powinno się odbywać dwuetapowo z przeprowadzeniem oględzin badanego odcinka między etapami,
- po uzyskaniu ciśnienia próbnego należy przewód pozostawić przez okres do 24 godzin dla wyrównania temperatury powietrza wewnątrz przewodu z temperaturą otoczenia i po tym czasie należy przystąpić do kontrolowania ciśnienia (właściwa próba szczelności trwająca nie dłużej niż 24 godziny) w odstępach co 30 minut,
- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków. Ciśnienie próbne P_p powinno wynosić:
 - dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym p_r do 1MPa $P_p = 1,5 p_r$ lecz nie niższe niż 1MPa
 - dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym p_r ponad 1MPa $P_p = p_r + 0,5 \text{ MPa}$

Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody.

2.2.6.6.2 Próba ciśnieniowa instalacji wodociągowej

Przed zaizolowaniem lub obudowaniem przewodów instalacji wodociągowej należy przeprowadzić próbę ciśnieniową.

Do przeprowadzenia próby należy wykorzystać wodę pobraną z zewnętrznej sieci wodociągowej oczyszczalni przebiegającej w pobliżu obiektu.

Próbie ciśnieniową należy przeprowadzić jako próbę wstępną, główną i końcową.

Należy przy prowadzeniu próby zachować niezmienną temperaturę czynnika próbnego.

Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone dwukrotnie, w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby, ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,06 MPa (0,6 bara). Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi

2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,02 MPa.

Po zakończeniu próby wstępnej i głównej, należy przeprowadzić próbę końcową (impulsową). W próbie tej, w 4 cyklach trwających co najmniej 5 minut, należy wytworzyć ciśnienie na przemian 1,0 MPa i 0,1 MPa. Pomędzy poszczególnymi cyklami próby, sieć przewodów powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym.

W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,01 MPa. Ciśnieniomierz powinien być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji.

2.2.6.7 OBMIAR

Roboty instalacyjne realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części robót budowlanych nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczału.

W tym świetle cena wykonania Robót budowlanych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych lub cenach kompletu wg Wykazu Cen i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem.

2.2.6.8 PRZEJĘCIE ROBÓT

Ogólne zasady przejęcia Robót opisano w punkcie 2.2.1.9.

2.2.6.9 PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w punkcie 2.2.1.10. niniejszych Warunków wykonania i odbioru Robót.

Nie będą realizowane odrębnie jakiejkolwiek płatności za roboty instalacyjne. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową Wykazu Cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia robót pomiarowych i prac geodezyjnych oraz innych robót związanych z nimi.

Płatność za pozycję rozliczeniową Wykazu Cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

2.2.6.10 PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE

- 1) **Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 27 stycznia 1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody.**
- 2) **WTWiO** Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
- 3) **PN-M-75002:2012** Armatura instalacji wodociągowych i centralnego ogrzewania. Wymagania i badania
- 4) **PN-EN 1092-1+A1:2013** Kołnierze i ich połączenia – Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN Część: Kołnierze stalowe
- 5) **PN-EN 13828:2005** Armatura w budynkach
- 6) **PN-EN 727:1998** Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Rury i kształtki z tworzyw termoplastycznych - Oznaczanie temperatury mięknięcia według Vicata (VST)
- 7) **PN-EN 12201 (1-4** Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej Polietylen (PE)

8) PN-EN 10088-1:2014 Stale odporne na korozję - Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję

W przypadku gdy norma została wycofana lub zastąpiona nową należy stosować normę aktualną.

2.2.7 SIECI ZEWNĘTRZNE

2.2.7.1 CZĘŚĆ OGÓLNA

2.2.7.1.1 Zakres

Zakres Robót obejmuje wykonanie sieci zewnętrznych objętych niniejszym PFU dla zadania „Modernizacja (przebudowa) Stacji Uzdatniania Wody w Rogoźnicy”

2.2.7.1.2 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodnie z definicjami podanymi w punkcie 1.3 PFU.

2.2.7.2 MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.2.1.3 PFU.

Dostarczone rury powinny być fabrycznie cechowane wzdłuż rury.

Cecha winna zawierać: nazwę

producenta, rodzaj dopuszczonego
medium, nazwę surowca, klasę
sztywności, długość, średnicę i
grubość ścianki nr norm lub
aprobata.

- Rury i kształtki z PE

Rury i kształtki z PE 100 do budowy rurociągów i sieci wody pitnej .

Muszą posiadać Atest Higieniczny PZH dopuszczający do spożycia przez ludzi:

- Materiał: PEHD (PE 100).
- Rodzaje połączeń: zgrzewanie doczołowe kształtki elektrooporowe, połączenia PE/stal.
- Rodzaj rur: PN 10, SDR 17.

- Rury z PVC

Rury kanalizacyjne z PVC muszą posiadać Aprobata Techniczną IBD i M oraz ocenę higieniczną PZH.

Parametry:

- Materiał: PVC.
- Rodzaj łączenia: kielichowe z uszczelką gumową.
- Temperatura robocza: do +60°C
- Typ rur: kielichowe PVC-U z uszczelką, klasy S (SDR 34, SN8)

- Uniwersalna opaska do nawiercania
 - Korpus z żeliwa sferoidalnego, z antykorozyjnym pokryciem epoksydowym;
 - Uszczelki: elastomerowe;
 - Opaska mocująca, śruby, nakrętki: stal nierdzewna, nie gorsza niż AISI 316; – Odejsie: kołnierzone PN 10.
- Złącza naprawcze
 - Szczelność połączenia uzyskiwana przez docisk uszczelki wargowej wykonanej z elastomeru za pomocą stalowej obudowy;
 - Złącza naprawcze powinny posiadać Aprobata Techniczna;
 - Obudowa złącza ze stali nierdzewnej 1.4571
 - Zamki ze stali nierdzewnej 1.4404/1.4435;
 - Uszczelka elastomerowa powinna być odporna chemicznie na działanie medium;
 - Uszczelka powinna zapewniać progresywny efekt uszczelnienia tzn. za pomocą kanalików wykonanych w uszczelce elastomerowej ciśnienie medium powinno dociskać uszczelkę do zewnętrznej powierzchni rury;
 - Powinny posiadać przeciętną uszczelkę i możliwość rozpięcia w celu nałożenia na rurę w miejscu uszkodzenia;
 - Minimalna szerokość złącza powinna wynosić 138 mm.
- Złącza montażowe różnicowe
 - Szczelność połączenia uzyskiwana przez docisk uszczelki wargowej wykonanej z elastomeru za pomocą stalowej obudowy;
 - Złącza montażowe powinny posiadać atest PZH;
 - Złącza montażowe powinny posiadać Aprobata Techniczna;
 - Obudowa złącza ze stali nierdzewnej 1.4571;
 - Zamki ze stali nierdzewnej 1.4404/1.4435;
 - Uszczelka elastomerowa powinna być odporna chemicznie na działanie medium;
 - Uszczelka powinna zapewniać progresywny efekt uszczelnienia tzn.za pomocą kanalików wykonanych w uszczelce elastomerowej ciśnienie medium powinno dociskać uszczelkę do zewnętrznej powierzchni rury

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na Teren Budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ. Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp. Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów

i widocznych ubytków. Rury z tworzyw sztucznych powinny być trwale oznaczone.

Rury, kształtki i armatura winny posiadać aktualną aprobatę techniczną deklarację zgodności z aprobatą lub Polska Normą atest higieniczny i inne niezbędne dokumenty zgodnie z przepisami szczegółowymi.

2.2.7.2.1 Składowanie rur z PE

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym:

- Należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
- Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m.
- Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.
- Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (korki, wkładki itp.).
- Nie dopuszczać do składowania materiałów w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
- Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
- Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.
- Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
- Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr; rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.
- Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane, w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.
- Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:
 - długotrwałą ekspozycją słoneczną
 - nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Składowanie transport i rozładunek rur PE należy wykonywać zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

2.2.7.3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano punkcie 2.2.1.4 PFU.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych Robót. Sprzęt używany do realizacji Robót powinien być zgodny z ustaleniami PFU, PZJ oraz projektu organizacji Robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Do wykonania sieci wodociągowej należy stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,

- komplet elektronarzędzi,
- komplet narzędzi ślusarskich,
- zgrzewarki do rur PE zgrzewanych doczołowo,
- płyty zagęszczające i stopy zagęszczające,
- pompy do miejscowego odwodnienia wykopów,
- żuraw boczny gaśnicowy do 15t,
- żuraw samochodowy,
- koparka
- ubijak spalinowy 200kg
- urządzenia do odwodnienia wykopów (pompy, igłofiltry), - ręczne narzędzia do prac ziemnych.

2.2.7.4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w punkcie 2.2.1.5 PFU. 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 PFU, PZJ oraz projektu organizacji Robót, który uzyskał akceptację Inżyniera. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Podczas transportu rur należy:

- stosować urządzenia podnoszące o odpowiednim udźwigu,
- manewrować powoli unikając przechyłów,
- unikać uderzeń lub otarć rur,
- unikać przeciągania rur po ziemi, nie dopuszczać do ich upadku,
- w trakcie przenoszenia rur zabrania się przebywania pod ładunkiem.

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- samochód dłużykowy,
- ciągnik kołowy,
- przyczepa skrzyniowa,

Materiały i urządzenia należy transportować w opakowaniach fabrycznych, zgodnie z zaleceniami producenta.

Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie materiału. Materiału nie wolno zrzucić ze środków transportowych. Transport rur powinien być

wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

2.2.7.5 WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w punkcie 2.2.1.6 PFU.

2.2.7.5.1 Zakres Robót przygotowawczych

- Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu Robót i obiektu.
- Wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przez Wykonawcę
- Prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z PFU i zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy.
- Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków.
- Oznakowanie Robót prowadzonych w pasie drogowym (drogi kołowe).
- Dostarczenie na Teren Budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
- Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

2.2.7.5.2 Zakres Robót zasadniczych

Roboty zasadnicze w zakresie montażu sieci wodociągowej obejmują:

- Zabezpieczanie odcinków prowadzonych Robót,
- Wykonanie podsypki rurociągów w gotowym wykopie,
- Układanie rurociągów z kontrolą spadków i zagłębień,
- Łączenie rur i kształtek,
- Uzbrojenie wodociągu w armaturę,
- Wykonanie obsypki rurociągu,
- Układanie taśmy ostrzegawczej z wkładką metalową nad wodociągiem,
- Próby szczelności sieci i odcinków,
- Badania i pomiary kontrolne, sondowanie. Oś przewodu należy wyznaczyć w terenie przez uprawnionego geodetę. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

2.2.7.5.3 Układanie rurociągów - wymagania ogólne

Rury należy układać i łączyć zgodnie ze wszystkimi zaleceniami producenta, których kopie należy dostarczyć Inżynierowi wraz z ofertą oraz obowiązującymi przepisami. Wszelkie rozbieżności między zaleceniami producenta, a niniejszymi Wymaganiami Zamawiającego należy zgłaszać Inżynierowi. Układania rur nie można rozpocząć przed rozstrzygnięciem tych rozbieżności. Wszystkie prace związane z układaniem i montażem rurociągów muszą być wykonane przez doświadczonych i kompetentnych instalatorów.

Złącza i wnętrza wszystkich rur i armatury należy dokładnie oczyścić przed montażem, a wszystkie uszkodzenia powłok powinny być naprawione. Należy zachować szczególną

ostrożność, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia rur wodociągowych ściekami lub brudną wodą. W przypadku przerwania montażu rurociągu z jakiegokolwiek powodu, otwarty koniec rurociągu należy zabezpieczyć odpowiednią zaślepką.

Oś rurociągu powinna być wytyczona i zatwierdzona przez Inżyniera jeszcze przed wykonaniem wykopu. Odkład, wykopy, montaż rurociągu, zasypanie wykopu i uporządkowanie terenu należy wykonać w odpowiedniej kolejności bez zbędnych opóźnień i odstępów między poszczególnymi etapami.

Układanie przewodów rurowych poprzedzają czynności związane z wykonaniem odpowiedniego rodzaju wykopu dostosowanego do rodzaju medium i przeznaczenia rurociągu oraz warunków wymaganych dla danego typu i wymiaru rur.

Układanie przewodów wymaga uprzednio przygotowanego podłoża z zachowaniem warunku nienaruszalności struktury gruntu rodzimego. Układanie rur na dnie wykopu należy prowadzić na podłożu całkowicie odwodnionym z wyprofilowanym dnem, zgodnie z zaprojektowanymi spadkami. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę np. kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne. Rury muszą być układane tak, aby ich podparcie było jednolite.

Każdą rurę nieprawidłowo ułożoną należy zdemontować, wyjąć, ponownie ułożyć i sprawdzić w poziomie i linii po poprawieniu podsypki. Po ułożeniu odcinka rurociągu, lecz przed wstępnymi próbami, należy sprawdzić spadki i liniowość rurociągu i wykonać wszelkie konieczne poprawki przez zdemontowanie i wyjęcie nieprawidłowo ułożonych rur, poprawienie podsypki, ponowne zamontowanie rur i sprawdzenie spadku i linii. Dopuszczalne odchyłki dla rurociągów w wykopie nie powinny przekraczać 6 mm w poziomie i 25 mm w linii między węzłami lub w punktach zmiany kierunku lub nachylenia. Ponadto rurociągi grawitacyjne, pokazane na rysunkach projektowych jako prostoliniowe między węzłami nie będą odebrane, zanim kierunki i spadki tych odcinków nie zostaną sprawdzone i potwierdzone przez Inżyniera.

Rurociągi nie mogą być układane z odchyłkami od linii prostej przez ugięcie kątowe na złączach lub wygięcie giętkich rur, oprócz wyjątków wyraźnie podanych w Wymaganiach Zamawiającego, Eksploatatora lub przez Inżyniera.

Jeśli rury z połączeniami elastycznymi mają być ułożone nie w linii prostej, wówczas kątowe odchylenie na każdym zamontowanym złączu nie może przekraczać % maksymalnej wartości dopuszczalnej przez producenta.

Rurociągi ciśnieniowe należy we wszystkich punktach zmiany kierunku zamontować w betonowych blokach ustalających (tzw. punktach stałych).

2.2.7.5.4 Układanie rurociągów na podłożu betonowym lub obetonowane

Jeśli rurociąg ma być ułożony na betonowym podłożu albo ma być zalany szczelnie betonem, to wszystkie pionowe ściany konstrukcji powinny być prawidłowo oszalowane (o ile, za zgodą Inżyniera, wylewanie nie będzie prowadzone bezpośrednio w wykopie). Każde połączenie rurowe powinno posiadać złącze kompensacyjne składające się ze ściśliwego wypełniacza dopasowanego do kształtu rury i pełnej szerokości betonu.

Beton powinien być wylewany ostrożnie i równomiernie (aby nie spowodować przesunięcia rurociągu) i prawidłowo zagęszczony mechanicznie za pomocą wibratorów. Należy zwrócić szczególną uwagę na to, by nie pozostawić pustych przestrzeni pod rurą. Każda rura powinna być zabetonowana w czasie jednej operacji. Należy odpowiednio zabezpieczyć rurociąg, zgodnie z zaleceniami producenta, przed wypłynięciem lub przesunięciem na skutek nacisku bocznego.

Szalunki, po zakończeniu prac, należy usunąć, o ile Inżynier nie zadecyduje na piśmie o pozostawieniu ich ze względów bezpieczeństwa lub z podobnych powodów.

2.2.7.5.5 Układanie rurociągów na ziarnistej podsypce

Jeśli rury mają być ułożone na granulowanej podsypce, wówczas należy odpowiedni materiał starannie ułożyć na dnie wykopu, aby uniknąć segregacji, rozścielić i za pomocą zatwierdzonego sprzętu mechanicznego dokładnie ubić warstwami o grubości nie przekraczającej po ubiciu 15 cm, w celu uzyskania jednorodnej podsypki o odpowiednim nachyleniu. Jeśli mają być użyte wibratory płytowe, wówczas powinna być wykonana co najmniej jedna warstwa żwiru i dwie warstwy piasku. Ręczne ubijanie i podbijanie będzie dozwolone tylko wtedy, gdy nie będzie wystarczającego miejsca do użycia sprzętu mechanicznego. Minimalna grubość ubitego materiału ziarnistego na równym dnie wykopu lub nad największymi nierównościami dna powinna wynosić 20 cm, (co najmniej 10 cm pod kielichami).

Rury należy następnie równo ułożyć na podsypce, zwracając szczególną uwagę na podparcie rur na całej długości.

W miejscach wszystkich połączeń rur należy wykonać zagłębienie w podsypce (dołki montażowe), aby połączenie można było wykonać bez opierania się tulei lub kielicha na materiale podsypki, a materiał podsypki nie dostał się do środka rury. Końce układanej rury powinien być zabezpieczony odpowiednim dekletem.

Ułożony odcinek rurociągu - po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jego ułożenia i spadku przez Inżyniera, wymaga stabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku klasy I, przynajmniej na wysokość 10 cm ponad wierzch rury (w końcowej fazie Robót obsypkę należy uzupełnić do 30 cm).

Obsypkę należy wykonywać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego. Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złączy danego odcinka.

Po obydwu stronach rurociągu należy ułożyć materiał ziarnisty tego samego typu w jednorodnych warstwach, zwracając uwagę na to, aby pod rurą nie pozostawić żadnych pustych miejsc i aby rury nie przemieściły się pod wpływem różnicy ciśnienia z boku.

Podczas wykonywania obsypki Wykonawca powinien uważać, aby nie przesunąć ani nie uszkodzić rur - zrzucanie materiału na obsypkę bezpośrednio z poziomu gruntu na rury jest niedozwolone.

Materiał obsypki powinien sięgać na wysokość co najmniej 300mm nad wierzch rury. W przypadku rur z ziarnistą podsypką, jeżeli nie zaznaczono inaczej, materiał podsypki powinien sięgać podstawy rury, a obsypkę należy wykonać warstwami dokładnie ubitymi po obydwu stronach rurociągu do wysokości co najmniej 300 mm powyżej wierzchu rury.

2.2.7.6 Obsypka rurociągów w strefie niebezpiecznej

Materiał ziarnisty należy ostrożnie ułożyć i ubić pod rurami i po ich bokach.

Podczas ubijania obsypki wokół rurociągu należy zachować dużą ostrożność, aby nie uszkodzić ani nie przesunąć rur.

W miarę układania i zagęszczania obsypki należy po kolei, stopniowo wyciągać wzmocnienie ścian wykopu, aby nie pozostawić pustych i nie zagęszczonych miejsc.

Gdy materiał obsypki sięgnie poziomu wierzchu rury, sprzęt do ubijania może być używany tylko do części ułożonych wyżej warstw obsypki, leżących wzdłuż ścian wykopu. Część materiału obsypki leżącą bezpośrednio nad rurą należy jedynie lekko ubić nogami.

2.2.7.6.1 Układanie rurociągów na dnie wykopu

W szczególnych przypadkach, gdy podłoże gruntowe spełnia wymagania normy PNEN 1610 i akceptacji Inżyniera, rury mogą być ułożone bezpośrednio na dnie wykopu. Dno wykopu należy wyrównać i oczyścić, usuwając wszystko, co mogłoby uszkodzić rury lub ich powłokę.

Dla każdego złącza należy ręcznie wykopać wgłębienie, aby umożliwić połączenie rur i uchronić rury przed obciążeniem w tym punkcie.

Po sprawdzeniu i odebraniu przez Inżyniera ułożenia rurociągu i złączy oraz po pomyślnej wstępnej próbie szczelności i ewentualnym uszczelnieniu pierścieniowej przerwy w każdym złączu, wgłębienia należy ostrożnie wypełnić wybranym materiałem drobnoziarnistym.

Podsypkę i obsypkę należy ostrożnie dokończyć, układając wybrany materiał z wykopu warstwami o grubości nie przekraczającej 150 mm, dokładnie ubitymi po obydwu stronach rurociągu do wysokości co najmniej 300 mm ponad wierzch rury. W miarę układania i zagęszczania obsypki należy po kolei, stopniowo wyciągać wzmocnienie ścian wykopu, aby nie pozostawić pustych i nie zagęszczonych miejsc.

2.2.7.6.2 Zasypanie rurociągów ponad strefą niebezpieczną

Po ułożeniu i zagęszczeniu obsypki należy dokończyć zasypywanie rurociągu przy użyciu wykopanego wcześniej gruntu, lub materiałem przewidzianym w dokumentacji zgodnie z warunkami wykonania i odbioru Robót budowlanych dotyczących przygotowania terenu budowy.

Nie wolno używać mechanicznego sprzętu do ubijania, jeśli głębokość pokrycia rury wynosi mniej niż 500 mm, licząc od wierzchu rury.

2.2.7.6.3 Bloki oporowe i punkty stałe rurociągów

Na rurociągach podziemnych tam, gdzie to konieczne powinny być zamontowane bloki oporowe i punkty stałe. Bloki oporowe są niezbędne dla uniknięcia przesuwania się kształtek i armatury w momencie poddania rurociągu działaniu ciśnienia hydrostatycznego. Bloki oporowe są zazwyczaj wymagane na łukach (zmiana kierunku), w miejscach zmiany średnicy, trójkątach, zwężkach, zasuwach i podobnych kształtkach.

Bloki oporowe powinny pewnie opierać się o nienaruszony grunt. Konieczne może być ręczne przygotowanie ścian wykopu. Siła parcia działa wzdłuż osi elementu rurociągu, w związku

z czym blok oporowy powinien mieć konstrukcję symetryczną w stosunku do tej linii.

2.2.7.6.4 Rury przechodzące przez ściany obiektów budowlanych

Jeśli rury przechodzą przez ściany obiektu budowlanego, przejścia rur przez ściany powinny być szczelne, zrealizowane za pomocą odpowiednich elementów dostarczonych przez producenta i zatwierdzonych przez Inżyniera.

Wykonawca musi zapewnić elastyczność rurociągu wychodzącego z obiektu budowlanego, aby różnica w osiadaniu budowli i rurociągu nie doprowadziła do uszkodzenia rur.

Pierwsze złącze powinno być wykonane możliwie jak najbliżej ściany budowli.

Jeśli w trakcie prowadzenia Robót powstanie pusta przestrzeń pod wbudowaną rurą wychodzącą z budowli, Wykonawca powinien oczyścić tę przestrzeń z materiału obcego i nie ubitego, a następnie z wykonać z betonu podporę pod wystającą rurę. Podpora ta nie może sięgać poza pierwsze złącze elastyczne. Jeżeli pusta przestrzeń rozciąga się poza pierwsze złącze elastyczne, wówczas należy przywrócić podsypkę rury za pierwszym złączem przy użyciu ubitego materiału wypełniającego.

2.2.7.6.5 Cięcie rur

Jeśli z jakiegokolwiek powodu rury muszą być obcięte, Wykonawca powinien je obciąć zgodnie z zaleceniami producenta, w sposób zatwierdzony przez Inżyniera. Należy uważać, aby nie uszkodzić żadnej części obcinanej rury. Wykonawca będzie odpowiedzialny za dokładne zmierzenie obcinanej rury oraz jakość wykonania cięcia.

2.2.7.6.6 Połączenia kołnierzowe i mechaniczne

Połączenia kołnierzowe należy wykonać bardzo starannie, zwracając szczególną uwagę na dokładne ustawienie rur i kołnierzy. Łączone materiały powinny być oczyszczone, a śruby dokręcane stopniowo, po przekątnej, z wykonaniem niewielkiego obrotu. Wszystkie ograniczenia dotyczące momentu dokręcania muszą być ściśle przestrzegane.

Fabryczne złącza elastyczne należy zamontować zgodnie z zaleceniami producenta.

2.2.7.6.7 Czyszczenie i przegląd rurociągów

W trakcie i po zakończeniu Robót Wykonawca powinien podjąć wszelkie niezbędne kroki, łącznie z założeniem zaślepek, aby zapobiec przedostaniu się szkodliwych, substancji do wnętrza rurociągu.

Po wykonaniu wjazdów, komór i podobnych obiektów wewnątrz rurociągu Wykonawca winien oczyścić z mułu i gruzu metodą zatwierdzoną przez Inżyniera.

Rurociągi powinny mieć luźną zaślepkę przechodzącą przez rury w celu wykazania, że nie są zatkane. Zaślepka ta powinna mieć kształt kuli lub walca o średnicy mniejszej o 25 mm od wewnętrznej średnicy rurociągu.

Rurociągi zostaną sprawdzone ponownie przed rozpoczęciem eksploatacji próbnej i na żądanie Inżyniera będą ponownie oczyszczone w całości lub części.

2.2.7.7 KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne warunki dotyczące kontroli jakości Robót podano w punkcie 2.2.1.7 PFU.

2.2.7.7.1 Kontrola wykonania

Kontrola wykonania sieci wodociągowej polega na sprawdzeniu zgodności budowy z PFU i zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy. Należy sprawdzić:

- a) wytyczenie osi przewodu,
- b) szerokość wykopu,
- c) głębokość wykopu,
- d) odwadnianie wykopu,
- e) szalowanie wykopu,
- f) zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
- g) odległość od budowli sąsiadującej,
- h) zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
- i) rodzaj podłoża,
- j) rodzaj rur i kształtek,
- k) składowanie rur i kształtek,
- l) ułożenie przewodu,

- m) zagęszczenie obsypki przewodu,
- n) przewody ułożone nad terenem,

Oś przewodu, powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym.

Minimalna szerokość wykopu powinna być zgodna z przepisami BHP przy wykonywaniu Robót ziemnych oraz technologia montażową sieci i urządzeń, natomiast maksymalna szerokość wykopu nie powinna przekraczać szerokości określonej w projekcie.

Głębokość wykopu powinna być zgodna z głębokością, określoną w zatwierdzonych Dokumentach Wykonawcy. Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w zatwierdzonym projekcie i dowiązane do reperów określonych przez geodetę.

Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód gruntowych i opadowych. Sposób obniżenia poziomu wód gruntowych powinien być wykonany zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją. Natomiast przed napływem wód opadowych powinien zabezpieczać odpowiednio wyprofilowany teren.

Szalowanie ścian wykopu powinno zabezpieczać jego stateczność i jeśli zatwierdzone Dokumenty Wykonawcy nie przewidują inaczej, szalowanie to powinno być usuwane w miarę postępu zasypki wykopu.

W obrębie klina odłamu niezabezpieczonych ścian wykopu niedopuszczalna jest komunikacja. Jeśli komunikacja odbywa się w obrębie odłamu ścian wykopu, konieczne jest zastosowanie odpowiedniej obudowy wykopu.

Zabezpieczenie skrzyżowań innych przewodów podziemnych z wykopem powinno być wykonane zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją. Zabezpieczenie tych przewodów polega na ich podwieszeniu, ochronie przed uszkodzeniami mechanicznymi w postaci obudowy oraz ochronie przed ich ścięciem przez pozostawienie szpar w oszalowaniu wykopu.

Wybrany rodzaj podłoża określa zatwierdzona dokumentacja techniczna.

Rury, kształtki, studnie, pompy, zawory opróżniające, przygotowane do montażu powinny być oznakowane zgodnie z wymaganiami przyjętymi w zatwierdzonej dokumentacji technicznej,

a także zgodne z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Rury, kształtki, studnie, pompy, powinny być zabezpieczone i składowane na płaskim, równym podłożu. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych powinny być zabezpieczone przed działaniem promieni słonecznych.

Przewód powinien być ułożony zgodnie z wytyczoną osią na wyrównanym podłożu wykopu i zinwentaryzowany przez geodetę. Na podłożu naturalnym przewód powinien być zagłębiony na całej długości, co najmniej na 1/4 swojego obwodu. Na podłożu naturalnym z podsypką oraz podłożu wzmocnionym, przewód powinien być ułożony zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją.

Obsypka przewodu powinna być przeprowadzona szczególnie starannie, zagęszczona ręcznie lub mechanicznie, w zależności od wymagań ustalonych w zatwierdzonej dokumentacji.

Wysokość zasypki wstępnej, tj. warstwy gruntu, nad wierzchem rury, nie powinna być mniejsza niż 15cm. Zagęszczanie zasypki wstępnej powinno w zasadzie odbywać się

ręcznie. Zagęszczenie zasypki głównej przewodu może odbywać się mechanicznie. Ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez geologa.

2.2.7.7.2 Próby szczelności rurociągu ciśnieniowego

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

Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu. Na żądanie Inwestora lub Użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w Polskich Normach. Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długość ok. 300 m w przypadku wykopów o ścianach umocnionych lub ok. 500 m przy wykopach nie umocnionych ze skarpami,
- wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,
- obsypka powinna zostać wykonana dokładnie,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1 °C,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków oraz po jego zasypaniu, z wyjątkiem miejsc łączenia odcinków.

Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z aktualną normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody.

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

2.2.7.7.3 Dezynfekcja rurociągów wody pitnej

Dezynfekcja rurociągów wody pitnej powinna być wykonana po wyszorowaniu rurociągu.

Odkazany wodociąg Wykonawca winien napełnić wodą równocześnie z dodaniem roztworu dezynfekującego (za pomocą pompy dozującej, dozownika grawitacyjnego lub w inny zatwierdzony sposób) w takiej ilości (zatwierdzonej przez Inżyniera), aby w końcowym roztworze stężenie wolnego chloru wynosiło co najmniej 20 mg/l. Wykonawca winien zapewnić równomierne dozowanie roztworu dezynfekującego w stałym tempie, od rozpoczęcia napełniania wodą do pełnego napełnienia.

Każdy wodociąg napełniony wodą i roztworem dezynfekującym powinien być pozostawiony na co najmniej 24 godziny, po czym Wykonawca w obecności przedstawiciela Inżyniera powinien pobrać próbki przy użyciu specjalnego kranu lub zaworu spustowego do specjalnych butelek dostarczonych przez Inżyniera. Jeśli w próbce stężenie wolnego chloru jest mniejsze od 1 mg/l, wówczas dezynfekcję Wykonawca winien powtórzyć. Jeśli stężenie jest zadowalające, wodociąg powinien zostać opróżniony, wypłukany i napełniony wodą pitną.

Próbki Wykonawca winien pobrać w odstępach około 500 m na długości wodociągu oraz na najdalszym i najbliższym końcu w stosunku do punktu doprowadzenia roztworu dezynfekującego.

Po wypłukaniu i ponownym napełnieniu wodociągu Wykonawca winien pobrać po dwie próbki z każdego punktu próbkowania, jak poprzednio. Jedna próbka posłuży do wyznaczenia stężenia wolnego chloru, a druga, wlana do sterylnej butelki, będzie poddana badaniom bakteriologicznym. Jeśli stężenie wolnego chloru będzie wyższe od 4 ppm, wówczas wodociąg Wykonawca winien ponownie przepłukać. Jeśli wyniki badań bakteriologicznych okażą się niezadowalające, wówczas Wykonawca winien powtórzyć dezynfekcję i badanie próbek, aż do uzyskania pomyślnych wyników przez odbiorem eksploatacyjnym.

Wykonawca zapewni odpowiednich pracowników, wyposażenie, wodę i inne materiały oraz sprzęt pomiarowy niezbędny do skutecznej dezynfekcji wszystkich wodociągów, z wyjątkiem analizy bakteriologicznej, którą przeprowadzi Inżynier.

Po zakończeniu dezynfekcji Wykonawca powinien podjąć wszelkie uzasadnione kroki, aby jego pracownicy ani inne osoby nie zakłóciły Robót.

2.2.7.8 OBMIAR

Roboty instalacyjne sieci zewnętrznych realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części Robót nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczału.

W tym świetle cena wykonania Robót będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych lub cenach kompletu wg Wykazu Cen i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem.

2.2.7.9 PRZEJĘCIE ROBÓT

Ogólne zasady przejęcia Robót opisano w punkcie 2.2.1.9.

2.2.7.10 PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w punkcie 2.2.1.10. niniejszych Warunków wykonania i odbioru Robót.

Nie będą realizowane odrębnie jakiekolwiek płatności za roboty instalacyjne sieci zewnętrznych. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową Wykazu Cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia robót instalacyjnych sieci zewnętrznych oraz innych robót związanych z nimi.

Płatność za pozycję rozliczeniową Wykazu Cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

2.2.7.11 PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1) PN-EN-805 | Zaopatrzenie w wodę – Wymagania dla sieci wodociągowych i ich części składowych. |
| 2) PN-EN 752:2008 | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne |
| 3) PN EN 1452-3:2010 | Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. |
| 4) PN-HD 60364-7-704:2010 | Instalacje na terenie budowy i rozbiórki. |
| 5) PN-EN 12201-2+A1:2013-12 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE) |
| 6) PN-EN 1610:2015-10 | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych |
| 7) PN-EN 1990:2004: | Podstawy projektowania konstrukcji. |
| 8) WTWiOR | Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych t.II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”. |

W przypadku gdy norma została wycofana lub zastąpiona nową należy stosować normę aktualną.

2.2.8 ZAGOSPODAROWANIE TERENU

2.2.8.1 CZĘŚĆ OGÓLNA

2.2.8.1.1 Zakres

Zagospodarowanie terenu obejmuje Roboty związane z wykonaniem nawierzchni drogowych i chodników z kostki brukowej na powierzchniach placów oraz obsadzenie zielenią zgodnie z wymaganiami PFU dla zadania „Modernizacja (przebudowa) Stacji Uzdatniania Wody w Rogoźnicy”.

2.2.8.1.2 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z definicjami zawartymi w punkcie 1.3.

Ponadto:

Mieszanka mineralna -mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

Kruszywo stabilizowane cementem - mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

Podbudowa z tłucznia kamiennego - część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłucznia i kłińca kamiennego.

Podbudowa z chudego betonu - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 6 MPa i nie większej niż 9 MPa, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

Chudy beton - materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości od 5% do 7% w stosunku do kruszywa lecz nie przekraczającej 130 kg/m³ oraz optymalną ilością wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R₂₈ w granicach od 6 do 9 MPa.

Nawierzchnia tłuczniowa - jedna lub więcej warstw z tłucznia i kłińca kamiennego, leżących na podłożu naturalnym lub ulepszonym, zaklinowanych i uzdatnionych do bezpośredniego przejmowania ruchu.

Nawierzchnia żwirowa - nawierzchnia zaliczana do twardych nieulepszonych, której warstwa ścieralna jest wykonana z mieszanki żwirowej bez użycia lepiszcza czy spoiwa.

Nawierzchnia kostkowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek kamiennych.

Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

Płyty chodnikowe betonowe - prefabrykowane płyty betonowe przeznaczone do budowy chodników dla pieszych.

Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

Krawężniki kamienne - belki kamienne ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

2.2.8.2 MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.2.1.3. PFU.

2.2.8.2.1 Podbudowa

2.2.8.2.1.1 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Kruszywo użyte do budowy powinno posiadać uziarnienie ciągłe mieszczące się pomiędzy krzywymi granicznymi podanymi w w/w normie. Zagęszczenie warstwy kruszywa należy wykonać najpierw walcem ogumionym a następnie wibracyjnym.

Przed przystąpieniem do Robót należy uzyskać akceptację proponowanego kruszywa przez Zamawiającego.

2.2.8.2.1.2 Wzmocnione podłoże z gruntu stabilizowanego cementem $R_m = 2.5 \text{ MPa}$

Warstwę wzmocnionego podłoża należy wykonać z gruntu dowiezionego na budowę stabilizowanego cementem o wytrzymałości na ściskanie $R_{28}=2.5 \text{ Mpa}$. Stosowane materiały, mieszanka gruntowo-cementowa. Zawartość cementu w mieszance nie powinna przekraczać 5%. Powyższe dotyczy także pielęgnacji podbudowy. Mieszanke należy rozkładać równomiernie a przy zagęszczeniu stosować zagęszczarkę płytową.

Przed przystąpieniem do Robót należy przedłożyć Zamawiającemu i Eksploatatorowi recepturę celem zatwierdzenia.

2.2.8.2.1.3 Podbudowa z chudego betonu

Podbudowę należy wykonać z masy betonowej o wytrzymałości na ściskanie $R_{28} = 67,5 \text{ Mpa}$. Zawartość cementu w masie nie powinna przekraczać 5%.

Stosowane materiały, masa betonowa, wykonana podbudowa winna spełniać wymagania normy PN. W odstępach co 5 m należy wykonać poprzeczne nacięcia piłą mechaniczną na głębokość ok. 5 cm. Przed przystąpieniem do Robót należy przedłożyć Zamawiającemu i Eksploatatorowi recepturę celem zatwierdzenia.

2.2.8.3 Nawierzchnia z kostki brukowej, krawężniki

2.2.8.3.1 Nawierzchnia z kostki brukowej

Nawierzchnię należy wykonać z kostki brukowej o gr. 8 cm i podsypce cementowo-piaskowej o gr. 3 cm. Stosowana kostka winna spełniać wymagania normy PN-EN 1338:2005

Do układania kostki Wykonawca może przystąpić po zatwierdzeniu przez Zamawiającego stosowanych wyrobów.

Betonowa kostka brukowa może mieć następujące cechy charakterystyczne, określone w katalogu producenta:

Odmiana:

- Kostka jednowarstwowa (z jednego rodzaju betonu),
- Kostka dwuwarstwowa (z betonu warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy fakturowej (górnej) zwykle barwionej grubości min. 4 mm,

Gatunek, w zależności od wyglądu zewnętrznego, tj. od rodzaju, liczby i wielkości wad powierzchni, krawędzi i naroży:

- gatunek 1,
- gatunek 2, Klasa:
- Klasa „50”, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 50 MPa,
- Klasa „35”, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 35 MPa, Barwa:
- kostka szara, z betonu niebarwionego,
- kostka kolorowa, z betonu barwionego (zwykle pigmentami nieorganicznymi),

Wzór (kształt) kostki: zgodny z kształtami określonymi przez producenta,

Wymiary, zgodne z wymiarami określonymi przez producenta, w zasadzie:

- długość: od 140 mm do 280 mm,

- szerokość: od 0,5 do 1,0 wymiaru długości, lecz nie mniej niż 100 mm,
- grubość: od 55 mm do 140 mm, przy czym zalecanymi grubościami są: 60 mm, 80 mm i 100 mm.

Pożądane jest, aby wymiary kostek były dostosowane do sposobu układania i siatki spoin oraz umożliwiały wykonanie warstwy o szerokości 1,0 m lub 1,5 m bez konieczności przecinania elementów w trakcie ich wbudowywania w nawierzchnię.

2.2.8.3.2 Krawężniki

Stosowane krawężniki wibroprasowane winny spełniać wymagania normy PN-EN 1340:2004.

Krawężniki należy ustawić na ławie betonowej z betonu B-15 i podsypce cementowo-piaskowej gr. 5cm. Do ustawienia krawężników Wykonawca może przystąpić po zatwierdzeniu przez Zamawiającego stosowanych wyrobów.

2.2.8.3.2.1 Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym

Betonowa kostka brukowa powinna posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę (Instytut Badawczy Dróg i Mostów). Betonowa kostka brukowa powinna odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, powinna mieć charakterystyki określone przez odpowiednie procedury badawcze IBDiM, zgodne z poniższymi wskazaniem:

Kształt i wymiary powinny być zgodne z deklarowanymi przez producenta, z dopuszczalnymi odchyłkami od wymiarów:

- długość i szerokość $\pm 3,0$ mm,
- grubość $\pm 5,0$ mm,

Wytrzymałość na ściskanie powinna być nie mniejsza niż:

- 50 MPa, dla klasy „50”,
- 35 MPa, dla klasy „35”,

Mrozoodporność: po 30 cyklach zamrażania i rozmrażania próbek w 3% roztworze NaCl lub 150 cyklach zamrażania i rozmrażania metodą zwykłą, powinny być spełnione jednocześnie następujące warunki:

- Próbki nie powinny wykazywać pęknięć i zarysowań powierzchni licowych,
- Łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie powinna przekraczać 5% masy próbek nie zamrażanych,
- Obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie powinno być większe niż 20%,
- Nasiąkliwość, nie powinna przekraczać 5%,
- Ścieralność, sprawdzana na tarczy Boehmego, określona stratą wysokości, nie powinna przekraczać wartości:
 - 3,5 mm, dla klasy „50”,
 - 4,5 mm, dla klasy „35”,

- Szorstkość, określona wskaźnikiem szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) powierzchni licowej górnej, sprawdzona wahadłem angielskim, powinna wynosić nie mniej niż 50 jednostek SRT,
- Wygląd zewnętrzny: powierzchnie elementów nie powinny mieć rys, pęknięć i ubytków betonu, krawędzie elementów powinny być równe, a tekstura i kolor powierzchni licowej powinny być jednolite.

2.2.8.3.2 Składowanie kostek

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

2.2.8.3.3 Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

Należy stosować następujące materiały:

Na podsypkę piaskową pod nawierzchnię:

- piasek naturalny wg PN-EN 13043:2004,, odpowiadający wymaganiom dla gatunku 2 lub 3,
- piasek łamany (0,075 - 2) mm, mieszaną drobną granulowaną (0,075 - 4) mm albo miał (0 - 4) mm, odpowiadający wymaganiom PN-EN 13043:2004, Na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię:
- mieszaną cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1, PN-EN 13043:2004, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2012 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004, Do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce piaskowej
- piasek naturalny spełniający wymagania PN-EN 13043:2004 gatunku 2 lub 3,
- piasek łamany (0,075 - 2) mm wg PN-EN 13043:2004,

Do wypełniania szczelin dylatacyjnych w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej:

- do wypełnienia górnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować drogowe zalewy kauczukowo-asfaltowe lub syntetyczne masy uszczelniające (np. poliuretanowe, poliwinylowe itp.), spełniające wymagania norm lub aprobat technicznych,
- do wypełnienia dolnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować wilgotną mieszaną cementowo-piaskową 1:8 z materiałów spełniających powyższe wymagania wg punktu lub inny materiał zaakceptowany przez Inżyniera.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

2.2.8.3.3.1 Ziemia uprawna

Ziemia uprawna, zebrana z Terenu Budowy i zwałowana w sąsiedztwie Robót, może być ponownie wykorzystana, o ile nie jest zanieczyszczona i nie zawiera śmieci ani gruzu.

Jeśli ilość dostępnej ziemi uprawnej jest niewystarczająca, należy sprowadzić humus ze źródła zatwierdzonego przez Inżyniera. Próbkę należy dostarczyć Inżynierowi do zatwierdzenia przed rozpoczęciem prac nad ukształtowaniem terenu.

2.2.8.3.4 Trawy

Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

Należy wysiać gatunek trawy zaproponowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Inżyniera.

2.2.8.3.5 Drzewa i krzewy

Zostaną posadzone gatunki drzew i krzewów zaproponowane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera. Rośliny powinny być zdrowe i najwyższej jakości. Powinny to być młode drzewka, a w przypadku krzewów mogą być sadzonki lub rozsada. Wszystkie rośliny muszą być wystarczająco dojrzałe, aby wytrzymać przesadzenie ze szkółki.

System korzeniowy wszystkich przesadzanych roślin powinien pozostać nienaruszony w glebie, w której rozwijał się dotychczas. Rośliny mogą być dostarczane w doniczkach.

2.2.8.4 SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych Robót.

Sprzęt używany do realizacji Robót powinien być zgodny z ustaleniami PFU, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

2.2.8.4.1 Wykonanie nawierzchni z kostki brukowej

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie. Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego. Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach. Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

2.2.8.4.2 Zieleń

Do wykonania Robót związanych z wykonaniem trawników i nasadzeń należy stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- glebogryzarka, pług, kultywator, brona
- brona rotacyjna, gładki walec do stabilizacji trawnika
- kosiarka do trawników
- świder glebowy do wykonania dołów pod nasadzenia,
- opryskiwacz plecakowy do zabezpieczania sadzonek,
- małe narzędzie ręczne

2.2.8.5 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w punkcie 2.2.1.5.

2.2.8.6 WYKONANIE ROBÓT

2.2.8.6.1 Wykonanie nawierzchni z kostki brukowej

Podłoże pod projektowaną nawierzchnię z kostki brukowej betonowej powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w niniejszym PFU. Konstrukcja nawierzchni powinna być zgodna z PFU i zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy. Konstrukcja nawierzchni może obejmować ułożenie warstwy ścieralnej z betonowej kostki brukowej na:

- podsypce piaskowej lub cementowo-piaskowej oraz podbudowie,
- podsypce piaskowej rozścielonej bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego o wskaźniku piaszkowym $WP \geq 35$.

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod warstwą betonowej kostki brukowej powinien być zgodny z zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy.

Przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki zaleca się ustawić krawężniki i obrzeża. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników lub obrzeży. Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy. Jeśli Dokumenty Wykonawcy nie ustalają inaczej to grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3-5 cm. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Podsypkę piaskową należy zwilżyć wodą, równomiernie rozścielić i zagęścić lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi w stanie wilgotności optymalnej. Podsypkę cementowo-piaskową stosuje się z zasady przy występowaniu podbudowy pod nawierzchnią z kostki. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż $R_7 = 10$ MPa, $R_{28} = 14$ MPa.

Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m. Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek oraz deseń ich układania powinny być zgodne z zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy i zaakceptowane przez Inżyniera. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni kostek, Inżynier może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m² wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli

w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

Nawierzchnię na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia. Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie Robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki. Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie. Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarką mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się. Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włączów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem Robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca. Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki. Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm. W przypadku stosowania prostokątnych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt 45°, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić:

- piaskiem, jeśli nawierzchnia jest na podsypce piaskowej,

- zaprawą cementowo-piaskową, jeśli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej.

Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmieceniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą - wmieceniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi.

Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarnie, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na nawierzchnię i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami. Przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową należy zabezpieczyć przed zalaniem nią szczeliny dylatacyjne, wkładając zwinięte paski papy, zwiłki z worków po cementzie itp. Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową nawierzchnię należy starannie oczyścić; szczególnie dotyczy to nawierzchni z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania. W przypadku układania kostek na podsypce cementowo-piaskowej i wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy przewidzieć wykonanie szczelin dylatacyjnych w odległościach zgodnych z zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy, względnie nie większych niż co 8 m. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna umożliwiać przejęcie przez nie przemieszczeń wywołanych wysokimi temperaturami nawierzchni w okresie letnim, lecz nie powinna być mniejsza niż 8 mm. Szczeliny te powinny być wypełnione trwale zalewami i masami. Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować dodatkowo w miejscach, w których występuje zmiana sztywności podłoża (np. nad przepustami, przy przyczółkach mostowych, nad szczelinami dylatacyjnymi w podbudowie itp.). Zaleca się wykonywać szczeliny podłużne przy ściekach wzdłuż jezdni.

Nawierzchnię na podsypce piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15°C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

2.2.8.6.2 Zagospodarowanie terenu

Przed rozpoczęciem prac przy zagospodarowaniu terenu Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi do zatwierdzenia szczegółowe propozycje urządzenia terenu, łącznie z proponowanymi rodzajami nawierzchni oraz zielenią.

2.2.8.6.2.1 Przywrócenie stanu pierwotnego i ochrona nasypów.

Przywrócenie do stanu pierwotnego obszarów uprzednio oczyszczonych, które nie zostały utwardzone i pokryte nawierzchnią, oznacza przywrócenie gruntu do stanu nie gorszego (równego lub lepszego) niż stan istniejący przed przejęciem terenu.

Jeżeli Inżynier nie zleci inaczej, tymczasowe przywrócenie terenu do stanu pierwotnego należy ukończyć w ciągu siedmiu dni po zasypaniu wykopów.

2.2.8.6.2.2 Nakładanie górnej warstwy gleby i obsiew trawą

Zagęszczoną zasypkę należy położyć do poziomu pozwalającego na osiadanie. W przypadku terenów uprawnych, obsianych trawą itp., powierzchnię, która ma być pokryta

glebą, należy odspoić do głębokości 200 mm, a górną warstwę gleby umieścić na niej do wymaganej głębokości bez zagęszczenia. Wykonawca powinien sprowadzić dodatkowe ilości gleby o podobnej jakości w celu uzupełnienia wszelkich ubytków.

Na powierzchniach przeznaczonych do obsiania trawą należy zasiać tradycyjne miejscowe odmiany traw albo - alternatywnie - położyć i zasadzić darń. Skład mieszaniny nawozu do traw oraz środka chwastobójczego powinien zostać wyznaczony po wykonaniu prób obsiania trawą. Obszary obsiane trawą należy powtórnie obsiać, jeżeli pierwszy lub kolejny z rzędu zasiew nie przyniósł pożądaných rezultatów albo też, jeżeli z jakiegokolwiek przyczyny trawa została zniszczona. Obszary obsiane trawą powinny być nawadniane i ze szczególną troską pielęgnowane do czasu, aż trawa przyjmie się na stałe.

W przypadku skarp nakładanie gleby oraz obsiew trawą winien być przeprowadzony natychmiast po ukształtowaniu skarpy, trawa zaś powinna być plewiona i przycinana do czasu, aż wykonane Roboty zostaną odebrane i wydane zostanie Świadectwo Przejęcia.

2.2.8.6.2.3 Drzewa i krzewy

Drzewa i krzewy zostaną zasadzone w miejscach wskazanych w zatwierdzonym przez Inżyniera projekcie zieleni.

Wykonawca zapewni odpowiednią glebę i nawozy, a drzewa podeprzeć i podlewać, do czasu aż się przyjmą. Nadmiar wykopanego materiału należy usunąć z Terenu Budowy.

2.2.8.6.2.4 Przygotowanie gruntu

Jeśli to konieczne, kształtowanie terenu stacji uzdatniania wody należy rozpocząć po zakończeniu przez Wykonawcę wszystkich Robót ziemnych, oprócz plantowania ziemi uprawnej. Teren należy wyrównać zgodnie z planowanym poziomem, pozostawiając miejsce na wierzchnią warstwę ziemi uprawnej lub inne wykończenie. Cały nadmiar materiału należy wywieźć z terenu stacji uzdatniania wody.

We wszystkich miejscach, gdzie ma być wysypana warstwa żwiru, należy zebrać wierzchnią warstwę gleby. Po przygotowaniu tego wykopu należy wysypać żwir i ubić go do końcowego poziomu gruntu.

We wszystkich miejscach, gdzie ma być wysypana warstwa piasku, należy zebrać wierzchnią warstwę gleby. Po przygotowaniu tego wykopu należy wysypać i lekko ubić nie zakwaszony piasek do końcowego poziomu gruntu. Podczas tych prac Wykonawca powinien uwzględnić naddatek na zagęszczenie i kurczenie, które może wystąpić później.

2.2.8.6.2.5 Uprawa ziemi

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca powinien usunąć ze wszystkich wskazanych miejsc wierzchnią warstwę ziemi uprawnej, o grubości uzgodnionej z Inżynierem. Ten usunięty nadkład zostanie zachowany do późniejszego wykorzystania. Po zakończeniu Robót teren zostanie zasypyany odpowiednim, lekko zagęszczonym materiałem i ukształtowany do zaprojektowanego poziomu gruntu. Podczas zasypywania Wykonawca powinien uwzględnić naddatek na zagęszczenie lub kurczenie, które może wystąpić później. Następnie Wykonawca powinien ułożyć wierzchnią warstwę gleby. Brakującą ziemię należy uzupełnić materiałem przywiezionym z zewnątrz.

Przed nałożeniem wierzchniej warstwy gleby miejsca, na których ma być posiana trawa lub posadzone drzewa i krzewy, powinny być głęboko zaorane. Zachowana ziemia uprawna z nadkładu może być wykorzystana do końcowego zasypywania za zgodą Inżyniera. Ziemię

dowożoną z zewnątrz należy wykorzystać wtedy, gdy ziemia z nadkładu jest nieodpowiednia albo jest jej za mało.

2.2.8.6.2.6 Termin plantowania

Podczas planowania Robót związanych z plantowaniem Wykonawca powinien wziąć pod uwagę porę roku. Jeśli zakończenie Robót wypadnie w okresie, gdy prace ogrodnicze będą niemożliwe do wykonania, wówczas Wykonawca może zwrócić się do Inżyniera z prośbą o przesunięcie prac ogrodniczych na bardziej odpowiedni termin.

Jeśli przesunięcie prac ogrodniczych wypadnie po terminie ukończenia Robót, to Wykonawca powinien należycie zobowiązać się do wykonania prac ogrodniczych w okresie gwarancyjnym.

2.2.8.6.2.7 Wysiewanie trawy

Trawa powinna być wysiana rzędowo na głębokości 50-100 mm, w odstępach 150 mm w każdym kierunku. Należy posiać nasiona trawy lub posadzić kłacza turzycy i przykryć je glebą, tak aby tylko górne listki wystawały 40 mm nad poziom gruntu.

W miejscach pokazanych na rysunkach należy wysiać różne gatunki traw i turzycy. Po wysianiu teren należy wywalcować i zabronować.

2.2.8.6.2.8 Podlewanie

Po posadzeniu rodzimych gatunków drzew i krzewów należy je podlać tylko dwukrotnie, a później jedynie w razie potrzeby. Gatunki obce należy podlewać regularnie, aż do zakończenia Robót.

Obszary obsiane trawą należy podlać zaraz po obsianiu, a później podlewać regularnie, aż do odbioru prac. Podlewanie trawy powinno być wykonywane nocą, przy użyciu instalacji podlewającej.

2.2.8.6.2.9 Pielęgnacja

Pielęgnacja wszystkich nowych drzew i krzewów oraz trawy powinna polegać na podlewaniu, przycinaniu, pieleniu, uprawie ziemi itp. w celu zapewnienia rozwoju wszystkich roślin aż do zakończenia Robót.

Pielęgnacja trawników powinna obejmować ich strzyżenie i koszenie w celu zapewnienia równomiernego wzrostu. W razie potrzeby brzozy trawników należy wyrównywać.

Wszystkie nowe rośliny i trawniki należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez pracowników, maszyny i sprzęt budowlany, za pomocą tymczasowego ogrodzenia lub innych odpowiednich środków.

2.2.8.6.2.10 Przegląd pozostałych drzew

Wszystkie drzewa i krzewy, które mają być zachowane, na początku realizacji Kontraktu powinny zostać sprawdzone wspólnie przez Inżyniera i Wykonawcę w celu uzgodnienia wykazu zachowanych drzew. Każde drzewo chore, martwe, uschnięte lub zagrażające bezpieczeństwu należy wyciąć i wykarczować po uprzednim uzyskaniu zezwolenia Inżyniera.

2.2.8.6.2.11 Wymiana uszkodzonych drzew

Jeśli jakieś zachowane drzewo lub krzew zostanie uszkodzony lub zniszczony na skutek Robót budowlanych, wówczas powinno być zastąpione przez Wykonawcę drzewem lub krzewem tego samego gatunku i w tym samym wieku, jeśli Inżynier nie zaleci inaczej.

2.2.8.7 KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości Robót podano w punkcie 2.2.1.7 PFU.

2.2.8.7.1 Wykonanie nawierzchni z kostki brukowej

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien uzyskać:

W zakresie betonowej kostki brukowej:

- aprobatę techniczną,
- certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kostek, w przypadku żądania ich przez Inżyniera,
- wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych kostek, W zakresie innych materiałów:
- sprawdzenie przez Wykonawcę cech zewnętrznych materiałów prefabrykowanych (krawężników, obrzeży),
- ew. badania właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, które budzą wątpliwości Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

2.2.8.7.2 Kontrola jakości zakładania zieleni

Kontrola jakości podczas zakładania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i nieczystości,
- lokalnej wymiany gruntu na grunt żyzny łącznie z kontrolą grubości rozścielonej warstwy,
- ilości rozrzuconego torfu lub kompostu,
- prawidłowości wałowania terenu,
- zgodności gotowej mieszanki z wymaganiami projektowymi,
- gęstości wysiewu,
- prawidłowości częstotliwości koszenia i usuwania chwastów,
- okresów nawadniania, szczególnie w okresach suszy,
- dodatkowych dosiewów
- jeżeli są konieczne.

Kontrola jakości przy zatwierdzaniu trawników obejmuje:

- głębokość murawy,
- obecność nie wysianych gatunków i chwastów.

Kontrola Robót w zakresie sadzenia i pielęgnacji drzew i krzewów polega na sprawdzeniu:

- wielkości dołków pod drzewa i krzewy,
- zaprawy ziemią urodzajną,
- zgodności realizacji obsadzenia z Rysunkami w zakresie miejsc sadzenia, gatunków i odmian, odległości sadzonych roślin,

- materiału roślinnego w zakresie wymagań jakościowych systemu korzeniowego, pokroju, wieku, zgodności z normami,
- opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego,
- prawidłowości osadzenia pali drewnianych przy drzewach formy piennej i przymocowania do nich drzew,
- odpowiednich terminów sadzenia,
- wykonania prawidłowych misek przy drzewach po posadzeniu i podlaniu,
- wymiany chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych drzew i krzewów, zasilenia nawozami mineralnymi.

2.2.8.8 OBMIAR

Roboty związane z zagospodarowaniem terenu realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części Robót nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczału.

W tym świetle cena wykonania Robót będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych lub cenach kompletu wg Wykazu Cen i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem.

2.2.8.9 PRZEJĘCIE ROBÓT

Ogólne zasady przejęcia Robót opisano w punkcie 2.2.1.9.

2.2.8.10 PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w punkcie 2.2.1.10. niniejszych Warunków wykonania i odbioru Robót.

Nie będą realizowane odrębnie jakiejkolwiek płatności za Roboty związane z zagospodarowaniem terenu. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową Wykazu Cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia robót.

Płatność za pozycję rozliczeniową Wykazu Cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

2.2.8.11 PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE

- 1) **WTWiO** Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - ITB
- 2) **PN-EN 1008:2004** Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- 3) **PN-EN 197-1:2012** Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące powszechnego użytku.
- 4) **PN-EN-1097-2:2010** Kruszywa mineralne. Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw
- 5) **PN-EN 12620:2010** Kruszywa do betonów
- 6) **PN-EN 13139:2003** Kruszywa do zapraw.
- 7) **PN-EN 196-1:2016-7** Cement. Metody badań. Oznaczanie wytrzymałości.
- 8) **PN-EN 12670:2002** Kamień naturalny. Terminologia.
- 9) **PN-EN 1338:2005** Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.

10) PN-EN 1340:2004 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.

W przypadku gdy norma została wycofana lub zastąpiona nową należy stosować normę aktualną.