

# SANIT

**Tomasz Bartczak**

**Ul. Zielona 7, 62-820 Stawiszyn**

## Program Funkcjonalno-Użytkowy

Egz.

Nazwa zadania:

Modernizacja Stacji Uzdatniania Wody w Łagiewnikach

Zamawiający:

Gmina Grodziec, ul. Główna 17, 62 – 580 Grodziec

Nazwy i kody robót CPV:

71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

71247000-1 Nadzór nad robotami budowlanymi

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

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

45111300-1 Roboty rozbiórkowe

45232000-2 Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

45252120-5 Roboty budowlane w zakresie zakładów uzdatniania wody

45453000-7 Roboty remontowe i renowacyjne

### Zawartość Programu Funkcjonalno-Użytkowego

1. Część opisowa Programu Funkcjonalno-Użytkowego
2. Część informacyjna Programu Funkcjonalno-Użytkowego
3. Załączniki

	Imię i nazwisko	Podpis
Opracował	mgr inż. Tomasz Bartczak	
Zbiersk Cukrownia, sierpień 2022 r.		

## **NAZWA ZAMÓWIENIA**

„Modernizacja Stacji Uzdatniania Wody w Łagiewnikach”

## **ZAMAWIAJĄCY**

Gmina Grodziec

Ul. Główna 17

62 – 580 Grodziec

pow. koniński, woj. wielkopolskie

## **LOKALIZACJA INWESTYCJI**

Łagiewniki, dz. ewid. nr 416, 414/1, obręb 0019 – Łagiewniki

## **FORMA REALIZACJI ZAMÓWIENIA**

Zaprojektuj i wybuduj.

Program funkcjonalno-użytkowy sporządzony został w oparciu o art. 34 ust. 1 ustawy z dnia 11 września 2019 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz.U.2021.1598) oraz Obwieszczeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 10 maja 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.2013.1129).

## **KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO**

XXX, XXVI

## **PODSTAWA OPRACOWANIA**

1. Umowa z inwestorem
2. Uzgodnienia z inwestorem
3. Dokumentacja techniczna obiektu istniejącego
4. Wizja lokalna w terenie
5. Mapa zasadnicza

6. Wyniki badań jakości wody surowej i uzdatnionej

7. Obowiązujące normy i przepisy

## **FORMA REALIZACJI ZAMÓWIENIA**

Zaprojektuj i wybuduj

Program funkcjonalno-użytkowy sporządzony został w oparciu o art. 34 ust. 1 ustawy z dnia 11 września 2019 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz.U.2021.1598) oraz Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. poz. 2454)

## **KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO**

XXX, XXVI

## **PODSTAWA OPRACOWANIA**

1. Umowa z inwestorem
2. Uzgodnienia z inwestorem
3. Dokumentacja techniczna obiektu istniejącego
4. Wizja lokalna w terenie
5. Mapa zasadnicza
6. Wyniki badań jakości wody surowej i uzdatnionej
7. Obowiązujące normy i przepisy

## **PODSTAWA PRAWNA**

1. Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. poz. 2454)
2. Ustawa z dnia 11 września 2019 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz.U.2021.1598)

3. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U.2020.1333)
4. Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U.2019.1311).
6. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U.2017.2294)
7. Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych robót budowlanych określonych w Programie Funkcjonalno-Użytkowym (Dz. U. poz. 2458).

## SPIS TREŚCI

I.	CZĘŚĆ OPISOWA PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO .....	9
1.	Ogólny opis przedmiotu zamówienia .....	9
1.1.	Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych .....	11
1.2.	Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia .....	15
1.2.1.	Charakterystyka istniejącego systemu wodociągowego .....	15
1.2.2.	Charakterystyka istniejącej technologii uzdatniania wody SUW Łagiewniki	15
1.2.3.	Jakość wody surowej .....	16
1.2.4.	Dokumentacja techniczna stanu istniejącego .....	16
1.2.5.	Dostępność terenu budowy.....	16
1.2.6.	Zapewnienie ciągłości pracy stacji uzdatniania wody .....	16
1.2.7.	Wymagania dotyczące ochrony zabytków .....	17
1.2.8.	Wpływ inwestycji na środowisko .....	17
1.3.	Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe .....	17
1.4.	Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe.....	20
1.4.1.	Rozbiórka istniejących obiektów .....	20
1.4.2.	Ujęcia głębinowe .....	20
1.4.3.	Wydajność SUW .....	21
1.4.4.	Orurowanie technologiczne.....	21
1.4.6.	Zestaw pomp sieciowych .....	24
1.4.7.	Dmuchawa płuczająca .....	26
1.4.8.	Zbiorniki retencyjne.....	26
1.4.9.	Dezynfekcja wody .....	27
1.4.10.	Odstojnik wód popłucznych .....	28
1.4.11.	Zbiorniki bezodpływowe.....	28

1.4.12.	Sieci międzyobiektywne .....	28
1.4.13.	Budynek SUW .....	30
1.4.14.	Zagospodarowanie terenu .....	32
1.4.15.	Sieci i instalacje elektryczne – zasilanie i sterowanie pracą SUW .....	32
1.4.16.	System automatycznego sterowania, nadzoru i wizualizacji pracy SUW 34	
1.4.17.	Agregat prądotwórczy .....	34
1.4.18.	Instalacja fotowoltaiczna .....	35
2.	Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia .....	35
2.1.	Ogólne wymagania projektowe .....	35
2.2.	Zakres prac projektowych .....	36
2.3.	Wymagania do projektowania .....	37
2.3.1.	Materiały do projektowania .....	37
2.3.2.	Inwentaryzacja stanu istniejącego .....	37
2.3.3.	Projekt budowlany .....	37
2.3.4.	Projekty techniczne i wykonawcze .....	37
2.3.5.	Koncepcja projektowa .....	38
2.3.6.	Informacja BIOZ .....	38
2.3.7.	Dokumentacja powykonawcza .....	38
2.3.8.	Badania i ekspertyzy .....	39
2.3.9.	Instrukcja obsługi i eksploatacji .....	39
2.3.10.	Nadzór autorski .....	40
2.3.11.	Forma elektroniczna opracowania .....	40
2.3.12.	Forma papierowa opracowania .....	40
2.4.	Warunki ogólne wykonania i odbioru robót .....	41
2.4.1.	Realizacja robót .....	41
2.4.2.	Zabezpieczenie terenu budowy .....	42

2.4.3.	Ochrona środowiska .....	43
2.4.4.	Zabezpieczenie interesów osób trzecich .....	43
2.4.5.	Bezpieczeństwo i higiena pracy .....	44
2.4.6.	Ochrona konserwatorska .....	44
2.4.7.	Zaplecze wykonawcy .....	44
2.4.8.	Transport.....	45
2.4.9.	Przechowywanie i składowanie materiałów .....	45
2.4.10.	Sprzęt .....	46
2.4.11.	Spawanie .....	46
2.4.12.	Zgrzewanie .....	46
2.4.13.	Roboty ziemne.....	46
2.4.14.	Roboty montażowe .....	47
2.4.15.	Roboty murowe.....	48
2.4.16.	Roboty zbrojarskie i wykonanie konstrukcji żelbetowych.....	49
2.4.17.	Roboty elektryczne .....	53
2.4.18.	Roboty wykończeniowe .....	59
2.4.19.	Zabezpieczenie wykopów otwartych.....	60
2.4.20.	Odwodnienie wykopów .....	61
2.4.21.	Badania, pomiary, próby, kontrola jakości .....	61
2.4.22.	Odbiory robót.....	63
2.4.23.	Przepisy związane .....	63
2.5.1.	Przygotowanie terenu budowy .....	71
2.5.2.	Architektura.....	72
2.5.3.	Odporność ogniowa .....	73
2.5.4.	Wymagania w zakresie bezpieczeństwa obiektów.....	73
2.5.5.	Konstrukcje .....	73
2.5.6.	Instalacje wewnętrzne i sieci międzyobiektywne .....	74

2.5.7. Urządzenia technologiczne i armatura .....	75
2.5.8. Instalacje elektryczne i AKPiA, automatyka i wizualizacja pracy SUW .	84
II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO ..	97
1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z przepisami	97
2. Prawo do dysponowania gruntem na cele budowlane.....	97
3. Przepisy prawne związane z projektowaniem i wykonaniem przedmiotowego zamierzenia budowlanego .....	97
4. Pozostałe informacje i dokumenty .....	98



## **I. CZĘŚĆ OPISOWA PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO**

### **1. Ogólny opis przedmiotu zamówienia**

Przedmiotem zamówienia objęte są: opracowanie dokumentacji projektowej, uzyskanie niezbędnych zgód, uzgodnień i pozwoleń wymaganych przepisami prawa, a następnie wykonanie prac budowlanych, montażowych, prób sprawdzeń i rozruchu niezbędnych do przeprowadzenia modernizacji Stacji Uzdadniania Wody w Łagiewnikach. Zakres prac obejmuje:

- odwiert nowej studni głębinowej wraz z uzbrojeniem otworu, wykonaniem naziemnej obudowy z tworzywa sztucznego, połączeniem hydraulicznym i elektrycznym z istniejącym układem technologicznym SUW,
- wykonanie renowacji istniejącej studni głębinowej wraz z wymianą uzbrojenia otworu studziennego i wymianą obudowy na naziemną z tworzywa sztucznego,
- wykonanie nowego pokrycia dachowego z ociepleniem, obróbek blacharskich i orynowania budynku SUW,
- wykonanie ocieplenia budynku SUW wraz z wykonaniem tynku elewacyjnego,
- wymianę stolarki okiennej i drzwiowej budynku SUW,
- wydzielenie pomieszczenia chlorowni wraz z wykonaniem wejścia z zewnątrz budynku oraz dostawa i montaż wyposażenia,
- rozbiórka budynku technicznego znajdującego się na terenie SUW,
- naprawa i uzupełnienie tynków wewnętrznych, wykonanie gładzi oraz malowania pomieszczeń,
- wykonanie nowych posadzek maszynowych na gruncie z ociepleniem płytami styropianowymi,
- wyłożenie posadzek płytkami gresowymi oraz obłożenie ścian do wysokości 2,0 m od posadzki płytkami ceramicznymi łatwo zmywalnymi,
- wykonanie fundamentów zbrojonych pod mieszacze wodno-powietrzne i filtry ciśnieniowe oraz zestaw pomp sieciowych,
- wykonanie oświetlenia zewnętrznego obiektu,

- wymianę ogrodzenia terenu wraz z bramą wjazdową i furtką oraz wykonanie terenów utwardzonych z kostki betonowej zapewniających komunikację terenie nieruchomości,
- dostawę i montaż zbiorników ciśnieniowych, tj. mieszaczy wodno-powietrznych oraz filtrów ciśnieniowych,
- wypełnienie piaskami i żwirami filtracyjnymi oraz masą katalityczną filtrów ciśnieniowych,
- wymianę orurowania technologicznego SUW na wykonane ze stali nierdzewnej z montażem przepustnic automatycznych z napędami pneumatycznymi oraz niezbędną armaturą kontrolną, pomiarową i zaporową oraz doposażenie układu technologicznego w urządzenia usprawniające procesy uzdatniania wody, płukania i regeneracji filtrów, tj. pompę płuczącą i dmuchawę płuczącą,
- wymianę zestawu pomp sieciowych tłoczący wodę uzdatnioną na zestaw oparty na pompach pionowych wielostopniowych zabudowanych na wspólnej ramie ze stali nierdzewnej wraz z dostawą dedykowanej rozdzielni sterowniczej,
- dostawa i montaż sprężarek śrubowych bezoilejowych technologicznych na potrzeby napowietrzania wody oraz sprężarki do celów prowadzenia sterowania napędami pneumatycznymi,
- wykonanie instalacji sanitarnych wewnętrznych, tj. wodociągowej potrzeb własnych, kanalizacyjnej, wentylacji,
- wykonanie oraz wymiana istniejących rurociągów międzyobiektowych na nowe wykonane z rur PE HD oraz PVC-U wraz z zabudową niezbędnej armatury,
- remont odstoju wód popłucznych,
- wykonanie dwóch nowych zbiorników retencyjnych żelbetowych o objętości czynnej 300 m<sup>3</sup> każdy,
- demontaż i rozbiórka istniejących zbiorników retencyjnych,
- wykonanie niezbędnych instalacji elektrycznych zasilających, sterowniczych i tras kablowych niezbędnych do właściwego funkcjonowania obiektu,

- wykonanie nowych instalacji wewnętrznych światła i siły, odgromowej i połączeń wyrównawczych,
- wykonanie nowych rozdzielnic zasilających i sterowniczych wraz z systemem sterowania, wizualizacji i monitoringu pracy stacji wraz z systemem powiadamiania o stanach awaryjnych oraz możliwością zdalnego sterowania pracą stacji,
- wykonanie instalacji fotowoltaicznej o mocy zapewniającej produkcję energii elektrycznej w ilości, która będzie wystarczająca do zasilenia wszystkich urządzeń elektrycznych zainstalowanych na obiekcie w szczytowym momencie zapotrzebowania na energię elektryczną.

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest na dz. ewid. nr 416, 414/1, obręb 0019 Łagiewniki, Gmina Grodziec, powiat koniński, województwo wielkopolskie. Właścicielem nieruchomości jest Gmina Grodziec, ul. Główna 17, 62-580 Grodziec.

#### **1.1.Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych**

Źródłem wody dla SUW Łagiewniki jest studnia wiercona o gł. 55,0 m. Otwór zarurowany został rurami  $\varnothing 356$  mm do gł. 32,0 m oraz  $\varnothing 200$  mm (2,0 m – rura podfiltrowa, 6,0 m – rura nadfiltrowa). W studni zastosowano filtr AC dł. 22,0 m. Obudowę studni głębinowej stanowi obudowa murowana z bloczków żwirobetonowych, przykrytych płytą żelbetową z dwoma włazami i wywietrzakami. Obudowa została obsypana ziemią. W studni pracuje pompa prod. Hydro-Vacuum typu GC.3.03 o mocy 7,5 kW. Pompa została zawieszona na gł. 18,0 m p.p.t.

Woda surowa napowietrzana jest w mieszaczu wodno-powietrznym DN1400, skąd kierowana jest na trzy filtry odżelaziające DN1800. Po procesie filtracji na filtrach odżelaziających woda jest kierowana na mieszacz wodno-powietrzny DN1400, a następnie na trzy filtry odmanganiające DN1800. Woda uzdatniona po procesie filtracji magazynowana jest w trzech zbiornikach retencyjnych stalowych pionowych o pojemności 100 m<sup>3</sup> każdy. Woda uzdatniona ze zbiorników retencyjnych tłoczona jest do sieci wodociągowej przez zestaw pomp sieciowych. Zestaw pompowy oparty jest na dwóch pompach 60PJM200 o mocy 11 kW każda oraz trzech pompach 50PJM190 o

mocy 4 kW każda. Proces płukania filtrów realizowany jest poprzez pompę płuczącą 100PJM140 o mocy 1,1 kW, zamontowaną na hali filtrów. Dezynfekcja wody prowadzona może być przy użyciu pompy dozującej DDC6-10 prod. Grundfos, zlokalizowanej na hali technologicznej.

Budynek SUW Łagiewniki jest budynkiem wykonanym w tradycyjnej technologii murowanej. Budynek jest wykonany jako jednokondygnacyjny, niepodpiwniczony, o dwóch różnych wysokościach. Ściany zewnętrzne budynku wykonano jako warstwowe z pustaków „UNI” i „MAX” z wkładką styropianową. Strop nad częścią wyższą wykonany jako dwuspadowy, nad niższą jako jednospadowy z płyt kanałowych. W części wyższej znajduje się hala technologiczna, w części niższej pompownia sieciowa, rozdzielnia, dyżurka, węzeł sanitarny, korytarz.

Wody popłuczne powstające w procesie płukania filtrów ciśnieniowych odprowadzane są do zbiornika wód popłucznych zlokalizowanego na terenie SUW. Zbiornik wykonany jest jako prostopadłościenny, trzykomorowy, murowany z bloczków betonowych na zaprawie cementowej. Objętość zbiornika wynosi 45 m<sup>3</sup>. Po sedymentacji wody popłuczne odprowadzane są do rowu.

Ścieki sanitarne są odprowadzane do bezodpływowego zbiornika z bloczków betonowych o objętości 6,2 m<sup>3</sup>. Ścieki z zawartością podchlorynu sodu odprowadzane są do studzienki neutralizacyjnej wykonanej z bloczków betonowych.

Wjazd na teren stacji oraz plac manewrowy wydzielony jest przy użyciu krawężników betonowych. Brak utwardzenia wjazdu i placu manewrowego. Dojście do budynku wyłożone płytami betonowymi.

Ogrodzenie terenu SUW wykonane jest z siatki stalowej na słupkach stalowych osadzonych na cokole betonowym. Brama i furka stalowe o wymiarach 4,0x1,5 m i 1,0x1,5 m. Teren SUW położony jest przy drodze powiatowej, która jest drogą asfaltową.

Stacja Uzdatniania Wody w miejscowości Łagiewniki zaopatruje w wodę dla celów pitnych, gospodarczych i przeciwpożarowych mieszkańców

miejsowości Łagiewniki, Biała, Biała Kolonia, Biskupice, Biskupice Kolonia, Bystrzyca, Czarny Bród, Królików, Królików Czwarty, Zguźnica, Łądek w Gminie Grodziec oraz m. Łaziska w Gminie Zagórów.

W ramach Zadania należy opracować kompletną dokumentację projektową wraz z uzyskaniem wszelkich niezbędnych decyzji, uzgodnień, zgłoszeń, pozwoleń, a następnie na jej podstawie zrealizować wszystkie roboty budowlane, montażowe i rozbiórkowe.

W ramach zadania należy zaprojektować i wykonać:

- odwiert nowej studni głębinowej wraz z uzbrojeniem otworu, wykonaniem naziemnej obudowy z tworzywa sztucznego, połączeniem hydraulicznym i elektrycznym z istniejącym układem technologicznym SUW,
- wykonanie renowacji istniejącej studni głębinowej wraz z wymianą uzbrojenia otworu studziennego i wymianą obudowy na naziemną z tworzywa sztucznego,
- wykonanie pokrycia dachowego z ociepleniem, obróbek blacharskich i orynowania budynku SUW i budynku technicznego,
- wykonanie ocieplenia budynku SUW wraz z wykonaniem tynku elewacyjnego,
- wymianę stolarki okiennej i drzwiowej obiektów,
- wydzielenie pomieszczenia chlorowni wraz z wykonaniem wejścia z zewnątrz budynku wraz z wyposażeniem,
- wykonanie nowych posadzek w budynku SUW,
- wyłożenie płytkami gresowymi posadzek w całym budynku SUW oraz obłożenie ścian co najmniej do wys. 2,0 m od posadzki płytkami ceramicznymi,
- wykonanie nowych fundamentów pod urządzenia technologiczne,
- rozbiórkę budynku technicznego,
- wymianę oświetlenia zewnętrznego,

- wymianę ogrodzenia terenu wraz z bramą wjazdową i furtką oraz wykonanie terenów utwardzonych z kostki betonowej zapewniających dostęp do wszystkich obiektów na terenie nieruchomości,
- budowę dwóch zbiorników retencyjnych żelbetowych o objętości czynnej 600 m<sup>3</sup> (2x300 m<sup>3</sup>), zbiorniki naziemne ocieplone,
- demontaż zbiorników retencyjnych stalowych wraz z rozbiórką pozostałych fundamentów,
- wymianę orurowania technologicznego SUW na wykonane ze stali nierdzewnej z montażem przepustnic automatycznych z napędami pneumatycznymi oraz niezbędną armaturą kontrolną, pomiarową i zaporową oraz doposażenie układu technologicznego w urządzenia usprawniające procesy uzdatniania wody, płukania i regeneracji filtrów, tj. pompę płuczącą i dmuchawę płuczącą,
- wymianę mieszaczy wodno-powietrznych oraz filtrów ciśnieniowych odmanganiających i odżelaziających wraz z wypełnieniem piaskami i żwirami filtracyjnymi oraz masa katalityczną G-1,
- wymianę zestawu pomp sieciowych tłoczący wodę uzdatnioną na zestaw oparty na pompach pionowych wielostopniowych zabudowanych na wspólnej ramie ze stali nierdzewnej wraz z dostawą dedykowanej rozdzielni sterowniczej,
- wyposażenie pomieszczenia chlorowni w nową pompę dozującą oraz wyposażenie wymagane przepisami prawa,
- wykonanie nowych instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych oraz wentylacji w budynku SUW,
- dostawę i montaż nowego zbiornika bezodpływowego na ścieki sanitarne oraz neutralizatora chloru, zbiorniki wykonane z tworzywa sztucznego,
- remont lub wymiana odstojnika wód popłucznych,
- wykonanie instalacji elektrycznych zasilających, sterowniczych i tras kablowych niezbędnych do właściwego funkcjonowania obiektu,

- wykonanie nowych rozdzielnic zasilających i sterowniczych wraz z systemem sterowania, wizualizacji i monitoringu pracy stacji wraz z systemem powiadamiania o stanach awaryjnych oraz możliwością zdalnego sterowania pracą stacji,
- dostawę i montaż agregatu prądotwórczego z rozdzielnicą SZR, agregat montowany na fundamencie na zewnątrz, osłonięty wiatą,
- wykonanie instalacji fotowoltaicznej o mocy zapewniającej produkcję energii elektrycznej w ilości, która będzie wystarczająca do zasilenia wszystkich urządzeń elektrycznych zainstalowanych na obiekcie w szczytowym momencie zapotrzebowania na energię elektryczną.

## **1.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia**

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest na dz. ewid. nr 416, 414/1, obręb 0019 Łagiewniki, Gmina Grodziec, powiat kniński, województwo wielkopolskie. Właścicielem nieruchomości jest Gmina Grodziec, ul. Główna 17, 62-580 Grodziec.

### **1.2.1. Charakterystyka istniejącego systemu wodociągowego**

Stacja Uzdatniania Wody w miejscowości Łagiewniki zaopatruje w wodę dla celów pitnych, gospodarczych i przeciwpożarowych mieszkańców miejscowości Łagiewniki, Biała, Biała Kolonia, Biskupice, Biskupice Kolonia, Bystrzyca, Czarny Bród, Królików, Królików Czwarty, Zguźnica, Łądek w Gminie Grodziec oraz m. Łaziska w Gminie Zagórów.

### **1.2.2. Charakterystyka istniejącej technologii uzdatniania wody SUW Łagiewniki**

Obecnie woda surowa pobierana ze studni głębinowej kierowana jest na centralny aerator DN1400, gdzie odbywa się proces napowietrzania wody. Następnie woda napowietrzona kierowana jest na trzy odżelaziające filtry ciśnieniowe DN1800. Woda po pierwszym stopniu filtracji kierowana jest do drugiego aeratora DN1400, gdzie jest ponownie napowietrzana, a następnie kierowana na trzy odmanganiające filtry ciśnieniowe DN1800. Po procesie filtracji woda kierowana jest do trzech zbiorników retencyjnych o pojemności 100 m<sup>3</sup> każdy. Woda ze zbiorników retencyjnych doprowadzona jest rurociągiem do pompowni sieciowej skąd przy użyciu pomp sieciowych tłoczona jest do sieci wodociągowej. Pomiar przepływającego strumienia wody odbywa

się przy użyciu wodomierzy. Armaturę zaporową stanowią zasuwki zabudowane na orurowaniu z rur stalowych kołnierzowych. Proces napowietrzania prowadzony jest przy użyciu sprężarki tłokowej. Do dezynfekcji wody używany jest pompa prod. Grundfos, dozujący podchloryn sodu. Wody popłuczne wytworzone w procesie płukania filtra kierowane są do odstojnika wód popłucznych, a następnie do rowu melioracyjnego.

#### 1.2.3. Jakość wody surowej

Parametr	Wartość normatywna	Wynik
Odczyn [pH]	6,5-9,5	7,43
Mętność [mg N <sub>NH4</sub> /m <sup>3</sup> ]	1	0,77
Barwa [mg/dm <sup>3</sup> Pt]	15	10
Przewodność [μS/cm]	2500	508
Jon amonowy [mg N <sub>NH4</sub> /m <sup>3</sup> ]	0,5	0,11
Azotany [mg NO <sub>3</sub> /m <sup>3</sup> ]	50	<0,50
Azotyny [mg N/m <sup>3</sup> ]	0,5	<0,10
Żelazo ogólne [mg Fe/dm <sup>3</sup> ]	0,2	2,04
Mangan [mg Mn/dm <sup>3</sup> ]	0,05	0,215

#### 1.2.4. Dokumentacja techniczna stanu istniejącego

Dostępna dokumentacja archiwalna jest w posiadaniu użytkownika obiektu.

#### 1.2.5. Dostępność terenu budowy

Zakres realizacji remontu Stacji Uzdatniania Wody wraz z obiektami towarzyszącymi nie przekroczy swym zasięgiem granic obecnie zajmowanej działki ewidencyjnej. Wszelkie roboty przygotowawcze, tymczasowe, budowlane, montażowe, wykończeniowe itp., będą zrealizowane i wykonane według dokumentacji projektowej opracowanej przez wykonawcę i zatwierdzonej przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego pod kątem niniejszych wymagań i pozostałych dokumentów zamówienia oraz uzupełnień i zmian, które zostaną dołączone zgodnie z warunkami kontraktu.

#### 1.2.6. Zapewnienie ciągłości pracy stacji uzdatniania wody

Wykonawca wraz z dokumentacją projektową wykona plan i harmonogram prowadzonych prac, w którym ujęte zostaną rozwiązania techniczne



i organizacyjne mające na celu utrzymanie ciągłości dostaw wody do odbiorców.

#### 1.2.7. Wymagania dotyczące ochrony zabytków

Teren przedsięwzięcia nie jest objęty ochroną konserwatorską. W przypadku natrafienia na znaleziska archeologiczne wykonawca zobowiązany jest do natychmiastowego wstrzymania robót i powiadomienia o tym Inspektora oraz Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków w Poznaniu. Do momentu uzyskania przez Inspektora pisemnego zezwolenia, pod groźbą sankcji, nie wolno wykonawcy wznowić robót na danym obszarze. Wykonawca przyjmuje do wiadomości, że dalsze roboty mogą być prowadzone pod nadzorem odpowiednich służb.

#### 1.2.8. Wpływ inwestycji na środowisko

Teren inwestycji nie jest objęty żadną formą ochrony przyrody. Ze względu na znaczne oddalenie terenów objętych ochroną oraz ograniczenie oddziaływania inwestycji do granic terenu inwestycji, nie zachodzi ryzyko negatywnego wpływu realizacji inwestycji na obszary objęte ochroną na podstawie ustawy o Ochronie Przyrody z dnia 6 kwietnia 2004 r., oraz na obszary objęte programem Natura 2000. W związku z budową nie jest planowana wycinka drzew.

### 1.3. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Inwestycja polegająca na modernizacji Stacji Uzdatniania Wody w Łagiewnikach ma na celu wykonanie remontu obiektu wraz z modernizacją instalacji technologicznych oraz infrastruktury towarzyszącej, które spełniały będą wszystkie wymagania stawiane przez przepisy prawa oraz warunki techniczne i normy.

Cele jakie powinien osiągnąć wykonawca realizujący niniejsze zamówienie:

- wykonanie odwiertu studni głębinowej S2 oraz modernizacja istniejącej studni głębinowej S1 oraz uzyskanie zakładanej wydajności ujęcia o oczekiwanych parametrach jakościowych,
- wybudowanie obiektów (obudowa studni, rurociąg wody surowej) i infrastruktury spełniających normy i wymagania stawiane przepisami obowiązującego prawa,

- wykonanie wymiany elementów układu technologicznego uzdatniania wody pozwalającego na uzyskanie wody uzdatnionej o parametrach spełniających wymagania stawiane przez Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi oraz pozwalające na bezawaryjną eksploatację obiektu,
- wykonanie i montaż urządzeń pompowych, które będą w stanie zabezpieczyć wymaganą ilość poboru (pompy głębinowe) oraz dystrybucji wody do sieci wodociągowej (zestaw pomp sieciowych) na cele bytowo-gospodarcze i przeciwpożarowe,
- wydzielenie pomieszczenia chlorowni z osobnym wejściem z zewnątrz budynku, wyposażonego w układ wentylacji mechanicznej uruchamianej automatycznie, wyposażenie technologiczne chlorowni (pompa dozująca),
- wykonanie układu technologicznego o jak najmniejszej awaryjności oraz energochłonności.

Rozwiązanie problemów oraz uzyskanie w/w celów wykonawca osiągnąć ma poprzez zaprojektowanie i wykonanie modernizacji, budowy, remontu, wymiany urządzeń, obiektów oraz ich wyposażenia w urządzenia i instalacje technologiczne w oparciu o niniejsze PFU, a w szczególności:

- doprowadzenie do wyboru najlepszych rozwiązań projektowych poprzez wykonanie analiz przedprojektowych i koncepcji projektowych potrzebnych do optymalnego osiągnięcia celów przedsięwzięcia,
- uzyskanie dla potrzeb wykonania zakresu rzeczowego przedsięwzięcia optymalnie wykonanych projektów techniczno-wykonawczych (PTW) oraz dokumentów jakie muszą być uzyskane przed rozpoczęciem budowy potrzebnych do sprawnego wybudowania zakresu rzeczowego przedsięwzięcia, przy zastosowaniu zasad i wytycznych podanych w niniejszym PFU,
- doprowadzenie do uzyskania przez wykonawcę pozwolenia na budowę i na użytkowanie poprzez wykonanie opracowań (np. projektów budowlanych) i wszelkich działań niezastrzeżonych dla innych podmiotów,

- wykonanie zaprojektowanych robót zgodnie z zamówieniem, pozwalające na uzyskanie parametrów jakościowych wody uzdatnionej na poziomie zgodnym z przepisami obowiązującego prawa,
- dobre i skuteczne wykonanie nadzoru autorskiego projektanta w zakresie podanym w niniejszym PFU.

W ramach przedmiotowej inwestycji planowana jest modernizacja studni głębinowej wraz z wykonaniem naziemnej obudowy, odwiert nowej studni głębinowej wraz z wyposażeniem w obudowę naziemną, pompę głębinową, rury wznosne, głowicę studzienną, budowa rurociągu wody surowej od nowo odwierconej studni głębinowej do budynku SUW, wyposażenie obiektu w nowe orurowanie technologiczne (wykonanie ze stali nierdzewnej) instalacji uzdatniania wody wraz z wyposażeniem w przepustnice międzykołnierzowe z automatycznymi napędami pneumatycznymi oraz niezbędną armaturą kontrolno-pomiarową, wymiana filtrów ciśnieniowych wraz z wypełnieniem piaskami i żwirami filtracyjnymi oraz wkładką z masy katalitycznej, wymiana mieszaczy wodno-powietrznych, wyposażenie obiektu w nowy zestaw pomp sieciowych tłoczących wodę do sieci wodociągowej, dostawę pompy płuczącej i dmuchawy płuczącej, wykonanie układu zasilania, sterowania, monitoringu i wizualizacji pracy stacji (w tym wykonanie nowych rozdzielnic i instalacji), budowa instalacji fotowoltaicznej, wydzielenie pomieszczenia chlorowni wraz z wykonaniem wejścia z zewnątrz budynku wraz z montażem wyposażenia oraz doprowadzeniem instalacji dystrybucji podchlorynu sodu do punktów docelowych, wykonanie termomodernizacji budynku z wykończeniem tynkiem elewacyjnym, wykonanie pokrycia dachu wraz z ociepleniem, wykonaniem obróbek blacharskich oraz orynnowania, wykonanie oświetlenia zewnętrznego, wykonanie terenów utwardzonych oraz ogrodzenia, rozbiórka budynku gospodarczego, remont zbiornika wód popłuczynych, budowa dwóch zbiorników retencyjnych wody uzdatnionej wykonanych jako zbiorniki naziemne żelbetowe ocieplone o objętości czynnej 300 m<sup>3</sup> każdy, rozbiórka i demontaż istniejących zbiorników retencyjnych stalowych, wykonanie niezbędnych sieci uzbrojenia terenu koniecznych do prowadzenia właściwej pracy i eksploatacji SUW.

#### **1.4. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe**

Wykonawca powinien wykonać wszystkie niezbędne prace tak aby całość robót mogła zostać odebrana, a obiekt oddany do eksploatacji.

**Dane przedstawione w niniejszym punkcie są danymi przybliżonymi i powinny być zweryfikowane przez Wykonawcę przed rozpoczęciem prac projektowych oraz wykonaniem robót i dostaw urządzeń i materiałów.**

Rzeczywiste wartości wyspecyfikowanych w niniejszym punkcie parametrów technicznych określi wykonawca w wyniku sporządzenia dokumentacji projektowej. Niemniej jednak parametry obliczone lub dobrane przez wykonawcę muszą zapewniać spełnianie przez zaprojektowane roboty wymagań funkcjonalno-użytkowych wyspecyfikowanych w niniejszym PFU.

##### **1.4.1. Rozbiórka istniejących obiektów**

W ramach przedmiotowego zadania należy wykonać rozbiórkę obudowy studni głębinowej. Zdemontować należy istniejące ogrodzenie oraz bramę i furtkę, a także wszystkie elementy placu manewrowego i ciągów komunikacyjnych. Demontaż i rozbiórka dotyczy także zbiorników retencyjnych stalowych – 3 szt., oraz budynku gospodarczego.

##### **1.4.2. Ujęcia głębinowe**

W ramach realizacji zadania należy wykonać modernizację studni głębinowej S1. Należy przewidzieć konieczność przedłużenia rur osłonowych studni głębinowej w celu wyniesienia powyżej powierzchni terenu głowicy studziennej. Zaprojektować i wykonać fundament pod obudowę naziemną studni głębinowej oraz wykonać montaż ww. obudowy. Należy dobrać pompę głębinową o wydajności maksymalnej na poziomie  $Q = 45-50 \text{ m}^3/\text{h}$ , przy wysokości podnoszenia przewyższającej opory na pracującym układzie technologicznym. W obudowie studni głębinowej zabudować niezbędną armaturę zaporową i kontrolno-pomiarową. Całość orurowania (rury wznosne, głowica studzienna) wykonać ze stali nierdzewnej gatunku AISI 304 lub AISI 316.

W ramach realizacji zadania należy wykonać nowy odwiert studni głębinowej. prace prowadzić w oparciu o wykonany i zatwierdzony Projekt Robót Geologicznych. Projekt Robót Geologicznych wraz z wszelkimi formalnościami prowadzącymi do zatwierdzenia ww. opracowania jest częścią Zadania.

Proponowana lokalizacja studni głębinowej S2 pokazana została na załączniku graficznym do PFU. Nowa studnia głębinowa powinna zostać uzbrojona analogicznie do studni S1. Wykonawca zaprojektuje, a następnie dostarczy, zamontuje i uruchomi pompę głębinową o wydajności maksymalnej 50 m<sup>3</sup>/h i wysokości podnoszenia przewyższającej opory na pracującym układzie technologicznym. Pompa głębinowa zawieszona być powinna na rurach wznosnych ze stali nierdzewnej łączonych kołnierzowo. Jednocześnie należy wykonać montaż rury PE DN40, w której umieszczona zostanie sonda hydrostatyczna do pomiaru poziomu lustra wody. Głowicę studzienną wykonać ze stali nierdzewnej. Wykonać fundament betonowy zbrojony, na którym zamontować obudowę naziemną z laminatu poliestrowo-szklanego, która powinna być wyposażona w grzałkę. W obudowie zabudować armaturę zaporową (przepustnica międzykołnierzowa z dźwignią ręczną, zawór zwrotny kłapkowy międzykołnierzowy) oraz kontrolno-pomiarową (manometr).

#### 1.4.3. Wydajność SUW

Układ technologiczny oparty jest na centralnym mieszaczu wodno-powietrznym DN1400 oraz trzech filtrach ciśnieniowych DN 1800 wypełnionych żwirami i piaskami filtracyjnymi, które pełnią rolę odżelaziaczy. Powierzchnia filtracji dla trzech zbiorników filtracyjnych DN1800 wynosi 7,62 m<sup>2</sup>, co przy maksymalnej zakładanej prędkości filtracji (10 m/h) zalecanej w literaturze fachowej pozwoli na prowadzenie procesu uzdatniania wody na poziomie 76,2 m<sup>3</sup>/h. Po procesie odżelaziania woda trafia do drugiego aeratora DN1400, skąd kierowana jest na trzy filtry odmanganiające wypełnione żwirami i piaskami filtracyjnymi oraz masą katalityczną G-1. Powierzchnia filtracyjna odmanganiaczy jest równa powierzchni filtracyjnej odżelaziaczy.

W związku z powyższym (oraz zasobami eksploatacyjnymi studni głębinowej określonymi na poziomie 70 m<sup>3</sup>/h) SUW przy założeniu pompowania wody surowej przez 20 godzin w ciągu doby powinna dać możliwość uzyskania produkcji wody uzdatnionej co najmniej 1400 m<sup>3</sup>/h.

#### 1.4.4. Orurowanie technologiczne

W ramach realizacji zadania należy zaprojektować i wykonać orurowanie układu technologicznego uzdatniania wody w całości wykonane z rur i kształtek ze stali nierdzewnej gatunku co najmniej AISI 304. Całość orurowania powinna

być spawana w osłonie gazu obojętnego, spawy oczyszczone i zabezpieczone przed korozją. Rury i kształtki ze stali nierdzewnej powinny posiadać atest PZH dopuszczający wyrób do kontaktu z wodą pitną. Połączenia rozłączne orurowania z armaturą realizowane przy użyciu kołnierzy wywijanych i luźnych przetłaczanych oraz śrub, nakrętek i podkładek z gwintem niepełnym o klasie wytrzymałości co najmniej 5.8. Na połączeniach rozłącznych stosować uszczelki gumowe posiadające atest PZH, dopuszczający wyrób do kontaktu z wodą pitną.

Oprócz orurowania technologicznego filtrów ciśnieniowych wykonać wymianę orurowania wody surowej od momentu wejścia na halę technologiczną oraz rurociągów wody uzdatnionej prowadzących wodę ze zbiorników retencyjnych oraz za zestawem pomp sieciowych do wyjścia z budynku na sieć wodociągową. Niniejsze PFU zakłada, że całość orurowania technologicznego w budynku SUW wykonana będzie ze stali nierdzewnej. Materiały pozostałe z demontażu istniejącego orurowania przekazać Inwestorowi.

#### 1.4.5. Armatura zaporowa i kontrolno-pomiarowa

Wykonawca zaprojektuje i wykona montaż niezbędnej armatury zaporowej i kontrolno-pomiarowej.

Sterowanie procesem technologicznym będzie prowadzone przy użyciu przepustnic międzykołnierzowych z napędami pneumatycznymi dwustronnego działania. W przepustnicie automatyczne wyposażać należy orurowanie filtrów ciśnieniowych. Dla każdego filtra przewidzieć 6 szt. przepustnic pneumatycznych. Średnice nominalne przepustnic dobrać na podstawie obliczeń dopuszczalnych prędkości przepływu wody w rurociągach. Przepustnice pneumatyczne zasilane muszą być z indywidualnej sprężarki powietrza. Nie dopuszcza się wykorzystania powietrza ze sprężarek przeznaczonych do napowietrzania wody surowej.

Rurociąg wody surowej od wejścia do budynku SUW do mieszacza wodno-powietrznego wyposażać w dwie przepustnice międzykołnierzowe (dla każdego rurociągu wody surowej z każdej studni głębinowej) z dźwignią ręczną, które zamontowane powinny być przed i za urządzeniem pomiarowym. W przepustnicie międzykołnierzowe z dźwignią ręczną wyposażać także

orurowanie pompy płuczącej, rurociąg wody uzdatnionej po procesie filtracji, rurociąg ssący i tłoczny zasilający zestaw pomp sieciowych. W przepustnicy międzykołnierzowe z dźwigniami ręcznymi wyposażony powinien być także zestaw pomp sieciowych (przepustnica przed i za każdą pompą zestawu).

Na rurociągach wody surowej zastosować należy zawory zwrotne klapkowe międzykołnierzowe. Klapy zwrotne międzykołnierzowe zaprojektować i montować na rurociągach wody płuczącej, powietrza płuczącego oraz wody uzdatnionej do zbiornika retencyjnego.

Oprócz ww. armatury zaporowej należy przewidzieć i wykonać montaż kranów probierczych 1/2" na rurociągu wody surowej, napowietrzonej i uzdatnionej po filtrach i tłocznej do sieci za zestawem pomp sieciowych. W najniższych punktach orurowania technologicznego dla każdego filtra oraz dla aeratora wykonać spust wody z wykorzystaniem zaworu kulowego 2".

Wewnętrzną instalację wodociągową potrzeb własnych wyposażać w zawory kulowe 1/2" oraz zawór antyskażeniowy zabezpieczający przed wtórnym zanieczyszczeniem instalacji technologicznej.

Na zbiornikach ciśnieniowych przewidzieć i wykonać montaż automatycznych zaworów odpowietrzających. Instalacja odpowietrzająca zbiorników ciśnieniowych powinna być wykonana w sposób umożliwiający pracę ręczną układu.

Armaturę pomiarową stanowić będą przepływomierze elektromagnetyczne, które wykorzystywane będą do pomiaru wody surowej pobieranej ze studni głębinowych (montaż w budynku SUW na rurociągu wody surowej lub w obudowie studziennej), pomiaru ilości wody uzdatnionej wykorzystywanej do płukania filtrów ciśnieniowych, pomiaru wody uzdatnionej tłocznej do sieci wodociągowej (zabudowa za zestawem pomp sieciowych tłoczących wodę do sieci wodociągowej). Średnica nominalna urządzeń w powyższych przypadkach powinna zostać określona na podstawie przewidywanych i projektowanych wartości przepływu minimalnego i maksymalnego. Sugerowane średnice nominalne dla ww. przypadków powinny zawierać się w przedziale DN80-DN100. Pomiar wody uzdatnionej zużywanej do potrzeb własnych SUW zaprojektować przy pomocy wodomierza skrzydełkowego 1/2" –

3/4". Pomiar ciśnienia na rurociągach instalacji technologicznej realizowany powinien być przy pomocy manometrów tarczowych wyposażonych w kurki manometryczne 1/2". Zaprojektować i wykonać montaż manometrów tarczowych 100 mm o zakresie pomiaru 0-10 barów. Pomiar ciśnienia przewidzieć na rurociągu wody surowej, na rurociągu wody napowietrzanej, na orurowaniu technologicznym filtrów ciśnieniowych (2 manometry na każdy filtr – napływ, odpływ), na rurociągu wody płuczającej, na rurociągu wody uzdatnionej tłocznej do sieci wodociągowej. Na kolektorze ssącym zestawu pomp sieciowych zamontować manowakuometr. Oprócz ww. urządzeń do pomiaru ciśnienia i przepływu należy zaprojektować i wykonać montaż rotametu mierzącego ilość powietrza doprowadzanego ze sprężarek do mieszacza wodno-powietrznego. Zestaw pomp sieciowych wyposażać w kamertonowy czujnik obecności cieczy (kolektor ssący zestawu) oraz w przetwornik ciśnienia (kolektor tłoczny zestawu). Dodatkowo na kolektorze tłocznym zaprojektować i zabudować wyłączniki ciśnieniowe (2 szt.) zabezpieczające przed ponadnormatywnym wzrostem ciśnienia w kolektorze tłocznym.

#### 1.4.6. Zestaw pomp sieciowych

W ramach realizacji zadania należy zaprojektować, dostarczyć i uruchomić zestaw pomp sieciowych tłoczący wodę do sieci wodociągowej. Zestaw pomp sieciowych zaprojektować i wykonać w oparciu o pompy pionowe wielostopniowe. Zestaw pompowy powinien składać się z 4 – 6 pomp, w zależności od wyników przeprowadzonej analizy zapotrzebowania na wodę do celów bytowych (należy uwzględnić okresy szczytowych rozbiorów). Wykonawca powinien dokonać doboru pomp zestawu w taki sposób, aby zabezpieczyć także zapotrzebowanie na wodę do celów przeciwpożarowych (wydajność i wysokość ciśnienia zgodnie z obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych). Każda z pomp zestawu pompowego powinna być wyposażona w przetwornicę częstotliwości. Każda z pomp zestawu pompowego powinna posiadać indywidualną przepustnicę międzykołnierzową na przyłączy ssącym i tłocznym, na przyłączy tłocznym należy zabudować kompensator gumowy kołnierzowy oraz zawór zwrotny klapowy międzykołnierzowy.



Na kolektorze ssącym zestawu pompowego zamontować manowakuometr tarczowy oraz kamertonowy czujnik obecności cieczy oraz kran probierczy. Na kolektorze tłocznym zestawu pompowego zabudować manometr tarczowy 0-10 bar z kurkiem manometrycznym, elektroniczny przetwornik ciśnienia, wyłączniki ciśnieniowe (2 szt.) kran probierczy oraz naczynia przeponowe 25 l (2 szt.). Kolektor ssący i tłoczny powinny być połączone z siecią zasilającą i odbierającą wodę przy pomocy kompensatorów gumowych kołnierzowych. Należy zaprojektować i wykonać układ w taki sposób aby możliwe było odcięcie kolektora ssącego i tłoczego przy pomocy przepustnic międzykołnierzowych. Za kolektorem tłocznym na rurociągu prowadzącym wodę do sieci wodociągowej zabudować należy wodomierz śrubowy z nadajnikiem impulsów.

Ramę zestawu pompowego wykonać z profili zamkniętych wykonanych ze stali nierdzewnej co najmniej gatunku AISI 304. Rama zestawu pompowego powinna być wyposażona w wibroizolatory talerzowe tłumiące drgania i zmniejszające hałas powstający w efekcie tych drgań. Wibroizolatory talerzowe jednocześnie pozwalają na regulację wysokości montażowej zestawu pomp sieciowych oraz odpowiednie wypoziomowanie zestawu.

Pompę płuczącą filtry ciśnieniowe zabudować na osobnym stelażu, w miejscu obecnie pracujących pomp płuczacych. Należy zaprojektować i zamontować pompę typu „in-line”. Zaprojektowana pompa powinna posiadać wydajność co najmniej równą  $25,2 \text{ m}^3/\text{h}$  na każdy  $1 \text{ m}^2$  powierzchni płukanego zbiornika filtracyjnego oraz wysokość podnoszenia co najmniej  $10 \text{ m H}_2\text{O}$ . Pompa zasilana będzie z kolektora ssącego zestawu pompowego. Na przyłączy ssącym pompy zabudować przepustnicę międzykołnierzową z dźwignią ręczną, na przyłączy tłocznym natomiast zawór zwrotny klapowy międzykołnierzowy oraz przepływomierz elektromagnetyczny oraz manometr tarczowy (0-6 bar) z kurkiem manometrycznym. Pompę płuczącą należy wyposażać w indywidualną przetwornicę częstotliwości.

Doboru pomp sieciowych oraz pompy płuczającej dokonać na podstawie przeprowadzonych analiz i obliczeń oraz zaleceń zawartych w literaturze fachowej oraz dokumentacjach technicznych producentów ww. urządzeń.

#### 1.4.7. Dmuchawa płuczająca

Należy zaprojektować, wykonać montaż i uruchomić dmuchawę boczno-kanałową służącą do płukania złoża filtracyjnego przy pomocy powietrza. Dobrana dmuchawa powinna charakteryzować się wydajnością co najmniej na poziomie 72 m<sup>3</sup>/h na każdy 1 m<sup>2</sup> powierzchni przekroju filtra ciśnieniowego poddawanego procesowi płukania powietrzem oraz posiadać spręż maksymalny rzędu 600 mbar. Dmuchawa powinna być wyposażona w filtr powietrza, na rurociągu powietrza prowadzącym od dmuchawy do orurowania technologicznego filtrów ciśnieniowych zabudować zawór zwrotny klapowy międzykołnierzowy, zawór kulowy 1/2" umożliwiający odwodnienie dmuchawy. Rurociąg powietrza płuczącego zaprojektować i wykonać tak, aby posiadał on najwyżej położony punkt z całego układu technologicznego, co będzie dodatkowym zabezpieczeniem przed przepływem zwrotnym wody w rurociągu. Dmuchawa powinna być wyposażona w indywidualną przetwornicę częstotliwości.

#### 1.4.8. Zbiorniki retencyjne

Wykonawca zaprojektuje i wykona dwa zbiorniki retencyjne żelbetowe naziemne o pojemności czynnej 200 m<sup>3</sup> każdy. Należy wykonać badania geotechniczne gruntu w celu określenia parametrów podłoża oraz prawidłowego wykonania dokumentacji projektowej. Należy zaprojektować i wykonać zbiornik z płytą denną grubości co najmniej 35 cm posadowiony na uprzednio przygotowanym podłożu (podbudowa, warstwa chudego betonu). Ściany zbiornika grubości co najmniej 20 cm, płyta wierzchnia grubości co najmniej 25 cm.

Płyta denna powinna być odizolowana od podłoża poprzez wykonanie izolacji z papy termozgrzewalnej. Ściany zbiornika ocieplone materiałem izolacyjnym o grubości co najmniej 10 cm, wykończone tynkiem silikonowym w wybranej kolorystyce. Płytę wierzchnią zbiornika ocieplić i wykończyć szlichtą cementową zbrojoną siatką stalową Ø5 mm z oczkiem 15 cm. Szlichta cementowa grubości co najmniej 8 cm. Pokrycie stropu zakończyć papą termozgrzewalną – 2 warstwy. Wykonać orynnowanie i obróbki blacharskie z blachy ocynkowanej powlekanej w wybranej kolorystyce. W płycie wierzchniej wykonać wywietrzaki PCV DN160 – 2 szt..

Każdy zbiornik wyposażać w drabinę zewnętrzną i wewnętrzną ze stali nierdzewnej. Na płycie wierzchniej wykonać właz szczelny umożliwiający dostanie się do wnętrza zbiornika.

Każdy zbiornik wyposażać w komplet króćców przyłączeniowych umożliwiających podłączenie sieci między obiektowych, napełnienie i opróżnienie zbiornika oraz właściwą pracę zbiornika. Przejścia rurociągów przez ścianę zbiornika zaprojektować i wykonać jako szczelne przy wykorzystaniu łańcuchów uszczelniających.

Wnętrze zbiorników zabezpieczyć wyprawą izolacyjną mineralną posiadającą atest PZH dopuszczający do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi.

#### 1.4.9. Dezynfekcja wody

Wykonawca zaprojektuje i wykona pomieszczenie chlorowni zgodnie z obowiązującymi przepisami sanitarno-higienicznymi. Pomieszczenie chlorowni powinno być wykończony płytkami chemooodpornymi. W posadzce należy wykonać wpust podłogowy, który będzie odprowadzał ścieki do neutralizatora chloru. Pomieszczenie chlorowni powinno posiadać wentylację mechaniczną, która będzie uruchamiana przyciskiem z zewnątrz, a także w momencie otwarcia drzwi do pomieszczenia. Wentylacja mechaniczna powinna być w stanie zapewnić co najmniej pięciokrotną wymianę powietrza na godzinę (jeśli stosowany będzie podchloryn sodu).

Pomieszczenie chlorowni wyposażać w szczelny zbiornik na podchloryn sodu. Zbiornik wykonany z tworzywa sztucznego. W pomieszczeniu przewidzieć oczomyjkę oraz niezbędną odzież ochronną.

W chlorowni zaprojektować i zamontować pompę dozującą, która tłoczyć będzie podchloryn sodu do punktów dozowania w instalacji technologicznej (woda surowa przed aeratorem, woda uzdatniona po układzie filtracji tłoczona do zbiornika retencyjnego, woda uzdatniona przed zestawem pomp sieciowych). Instalację rozprowadzającą podchloryn sodu wykonać z rur i kształtek oraz armatury z tworzyw sztucznych odpornych na działanie dozowanego medium.

#### 1.4.10. Odstojnik wód popłucznych

W ramach realizacji zadania należy zaprojektować i wykonać remont zbiornika wód popłucznych, który znajduje się na obiekcie. Należy przewidzieć oczyszczenie zbiornika z zalegających osadów i zanieczyszczeń, uzupełnienie wszystkich ubytków i spękań dna i ścian zbiornika, montaż sondy hydrostatycznej, montaż pompy do wody brudnej (zrzut wód nadosadowych), wykonanie nowych barierok ze stali nierdzewnej oraz nowego przekrycia zbiornika.

Zamawiający dopuszcza rozbiórkę istniejącego zbiornika i montaż w jego miejsce nowego prefabrykowanego żelbetowego zbiornika wód popłucznych lub nowego żelbetowego zbiornika wylewanego na budowie „na mokro”.

#### 1.4.11. Zbiorniki bezodpływowe

W ramach realizacji zadania należy zaprojektować i wykonać bezodpływowy zbiornik na ścieki sanitarne o objętości 2 m<sup>3</sup> oraz bezodpływowy zbiornik do przejmowania odcieków z pomieszczenia chlorowni o objętości 2 m<sup>3</sup>. Zbiorniki zaprojektować i wykonać w formie zbiorników prefabrykowanych z tworzyw sztucznych.

#### 1.4.12. Sieci międzyobiektowe

W ramach realizacji zadania należy zaprojektować i wykonać sieci międzyobiektowe wraz z niezbędną armaturą podziemną i naziemną.

Wykonawca zaprojektuje i wykona:

- rurociąg wody surowej z PE HD SDR17 Ø110 mm zgrzewany przy pomocy kształtek elektrooporowych lub doczołowo, łączący ujęcie głębinowe z budynkiem SUW. Na trasie rurociągu wody surowej zlokalizować hydrant naziemny DN80 oraz zasuwę DN80 odcinającą ww. hydrant, wraz z kluczem i skrzynką uliczną,
- rurociąg wody uzdatnionej z PE HD SDR17 Ø160 mm zgrzewany przy pomocy kształtek elektrooporowych lub doczołowo, prowadzący wodę uzdatnioną z budynku SUW do zbiornika retencyjnego. Na trasie rurociągu wody uzdatnionej zlokalizować zasuwę podziemną DN150 wraz z kluczem i skrzynką uliczną,

- rurociąg wody uzdatnionej z PE HD SDR17 Ø160 mm zgrzewany przy pomocy kształtek elektrooporowych lub doczołowo, prowadzący wodę uzdatnioną ze zbiornika retencyjnego do budynku SUW (zestaw pomp sieciowych). Na trasie rurociągu wody uzdatnionej zlokalizować zasuwę podziemną DN150 wraz z kluczem i skrzynką uliczną,
- rurociąg spustowy oraz przelewu awaryjnego wody uzdatnionej z PE HD SDR17 Ø160 mm zgrzewany przy pomocy kształtek elektrooporowych lub doczołowo, prowadzący wodę uzdatnioną ze zbiornika retencyjnego do odстойnika wód popłucznych (konieczność opróżnienia zbiornika lub przelanie się wody w zbiorniku w skutek awarii sondy hydrostatycznej). Na trasie rurociągu spustowego wody uzdatnionej zlokalizować zasuwę podziemną DN150 wraz z kluczem i skrzynką uliczną, rurociąg przelewu awaryjnego bez armatury zaporowej,
- rurociąg wody uzdatnionej z PE HD SDR17 Ø160 mm zgrzewany przy pomocy kształtek elektrooporowych lub doczołowo, prowadzący wodę uzdatnioną z budynku SUW (rurociąg tłoczny zestawu pomp sieciowych) do sieci wodociągowej. Na trasie rurociągu wody uzdatnionej zlokalizować zasuwę podziemną DN150 wraz z kluczem i skrzynką uliczną,
- rurociąg wód popłucznych z PVC SN8 Ø200 mm wraz z kształtkami PVC, rury i kształtki łączone kielichowo z użyciem uszczelek gumowych, rurociąg prowadzić ze spadkiem minimalnym 0,5%, rurociąg będzie wód powstające w procesie płukania filtrów ciśnieniowych od budynku SUW do odстойnika wód popłucznych, wejście do odстойnika wód popłucznych wykonać jako szczelne, w tym celu wykorzystać łańcuch uszczelniający,
- rurociąg sklarowanych wód popłucznych z PVC SN8 Ø160 mm od odстойnika wód popłucznych do granicy nieruchomości i włączenia w istniejący rurociąg odprowadzający wody popłuczne do odbiornika, rury i kształtki łączone kielichowo z użyciem uszczelek gumowych, rurociąg prowadzić ze spadkiem minimalnym 0,5%, wyjście z odстойnika wód popłucznych wykonać jako szczelne, w tym celu wykorzystać łańcuch uszczelniający,

- rurociągi kanalizacji sanitarnej, kanalizacji chlorowni i kanalizacji z odwodnienia liniowego hali technologicznej z rur i kształtek PVC SN8 Ø110 mm, rury i kształtki łączone kielichowo z użyciem uszczelek gumowych, rurociągi prowadzić ze spadkiem minimalnym 2,0%, wejścia do odbiorników wykonać jako szczelne, w tym celu wykorzystać łańcuch uszczelniający lub w przypadku zbiorników z tworzywa sztucznego wykorzystać przygotowane złącze kielichowe z uszczelką.

Wszystkie rurociągi prowadzić na głębokości przekraczającej głębokość przemarzania gruntu, jeśli jest to niemożliwe rurociąg dodatkowo zaizolować termicznie. Dla rurociągów ciśnieniowych zaprojektować i wykonać bloki oporowe betonowe w miejscach zmiany kierunku rurociągu oraz w miejscach montażu armatury podziemnej. Wszystkie rurociągi ciśnieniowe powinny posiadać atest PZH dopuszczający wyroby do kontaktu z wodą pitną przeznaczoną do spożycia przez ludzi.

Podane średnice nominalne są wartościami orientacyjnymi, ostatecznie przyjęte rozwiązanie powinno być poparte fachową analizą techniczną oraz niezbędnymi doborami i obliczeniami projektowymi.

#### 1.4.13. Budynek SUW

W ramach realizacji zadania należy zaprojektować i wykonać wydzielenie pomieszczenia chlorowni wraz z wykonaniem drzwi wejściowych z zewnątrz, wykonanie pokrycia dachu wraz z ociepleniem oraz obróbkami blacharskimi i orynnowaniem, wykonanie termomodernizacji budynku wraz z wykończeniem tynkiem elewacyjnym, wykonaniem nowych posadzek wewnątrz budynku wraz z fundamentami pod urządzenia technologiczne, wymianą stolarki okiennej i drzwiowej, wykonaniem nowych tynków cementowo-wapiennych wewnątrz budynku SUW, wykonaniem okładzin z płytek gresowych (posadzki) oraz płytek ceramicznych szkliwionych (ściany wewnętrzne do wysokości co najmniej 2,00 m od posadzki), wykonaniem gładzi oraz malowania ścian i sufitów farbami lateksowymi.

Ściany ścianki działowe chlorowni zaprojektować i wykonać z pustaków ceramicznych na zaprawie cementowo-wapiennej.

Wewnątrz ściany wykończyć tynkiem cementowo-wapiennym kat. 3. Do wysokości 2 m od posadzki ściany wykończyć płytkami ceramicznymi szklwionymi. Powyżej wykonać gładzie szpachlowe oraz dwukrotne malowanie farbą akrylową.

Nadproża w budynku zaprojektować i wykonać jako prefabrykowane typu „L19” lub zbrojone wylewane na budowie. Wieńce zaprojektować i wykonać jako żelbetowe zbrojone.

Drzwi zewnętrzne stalowe – drzwi wejściowe „90” wyposażone w mechanizm uniemożliwiający zatrzaśnięcie.

Wykonać rozbiórkę istniejącej posadzki i fundamentów pod urządzenia technologiczne. Wykonać nową posadzkę z izolacją termiczną i przeciwwilgociową. Wykonać nowe fundamenty pod zbiorniki ciśnieniowe oraz zestaw pomp sieciowych. Fundamenty pod urządzenia technologiczne wykonać jako żelbetowe zbrojone prętami stalowymi w formie siatki. Ściany fundamentowe zaizolowane przeciwwilgociowo oraz termicznie. Przewidzieć wykonanie odwodnienia liniowego hali technologicznej oraz wpustów punktowych w sanitariacie i chlorowni.

Posadzki w pomieszczeniach wyłożyć płytkami gresowymi (gres techniczny). Powierzchnie ścian do wysokości 2,00 m wyłożyć płytkami łatwo zmywalnymi. Powyżej poziomu 2,00 m oraz na sufitach należy przewidzieć oczyszczenie i naprawę powierzchni, wypełnić ubytki lub wykonać nowe tynki cementowo-wapienne i gładzie. Całość pomalować dwukrotnie farbą emulsyjną w kolorze białym.

Stolarka okienna wykonana z PVC, wyposażona w pakiet trzyszybowy. Stolarka drzwiowa wewnętrzna – drzwi stalowe. Drzwi zewnętrzne stalowe – drzwi wejściowe „120” oraz drzwi dwuskrzydłowe o wymiarach 240x240 cm, co umożliwi transport do budynku urządzeń technologicznych.

Ściany zewnętrzne ocieplone styropianem gr. co najmniej 10 cm, wykończone zaprawą klejową zbrojoną siatką z tworzywa sztucznego oraz tynkiem silikonowym w wybranej kolorystyce.

Pokrycie dachu z blachy trapezowej ocynkowanej powlekanej w wybranym kolorze. Orynnowanie wykonane z rynien z blachy ocynkowanej powlekanej. Obróbki blacharskie z blachy ocynkowanej powlekanej. Wywietrzaki dachowe oraz nawietrzaki podokienne z tworzywa sztucznego. Całość pokrycia dachu, obróbek blacharskich, wywietrzaki dachowe, wywietrzaki podokienne i orynnowanie zaprojektować i wykonać w jednolitej kolorystyce.

W budynku zaprojektowane i wykonane zostaną instalacje technologiczne do prowadzenia procesu uzdatniania wody, instalacje wodociągowe i kanalizacyjne na potrzeby własne, instalacje elektryczne zasilające i sterownicze.

#### 1.4.14. Zagospodarowanie terenu

Należy zaprojektować i wykonać wjazd na teren SUW, plac manewrowy, ciągi piesze do studni głębinowej oraz zbiorników retencyjnych, opaski wokół budynku i obiektów z kostki betonowej na podbudowie z gruzu kruszonego, chudego betonu i podsypki piaskowej. Przy zjazdu z drogi publicznej zabudować krawężniki drogowe 15x30 cm, w pozostałych miejscach obrzeża betonowe grubości 8x30 cm lub przy ciągach pieszych 6x30 cm.

W ramach zadania zaprojektować i wykonać ogrodzenie całego terenu nieruchomości, zgodnie z przebiegiem granic działki ewidencyjnej. Ogrodzenie zaprojektować i wykonać jako „panelowe” na podmurówce betonowej. Panel ogrodzenia wysokości co najmniej 1,53 m i szerokości 2,50 m, zgrzewany z drutu  $\varnothing 4$  mm. Słupki ogrodzeniowe z profilu zamkniętego 60x40 mm, zakończone od góry kapturkami z tworzywa sztucznego. Brama wjazdowa na teren SUW rozwierana o szerokości całkowitej 5,00 m i wysokości jak ogrodzenie. Furtka na teren obiektu o szerokości 1,00 m, wysokości jak brama i ogrodzenie. Wszystkie elementy stalowe ogrodzenia cynkowane i malowane proszkowo w wybranym kolorze.

#### 1.4.15. Sieci i instalacje elektryczne – zasilanie i sterowanie pracą SUW

Wykonawca określi moc szczytową jaka może wystąpić w czasie eksploatacji obiektu oraz jeśli to konieczne, wystąpi do operatora sieci elektroenergetycznej o wydanie nowych warunków zasilania dla projektowanego obiektu.



Jednocześnie należy zaprojektować i wykonać nowe złącze kablowo-pomiarowe zabudowane zgodnie z wytycznymi gestora sieci.

Należy zaprojektować, zamontować i uruchomić rozdzielnicę zasilającą (RE) obiekt SUW. Z rozdzielnicy RE zasilane będą wszystkie instalacje i urządzenia wykonane na obiekcie. Z rozdzielnicy RE należy poprowadzić trasy kablowe zasilające pompę głębinową w ujęciu głębinowym, pompę do wody brudnej w zbiorniku wód popłucznych, oświetlenie terenu zewnętrznego SUW, zestaw pomp sieciowych, pompę płuczącą, dmuchawę płuczącą, sprężarki, oświetlenie wewnętrzne, wszystkie pozostałe urządzenia technologiczne oraz instalację ogrzewania elektrycznego.

Wykonawca zaprojektuje, wykona i uruchomi rozdzielnicę technologiczną (RT) odpowiedzialną za przebieg procesu uzdatniania wody oraz wszystkich procesów towarzyszących takich jak płukanie filtrów, napowietrzanie wody surowej, tłoczenie wody do sieci wodociągowej, zrzut sklarowanych wód popłucznych, pomiary i kontrolę poziomu zwierciadła wody w studni głębinowej, zbiornikach retencyjnych.

Wykonawca zaprojektuje, wykona i uruchomi rozdzielnicę sterowniczą zestawu pomp sieciowych (RZH) odpowiedzialną za pracę ww. zestawu pompowego.

W ramach zadania należy zaprojektować i wykonać zewnętrzne trasy kablowe zasilające i sterownicze. Należy przewidzieć zasilanie i sterowanie ujęciem głębinowym (zasilanie dla pompy głębinowej i ogrzewania obudowy, pomiar poziomu zwierciadła wody sondą hydrostatyczną), pompą w zbiorniku wód popłucznych (zasilanie pompy, pomiar poziomu zwierciadła wody sondą hydrostatyczną), sondą w zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej. Należy zaprojektować i wykonać trasę kablową do agregatu prądotwórczego zlokalizowanego na terenie SUW. Oświetlenie terenu zewnętrznego wykonać w formie naświetlaczy LED z czujnikami ruchu i zmierzchu montowanymi na budynku SUW. Wokół budynku SUW, zbiornika retencyjnego oraz pozostałych obiektów wykonać instalację odgromową i połączeń wyrównawczych. Instalację wykonać z płaskownika ocynkowanego 30x4 mm, zwody pionowe z drutu stalowego lub aluminiowego  $\varnothing 8$  mm.

Instalacje wewnętrzne wykonać jako natynkowe, przewody prowadzić w korytkach kablowych wykonanych ze stali lub z tworzyw sztucznych. Oświetlenie wewnętrzne zaprojektować i wykonać za pomocą lamp LED. Należy przewidzieć wykonanie oświetlenia awaryjnego. Obiekt wyposażać w instalację zasilającą grzejniki elektryczne oraz instalację gniazd wtykowych 1- i 3- fazowych.

#### 1.4.16. System automatycznego sterowania, nadzoru i wizualizacji pracy SUW

Wykonawca zaprojektuje i wykona system AKPiA, który umożliwi w pełni automatyczną pracę instalacji uzdatniania wody. Praca SUW powinna odbywać się z minimalnym udziałem obsługi. W celu uzyskania ww. efektu konieczne jest wykonanie systemu sterowania i wizualizacji pozwalającego także na zdalną obsługę obiektu oraz możliwość ingerencji w nastawy urządzeń z poziomu komputera, tabletu lub smartphona z dostępem do Internetu. Należy także wykonać system powiadamiania SMS o stanach awaryjnych, który pozwoli na podjęcie szybkiej interwencji w razie wystąpienia przerw w prac lub awarii obiektu.

#### 1.4.17. Agregat prądotwórczy

Na etapie projektu należy przewidzieć montaż awaryjnego zasilania SUW. Układ awaryjnego zasilania będzie się składać z agregatu prądotwórczego wyposażonego w układ SZR, pozwalającego na automatyczne włączenie agregatu w przypadku braku napięcia głównego. Agregat będzie zainstalowany na zewnątrz obok budynku SUW, na indywidualnym fundamencie. Agregat prądotwórczy powinien być w stanie wygenerować moc niezbędną do utrzymania ciągłości pracy stacji w momencie szczytowego zapotrzebowania na energię elektryczną. W związku z zasilaniem podstawowym i rezerwowym obiektu w nowej rozdzielnicy należy zabudować układ Samoczynnego Załączania Rezerwy z zastosowaniem automatycznego przełącznika zasilania z napędem silnikowym i mikroprocesorowym sterowaniem zapewniającym pełną możliwość parametryzowania pracy układu SZR tj. ustawiania czasów przełączania pomiędzy zasilaniem podstawowym i rezerwowym. Na elewację nowej rozdzielnicy wyprowadzić dedykowany do przełącznika SZR interfejs kontrolny sygnalizujący jego stan pracy, stan pracy układu SZR należy odzwierciedlić w systemie wizualizacji.

#### 1.4.18. Instalacja fotowoltaiczna

Na terenie SUW należy wykonać montaż instalacji fotowoltaicznej o mocy, która będzie wystarczająca do pokrycia zapotrzebowania na energię w szczytowym momencie poboru wszystkich urządzeń elektrycznych zainstalowanych na terenie SUW. Sugerowana moc instalacji – nie mniej niż 40,0 kW. Panele fotowoltaiczne zabudować na konstrukcji wbijanej dwupodporowej. Panele fotowoltaiczne o mocy co najmniej 450 W (1 panel). Instalację wyposażyć w inwerter z funkcją zdalnej aktualizacji oprogramowania, urządzenie powinno być odpowiednio certyfikowane. Instalacja powinna posiadać wszelkie niezbędne zabezpieczenia oraz przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Wykonawca zobowiązany jest do pozyskania wszystkich zgód, pozwoleń oraz uzgodnień niezbędnych do wykonania, uruchomienia i eksploatacji instalacji fotowoltaicznej.

## 2. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

### 2.1. Ogólne wymagania projektowe

Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania wszelkich niezbędnych decyzji, uzgodnień, zgód i pozwoleń wymaganych przepisami prawa, które pozwolą na rozpoczęcie, wykonanie i zakończenie robót oraz doprowadza do pozwolenia na użytkowanie obiektu.

Budynek SUW, zbiorniki retencyjne oraz pozostałe obiekty budowlane należy zaprojektować, wybudować i przebudować zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, przepisami techniczno-budowlanymi, Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej i sztuki budowlanej, co zapewni spełnienie wymagań:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych,
- ochrony środowiska,
- ochrony przed hałasem i drganiami,
- energochłonności,
- izolacyjności cieplnej przegród.

Należy zapewnić ochronę uzasadnionych interesów osób trzecich.

## **2.2. Zakres prac projektowych**

Wykonawca w pracach projektowych powinien uzyskać lub opracować:

- pomiary geodezyjne, wykonanie mapy do celów projektowych,
- inwentaryzację stanu istniejącego,
- wypisy i wyrisy z ewidencji gruntów,
- projekt budowlany wielobranżowy wraz ze wszystkimi niezbędnymi uzgodnieniami do uzyskania pozwolenia na budowę,
- projekty techniczne wszystkich branż,
- informację BIOZ,
- raport oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko (jeśli konieczne),
- pozwolenie wodnoprawne na pobór wód podziemnych oraz na odprowadzenie sklarowanych wód popłucznych do rowu (jeśli konieczne),
- uzgodnienia z rzeczoznawcą ds. sanitarno-higienicznych oraz z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych,
- dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą,
- dokumentację techniczno-ruchową wszystkich projektowanych urządzeń,
- projekt rozruchu,
- sprawozdanie z rozruchu,
- instrukcję obsługi i eksploatacji SUW.

Dokumentacje projektowe muszą być zgodne z ustawą Prawo Budowlane z dnia 7.07.1994 r. (Dz.U.2020.1333) wykonawca zobowiązany jest do uzyskania pozwoleń i decyzji:

- decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia (jeśli konieczne),
- pozwolenie na budowę lub zgłoszenie robót,
- pozwolenie wodno-prawne (jeśli konieczne),
- wymagane przepisami odrębnymi pozwolenia, uzgodnienia, sprawdzenia, decyzje,
- pozwolenie na użytkowanie – jeśli będzie konieczne.

## **2.3. Wymagania do projektowania**

### **2.3.1. Materiały do projektowania**

Po stronie Wykonawcy leży pozyskanie aktualnej mapy do celów projektowych w skali 1:500. Uprawniony geodeta wykona inwentaryzację terenu i istniejącego uzbrojenia oraz uzyska potwierdzenie powiatowego ośrodka geodezyjnego. Wykonawca pozyska mapy stanu prawnego oraz wypisy z rejestru gruntów, które winny być aktualne przed złożeniem projektu budowlanego do pozwolenia na budowę. Wykonawca winien jest sporządzić inwentaryzację budowlaną (architektoniczno-konstrukcyjną i instalacyjną).

### **2.3.2. Inwentaryzacja stanu istniejącego**

Projekt Zagospodarowania Terenu załączony do Programu Funkcjonalno-Użytkowego ma charakter poglądowy. Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia szczegółowej inwentaryzacji istniejących obiektów i instalacji, które w ramach zadania mają być wykorzystane, przebudowane lub adaptowane. Inwentaryzacja powinna obejmować określenie wszystkich danych niezbędnych do opracowania dokumentacji projektowej, tj. wymiarów, średnic, rzędnych wysokościowych, współrzędnych, stanu obiektów.

### **2.3.3. Projekt budowlany**

Projekt budowlany opracować zgodnie z wymogami Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. oraz Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. poz. 2454).

Przed uzyskaniem niezbędnych pozwoleń i decyzji projekt zostanie przekazany Zamawiającemu w celu zaopiniowania oraz akceptacji opracowania.

### **2.3.4. Projekty techniczne i wykonawcze**

Projekty techniczne opracować zgodnie z wymogami Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania

i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. poz. 2454).

Przed uzyskaniem niezbędnych pozwoleń i decyzji projekt musi zostać przekazany Zamawiającemu w celu zaopiniowania oraz akceptacji opracowania. Dopuszcza się wykonanie projektów technicznych i wykonawczych lub projektów technicznych o szczegółowości projektu wykonawczego.

#### 2.3.5. Koncepcja projektowa

Przed wykonaniem dokumentacji projektowej wykonawca powinien przygotować koncepcję projektową zawierającą:

- projekt zagospodarowania terenu,
- schemat technologiczny,
- skrócony opis przyjętych rozwiązań technicznych,
- listę urządzeń i materiałów projektowanych do wbudowania i montażu,
- schematy elektryczne komunikacji podstawowych urządzeń technologicznych i sterowników.

Koncepcja projektowa będzie dla zamawiającego opracowaniem, na podstawie którego zostanie oceniona zgodność założeń projektowych z wytycznymi PFU i SIWZ.

#### 2.3.6. Informacja BIOZ

Informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia należy sporządzić zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.2003.120.1126).

#### 2.3.7. Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powykonawcza powinna zostać przygotowana w taki sposób, aby zmiany dokonane w trakcie trwania robót budowlanych i realizacji obiektu były dobrze widoczne i czytelne. Dokumentacja powykonawcza wraz z naniesionymi zmianami powinna zostać potwierdzona przez autora dokumentacji projektowej.

Wykonawca zobowiązany jest także do sporządzenia geodezyjnej dokumentacji powykonawczej określającej lokalizację elementów zagospodarowania terenu. Uzbrojenie podziemne powinno być inwentaryzowane po ułożeniu w wykopie, ale przed zasypem.

Dokumentacja powykonawcza zostanie dostarczona zamawiającemu do przeglądu przed rozpoczęciem prób końcowych. Jeżeli w trakcie trwania prób końcowych lub procedur uzyskania pozwolenia na użytkowanie wprowadzone zostaną zmiany, to wykonawca zobowiązany jest do wprowadzenia korektw dokumentacji powykonawczej.

#### 2.3.8. Badania i ekspertyzy

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania niezbędnych badań i ekspertyz obiektów i urządzeń technicznych w celu możliwości i warunków ich dalszego wykorzystania.

Bezwzględnie należy wykonać badania podłoża gruntowego pod projektowany budynek SUW, zbiornik retencyjny wody uzdatnionej i odstojnik wód popłucznych.

Bezwzględnie należy wykonać badania wody surowej pobieranej ze studni głębinowej w celu dokonania analizy wyników i wykonania projektu technologii uzdatniania wody.

Po wykonaniu rozruchu technologicznego konieczne będzie wykonanie badań wody uzdatnionej w celu określenia spełnienia wymagań stawianych przez Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

#### 2.3.9. Instrukcja obsługi i eksploatacji

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania instrukcji obsługi i eksploatacji stacji uzdatniania wody, która zawierać powinna:

- listę dostarczonych i zamontowanych urządzeń z podaniem nazwy producenta, nr seryjnym i katalogowym,
- listę rutynowych czynności związanych z obsługą urządzeń,
- schemat technologiczny stacji uzdatniania wody,
- plan sytuacyjny przedstawiający lokalizację urządzeń,

- rysunki przedstawiające lokalizacje urządzeń,
- pełną i wyczerpującą instrukcję obsługi instalacji,
- procedury postępowania w stanach awaryjnych.

#### 2.3.10. Nadzór autorski

Nadzór autorski sprawowany powinien być przez projektantów, którzy posiadają wymagane przepisami prawa uprawnienia projektowe.

W zakresie nadzoru autorskiego znajduje się wyjaśnianie wątpliwości dot. rozwiązań projektowych, które występują w czasie realizacji prac budowlanych oraz dokonywanie niezbędnych korekt w dokumentacji projektowej, jeżeli wystąpi taka konieczność.

#### 2.3.11. Forma elektroniczna opracowania

Wykonawca zobowiązany jest do przekazania Zamawiającemu Dokumentacji w formie elektronicznej zapisanej na dysku CD lub DVD, obejmującej następujące opracowania:

- projekt budowlany,
- projekty techniczne i wykonawcze,
- dokumentacja powykonawcza,
- informacja BIOZ,
- instrukcja obsługi i eksploatacji stacji uzdatniania wody.

Dokumentacja w formie elektronicznej powinna być zapisana w formacie PDF.

#### 2.3.12. Forma papierowa opracowania

Opracowania w formie papierowej powinny być oprawione w teczki jednego koloru i opisane w odpowiedni sposób umożliwiający łatwą identyfikację każdego z egzemplarzy.

Opracowania powinny zostać umieszczone w segregatorze wraz ze spisem zawartości. W egzemplarzach opatrzonych nr 1 należy umieścić wszystkie oryginalne uzgodnienia, opinie, decyzje.

Wszystkie egzemplarze powinny być podpisane przez uprawnionych projektantów, wszystkie kopie dokumentów powinny być poświadczane podpisem projektanta „za zgodność z oryginałem”.



Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć następującą liczbę opracowań:

- projekt zagospodarowania terenu i projekt architektoniczno-budowlany – 4 egz.,
- projekty techniczne – po 4 egz.,
- projekty wykonawcze – po 4 egz.,
- informacja BIOZ – 4 egz.,
- dokumentacja powykonawcza – 2 egz.,
- instrukcja obsługi i eksploatacji – 2 egz.

Zamiast czterech egzemplarzy projektu technicznego oraz czterech egzemplarzy projektu wykonawczego dopuszcza się także dostarczenie wyłącznie czterech egzemplarzy projektu technicznego, lecz wykonanych o szczegółowości projektu wykonawczego.

Oprócz w/w egzemplarzy Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania kolejnych egzemplarzy w zależności od potrzeb realizacji zadania.

## **2.4. Warunki ogólne wykonania i odbioru robót**

### **2.4.1. Realizacja robót**

Technologia prowadzenia robót budowlano-montażowych powinna być określona w projekcie budowlanym oraz projektach technicznych i uszczegółowiona w projektach wykonawczych.

Zakres robót przewidzianych dla zadania:

- likwidację istniejącego budynku gospodarczego,
- likwidację istniejących trzech zbiorników retencyjnych,
- budowę żelbetowych zbiorników retencyjnych ocieplonych, o poj. roboczej 200 m<sup>3</sup> każdy,
- remont budynku SUW – prace wykończeniowe wewnętrzne oraz termomodernizacja wraz z wykonaniem pokrycia dachu,
- remont/budowę żelbetowego zbiornika wód popłucznych,
- montaż zbiornika bezodpływowego na ścieki sanitarne oraz neutralizatora chloru,
- modernizację studni głębinowej wraz z wymianą obudowy na prefabrykowaną z tworzywa sztucznego,

- wymianę pompy głębinowej wraz z rurami wznosnymi,
- budowę sieci uzbrojenia terenu niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania obiektu,
- wykonanie nowego ogrodzenia terenu oraz terenów utwardzonych z kostki betonowej zapewniających dostęp do wszystkich obiektów na terenie nieruchomości,
- wykonanie instalacji technologicznych służących do pobierania, uzdatniania i dystrybucji wody do sieci wodociągowej (układ oparty na mieszaczu wodno-powietrznym i filtrach ciśnieniowych wyposażonych w automatyczne przepustnice pneumatyczne,
- orurowanie wykonane ze stali nierdzewnej,
- układ technologiczny wyposażony w pompę płuczącą oraz dmuchawę płuczącą,
- system napowietrzania wody sprężarkami tłokowymi wyposażonymi w układ odolejania powietrza,
- zestaw pomp sieciowych tłoczący wodę uzdatnioną magazynowaną w zbiornikach retencyjnych do sieci wodociągowej,
- opomiarowanie wody surowej, uzdatnionej oraz płuczącej przy użyciu przepływomierzy elektromagnetycznych),
- wykonanie nowych rozdzielnic zasilających i sterowniczych wraz z systemem sterowania,
- wizualizacji i monitoringu pracy stacji wraz z systemem powiadamiania o stanach awaryjnych oraz możliwością zdalnego sterowania pracą stacji,
- budowa instalacji fotowoltaicznej.

#### 2.4.2. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, place manewrowe, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnieniowe itp.) w okresie trwania realizacji zadania aż do momentu przejęcia obiektu przez zamawiającego po zakończeniu robót.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca pozyska i przedstawi zamawiającemu uzgodniony z odpowiednim gestorem drogi i zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania

budowy (jeśli będzie to konieczne). Jednocześnie Wykonawca pozyska wszelkie niezbędne zgody i uzgodnienia, które będą ograniczały dostęp do dróg publicznych w wyniku prowadzonych robót.

W czasie wykonywania robót (w razie konieczności) wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp. Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia stałej widoczności (w dzień i w nocy) ww. elementów tymczasowych.

Drogi przez cały okres trwania budowy muszą być utrzymywane w stanie technicznym zapewniającym ich bezpieczne użytkowanie. Koszty zabezpieczenia i utrzymania w całości ponosi wykonawca, należy wliczyć te koszty w cenę kontraktową.

Tereny, które będą użytkowane w czasie budowy po zakończeniu robót muszą być przywrócone do stanu wymaganego przez gestora tego terenu.

#### 2.4.3. Ochrona środowiska

W czasie trwania prac na terenie inwestycji wykonawca zobowiązany jest do:

- utrzymania czystości i porządku na terenie prowadzonych prac, w miejscu składowania i magazynowania materiałów i urządzeń oraz miejscu postoju maszyn budowlanych,
- prowadzenia właściwej gospodarki odpadami,
- nieprzekraczania dopuszczalnych norm emisji hałasu,
- przestrzegania warunków bezpieczeństwa ppoż. oraz dbanie o właściwy stan ilościowy i jakościowy wyposażenia ppoż.,
- przestrzegania i nieprzekraczania dopuszczalnych norm emisji pyłów i gazów do atmosfery,
- zachowania ostrożności przy stosowaniu materiałów mogących skazić wodę.

#### 2.4.4. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i poniżej jego poziomu, takie jak rurociągi, kable, armatura towarzysząca.

Należy zapewnić odpowiednie oznakowanie i zabezpieczenie przed uszkodzeniami tych instalacji. Wykonawca odpowiedzialny będzie za wszelkie uszkodzenia spowodowane działalnością w trakcie trwania robót budowlanych.

W przypadku wystąpienia uszkodzeń instalacji, armatury lub naruszenia istniejących obiektów w czasie trwania prac wykonawca na własny koszt usunie usterki, dokona niezbędnych napraw, przywróci stan pierwotny uszkodzonych elementów. Przystąpienie do usuwania wszelkich uszkodzeń powinno nastąpić niezwłocznie po wystąpieniu uszkodzenia.

#### 2.4.5. Bezpieczeństwo i higiena pracy

W trakcie trwania prac budowlanych Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wykonawca powinien zadbać, aby pracownicy nie wykonywali prac w warunkach niebezpiecznych i szkodliwych dla zdrowia.

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia pracownikom należytych warunków socjalnych, sanitarnych, sprzętowych oraz odpowiedni sprzęt oraz odzież ochronną.

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych 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.

#### 2.4.6. Ochrona konserwatorska

Obiekt nie jest objęty ochroną konserwatorską, nie znajduje się w otoczeniu zabytku oraz nie jest wpisany do rejestru zabytków.

#### 2.4.7. Zaplecze wykonawcy

Zaplecze budowy zostanie przygotowane na terenie objętym inwestycją. Wykonawca ustali z zamawiającym lokalizację zaplecza budowy. Zaplecze budowy powinno być tak zlokalizowane, żeby było możliwe zasilenie

obiektów w wodę, energię elektryczną oraz kanalizację odprowadzającą ścieki. Wszelkie koszty organizacji, prowadzenia i eksploatacji zaplecza budowy leżą po stronie wykonawcy.

Po zakończeniu budowy wykonawca zlikwiduje zaplecze oraz uporządkuje teren.

#### 2.4.8. Transport

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

Wykonawca na własny koszt dostarczy niezbędne środki transportu.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy budowy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Środki transportu, które nie spełniają warunków dopuszczalnych obciążeń na osie mogą zostać dopuszczone do poruszania się przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków po zakończeniu prac budowlanych. Wykonawca zobowiązany jest na bieżąco i na własny koszt usuwać wszystkie zanieczyszczenia spowodowane ruchem pojazdów na drogach i dojazdach do budowy, powstałe wskutek prowadzenia prac budowlanych.

#### 2.4.9. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni właściwe składowanie materiałów na placu budowy. Miejsce składowania materiałów powinno być uzgodnione z zamawiającym oraz określone na projekcie zagospodarowania terenu.

Składowane i przechowywane materiały powinny być dostępne dla Inspektora Nadzoru w celu przeprowadzania kontroli jakościowej.

Przed wbudowaniem materiałów, elementów budowlanych, urządzeń wykonawca powinien uzyskać pisemne zatwierdzenie Inspektora Nadzoru.

#### 2.4.10. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania sprzętu i urządzeń, które nie wpłyną w sposób niekorzystny na jakość wykonywanych robót.

Ilość i wydajność sprzętu musi być dostosowana do prowadzonych robót, musi zapewniać przeprowadzenie tych robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, PFU i wskazaniach inspektora nadzoru.

Sprzęt pracujący na budowie powinien być wolny od usterek technicznych, utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowy do pracy. Powinien spełniać normy ochrony środowiska oraz przepisy dotyczące użytkowania tego sprzętu.

#### 2.4.11. Spawanie

Wymagania ogólne w zakresie spawania oraz wymagania szczególne dotyczące:

- planu spawania,
- przygotowania do spawania,
- wykonywania spawania,
- wykonanie połączeń zgrzewanych, zgrzewania i przypawania kołków, zgodne zapisami rozdziału 5 normy PN-B-06200:2002.

Spawacze powinni mieć odpowiednie uprawnienia wg normy PN-EN 287-1+A1, a operatorzy automatów spawalniczych, zgrzewarek oraz urządzeń do spajania kołków uprawnienia wg PN-EN 1418.

Prace spawalnicze powinny być wykonywane pod nadzorem spawalniczym, którego organizację, kwalifikację, uprawnienia i zakres odpowiedzialności określają PN-87/M-69009 i PN-EN 719.

#### 2.4.12. Zgrzewanie

Połączenia zgrzewane wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta rurociągu oraz powszechnymi zasadami łączenia rurociągów PE przy użyciu kształtek elektrooporowych lub zgrzewania doczołowego.

#### 2.4.13. Roboty ziemne

Wykopy przewiduje się wykonać sposobem ręcznym (10 %) i mechanicznym (90%). Wykopy liniowe o pionowych ścianach wykonać jako umocnione.

W czasie wykonywania prac ziemnych należy zwrócić uwagę na istniejące uzbrojenie podziemne oraz drzewa. W przypadku napotkania niezainwentaryzowanego uzbrojenia należy powiadomić zamawiającego oraz zabezpieczyć przed ewentualnym uszkodzeniem. Całość robót ziemnych prowadzić zgodnie z normami:

- PN-B-06050 - Roboty ziemne,
- PN-B-10736 - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych, montaż rurociągów zgodnie z instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów dostarczonych przez producentów rur.

Przy robotach mechanicznych i ręcznych należy przestrzegać zaleceń i przepisów w sprawie BHP. W zależności od rodzaju gruntu występujący w poziomie posadowienia, kanały i rurociągi należy:

- ułożyć bezpośrednio na gruncie rodzimym – podłoże naturalne,
- wykonać odpowiednie wzmocnienie pod rurociągiem – podłoże wzmocnione.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu  $I_s$  nie może być mniejszy niż wynika to z głębokości ułożenia przewodu, typu konstrukcji ziemnej, kategorii ruchu i powinien wynosić:

- w pasie drogowym do  $I_s \geq 0.99$
- poza drogami  $I_s \geq 0.95$ .

Przed przystąpieniem do robót ziemnych związanych z wykonywaniem elementów konstrukcyjnych budynków lub budowli Wykonawca powinien wykonać badanie podłoża gruntowego oraz przedstawić Inwestorowi opinię geotechniczną przygotowaną przez uprawnionego geologa. Na podstawie opinii geotechnicznej Wykonawca dokona wyboru właściwej technologii wykonywania robót ziemnych. W przypadku, gdy badania podłoża gruntowego wykażą, że grunt w miejscu lokalizacji obiektu jest gruntem nienośnym Wykonawca dokona wymiany gruntu oraz wykona ponowne badania podłoża.

#### 2.4.14. Roboty montażowe

Roboty montażowe należy prowadzić w gotowym i odwodnionym wykopie. Całość robót montażowych przewodów kanalizacyjnych oraz szczelność

kanałów wykonać wg normy PN-84/B-10735 „Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”

Przewody układane w wykopie otwartym wykonać na podsypce z piasku średnioziarnistego gr. 15 cm. Podsypkę zagęścić do  $ID \geq 0.50$  i uformować na  $\alpha = 90^\circ$  dla zapewnienia dobrego przylegania rur do podłoża. Rury powinny przylegać do podłoża na całej długości na minimum 1/4 obwodu.

Należy zwrócić szczególną uwagę na zagęszczenie gruntu w miejscu zbliżeń poprzecznych z projektowanym uzbrojeniem – stosować zamulenie obsypki. Kanalizację należy montować zgodnie z wydaną przez producenta rur instrukcją montażową. W przypadku napotkania niezainwentaryzowanych przewodów podziemnych należy ten fakt zgłosić odpowiednim użytkownikom przewodów i powiadomić projektanta.

Roboty wykonać zgodnie z normami PN-B-83/10736, PN-B-06050 i PN-EN 1610 oraz z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych (COBRIT INSTAL).

Uwaga: w przypadku kolizji (skrzyżowań) z istniejącym uzbrojeniem o dużej sztywności wzdłużnej, którego rzędne nie zostały określone w dokumentacji a przebiegającym w płaszczyznach układania projektowanych sieci należy je odpowiednio zabezpieczyć i powiadomić projektanta oraz właściciela uzbrojenia.

#### 2.4.15. Roboty murowe

Mury powinny być wznoszone warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania i wymaganych grubości spoin oraz zgodnie z rysunkami roboczymi. W pierwszej kolejności należy wykonać ściany nośne i filary (słupy). Ściany działowe należy murować po zakończeniu ścian konstrukcyjnych poszczególnych kondygnacji, a ściany działowe z elementów gipsowych należy murować po wykonaniu stanu surowego budynku.

Mury należy wznosić równomiernie na całej ich długości i powierzchni budynku. Różnica poziomów wznoszenia nie powinna przekraczać 4 m w przypadku murów z cegły i 3,0 m w przypadku murów z bloków i pustaków. W miejscach połączeń murów wznoszonych niejednocześnie należy stosować



zazębione strzępia końcowe. Przy większych różnicach w poziomach wznoszenia należy stosować strzępia schodowe lub przerwy dylatacyjne.

Konstrukcje murowe powinny być w trakcie wykonywania zabezpieczane przed oddziaływaniem warunków atmosferycznych (np. niskich temperatur, deszczu, śniegu, kurzu) za pomocą folii, mat itp.

Warunki wykonania konstrukcji z elementów murowych w okresie obniżonych temperatur powinny zapewniać wiązanie i twardnienie zaprawy zgodnie z przygotowanymi procedurami technologicznymi.

Ściany z elementów murowych powinny być usztywnione na poziomie stropów każdej kondygnacji za pomocą wieńców żelbetowych.

#### 2.4.16. Roboty zbrojarskie i wykonanie konstrukcji żelbetowych

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom norm, a klasy i gatunki stali winny być zgodne z dokumentacją projektową.

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

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia pręta od linii prostej nie powinna przekraczać 4 mm. Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowarek i wciągarek.

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinają się

z dokładnością do 1,0 cm. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Należy ucinać pręty krótsze od długości podanej w projekcie o wydłużenie zależne od wielkości i ilości odgięć.

Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną. Zbrojeniu prętami wiotkimi podlegają wszystkie konstrukcje wykonane z betonu. Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej stali która była wystawiona na działanie słonej wody. Stan powierzchni wkładek zbrojeniowych ma być zadowalający bezpośrednio przed betonowaniem. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w projekcie oraz zastosowanie innego gatunku stali; zmiany te wymagają zgody pisemnej Inspektora Nadzoru. Końcówki drutów wiązałkowych muszą być odgięte do środka betonowanego elementu. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Przed betonowaniem zbrojenie powinno być odebrane przez Inspektora Nadzoru i odbiór wpisany do dziennika budowy. Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne. Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

W elementach żelbetowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- połączenie doczołowe zgrzewane iskrowe prętów zbrojeniowych
- połączenie nakładkowe jednostronne wykonane łukiem elektrycznym,
- połączenie nakładkowe dwustronne wykonane łukiem elektrycznym,
- połączenie zakładkowe jednostronne wykonane łukiem elektrycznym,
- połączenie zakładkowe jednostronne przerywane wykonane łukiem elektrycznym.

Połączenie prętów na zakład powinny być wzajemnie przesunięte i nie powinny znajdować się w miejscu znacznych naprężeń. Zakłady prętów

w każdym przekroju powinny być symetryczne i równoległe do powierzchni zewnętrznej elementu. Pręty łączone na zakład powinny posiadać na długości połączenia odpowiednie zbrojenie poprzeczne.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w normie PN-EN 197-1:2002. Magazynowanie.

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości. Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu składowym oddzielnie składowane na umocnionym i czystym podłożu w sposób uniemożliwiający mieszanie się.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-EN-206-1:2003 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczenia przez wibrowanie.

Materiały używane do deskowania mogą być przewożone środkami transportu przydatnymi dla danego asortymentu pod względem możliwości ułożenia po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru. 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 gotowej mieszanki betonowej należy wykonywać przy pomocy mieszalników samochodowych tzw. gruszek. Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Podawanie i układanie mieszanki betonowej można wykonywać przy pomocy pompy do betonu lub innych środków zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

W projektowanych obiektach końcowe wykończenie stanowi surowa konstrukcja, dlatego należy zwrócić uwagę na staranne wykonywanie konstrukcji. Należy dopilnować aby powierzchnia betonu była gładka, bez raków czy nadmiernej ilości pęcherzyków powietrza na powierzchni betonu.

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być formalnie stwierdzona prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- wykonanie deskowania, rusztowań, usztywnień, pomostów itp.,
- wykonanie zbrojenia,
- przygotowanie powierzchni betonu poprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- wykonanie wszystkich robót zanikających, np. warstw izolacyjnych, szczelin dylatacyjnych,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezawodność zamocowania elementów kotwiących zbrojenie i deskowanie formujące kanały, przepony oraz innych elementów ustalających położenie armatury itd.,
- gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania.

Deskowanie i zbrojenie powinno być bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone ze śmieci, brudu, płatków rdzy, ze zwróceniem uwagi na oczyszczenie dolnej części słupków i ścian.

Powierzchnie okładzin z betonu przylegające do betonu powinny być zwilżone wodą bezpośrednio przed betonowaniem.

Powierzchnie deskowania powtarzalnego z drewna, stali lub innych materiałów powinny być powleczone środkiem uniemożliwiającym przywarcie betonu do deskowania. Jeżeli w warunkach uzasadnionych technicznie stosuje się deskowanie drewniane jednorazowe, należy je zmoczyć wodą.

Powierzchnie uprzednio ułożonego betonu konstrukcji monolitycznych i prefabrykowanych elementów wbudowanych w konstrukcje monolityczne powinny być przed zabetonowaniem oczyszczone z brudu i szklwa cementowego. Woda pozostała w zagłębieniach betonu powinna być usunięta.

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić po opracowaniu przez wykonawcę i akceptacji przez Inżyniera dokumentacji technologicznej, obejmującej także betonowanie. Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu deskowań i zbrojenia

przez Inspektora Nadzoru i po dokonaniu na ten temat wpisu do dziennika budowy.

Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana za pomocą urządzeń mechanicznych. Mieszanka betonowa w czasie zagęszczania nie powinna ulegać rozsegregowaniu, a ilość powietrza w mieszance betonowej po zagęszczeniu nie powinna być większa od dopuszczalnej.

Badania odbiorcze konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny dotyczyć:

- materiałów,
- prawidłowości oraz dokładności wykonania deskowań i rusztowań,
- prawidłowości i dokładności wykonania zbrojenia,
- prawidłowości i dokładności przygotowania mieszanki betonowej, jej ułożenia, zagęszczenia i pielęgnacji,
- prawidłowości i dokładności wykonania konstrukcji.

Odbiory robót zanikających należy przeprowadzać w trakcie wykonywania robót (odbioru częściowe), a wyniki wpisywać do protokołu i dziennika budowy; odbiór końcowy obiektu powinien uwzględniać wyniki odbiorów częściowych ze szczególnym zwróceniem uwagi na to, czy zalecenia zawarte w protokole odbioru częściowego (jeżeli takie były) zostały w pełni wykonane.

#### 2.4.17. Roboty elektryczne

Wszystkie roboty branży elektrycznej należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i SSTWiORB opracowanych dla przedmiotowej inwestycji.

Materiały i urządzenia dostarczone przez Wykonawcę powinny być zgodne z projektem wykonawczym. Dopuszcza się możliwość stosowania materiałów zamiennych pod warunkiem, że ich parametry i jakość będą nie gorsze niż materiałów wyspecyfikowanych w dokumentacji, a ich zastosowanie będzie uzgodnione z Inwestorem w terminie i na warunkach określonych w kontrakcie. Materiały i urządzenia przed ich zainstalowaniem powinny zostać zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Urządzenia i materiały powinny posiadać odpowiednie dopuszczenie do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych w postaci: oznaczenia

CE, deklaracji zgodności, aprobaty technicznej, certyfikatu lub atestu, wydanego przez uprawnioną jednostkę (na podstawie Ustawy o wyrobach budowlanych Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881 oraz Ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności, tekst jednolity Dz.U. 2004 nr 204 poz. 2087, wraz z aktami wykonawczymi do powyższych ustaw).

Urządzenia powinny być dostarczone wraz z dokumentacją techniczno-ruchową i instrukcją obsługi. Zaleca się, aby dostawy pochodziły z wytwórni legitymujących się certyfikatem w zakresie prowadzonej działalności.

Materiały powinny być składowane z uwzględnieniem zaleceń producentów. Wskazane jest przechowywanie materiałów w fabrycznych opakowaniach chroniących przed uszkodzeniem, zawilgoceniem lub zdekompletowaniem i dostarczanie ich na miejsce montażu bezpośrednio przed ich zabudowaniem. Urządzenia, osprzęt elektryczny oraz konstrukcje wsporcze powinny być przechowywane w suchym i zamkniętym pomieszczeniu. Rury należy składować w wiązkach, bednarka stalowa winna być składowana w zwojach, kable powinny znajdować w bębnach lub w kręgach. Wszystkie materiały składowane na wolnym powietrzu powinny być ułożone w miejscu utwardzonym i odwodnionym, gdzie nie będą narażone na uszkodzenie mechaniczne i działanie korozji. Zabronione jest opieranie składowanych wyrobów o płyty, słupy lub ściany obiektu budowlanego.

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu pozwalającego na należyte wykonanie robót oraz prac transportowych, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt stosowany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

Wykonawca na życzenie Inspektora Nadzoru dostarczy dokumenty potwierdzające sprawność techniczną i dopuszczenie sprzętu do użytkowania. Ilość i wydajność sprzętu powinny gwarantować wykonanie prac zgodnie z dokumentacją projektową i wskazaniem Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

Sprzęt powinien być użytkowany zgodnie z przeznaczeniem i instrukcjami producenta. Nie powinien działać niekorzystnie na jakość i środowisko

wykonywanych robót. Należy przestrzegać zasad BHP podczas pracy sprzętu i zabezpieczyć go przed uruchomieniem przez osoby niepowołane.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu gwarantujących brak negatywnego wpływu na jakość wykonywanych robót i materiałów. W trakcie transportu i magazynowania należy zastosować się do zaleceń producentów.

Wykonawca zobowiązany jest stosować transport zgodny z ustawowymi ograniczeniami obciążenia na oś przy transporcie materiałów i sprzętu - Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych, tekst jednolity Dz.U. 2004 nr 204 poz. 2086.

Wykonawca zobowiązany jest do właściwego planowania dostaw tak aby nie dezorganizować prac na budowie.

Materiały należy odpowiednio przygotować do transportu - zabezpieczyć przed przesuwaniem, wzajemnym obijaniem, wilgocią, brudem, drganiami i wstrząsami.

Końce kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem.

Wytyczenie tras kablowych w terenie powinno być wykonane metodami geodezyjnymi przez odpowiednią jednostkę fachową.

Roboty winny być wykonane zgodnie z Projektem Wykonawczym, niniejszym opracowaniem, ogólną specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych, bądź w inny sposób zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

Po zakończeniu robót elektrycznych przed ich odbiorem należy przeprowadzić tzw. próby pomontażowe, tj. techniczne sprawdzenie jakości robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji i urządzeń.

Kable należy układać w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie przez zginanie, rozciąganie, tarcie itp. W miejscach występowania przewidywanych naprężeń mechanicznych, kable należy układać w osłonach. Przy wyjściach z osłon kable należy zabezpieczyć przed ścinaniem lub zginiataniem.

Temperatura przy układaniu nie powinna być niższa niż 0oC lub nie niższa od podanej przez producenta kabli.

Kable ułożone obok siebie nie powinny się stykać, w szczególności kable rezerwujące się wzajemnie. Dopuszczalne jest stykanie ze sobą kabli:

- sygnalizacyjnych z sygnalizacyjnymi;
- sygnalizacyjnych z elektroenergetycznymi do 1 kV, przyłączonymi do tego samego odbiornika;
- elektroenergetycznych jednożyłowych stanowiących jedną linię;
- elektroenergetycznych przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych.

Kable ułożone pionowo lub pochyło powinny być tak zamocowane, aby siła naciągu nie wywoływała nadmiernych naprężeń i nie powodowała przesunięcia osiowego.

Zakończenia kabli należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci.

Kable powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż:

- 10m - dla kabli układanych w ziemi;
- 20m - dla kabli w kanałach i tunelach.

Ponadto powinny być oznaczone w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, wejściach do kanałów i osłon.

Warunki budowy elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych linii kablowych określa norma PN-76/E-05125.

Kable ułożyć w ziemi zgodnie z wymogami normy PN-76/E-05125 na głębokości 0,7m od powierzchni ziemi na 10cm podsypce z piasku, zasypać 10 cm warstwą piasku i następnie 15 cm warstwą rodzimego gruntu (pozbawionego twardych i ostrych elementów) i pokryć folią koloru niebieskiego, z zachowaniem odpowiednich odległości od drogi, rurociągów i budowli. Kable układać linią falistą, zachowując zapas na kompensację przesunięć gruntu.



W miejscach skrzyżowania linii kablowej z drogami oraz uzbrojeniem podziemnym kable prowadzić w rurach ochronnych. Rury powinny wystawać po obu stronach skrzyżowań minimum 0,5 m. Końce rur uszczelnić.

Koryta kablowe, drabinki kablowe oraz uchwyty i mocowania, instalowane w obrębie obiektów takich jak zbiorniki otwarte, komory pomiarowe, powinny być pokryte podwójną warstwą cynku – ocynk galwaniczny i ogniowy celem zapewnienia maksymalnej ochrony przed środowiskiem agresywnym. Tego typu trasy kablowe należy stosować także w studzienkach, tunelach i kanałach kablowych. Korytka i drabinki można mocować na ścianach, na dnie kanałów/tuneli oraz na konstrukcjach podwieszanych do stropu, jednakże nie w przejściach dla obsługi. Kable o różnych napięciach znamionowych powinny być ułożone na oddzielnych półkach, w kolejności od dołu:

- kable sygnalizacyjne(24V);
- kable elektroenergetyczne (230V).

W trasach poziomych kable mogą być ułożone swobodnie, w trasach pionowych lub pochyłych powinny być mocowane, by uniemożliwić ich przemieszczenie. Należy unikać wzajemnego krzyżowania się kabli.

W budynkach należy stosować korytka kablowe z tworzyw sztucznych.

Kabel przy wprowadzeniu do budynku powinien być zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi osłoną otaczającą, przechodzącą przez całą grubość ściany lub fundamentu, ze spadkiem w kierunku zewnętrznym. Miejsce wprowadzenia kabla do budynku należy zabezpieczyć przed przedostawaniem się wody do wnętrza. Przejścia kabli przez ściany wewnętrzne i stropy należy uszczelnić materiałem niepalnym o odporności ogniowej nie mniejszej niż pomieszczenie. W przypadku pomieszczeń wilgotnych lub niebezpiecznych pod względem występowania par i gazów żrących, trujących itp., otwory przepustowe należy wypełnić materiałem odpornym na te czynniki.

Do łączenia i zakańczania kabli należy stosować osprzęt kablowy spełniający wymagania norm i określony w projekcie. Montaż osprzętu powinien być wykonany według instrukcji i kart montażowych.

Wymagania dla osprzętu i połączeń określają normy PN-90/E-06401.01-.06.

Instalacja odgromowa ma zapewnić odprowadzenie prądów związanych z wyładowaniami atmosferycznymi do ziemi a także spełniać rolę ochronną dla urządzeń elektrycznych przed przepięciami. Instalacja uziemiająca stanowi w całym obszarze budowy obiektów podstawowe zabezpieczenie dla ludzi i urządzeń.

Połączenia w instalacji należy wykonać spawaniem lub złączami gwintowanymi. Połączenia przewidziane do umieszczenia w ziemi należy wykonać za pomocą spawania. Miejsca połączeń (powierzchnie zestyku) należy zabezpieczyć przed korozją.

Wokół budynku należy ułożyć w ziemi uziom otokowy. Uziom należy wykonać z taśmy stalowej ocynkowanej FeZn 30x4 mm ułożonej w ziemi w odległości min. 1 m od zewnętrznej ściany, na głębokości 0,6 m. Z uziomu należy wyprowadzić główne przyłącza dla instalacji uziemienia zbiorczego.

W budynku stacji płaskownik FeZn 30x4 mm układać bezpośrednio na ścianie lub w kanale kablowym i połączyć (złącza dwuśrubowe M10 cynkowane) z płaskownikami wyprowadzonymi od pionów uziemiających. Do przewodów uziemiających zbiorczych należy podłączyć wszystkie metalowe urządzenia i instalacje nieelektryczne oraz konstrukcje wsporcze linii kablowych. Połączenia wyrównawcze należy wykonać linkami miedzianymi ocynkowanymi 25 mm<sup>2</sup>. Do przewodów uziemiających zbiorczych należy przyłączyć metalowe konstrukcje rurociągów, zbiorników, części konstrukcji budynku, podpory, wsporniki, bariery ogrodzeniowe itp.

Do zbiorczego uziemienia należy przyłączyć konstrukcję szaf rozdzielczych (na każdym końcu rzędu szaf). Przewód ochronny „PE” ma być połączony z uziemieniem szaf.

Uziemienia urządzeń elektrycznych projektuje się wykonać: Silniki – taśma stalowa ocynkowana FeZn 30x4 mm. Rozdzielnice elektryczne – linka miedziana ocynkowana o przekroju 25 mm<sup>2</sup>. Odległość ułożonych kabli od uziomu piorunochronnego nie powinna być mniejsza niż 1 m.

#### 2.4.18. Roboty wykończeniowe

Przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkowych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne. Zaleca się przystąpienie do wykonywania tynków po okresie osiadania i skurczów murów. Tynki wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C, pod warunkiem, że w ciągu doby po wykonaniu tynku nie nastąpi spadek temperatury poniżej 0°C. W niższych temperaturach można wykonywać tynki jedynie przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających. Świeżo wykonane tynki chronić przed nasłonecznieniem dłuższym niż 2 godziny w okresie pierwszych dwóch dni od wykonania. W okresie wysokich temperatur świeże tynk powinny być zwilżane wodą w czasie wiązania przez okres jednego tygodnia. Podłoża pod tynki zwykle powinny odpowiadać normie PN-70B-10100.

Do robót malarskich można przystąpić po całkowitym zakończeniu poprzedzających robót budowlanych oraz po przygotowaniu i kontroli podłoża pod malowanie oraz kontroli materiałów. Wewnątrz budynku pierwsze malowanie ścian i sufitów wykonywać po całkowitym ukończeniu robót instalacyjnych i montażowych, ułożeniu posadzek, montażu stolarki, montażu oświetlenia. Przed malowaniem należy uzupełnić wszelkie ubytki w murach. Powierzchnia pod malowanie powinna być oczyszczona, gładka, bez wystających grudek. Mur powinien być suchy, wilgotność muru powinna być na poziomie wskazanym przez producenta farby. Roboty malarskie prowadzić przy temperaturze nie niższej niż +5°C, z zastrzeżeniem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek temperatury poniżej 0°C. Temperatura maksymalna podłoża malowanego nie powinna przekraczać 20°C. W pomieszczeniach malowanych należy zapewnić odpowiedni poziom wymiany powietrza. Elementy, które w trakcie trwania prac malarskich mogą ulec zabrudzeniu należy zabezpieczyć.

Podłoża pod okładziny z płytek powinna stanowić zaprawa cementowa. Podkłady betonowe pod płytki powinny być wykonane co najmniej z betonu B-20 i grubości minimum 5 cm. Powierzchnia podkładu zatarta na ostro, bez raków, pęknięć i ubytków, uprzednio oczyszczona i odpylona. Wykonać należy

spadki i szczeliny dylatacyjne w podkładzie. Powierzchnię należy zagruntować preparatem gruntującym. Przed przystąpieniem do prac przygotować wszystkie niezbędne materiały, narzędzia i sprzęt, posegregować płytki według wymiarów, gatunku i odcieni oraz rozplanować sposób układania płytek. Układanie płytek rozpocząć od najbardziej eksponowanego narożnika lub od wyznaczonej linii. W trakcie układania płytek należy montować listwy dylatacyjne i wykończeniowe. Zaprawę klejącą przygotowywać zgodnie z instrukcjami producenta. Do uzyskania jednakowych wielkości spoin stosować wkładki dystansowe. Do spoinowania płytek przystępować nie wcześniej niż 24h od ułożenia. Przed przystąpieniem do spoinowania należy sprawdzić, czy pigment spoiny nie barwi trwale powierzchni płytek. Analogicznie postępować z płytkami układanymi na ścianach i innych powierzchniach pionowych. Stolarka okienna i drzwiowa

Należy skontrolować wymiary stolarki oraz otworów montażowych, luz między otworem okiennym a ościeżnicą powinien wynosić na szerokości otworu od 2 do 6 cm, na wysokości otworu od 5 do 9 cm. Należy ustawić ościeżnicę w pionie i poziomie z zachowaniem przyjętych luzów. Zamocować ościeżnicę kotwami montażowymi lub kołkami rozporowymi zgodnie z zaleceniami producenta. Szczeliny między murem a ramą wypełnić pianką poliuretanową, zamocować parapety, wykonać obróbki i wykończenia.

#### 2.4.19. Zabezpieczenie wykopów otwartych

Umocnienie ścian pionowych przy wykonywaniu wykopów wykonać za pomocą szalunków płytowych z rozporami.

Wykop o ścianach pionowych w miejscu wykonywania projektowanych studni rewizyjnych należy zabezpieczyć szalunkami jw., w przypadku trudnych warunków gruntowych zastosować szalunek płytowy zamknięty. Roboty wykonać zgodnie z normami PN-B-83/10736, PN-B-06050 i PN-EN 1610:2002 oraz z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych (COBRIT INSTAL zeszyt 9), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych (COBRIT INSTAL zeszyt 3).

#### 2.4.20. Odwodnienie wykopów

W lokalnych warunkach, w przypadku występowania wysokich poziomów wód gruntowych nad dnami wykopów, odwodnienie wykopów liniowych dokonywane będzie przy użyciu igłofiltrów. Odwodnienie nie wytworzy leja depresji poza granice terenu przedmiotowej inwestycji. Część dolna igłofiltru powinna znajdować się około 0,8-1,0 m poniżej dna wykopu.

#### 2.4.21. Badania, pomiary, próby, kontrola jakości

Wykonawca jest odpowiedzialny za kontrolę stosowanych materiałów oraz za jakość wykonanych robót. Wykonawca powinien zapewnić odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie niezbędne urządzenia do pobierania prób i badań materiałów.

Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami umowy.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi wykonawca.

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

Inspektor nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie inspektora nadzoru wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, 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 Inspektora nadzoru. Próbki dostarczone przez wykonawcę do badań będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez inspektora nadzoru.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek wymaganego badania, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru (Inwestora).

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru (inwestorowi) na piśmie ich wyniki do akceptacji.

Wykonawca będzie przekazywać inspektorowi nadzoru (inwestorowi) kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

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

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

Inspektor nadzoru (inwestor) może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

- posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 r. Dz. U. 99/98),
- posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub Aprobata techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. a) i spełniają wymogi zamawiającego
- znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w Ustawie o wyrobach (Dz.U. z 2004 r. nr 92 poz.881 z póź.zm).

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

#### 2.4.22. Odbiory robót

W zakresie robót ziemnych inspekcji robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają w szczególności:

- przygotowanie terenu,
- podłoże gruntowe pod fundamenty konstrukcji lub nasyp,
- dno wykopu przygotowane do wykonania podłoża przewodu,
- zagęszczenie poszczególnych warstw gruntów w nasypie lub zasypki.

W ramach prób końcowych należy wykonać w szczególności:

- sprawdzenie dokumentacji powykonawczej w zakresie kompletności i uzyskanych wyników badań laboratoryjnych,
- sprawdzenie robót pomiarowych w zakresie zgodności z dokumentacją projektową,
- sprawdzenie wykonania wykopów i nasypów pod względem wymaganych parametrów wymiarowych i technicznych,
- sprawdzenie zabezpieczenia wykonanych robót ziemnych,
- przeprowadzenie ewentualnych badań dodatkowych.

#### 2.4.23. Przepisy związane

Normy:

- PN-B-06050:1999 Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne
- PN-B-10736:1997 Roboty ziemne Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych Warunki techniczne wykonania
- PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 197-1:2002 Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane – Określenia symbole podział i opis gruntów
- PN-B-04452:2002 Geotechnika – Badania polowe
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane - Badania próbek gruntu
- PN-EN 1097-5:2001 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

- PN-91/B-06716 Kruszywa mineralne. Piaski i Żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne.
- PN-EN-932-1:1999 Badania podstawowych własności kruszyw. Metody pobierania próbek.
- PN-78/B-06714 Kruszywa mineralne. Badania.
- PN-EN 12201 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE).
- PN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 13244 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)
- AT/2000-02-0966 Aprobata techniczna. Kształtki segmentowe z polietylenu PE 80 i PE 100 do sieci wodociągowych COBRTI INSTAL
- PN-ISO 13006:2001 Płytki i płyty ceramiczne. Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie.
- PN-EN 87:1994 Płytki i płyty ceramiczne ściennie i podłogowe. Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie.
- PN-EN ISO 10545-1:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Pobieranie próbek i warunki odbioru.
- PN-EN 12004:2002 Kleje do płytek i wymagania techniczne.
- PN-EN 13888:2003 Zaprawy do spoinowania płytek. Definicje i wymagania techniczne.
- PN-91/B-10102 Farby do elewacji budynków. Wymagania i badania.
- PN-EN 13300:2002 Farby i lakiery. Wodne wyroby lakierowe i systemy powłokowe na wewnętrzne ściany i sufity. Klasyfikacja.
- PN-C-81607:1998 Emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe.
- PN-C-81801:1997 Lakiery nitrocelulozowe.
- PN-C-81802:2002 Lakiery wodorozcieńczalne stosowane wewnątrz.
- PN-C-81901:2002 Farby olejne i alkidowe.
- PN-C-81913:1998 Farby dyspersyjne do malowania elewacji budynków.
- PN-C-81914:2002 Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz.



- PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
- PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- PN-B-30020:1999 Wapno.
- PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- PN-B-19701:1997 Cementy powszechnego użytku.
- PN SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-90/E-01005, Technika świetlna. Terminologia.
- PN-EN 12464-1:2004 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.
- PN-86/E-05003.01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
- PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- PN-90/E-06401.01-.06 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV.
- PN-EN 50173-1:2004 Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne i strefy biurowe.
- PN-EN 50310:2002 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP).
- PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne prądu przemiennego część 1. Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje.
- PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

- PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-IEC 60364-4-444:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4 - 444. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi.
- PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
- PN-IEC 60364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-HD 60364-5-534:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami
- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia.
- PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-IEC 60364-5-551:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze.
- PN-HD 60364-5-559:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
- PN-HD 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6 Sprawdzenie.
- PN-HD 60364-7-701:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.
- PN-HD 60364-7-704:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
- PN-IEC 60364-7-707:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych.

- PN-IEC 60364-7-714:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje oświetlenia zewnętrznego
- PN-EN 60445:2010 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.
- BN-84/8984-10 Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania.
- BN-89/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-EN 60446:2010 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.
- PN-EN-206-1:2003 Beton. Cz.1:Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-EN 1992-1-1:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-EN 12620:2004 Kruszywa mineralne do betonu.
- PN-EN-107-1:2012 Cement – cz.1:Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-EN 12350-1:2011 Badania mieszanki betonowej – cz.1: Pobieranie próbek.
- PN-EN 413-1:2005 Cement murarski – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności.
- PN-EN 459-1:2003 Wapno budowlane – Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności.
- PN-EN 771-1:2006 Wymagania dotyczące elementów murowych – Część 1: Elementy murowe ceramiczne.
- PN-EN 771-2:2006 Wymagania dotyczące elementów murowych – Część 2: Elementy murowe silikatowe.

- PN-EN 771-3:2005 Wymagania dotyczące elementów murowych – Część 3: Elementy murowe z betonu kruszywowego (z kruszywami zwykłymi i lekkimi).
- PN-EN 771-4:2004 Wymagania dotyczące elementów murowych – Część 4: Elementy murowe z autoklawizowanego betonu komórkowego.
- PN-EN 771-5:2005 Wymagania dotyczące elementów murowych – Część 5: Elementy murowe z kamienia sztucznego.
- PN-EN 771-6:2007 Wymagania dotyczące elementów murowych – Część 6: Elementy murowe z kamienia naturalnego.
- PN-EN 845-1:2004 Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów – Część 1: Kotwy, listwy kotwiące, wieszaki i wsporniki.
- PN-EN 845-2:2004 Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów – Część 2: Nadproża.
- PN-EN 845-3:2004 Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów – Część 3: Stalowe zbrojenie do spoin wspornych.
- PN-EN 998-1:2004 Wymagania dotyczące zapraw do murów – Część 1: Zaprawa tynkarska.
- PN-EN 998-2:2004 Wymagania dotyczące zapraw do murów – Część 1: Zaprawa murarska.
- PN-EN 1996-1-1:2006(U) Eurokad 6: Projektowanie konstrukcji murowych – Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych.
- PN-EN 1996-1-2:2005(U) Eurokad 6: Projektowanie konstrukcji murowych – Część 1-2: Reguły ogólne – Projektowanie konstrukcji na wypadek pożaru.
- PN-EN 1996-2:2006(U) Eurokad 6: Projektowanie konstrukcji murowych – Część 2: Uwarunkowania projektowe, dobór materiałów i wykonawstwo konstrukcji murowych.
- PN-EN 1996-3:2006(U) Eurokad 6: Projektowanie konstrukcji murowych – Część 3: Uprozczone metody obliczania niezbrojonych konstrukcji murowych.
- Pozostałe normy wymienione w treści PFU.

#### Ustawy:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U.2021.784)
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U.2021.1718)
- Ustawa z 20.07.2017 r. Prawo wodne (Dz.U.2021.1641)
- Ustawa z 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2021.1718)
- Ustawa z 16.04.2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U.2021.1718)
- Ustawa z 27.03.2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U.2021.1873)
- Ustawa z 03.02.1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz.U.2021.1326)
- Ustawa z 14.12.2012 r. o odpadach (Dz.U.2021.1648)
- Ustawa z 14.06.1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz.U.2021.1491)

#### Rozporządzenia

- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2019.1065)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U.2019.1839)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U.2019.1311).

## **2.5. Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia – projektowane cechy obiektów dotyczące rozwiązań technicznych**

### **2.5.1. Przygotowanie terenu budowy**

Teren, na którym znajduje się stacja uzdatniania wody w całości jest własnością Inwestora. Nieruchomość jest w całości ogrodzona ogrodzeniem z siatki stalowej powlekanej rozciągniętej na słupkach stalowych, zabetonowanych w gruncie.

Wykonawca we własnym zakresie zobowiązany jest do zabezpieczenia terenu budowy poprzez wykonanie ogrodzenia tymczasowego.

Wykonawca będzie miał możliwość korzystania z energii elektrycznej z istniejącego obiektu poprzez rozdzielnicę budowlaną z własnym licznikiem umożliwiającym rozliczenie energii elektrycznej zużytej na cele budowlane.

Wykonawcy zostanie udostępniony punkt czerpania wody na cele budowlane oraz obsługi budowy. Wykonawca we własnym zakresie przewidzi i wykona węzeł sanitarny na potrzeby pracowników budowy.

Wykonawca w porozumieniu z zamawiającym zlokalizuje i przygotuje zaplecze budowy. Wykonawca opracuje na czas budowy zastępczą organizację ruchu. Z miejsc przeznaczonych na stałą zabudowę należy usunąć humus, sprzymować w celu późniejszego wykorzystania do zagospodarowania terenu.

Miejsce składowania odpadów oraz wywóz odpadów leży w całości po stronie Wykonawcy. Drzewa i krzewy narażone na niszczące oddziaływanie maszyn budowlanych zabezpieczyć.

Budowle, urządzenia, infrastruktura naziemna i podziemna przeznaczone do likwidacji, będące częścią istniejącego układu technologicznego, mogą zostać poddane rozbiórce dopiero po przebudowie i zapewnieniu ciągłości pracy oczyszczalni ścieków.

Wykonawca zobowiązany jest do zamieszczenia niezbędnych tablic informacyjnych zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

Po zakończeniu robót wykonawca dokona niezbędnych napraw nawierzchni, uzupełnienie zieleni oraz przeprowadzi prace agrotechniczne i kształtujące teren.

#### 2.5.2. Architektura

Budynek SUW wykonany jest w technologii tradycyjnej murowanej, jako jednokondygnacyjny niepodpiwniczony. Budynek w rzucie poziomym o kształcie prostokątnym o wymiarach 18,22x10,00 m (część wyższa – hala technologiczna) oraz 5,22x13,87 (część niższa).

Zaprojektować i wykonać ocieplenie styropianem grubości 15 cm o współczynniku przenikania ciepła nie gorszym niż  $\lambda=0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Płyty styropianowe mocować na ścianach przy użyciu zaprawy klejowej, następnie kołkować do podłoża. Łączenia płyt styropianowych uzupełnić pianką poliuretanową niskoprężną w celu wyeliminowania mostków cieplnych na izolacji muru. Elewacja wykończona siatką z tworzywa sztucznego zatopioną w zaprawie klejowej, a następnie tynkiem silikonowym w wybranej przez Zamawiającego kolorystyce.

Zaprojektować i wykonać ocieplenie i pokrycie dachu poprzez ułożenie wełny mineralnej gr. 15 cm o współczynniku przenikania ciepła nie gorszym niż  $\lambda=0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Należy zaprojektować i wykonać przygotowanie istniejącej powierzchni dachu i pokrycie blachą trapezową T35 ocynkowaną powlekana w kolorze wskazanym przez Inwestora. W celu montażu warstw izolacji oraz pokrycia należy na istniejącym stropodachu wykonać konstrukcję drewnianą. Całość wykończyć obróbkami blacharskimi w wybranej kolorystyce. Zaprojektować i wykonać orynnowanie budynku przy wykorzystaniu rynien, rur spustowych i kształtek wykonanych ze stali ocynkowanej powlekanej w kolorze wskazanym przez Zamawiającego.

Obudowy studni głębinowych zaprojektować i wykonać jako naziemne z laminatu poliestrowo-szklanego posadowione na fundamentach betonowych zbrojonych.

Wjazd na teren SUW oraz plac manewrowy i ciągi komunikacyjne zaprojektować i wykonać z kostki betonowej szarej oraz obrzeży betonowych szarych. Szerokość, promienie łuków dojazdów, nachylenie podłużne



i poprzeczne oraz nośność nawierzchni należy dostosować do wymiarów gabarytowych, ciężaru całkowitego i warunków ruchu pojazdów, których dojazd do obiektów jest konieczny ze względu na ich przeznaczenie.

Ogrodzenie terenu wykonać w formie płotu panelowego na podmurówce betonowej, kolorystyka ustalona zostanie z Inwestorem. Brama wjazdowa na teren obiektu o szerokości nie mniejszej niż 5,00 m, furtka wejściowa o szerokości nie mniejszej niż 1,00 m.

#### 2.5.3. Odporność ogniowa

Projektowane zbiorniki retencyjne zalicza się do grupy wysokości budynków niskich (N), ze względu na przeznaczenie znajduje się w grupie PM.

Obiekt stanowi odrębną strefę pożarową, która nie przekracza dopuszczalnej powierzchni wewnętrznej wynoszącej 500 m<sup>2</sup>.

Projektowany budynek SUW zalicza się do grupy wysokości budynków niskich (N), ze względu na przeznaczenie znajduje się w grupie ZLIII.

Obiekt stanowi odrębną strefę pożarową, która nie przekracza dopuszczalnej powierzchni wewnętrznej wynoszącej 500 m<sup>2</sup>.

#### 2.5.4. Wymagania w zakresie bezpieczeństwa obiektów

Bezpieczeństwo konstrukcji, bezpieczeństwo pożarowe, bezpieczeństwo użytkowania muszą być zachowane zgodnie z wymogami rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).

#### 2.5.5. Konstrukcje

Zbiorniki retencyjne zaprojektować jako żelbetonowe, monolityczne, wylwane na mokro z betonu o odpowiedniej klasie (klasa betonu nie niższa niż C30/37 W8 F150). Stal na zbrojenie konstrukcji reaktorów klasy A-IIIN (np. BST500). Wewnętrzna powierzchnia powinna zostać zabezpieczona wyprawą przeznaczoną do tego typu konstrukcji. Wyprawa zastosowana na wewnętrznych ścianach zbiornika retencyjnego powinna posiadać dopuszczenie do kontaktu z wodą pitną przeznaczoną do spożycia przez ludzi udokumentowane atestem PZH.

Elementy stalowe projektowane ze stali czarnej należy przygotować do malowania poprzez oczyszczenie mechaniczne.

Zbiornik wód popłucznych należy zaprojektować jako prefabrykowany dostarczane na budowę w całości lub w elementach pozwalających na montaż na placu budowy. Dopuszcza się wykonanie odstożnika wód popłucznych jako żelbetowego wylewanego na mokro na budowie.

Fundamenty pod urządzenia technologiczne wykonać jako żelbetowe zbrojone, wylwane na mokro na budowie, z betonu odpowiedniej klasy.

#### 2.5.6. Instalacje wewnętrzne i sieci międzyobiektowe

##### Orurowanie technologiczne

Orurowanie technologiczne w budynku SUW zaprojektować i wykonać z rur i kształtek ze stali nierdzewnej gatunku AISI304 lub lepszej, łączonych przez spawanie w osłonie argonu oraz połączenia kołnierzone skręcane.

##### Instalacja wodociągowa

Instalację wykonać jako natynkową, mocowaną na uchwytych kotwionych do podłoża oraz na konstrukcji wsporczej. Instalację wykonać z rur PEX oraz kształtek zaciskanych lub skręcanych przeznaczonych do systemu montażu PEX. Na instalacji zamontować niezbędną armaturę odcinającą i pomiarową. Obowiązkowo na początku instalacji wodociągowej zasilanej z kolektora tłocznego zestawu pompowego należy zamontować zawór antyskażeniowy.

##### Instalacja elektryczna

Instalacje elektryczne winny zapewnić ciągłą dostawę energii elektrycznej o właściwych parametrach, zarówno do zasilania urządzeń elektrycznych jak też oświetlenia.

Instalacje powinny gwarantować bezpieczne użytkowanie tych urządzeń zapewniając ochronę przed porażeniem elektrycznym, przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi, pożarem oraz innymi zagrożeniami spowodowanymi pracą urządzeń elektrycznych.

Dla nowopowstających obiektów oraz projektowanych urządzeń wykonać instalacje odgromowo-wyrównawcze z bednarki ocynkowanej FeZn 30x4 mm.

Rozdzielnice zasilające, sterownicze zaprojektować w szafach stalowych, zbudowane w budynku SUW w pomieszczeniu projektowanej sterowni.

Na etapie projektowania należy przewidzieć konieczność zwiększenia mocy zamówionej (jeśli wystąpi taka konieczność) na potrzeby bezawaryjnego zasilenia projektowanej technologii SUW.

W razie zaniku zasilania obiekt powinien pracować z wykorzystaniem agregatu prądotwórczego, który powinien być wyposażony w rozdzielnicę SZR.

W związku z zasilaniem podstawowym i rezerwowym obiektu w nowej rozdzielnicy należy zabudować układ Samoczynnego Załączania Rezerwy z zastosowaniem automatycznego przełącznika zasilania z napędem silnikowym i mikroprocesorowym sterowaniem zapewniającym pełną możliwość parametryzowania pracy układu SZR tj. ustawiania czasów przełączania pomiędzy zasilaniem podstawowym i rezerwowym. Na elewację nowej rozdzielnicy wyprowadzić dedykowany do przełącznika SZR interfejs kontrolny sygnalizujący jego stan pracy, stan pracy układu SZR należy odzwierciedlić w systemie wizualizacji.

#### 2.5.7. Urządzenia technologiczne i armatura

##### Mieszacze wodno-powietrzne

- ilość – 2 szt.,
- średnica DN 1600,
- pojemność czynna: min. 4,20 m<sup>3</sup>,
- wysokość części cylindrycznej h = 1500 mm,
- parametry pracy (PS – 6 Bar, TS 0-50 °C),
- układ napowietrzający: zapewniający równomierne rozprowadzenie sprężonego powietrza na całym przekroju mieszacza,
- włącz: rewizyjny boczny (min. 400 mm),
- wykonanie materiałowe: stal węglowa,
- zabezpieczenie antykorozyjne: lakierowanie od wew. żywica epoksydowa (atest PZH), na zew. zestaw epoksydowo-poliuretanowy,
- wymagany atest PZH na mieszacz – jako zbiornik wody pitnej.

### Filtry ciśnieniowe

- ilość – 6 szt.,
- średnica DN 1800,
- parametry pracy (PS – 6 Bar, TS 0-50 °C),
- układ filtracyjny – płyta filtracyjna z drenażem grzybkowym,
- włązy: rewizyjny boczny (min. 400 mm),
- górny zasypowy (min. eliptyczny 420 x 320),
- wyczystka dolna (min. DN 150),
- wykonanie materiałowe: stal węglowa,
- zabezpieczenie antykorozyjne: lakierowanie, od wew. żywica epoksydowa (atest PZH), na zew. zestaw epoksydowo-poliuretanowy,
- wymagany atest PZH na filtr – jako zbiornik.

### Przepustnice międzykołnierzowe

- przepustnice centryczne, obustronnie szczelne, wyposażone w wskaźnik otwarcia (dla obydwu kierunków przepływu) z uszczelnieniem miękkim
- zabudowa międzykołnierzowa
- dysk pełny (bez pustych przestrzeni) centryczny, wykonany ze stali nierdzewnej 1.4408 dla wszystkich średnic, dysk mocowany do wału na profilu kwadratowym (nie dopuszcza się połączeń dysku z wałem za pomocą śrub, kołków, nitów), polerowane krawędzie uszczelniające. Wał ze stali kwasoodpornej z podwójnym uszczelnieniem (doszczelnienie poprzez manszetę oraz o-ringi); trzy łożyska wału, łożyska wyłącznie metalowe (mosiądz lub inny metal lub metal/PTFE). Wał pełny, jednoczęściowy lub dwuczęściowy. Możliwość pracy w dowolnym położeniu wału przepustnicy - dla wszystkich średnic. Manszety (elastomery) - wymagane jest rozwiązanie z wymienialną manszetą, mانشeta stabilizowana kształtowo w korpusie na „jaskółczy ogon”. Mانشeta ma także spełniać rolę uszczelnienia kołnierzowego (bez stosowania dodatkowych uszczelnień), materiał mانشety: EPDM - dla wody, NBR (Perbunan) – dla powietrza,
- Korpus: materiał

- do średnicy DN 250 – żeliwo szare GG25
- od DN 400 do DN 800 – żeliwo sferoidalne GGG40
- korpus precyzyjnie obrobiony, pokryty powłoką epoksydową.

Napędy przepustnic automatycznych:

- moment obrotowy 27 – 9768 Nm (dla ciśnienia sterującego 6 bar),
- położenie krańcowe – nastawialne pomiędzy  $-8^{\circ}/+3^{\circ}$ ,
- ciśnienie powietrza sterującego – min. 2,5 bar, max. 8 bar,
- wymagana jakość powietrza sterującego – przefiltrowane powietrze sprężone, suche lub z dodatkiem oleju,
- cylinder – aluminium eloksalowane,
- optyczny wskaźnik położenia,
- przyłącze do armatury – EN ISO 5211.

Przepustnice ręczne wyposażone w dźwignię ręczną z podziałką  $0^{\circ}$ - $90^{\circ}$  i zapadką umożliwiającą częściowe zdławienie przepływu.

#### Przepływomierze elektromagnetyczne

- poziom odcięcia małych przepływów – wartość ustawialna,
- przepływ chwilowy – 2-kierunkowy,
- bilans objętości – 3 liczniki: łączny, dodatni, ujemny,
- alarm niskiego przepływu – ustawialny, dowolna wartość,
- konfiguracja – 3 przyciski lub RS485 i protokół Modbus RTU,
- wykrywanie pustej rury – cykliczne, programowane,
- wyjścia analogowe – 4...20 mA/500  $\Omega$ , aktywne,
- stopień ochrony obudowy – IP67,
- zakres temperatur pracy -  $-20...60^{\circ}\text{C}$ ,
- ciśnienie maksymalne 1,6 MPa,
- przyłącza procesowe – kołnierze DIN,
- materiał wykonania elektrod – stal 316L,
- wykładzina izolacyjna – guma lub teflon,
- stopień ochrony obudowy IP67.

#### Odpowietzniki automatyczne

- średnica króćca przyłączeniowego – 1",
- maks. wydajność odpowietrzania – co najmniej  $7,8 \text{ m}^3/\text{h}$ ,

- ciśnienie robocze – 0,1 – 6 bar,
- korpus z POM,
- uszczelka zaworu z elastomeru,
- gniazdo i element zamykający z mosiądzu,
- pływak z POM,
- pokrywa ochronna z PE.

W odpowietrzniki automatyczne wyposażać należy mieszacz wodno-powietrzny oraz filtry ciśnieniowe.

#### Pompa głębinowa

- ilość 1 szt. /otwór studzienny,
- wydajność pompy głębinowej minimum 60 m<sup>3</sup>/h,
- wysokość podnoszenia dobrać do oporów jakie musi pokonać pompa w celu przetłoczenia wody przez układ technologiczny,
- napięcie zasilające 400 V +/- 10 %,
- częstotliwość 50 Hz +/- 6%,
- silnik wykonany w całości ze stali 304SS,
- standardowe uzwojenie- izolacja PE2/PA,
- demontowalna obudowa i uzwojenie,
- materiał użyty do budowy silnika i okablowania zasilającego spełniające normy użytkowania do wody pitnej,
- rodzaj ochrony: IP 68,
- max. 20 uruchomień na godzinę,
- nominalna temperatura otoczenia 30 °C przy prędkości obiegu chłodziwa min. 0,2 m/s,

#### Parametry falownika

- stopień ochrony obudowy IP21 z obudową z tworzywa sztucznego,
- napięcie wejściowe UIN 380-500V; - 10%+10%,
- częstotliwość wejściowa fIN 47-65 Hz,
- liczba uruchomień na godzinę 20; z min. przerwą między załączeniami 3 min,
- napięcie wyjściowe 0-Un,
- częstotliwość wyjściowa 0-fN, rozdzielczość 0,01 Hz,
- współczynnik sprawności 97,5%,

- częstotliwość przełączania 3,6 ...6 kHz,
- temperatura pracy -10°C...+50°C,
- komunikacja RS 485 ,Ethernet, Modbus,
- wejście cyfrowe (DI) 6x, wejście analogowe (AI) 2x, wyjście analogowe (AO) 1x, wyjście przekaźnikowe (RO) 2x (styk zmienny).

#### Obudowa naziemna studni głębinowej

Obudowa wykonana z laminatu poliestrowo-szklanego, ocieplona pomiędzy ścianami pianką poliuretanową o współczynniku przewodności cieplnej rzędu 0,03 W/m<sup>2</sup>K. Mocowanie do fundamentu przy pomocy ramy stalowej. Obudowa wyposażona w grzałkę elektryczną. Obudowa powinna posiadać atest PZH i spełniać wymagania PSSE w Koninie.

#### Dmuchawa bocznokanałowa

- ilość 1 szt.,
- typ: bocznokanałowa,
- napięcie zasilania 400V,
- częstotliwość pracy 50 Hz,
- bez obudowy dźwiękochłonnej,
- wykonanie materiałowe: aluminium,
- IP 55,
- wyposażona w filtr powietrza.

Dmuchawa wyposażona w indywidualną przetwornicę częstotliwości.

#### Pompa płuczająca

- asynchroniczny silnik elektryczny chłodzony wentylatorem,
- pompa jednostopniowa, spiralna pompa z krótkim sprzęgłem,
- króciec ssawny i tłoczny o identycznej średnicy w jednej osi,
- niedociążone uszczelnienie z mieszkem gumowym,
- korpus pompy i głowicy powlekany elektrolitycznie,
- materiał obrotowego pierścienia uszczelnienia: węgiel krzemu,
- materiał, pierścień stacjonarny: węgiel krzemu,
- materiał uszczelnienia dodatkowego: EPDM,
- kołnierz wyposażony w końcówki do montażu manometrów,

- wał pompy przymocowany bezpośrednio,
- ręczna śruba odpowietrzająca,
- silnik elektryczny chłodzony powietrzem,
- sprawność silnika klasyfikowana jako IE3, zgodnie z IEC 60034-30-1,
- silnik wyposażony w termistory (czujniki PTC) umieszczone w uzwojeniach, zgodnie z DIN 44081/DIN 44082,
- silnik przystosowany do napędu o zmiennej prędkości obrotowej.

Pompa płuczająca wyposażona w indywidualną przetwornicę częstotliwości.

#### Pompy zestawu sieciowego

- pompa pionowa, wielostopniowa,
- podstawa pompy – żeliwo szare,
- wirniki – stal nierdzewna,
- zakres temperatur cieczy - -30...120 °C,
- przyłącza pompy – kołnierzowe,
- standard silnika – IEC,
- klasa efektywności IE – IE3,
- napięcie nominalne – 3x380-415V,
- prędkość nominalna – 2920-2940 obr./min.,

Każda pompa sieciowa wyposażona w indywidualny falownik.

Parametry falowników pomp sieciowych:

- napięcie wejściowe 3 x 400 VAC +/- 10%,
- częstotliwość wyjściowa 0~400 Hz,
- metody sterowania: wektorowe bez sprzężenia zwrotnego(SVC),
- przeciążalność: 150% prądu znamionowego przez 60 s., 180% prądu znamionowego przez 10 s., 200% prądu znamionowego 1 s. momentu obrotowego przy częstotliwości 0,5 Hz (SVC),
- współczynnik regulacji prędkości 1:100(SVC),
- dokładność regulacji prędkości +/-0,2%(SVC),
- częstotliwość kluczowania 1 kHz~15 kHz,
- autokonfiguracja parametrów silnika, lokalny start, funkcja kontroli momentu obrotowego,
- wbudowany regulator PID, moduł hamujący,



- funkcje zabezpieczeń: nadnapięciowa, ponadnapięciowa, przekroczenie prądu, ochrona przed przegrzaniem, zwarcie doziemne, kontrola faz napięcia wyjściowego.

#### Pompa dozująca

- membranowa pompa dozująca z napędem z regulacją prędkości(silnik krokowy),
- zawór odpowietrzający,
- tryb pracy ręczny, impulsowy, analogowy(skalowany),
- czasowe sterowanie dawką przekaźnik czasowy,
- funkcja autoodpowietrzania.

#### Sprężarka

- sprężarka śrubowa bezolejowa (2 szt.),
- ciśnienie nominalne – 8 bar,
- wydajność nominalna – 25 m<sup>3</sup>/h,
- moc silnika elektrycznego – 3,0 kW,
- pojemność zbiornika 240 l,
- napięcie zasilania 400/3/50 V/ph/Hz,
- zapotrzebowanie powietrza chłodzącego 1200 m<sup>3</sup>/h,
- przekrój przewodu zasilającego – 4x2,5 mm<sup>2</sup>,
- klasa sprawności energetycznej IE3,
- stopień ochrony silnika IP55,
- sposób przenoszenia napędu – przekładnia pasowa,
- poziom hałasu 72 db(A),
- sposób rozruchu silnika – bezpośredni (z dekompresją),
- zabezpieczenie przeciwzwarciove sprężarki – 16A (zwłoczne).

#### Zawory zwrotne międzykołnierzowe klapowe

- korpus – stal ocynkowana,
- dysk – stal ocynkowana,
- uszczelka zamykająca – Viton,
- uszczelka kołnierzowa – EPDM,
- wykonanie wg EN 1074-3,
- testowane wg EN 12266,
- temperatura pracy -10...120 °C.

### Kompensatory gumowe

- materiał wykonania kadłuba – EPDM,
- kołnierze – płaskie stalowe galwanizowane, ciśnienie nominalne PN10,
- owiercenie kołnierzy wg EN 1092-1,
- maks. temp. pracy – 100 °C.

### Zasuwy podziemne

- zasuwa klinowa miękkouszczelniona równoprzelotowa zgodna z EN 1074-1 i EN 1074-2,
- kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z EN 1092-2EN,
- długość zabudowy zgodnie z EN 558,
- łożyskowanie wrzeciona mocowane w korpusie poprzez zamek bagnetowy,
- wrzeciono ze stali nierdzewnej 1.4021,
- korpus z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400,
- pokrywa z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400,
- klin z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400,
- prowadzenie klina z tworzywa odpornego na zużycie,
- nakrętka klina z mosiądzu,
- wrzeciono z walcowanym gwintem i polerowanymi powierzchniami pod uszczelki,
- tuleja do uszczelki typu O-ring z mosiądzu,
- uszczelki typu O-ring z elastomeru,
- uszczelka płaska pokrywy z elastomeru,
- podkładka ślizgowa z POM,
- łożysko wrzeciona z POM,
- śruba z łbem walcowanym o gnieździe sześciokątnym,
- pokrywa z PE zabezpieczona przed zanieczyszczeniem łożyskowania wrzeciona,
- zasuwy wyposażone w klucz teleskopowy lub sztywny oraz skrzynkę uliczną żeliwną lub z tworzywa sztucznego, osadzoną w pierścieniu betonowym.

### Hydrant naziemny

- samoczynne całkowite odwodnienie z chwilą pełnego odcięcia przepływu,
- współczynnik przepływu  $K_v > 80 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- czas odwodnienia  $< 15 \text{ min.}$ ,

- pozostałość wody < 100 ml,
- trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzem trzpienia,
- uszczelnienie trzpienia o-ringowe, strefa o-ringowego uszczelnienia korka odseparowana od medium,
- korek uszczelniający wykonany z mosiądzu prasowanego, zabezpieczony specjalnym pierścieniem przed wykręceniem,
- element odcinająco-zamykający (grzyb) całkowicie zawulkanizowany gumą EPDM,
- początek otwarcia <3 obroty, pełne otwarcie po 8 obrotach,
- MOT 80 Nm,
- mST 250 nM,
- materiały zewnętrzne i wewnętrzne odporne na korozję,
- kolumna hydrantu z rury żeliwnej sferoidalnej (pokryta warstwą cynku),
- ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej odpornej na UV, min. 250 mikronów wg normy PN-EN 14901,
- odporny na środki dezynfekcyjne (w szczególności NaOCl),
- połączenia kołnierzowe i przyłącz wg PN-EN 1092-2 (DIN 2501), ciśnienie PN10 lub PN16,
- ciśnienie robocze PN16,
- klucz sterujący wg PN-89/M-74088.

#### Rury i kształtki ze stali nierdzewnej

Wszystkie rury i ich wyposażenie ze stali nierdzewnej wykonane zostaną ze stali AISI 304 lub lepszej. Ciśnienie nominalne dla rur i kształtek: PN 10 bar.

Łączenie:

- montażowe: połączenia kołnierzowe, wieńce kołnierzowe wywijane z rur, kołnierze luźne z owierceniem na PN 10; materiał kołnierzy aluminium lub stal nierdzewna
- z armaturą i rurociągami z PE: kołnierze luźne z owierceniem na PN 10; materiał kołnierzy aluminiowe lub stalowe;

#### Rury i kształtki PE

Specyfikacja dotyczy rurociągów ułożonych w gruncie jako:

- rurociągi tłoczne, ciśnieniowe.
- rurociągi pracujące pod ciśnieniem hydrostatycznym (syfonowe).

Materiał rur i kształtek: PEHD SDR17 – wyłącznie surowiec pierwotny.  
Nie dopuszcza się stosowania surowca z odzysku.

Ciśnienie nominalne dla rur i kształtek: PN 10 bar.

Łączenie rur i kształtek za pomocą zgrzewania doczołowego za pomocą zgrzewarek lub za pomocą kształtek elektrooporowych.

Łączenie armatury kołnierzowej i bezkołnierzowej za pomocą kołnierzy aluminiowych lub stalowych.

#### 2.5.8. Instalacje elektryczne i AKPiA, automatyka i wizualizacja pracy SUW

##### Sterownik programowalny

Za nadzorowanie i prowadzenie pracy stacji w sposób automatycznym według zadanego algorytmu pracy odpowiedzialny będzie sterownik programowalny PLC. Sterownik PLC, będzie wyposażony w panel dotykowy o przekątnej 10", który będzie zamontowany na elewacji rozdzielnic RT. Sterownik i panel dostarczane jako jedno urządzenie. Na panelu odwzorowany graficznie będą procesy przebiegające na stacji z uwzględnionymi pomiarami oraz nastawami. Poprzez panel dotykowe możliwe będzie wprowadzanie zmian procesów zachodzących na SUW Łagiewniki. Całe odwzorowanie graficzne procesu zamieszczone na ekranie sterownika, będzie dostępne do podglądu oraz do zmiany nastaw parametrów pracy stacji jako strona www. Do strony będzie mógł zalogować się każdy kto będzie posiadał dane dostępu. Do strony będzie można się zalogować z każdego miejsca podłączonego do Internetu. Dostęp do wizualizacji będzie możliwy również z urządzeń mobilnych takich jak telefony(smartphony). Sterownik PLC oraz obwody sterowania 24VDC muszą być podtrzymywane po zaniku napięcia przez zasilacz buforowy lub UPS.

Parametry sterownika:

- integracja sterownika PLC oraz panelu operatorskiego HMI,
- swobodna alokacja pamięci programu,
- możliwość programowania sterowników na ruchu,
- obsługa podprogramów i instrukcji skoku warunkowego,

- wbudowany zegar RTC,
- wbudowana obsługa bloków PID z możliwością jednoczesnej pracy kilku pętli regulacji,
- wbudowane funkcje automatycznego dostrajania bloków PID,
- obsługa operacji zmiennoprzecinkowych,
- możliwość programowania sterownika przy pomocy portu szeregowego, Ethernet, CsCAN, USB lub GPRS,
- możliwość ładowania programu do sterownika z poziomu karty pamięci MicroSD,
- możliwość składowania danych procesowych, alarmowych na karcie pamięci MicroSD,
- możliwość dostępu do danych przechowywanych w plikach zapisanych na karcie pamięci MicroSD z poziomu programu sterującego.

#### Panel operatorski HMI

- zintegrowany, graficzny panel operatorski 10" o rozdzielczości 640x480 pikseli,
- obsługa 65K kolorów,
- wbudowana matryca dotykowa,
- wbudowana klawiatura funkcyjna z możliwością swobodnej konfiguracji,
- obsługa alarmów bieżących i historycznych,
- obsługa receptur,
- obsługa funkcji logowania danych procesowych,
- obsługa raportów,
- odtwarzanie sygnału wideo pochodzącego z kamer podłączonych do portów sterownika PLC,
- wbudowane funkcje kontroli dostępu do aplikacji oraz obiektów funkcyjnych na ekranie,
- wbudowana biblioteka obiektów funkcyjnych oraz bibliotek obiektów graficznych,
- możliwość zmiany konfiguracji adresu IP sterownika PLC z poziomu ekranu operatorskiego HMI.

#### Zdalny dostęp do urządzenia

- zdalny dostęp do ekranów operatorskich z poziomu urządzeń mobilnych i stacjonarnych,
- automatyczne generowanie ekranów zdalnego dostępu na podstawie przygotowanej aplikacji wizualizacyjnej na panel operatorski HMI,
- automatyczne skalowanie wielkości ekranów operatorskich do rozdzielczości urządzeń mobilnych bez utraty jakości ekranów graficznych,
- wbudowane funkcje logowania oraz kontroli poziomu dostępu do zdalnych ekranów operatorskich,
- zdalny dostęp do danych i plików zgromadzonych na karcie pamięci zainstalowanej w urządzeniu,
- wbudowane funkcje logowania oraz kontroli poziomu dostępu do plików zgromadzanych na karcie MicroSD,
- zdalny dostęp do sterownika PLC z możliwością pobrania i wgrania aplikacji sterującej, debugu programu sterującego.

#### Komunikacja

- wbudowane trzy niezależne porty szeregowo pracujące w standardzie RS232 i RS485 z obsługą protokołów:
  - Modbus RTU Master i Modbus RTU Slave,
  - CsCAN Serial,
  - Serial IO,
- wbudowane dwa niezależne porty Ethernet 10/100 mpbs z obsługą protokołów:
  - ICMP (Ping),
  - Ethernet Global Data,
  - SRTP Slave,
  - Modbus TCP Client I Modbus TCP Server,
  - Ethernet/IP,
  - FTP,
  - HTTP,
  - ASCII over TCP/IP,
- wbudowane dwa niezależna porty CAN z obsługą standardu:
  - CsCAN,,
  - CANopen,

- wbudowane porty USB pozwalające na:
  - programowania urządzenia,
  - obsługę dysków przenośnych,
  - kamer video,
- wbudowany slot kart pamięci MicroSD z obsługą kart o pojemności do 32GB.

#### Wbudowane sygnały wejść-wyjść

- wbudowana obsługa sygnałów dyskretnych i analogowych,
- możliwość konfiguracji logiki pracy dla sygnałów dyskretnych,
- wejścia dyskretnie (logika dodatnia lub ujemna),
- możliwość indywidualnej konfiguracji każdego kanału analogowego z osobna,
- wejścia analogowe (0-10V, 0-20mA, 4-20mA, 0-60mV, PT100, PT1000 termopara typu: J, K, N, T, E, R, S, B),
- wyjścia analogowe (0-10V, 0-20mA, 4-20mA),
- wbudowana obsługa sygnałów szybkodziennych,
- wejścia HSC o częstotliwości 500kHz (praca w trybie częstotliwościowym, sumarycznym, kwadraturowym lub impulsowym),
- wyjścia PWM o częstotliwości 200kHz.

#### Oprogramowanie narzędziowe

- brak licencjonowania oprogramowania narzędziowego oraz możliwości bezpłatnej aktualizacji do najnowszej wersji,
- jedno oprogramowanie narzędziowe do konfiguracji sterownika PLC oraz panelu HMI,
- jedna, wspólna dla sterownika PLC i panelu HMI baza zmiennych,
- polski interfejs programistyczny dostępny w oprogramowaniu,
- wbudowane funkcje autokonfiguracji urządzeń,
- wbudowane narzędzia i mechanizmy wspierające i przyspieszające konfigurację oraz programowanie urządzeń,
- wbudowane mechanizmy zabezpieczeń oraz kontrola poziomów dostępu do aplikacji sterującej,
- wbudowane mechanizmy zabezpieczenia całości lub wybranych fragmentów kodu programu,
- wbudowane mechanizmu automatycznego dokumentowania projektu.

### Dostępność, montaż i warunki pracy

- możliwość pracy w temperaturach  $-10^{\circ}\text{C}$  +  $60^{\circ}\text{C}$ ,
- front panelu odporny na wodę i zapylenie IP65,
- zgodność z certyfikatami CE, UL, US, Atex,
- montaż na drzwiach szafy sterowniczej bądź szynie DIN.

### Wizualizacja pracy SUW

Na etapie projektu należy przewidzieć, a następnie wykonać wizualizację procesów technologicznych zachodzących na SUW Łagiewniki. Wizualizacja oprócz graficznego odwzorowania pracy technologii SUW musi pozwalać na ingerencje w zachodzące procesy tzn. pozwalać na lokalne i zdalne uruchomienie urządzeń oraz zmianę zadanych nastaw. Wizualizacja będzie dostępna lokalnie na panelu operatorskim jak również w postaci strony WWW na każdym urządzeniu posiadającym połączenie do Internetu takim jak komputer czy telefon. Liczba ekranów i funkcjonalność wizualizacji dostępnej na panelu operatorskim musi się pokrywać z liczbą ekranów i funkcjonalnością dostępną na stronie WWW. Możliwości wprowadzenia zmian nastaw dokonywanych za pomocą dotykowego panelu operatorskiego musi być taka sama jak na stronie WWW. Ekran startowy (główny) wizualizacji powinien zawierać cały układ technologiczny stacji, czyli wszystkie urządzenia, które biorą udział w prawidłowym funkcjonowaniu stacji. Urządzenia te mają być oznaczone na wizualizacji odpowiednimi kolorami, oznaczenie to może przybrać np. symbol lampki określonego koloru. Kolor ten, to w zależności od stanu urządzenia: zielony-praca; żółty - gotowość [praca automatyczna], czerwony - awaria, szary - wyłączony z pracy. Stan awaryjny jest uwzględniony dla pomp głębinowych, pompy płucznej, dmuchawy i falowników zestawu hydroforowego. Stan gotowości i pracy jest ustawiany dla pomp głębinowych, pompy płucznej, dmuchawy, chloratora, zaworu elektro-magnetycznego, powietrza technologicznego, pomp ZH. Na ekranie głównym powinniśmy mieć również możliwość odczytać stan liczników, mierników i przepływomierzy dzięki którym mamy stałą kontrolę na funkcjonowaniem stacji. Ponadto na ekranie głównym powinny wyświetlać się komunikaty, które mogą świadczyć o ewentualnych nieprawidłowościach lub stanach awaryjnych. Na ekranie głównym mają się znajdować co najmniej 2 przyciski oraz co najmniej cztery strefy aktywne po których naciśnięciu mamy dostęp



do szczegółowych ustawień poszczególnych sekcji. Pierwszy przycisk „Alarmy SMS”, drugi przycisk „Analiza stacji”.

#### Wytyczne dla ekranu startowego/głównego

Główny ekran powinien zawierać wizualizację całego ciągu technologicznego SUW Łagiewniki na jednym rzucie ekranu. Na ekranie tym powinny być pokazane następujące urządzenia oraz ich połączenia technologiczne (schemat synoptyczny): aerator, sprężarka technologiczna; filtry wraz z przepustnicami i ich stanem, wartością przepływu indywidualnego przepływomierzem wody uzdatnionej; pompy głębinowe z licznikiem wody wydobytej dla każdej z pomp; zbiorniki retencyjne wraz bargrafem stanu napełnienia, pompa płucząca z licznikiem m<sup>3</sup> wody płuczącej; dmuchawa; chlorator wraz z informacją o trybie pracy (dawkowanie od przepływu wody uzdatnionej na zbiornik lub przepływu wody uzdatnionej na sieć wodociągową); zestaw pompowy oraz informacje o włączonych pompach, ilości przepływu wody do sieci w m<sup>3</sup>, ciśnieniu wody w sieci, ilości wody podawanej do sieci w m<sup>3</sup>/h, częstotliwości poszczególnych falowników; zegar. Graficzne połączenia między urządzeniami powinny być podświetlane w przypadku wykorzystania ich połączeń w procesie technologicznym.

Na głównym ekranie w razie zaistniałej sytuacji powinny się pojawiać komunikaty takie jak: awaria zasilania, załączony agregat, niskie ciśnienie powietrza technologicznego, blokada pomp głębinowych, dawkowanie środka dezynfekującego, włączony suchobieg zestawu pompowego, płukanie filtra. Nazwy wskazanych komunikatów zostały podane w celu wskazania treści informacji, którą przekazać ma komunikat i mogą ulec zmianie według uznania wykonawcy.

#### Strefy aktywne

##### Ekran „Pompa głębinowa”

Po kliknięciu na głównym ekranie w sekcje pomp głębinowych, powinien otwierać się ekran (na całej powierzchni wyświetlacza) zatytułowany „Studnie głębinowe”. Ekran ten zawiera:

- bargraf poziomu wody w studni z naniesioną wartością liczbową pokazującą poziom lustra wody nad pompą głębinową (wartość podana w metrach),
- stan przepływomierzy w m<sup>3</sup>,
- czas pracy pompy w godzinach i minutach,

- wartość przepływu m<sup>3</sup>/h.

Na ekranie tym powinna istnieć możliwość ustawienia poziomu blokady i odblokowania pompy, dla każdej pompy osobna wartość. Ekran powinien w razie zaistniałej sytuacji sygnalizować

blokadę pompy. Na ekranie powinny znajdować się zakładki/przyciski: powrót do strony głównej, poziom lustra wody, praca pomp. Po kliknięciu w zakładkę lustra wody lub praca pomp powinien pojawić się wykres poziomów lustra wody i wykresu pracy pompy. Zawartość wykresu (okres czasu na wykresie) powinna być skalowalna od jednego dnia do 1 roku.

#### Ekran „Filtry”

Ekran filtry zawiera wizualizacje wszystkich filtrów, przepustnic przy filtrach (stan położenia przepustnicy), przepływomierzy przy filtrach (wartość przepływu wody), dmuchawy, pompy płuczącej (ilość wody płuczącej), poziom wody w odstojniku popłuczyn, gotowość pompy do pracy w odstojniku, oraz następujące przyciski powrót do ekranu głównego, ustawienia płukania filtrów, rejestr płukań. Na ekranie tym powinno znajdować się też aktywne okno warunków regeneracji filtrów. Klikając w zakładkę ustawienia regeneracji filtrów, powinniśmy mieć możliwość wyboru poszczególnych nastaw:

- czas rozprężenia,
- czas płukania powietrzem,
- czas płukania wodą,
- czas stabilizacji,
- liczba dni do płukania,
- ilość wody do płukania,
- wybór godzin w których można płukać filtry (jedna wartość dla wszystkich filtrów),
- wybór dnia płukania filtrów(jedna wartość dla wszystkich filtrów).

Ekran ten zawierać powinien też przyciski pozwalające na ręczne zainicjowanie płukanie danego filtra. Ekran powinien posiadać komunikat o spełnieniu warunków płukania oraz poziom wody w zbiornikach retencyjnych. Zakładka rejestr płukań powinna zawierać daty i godziny płukań filtrów.

#### Ekran „Zbiornik retencyjny”

Na ekranie powinny być widoczny zbiornik retencyjny w postaci bargrafu (wartość napełnienia w procentach), oraz przyciski po kliknięciu w które możliwe będzie ustawienie następujących poziomów: poziom wyłączenie pomp głębinowych, poziom załączenie pomp głębinowych, poziom załączenia rezerwacji ppoż., poziom wyłączenia rezerwacji ppoż., poziom wyłączenia suchobiegu, poziom załączenia suchobiegu. Na ekranie powinien być przycisk pozwalający wyłączyć rezerwacje przeciwpożarową oraz przycisk odsyłający do zakładki zawierającej wykresy poziomów w zbiornikach retencyjnych. Zawartość wykresu (okres czasu na wykresie) powinna być skalowalna od jednego dnia do 1 roku.

#### Ekran „Zestaw pomp sieciowych”

Ekran ten powinien zawierać wizualizację zestawu pompowego oraz informacje takie jak:

- czas pracy poszczególnych pomp,
- ilość wody uzdatnionej m<sup>3</sup>,
- ciśnienie wody [bar], wartość ciśnienia zadana (możliwość zmiany wartości), aktualny przepływ,
- ciśnienie zadane przy niskim poziomie wody w zbiorniku retencyjnym (możliwość nastaw ciśnienia zadanego, poziom zbiorników retencyjnych),
- ciśnienie zadane dla pracy nocnej (zmiana nastaw ciśnienia, zmiana początku startu i końca pracy nocnej),
- przycisk odsyłający do zakładki wykresów ciśnienia i przepływów w czasie.

Na ekranie zestawu pompowego powinny pojawiać się w przypadku zaistnienia potrzeby, komunikaty takie jak: zablokowanie pracy zestawu spowodowane niskim poziomem w zbiorniku retencyjnym. Główny ekran powinien posiadać co najmniej dwa przyciski: Alarmy SMS oraz Analiza stacji.

#### Ekran „Analiza Stacji”

Pod przyciskiem „Analiza Stacji” znajdującym się na głównym ekranie mają znajdować się szczegółowe dane z liczników wody wydobytej i wody oddanej do sieci zgromadzone w ciągu ostatniego miesiąca. Dane są przedstawione w formie wartości dobowych lub aktualnego stanu licznika z momentu aktualizacji dobowej. Godzina aktualizacji dobowej jest ustalana przez operatora, a jej osiągnięcie powoduje przepisanie danych z wiersza ”Dziś”

do kolejnych wierszy, które przechowują dane z ostatnich dni. Dane przedstawione w formie tabel należy też zobrazować w formie wykresów (osobna zakładka).

#### Ekran „Alarmy SMS”

SUW Łagiewniki należy wyposażyć w monitoring zdarzeń, wysyłający informację o alarmach w postaci wiadomości SMS.

Ekran powinien zawierać 4 okna:

- poziom alarmowy niskiego poziomu w zbiornikach retencyjnych(możliwość zmiany wartości wyłączenia i załączenia alarmu),
- wartość alarmowa niskiego ciśnienia wody do sieci(możliwość zmiany wartości wyłączenia i załączenia alarmu),
- wartość alarmowa maksymalnego przepływu wody do sieci (możliwość zmiany wartości wyłączenia alarmu i załączenia alarmu),
- brak minimalnego przepływu w ciągu 24h (możliwość zmiany przepływu minimalnego).

Monitoring SMS musi wysyłać co najmniej następujące alarmy w postaci SMS:

- niski poziom w zbiorniku retencyjnym,
- przekroczony maksymalny przepływ wody do sieci,
- brak minimalnego przepływu wody do sieci w ciągu 24h (awaria sieci tłocznej),
- awaria pompy głębinowej,
- awaria zasilania,
- załączenie agregatu,
- naruszenie strefy obiektu (intruz, otwarcie włączów).

Należy przewidzieć możliwość ustawienia czasu, po którym nastąpić ma przesłanie wiadomości dotyczącej alarmu. Pomoże to ograniczyć otrzymywanie nieistotnych wiadomości spowodowanych chwilowymi wahaniami pracy stacji. W zakładce Alarmy sms, należy umieścić przycisk przenoszący użytkownika do ekranu serwisowego. Na ekranie tym ujęte będą obecne alarmy oraz możliwość ich dezaktywacji (każdego z osobna). W zakładce Alarm sms należy umieścić przycisk/pole po dotknięciu którego zostaniemy odesłani do ekranu, w którym będziemy mieli możliwość ręcznego

sterowania zasuwami. W celu zapewnienia jak najlepszej łączności przewidzianego modemu GSM należy ustawić wykonywanie resetu GSM.

#### Instalacje elektryczne

Wewnątrz budynku SUW wykonać trzeba będzie instalacje zasilającą i sterującą urządzeniami technologicznymi. Instalacje te zaprojektować i wykonać jako natynkową przewodami dobranymi odpowiednio do rodzaju urządzeń. Przewody prowadzić do urządzeń w korytkach kablowych Fe/Zn. Przewiduje się wykonanie instalacji oświetleniowej i gniazd wtykowych 400/230/24VAC w budynku oraz instalacje oświetleniową zewnętrzną zaprojektowaną jako lampy elewacyjne wyposażone w czujnik ruchu oraz czujnik zmierzchu. Przewiduje się montaż czterech lamp elewacyjnych zamontowanych na każdej z stron elewacji. Przewiduje się możliwość ręcznego wyłączenia/załączenia poszczególnych lamp oświetlenia zewnętrznego. Oświetlenie wewnętrzne budynku SUW wykonać na bazie przemysłowych opraw świetłówkowych typu T5 IP65 rozmieszczonych tak, aby zapewnić wymagane natężenie i jakość oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach obiektu. Część opraw wyposażać w moduł zasilania awaryjnego 2h. Wszystkie obwody instalacji oświetleniowej i gniazd wtykowych SUW zabezpieczone i zasilane będą w nowej rozdzielnicy technologicznej SUW. Urządzenia zewnętrzne podłączać przez szafki pośredniczące wyposażone w jednotorowe złączki zaciskowe. Stosować szafki z materiałów izolacyjnych o wysokiej odporności mechanicznej.

Dla budynku SUW wykonać oszacowanie ryzyka powstania szkód piorunowych i na jego podstawie zaprojektować i wykonać nową zewnętrzną ochronę odgromową (LPS) budynku SUW oraz zbiorników wody uzdatnionej.

Dla obiektów SUW i zbiorników wody czystej wykonać instalację uziemienia.

Wewnątrz budynku SUW wykonać główną szynę wyrównawczą z bednarki ocynkowanej Fe/Zn 25 x 4 mm ułożonej na ścianieokoła hali technologicznej i pompowni II°. Szynę wyrównawczą należy połączyć z przewodem PE, obudową nowej rozdzielnicy technologicznej. Do szyny wyrównawczej przyłączać rurociągi metalowe wchodzące jak i wychodzące z budynku oraz wszystkie pozostałe konstrukcje metalowe. Szynę ułożyć na wysokości około 35 cm nad posadzką.

Ochronę przeciwprzepięciową w obwodach zasilających urządzenia technologiczne stanowić będzie ochronnik klasy I+II o charakterystyce B+C 4p o zdolności odprowadzania prądów udarowych 12,5 kA na biegun i 50 kA łącznie, zainstalowany w nowej rozdzielnicy technologicznej SUW. Dla ochrony zewnętrznych przetworników pomiarowych tj. sond hydrostatycznych zainstalowanych w studniach i zbiornikach wody oraz do ochrony sterownika PLC zastosowane zostaną w ich torach prądowych 4-20mA dwustopniowe ochronniki dedykowane do układów pomiarowych i sterowania.

#### Instalacja alarmowa

Projektuje się system sygnalizacji włamania i napadu obejmujący swym zasięgiem wszystkie pomieszczenia wewnętrzne SUW oraz studnia głębinowa i zbiornik wody czystej. Instalację wykonać w oparciu o nowoczesny system alarmowy, który stanowić będą:

- centrala alarmowa wraz z obudową, akumulatorem i zasilaczem, klawiatura,
- czujki ruchu, czujki dymu i pożaru,
- sygnalizator zewnętrzny,
- kontaktrony,
- kable do podłączenia urządzeń wewnętrznych,
- kable do podłączenia urządzeń zewnętrznych.

#### Agregat prądotwórczy

Na etapie projektu należy przewidzieć montaż awaryjnego zasilania SUW. Układ awaryjnego zasilania będzie się składać z agregatu prądotwórczego wyposażonego w układ SZR, pozwalającego na automatyczne włączenie agregatu w przypadku braku napięcia głównego. Agregat będzie zainstalowany w wydzielonym, zamkniętym pomieszczeniu budynku SUW. Pomieszczenie wyposażać w odpowiednią instalację wentylacyjną. Moc agregatu musi być tak dobrana, aby praca agregatu była w stanie zapewnić pracę wszystkich układów SUW. W związku z zasilaniem podstawowym i rezerwowym obiektu w nowej rozdzielnicy należy zabudować układ Samoczynnego Załączania Rezerwy z zastosowaniem automatycznego przełącznika zasilania z napędem silnikowym i mikroprocesorowym sterowaniem zapewniającym pełną możliwość parametryzowania pracy układu SZR tj. ustawiania czasów przełączania pomiędzy zasilaniem podstawowym i rezerwowym. Na elewację

nowej rozdzielnicy wyprowadzić dedykowany do przełącznika SZR interfejs kontrolny sygnalizujący jego stan pracy, stan pracy układu SZR należy odzwierciedlić w systemie wizualizacji.

#### Instalacja fotowoltaiczna

- Konstrukcja gruntowa wbijana 2 podporowa:
  - Maksymalna odległość między podporami – 2m
  - Minimalna głębokość wbijania nóg – 1,4m
  - Materiał– stal konstrukcyjna cynkowana ogniowo, szyny montażowe aluminiowe.
  - Moduły ułożone na szynach montażowych M40 lub Z40, które są mocowane do krokwi za pomocą obejm.
- Moduły fotowoltaiczne (STC):
  - Moc minimalna pojedynczego modułu – 450W
  - Napięcie przy mocy maksymalnej nie mniejsze - 43 Vmp/V
  - Natężenie przy mocy maksymalnej nie większe – 13 Imp/A
  - Sprawność modułu min – 20%
- Inwerter fotowoltaiczny
  - Zdalna aktualizacja oprogramowania sprzętowego
  - Inteligentne monitorowanie poziomu napięcia zasilającego
  - Typ II SPD zarówno dla DC jak i AC
  - Niskie napięcie rozruchowe, szerokie napięcie MPPT
  - Moc minimalna pojedynczego inwertera – 18500VA
  - Urządzenie powinno znajdować się na wykazie urządzeń certyfikowanych w zakresie posiadania odpowiednich certyfikatów sprzętu w procesie przyłączania modułów wytwarzania energii do sieci elektroenergetycznej.
- Przewody i instalacja
  - Przewód solarny:
    - minimum 4mm<sup>2</sup>
    - odporny na promieniowanie UV
    - napięcie znamionowe U – 1000V
    - klasa żyły – 5 (giętki)
    - potencjały różnymi kolorami

- Instalacja powinna być wyposażona w przeciwpożarowy wyłącznik prądu.
- Instalacja powinna mieć zabezpieczenie indywidualnie dopasowane po stronie AC i DC dla każdego z inwerterów oraz każdego stringa.



## **II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO**

### **1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z przepisami**

Na terenie objętym opracowaniem nie obowiązuje Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego, w związku z tym w trakcie trwania prac projektowych Wykonawca ma obowiązek uzyskania decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego.

W związku z przedstawionym zakresem robót zachodzi konieczność uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia polegającego na odwiercie studni głębinowej.

Obiekt posiada obecnie ważne pozwolenie wodnoprawne na pobór wód oraz odprowadzanie ścieków popłucznych. W związku z planowanymi pracami należy przewidzieć uzyskanie nowych pozwoleń w zakresie poboru wód podziemnych oraz odprowadzania wód popłucznych.

### **2. Prawo do dysponowania gruntem na cele budowlane**

Prawo do dysponowania gruntem na cele budowlane posiada Gmina Grodziec, ul. Główna 17, 62-580 Grodziec.

### **3. Przepisy prawne związane z projektowaniem i wykonaniem przedmiotowego zamierzenia budowlanego**

#### Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U.2021.784)
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U.2021.1718)
- Ustawa z 20.07.2017 r. Prawo wodne (Dz.U.2021.1641)
- Ustawa z 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2021.1718)
- Ustawa z 16.04.2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U.2021.1718)
- Ustawa z 27.03.2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U.2021.1873)
- Ustawa z 03.02.1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz.U.2021.1326)

- Ustawa z 14.12.2012 r. o odpadach (Dz.U.2021.1648)
- Ustawa z 14.06.1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz.U.2021.1491)

#### Rozporządzenia

- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2019.1065)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U.2019.1839)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U.2019.1311).

#### **4. Pozostałe informacje i dokumenty**

- w załączeniu mapa zasadnicza dla dz. ewid. nr 414/1, 416, obręb 0019 Łagiewniki,
- w załączeniu uproszczony wypis z rejestru gruntów dla dz. ewid. nr 414/1, 416, obręb 0019 Łagiewniki,
- w załączeniu koncepcyjny schemat technologiczny oraz koncepcyjny Projekt Zagospodarowania Terenu,
- obiekt posiada istniejące przyłączenie do sieci wodociągowej oraz elektroenergetycznej. Na etapie projektu sprawdzić należy, czy moc przyłączeniowa/zamówiona jest wystarczająca i w razie konieczności wystąpić o jej zwiększenie do operatora sieci,
- teren objęty opracowaniem nie znajduje się w obszarze odkryć archeologicznych ani w otulinie takiego obszaru. Nie znajduje się również na terenie ochrony konserwatorskiej. Niemniej jednak w przypadku znalezienia przedmiotu, co do którego istnieje podejrzenie, iż może on posiadać wartość historyczną, należy przerwać wykonywane prace i powiadomić odpowiednie instytucje,

- brak danych odnośnie zanieczyszczeń powietrza; brak pomiarów ruchu drogowego i hałasu,
- w rejonie planowanej inwestycji brak jest sieci ciepłowniczej i gazowej,
- droga, przy której usytuowany jest teren lokalizacji SUW jest drogą gminną.