

„VENI” Lidia Przybył

Tymienice, ul. Szafirowa 9, 98-220 Zduńska Wola kom. 609 687 224

NIP 8291582464 REGON 362574290

lidkaprzybyl@gmail.com

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

TYTUŁ OPRACOWANIA: **BUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY
W KROBANOWIE**

ADRES OBIEKTU BUDOW.: **KROBANÓW, GM. ZDUŃSKA WOLA
dz. 166/3, 166/2, 242/2, 238/1, 153/3, 153/2, 286/3 (likwidacja)**

INWESTOR: **GMINA ZDUŃSKA WOLA
UL. ZIELONA 30
98-220 ZDUŃSKA WOLA**

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: **„VENI” Lidia Przybył
ul. Szafirowa 9, Tymienice, 98-220 Zduńska Wola,**

Projektant	mgr inż. Lidia Przybył upr. nr LOD/0549/POOS/06 ŁOD/IS/7534/06	
Projektant	mgr inż. Agnieszka Pietrzykowska upr. Nr 67/01/WŁ ŁOD/IE/1026/02	
Projektant	mgr inż. Marcin Kapuściński upr. nr LOD/0460/POOK/06 ŁOD/BO/6800/05	

luty 2024 r.

- **NAZWY I KODY ZAKRESU ROBÓT OBJĘTYCH PRZEDMIOTEM ZAMÓWIENIA:**
- 71.32.00.00-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
- 71.32.33.00-3 Usługi projektowania rurociągów
- 45.20.00.00-9: Roboty w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej;
- 45.00.00.00-7 Roboty budowlane,
- 45.10.00.00-8 Przygotowanie terenu pod budowę,
- 45.23.00.00-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
- 45.23.10.00-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
- 45.23.24.00-6 Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych
- 45.25.21.00-9 Roboty budowlane w zakresie zakładów oczyszczania ścieków
- 45.11.12.91-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu
- 45.23.13.00-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
- 45.23.20.00-2 Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli
- 45.23.21.00-3 Roboty w zakresie wodociągów
- 45.33.00.00-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
- 45.25.21.26-7: Zakłady uzdatniania wody pitnej
- 45.25.99.00-6: Modernizacja zakładów;
- 45.25.21.20-5: Roboty budowlane w zakresie zakładów uzdatniania wody
- 45.31.00.00-3: Roboty instalacyjne elektryczne, AKPIA
- 45.25.22.10-3 Roboty budowlane w zakresie zakładów oczyszczania wody
- 51.51.41.10-2 Usługi instalowania maszyn i aparatury do oczyszczania lub filtrowania wody
- 42.91.23.00-5 Maszyny i aparatura do filtrowania lub oczyszczania wody
- 50.41.11.00-0 Usługi w zakresie napraw i konserwacji wodomierzy
- 51.51.41.10-2 Usługi instalowania maszyn i aparatury do oczyszczania lub filtrowania wody
- 65.10.00.00-4 Usługi przesyłu wody i podobne
- 65.11.00.00-4 Przesył wody
- 65.11.10.00-4 Przesył wody pitnej
- 65.13.00.00-3 Obsługa stacji wody
- 45.25.51.10-3: Roboty budowlane w zakresie studni
- 45.26.22.20-9: Wiercenie studni wodnych,
- 45.26.22.00-3: Fundamentowanie i wiercenie studni wodnych
- 45.23.10.00-5: Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
- 45.23.30.00-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg
- 45.30.00.00-0 Roboty instalacyjne w budynkach
- 45.31.43.00-4 Instalowanie infrastruktury okablowania
- 45.31.61.10-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego

- 71800000-6 Usługi Konsultacyjne w zakresie dostaw wody i konsultacje dotyczące odpadów
- 71.00.00.00-8: Usługi architektoniczne
- 71.24.70.00-1 Nadzór nad robotami budowlanymi
- 71.24.80.00-8: Nadzór nad projektem i dokumentacją
- 71.35.19.10-5: Usługi geologiczne
- 71.33.10.00-7: Wiertnicze usługi inżynierskie
- 76.43.15.00-8: Usługi nadzorowania wierceń

Spis treści:

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia
2. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych.
3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia
 - 3.1. Położenie geograficzne i administracyjne
 - 3.2. Konieczność realizacji przedmiotu zamówienia
 - 3.3. Ekologiczne aspekty realizacji przedmiotu zamówienia
 - 3.4. Społeczne aspekty realizacji przedmiotu zamówienia
 - 3.5. Uwarunkowania środowiskowe
 - 3.6. Spodziewany efekt inwestycji
 - 3.7. Gwarancje
4. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe
 - 4.1. Ogólne uwarunkowania wykonania
 - 4.2. Docelowe parametry
5. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe
 - 5.1. Informacje ogólne
 - 5.2. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe
6. Wytyczne projektowe
 - 6.1. Dokumentacja geodezyjna oraz prace pomiarowe
 - 6.2. Dokumentacja geologiczna studni głębinowych
 - 6.3. Dokumentacja geologiczno-inżynierska
 - 6.4. Prace i analizy przedprojektowe
 - 6.5. Dokumentacja techniczna
 - 6.6. Wizytacja Terenu Budowy
7. Technologia Uzdatniania wody
 - 7.1. Założenia do opracowania
 - 7.2. Ujęcie wody
 - 7.3. Zestaw aeracji
 - 7.4. Mieszacz rurowy
 - 7.5. Sprężarki
 - 7.6. Rozdzielnia pneumatyczna
 - 7.7. Filtry ciśnieniowe
 - 7.8. Regeneracja filtra
 - 7.9. Armatura pomiarowa i odcinająca
 - 7.9.1. Przepływomierze
 - 7.9.2. Przetworniki ciśnienia
 - 7.9.3. Przepustnice odcinające, zawory zwrotne, łączniki amortyzacyjne
 - 7.10. Pompownia główna II stopnia – zestaw hydroforowy
 - 7.11. Osadnik wód popłucznych
 - 7.12. Dozownik pochlorynu sodu
 - 7.13. Lampa UV
 - 7.14. Osuszacz powietrza
 - 7.15. Rurociągi technologiczne, instalacja powietrza
 - 7.16. Zbiorniki wody uzdatnionej
 - 7.17. Instalacja sanitarne, grzewcza, wentylacyjna
 - 7.18. Sieci międzyobiektowe
 - 7.19. Elektryka, sterowanie, AKPiA
 - 7.19.1. Rozdzielnia Technologiczna RT
 - 7.19.2. Rozdzielnia Zestawu Hydroforowego RZH

- 7.20. Zasilanie i sterowanie pracą urządzeń technologicznych
 - 7.20.1. Pompy głębinowe
 - 7.20.2. Sprężarka
 - 7.20.3. Aerator
 - 7.20.4. Filtry
 - 7.20.5. Pompa dozująca podchloryn
 - 7.20.6. Zbiornik retencyjny
 - 7.20.7. Zestaw Hydroforowy
 - 7.20.8. Pompa płuczna
 - 7.20.9. Dmuchawa
- 7.21. Monitoring i wizualizacja SUW
- 7.22. Zestawienie mocy i aparatury kontrolno pomiarowej
- 7.23. Budynek Stacji Uzdatniania Wody – br. konstrukcyjno-budowlana
- 7.24. Zasilanie elektroenergetyczne SUW i instalacje OZE
- 7.25. Dojścia i dojazdy
- 7.26. Ogrodzenie terenu SUW
- 7.27. Likwidacja istniejącej SUW
8. Wytyczne w zakresie budowy
9. Wymagania dotyczące projektowania
10. Wymagania szczegółowe Zamawiającego
11. Wymagania budowlane i materiałowe
12. Wykonanie robót
13. Bezpieczeństwo i higiena pracy
14. Odbiór robót
15. Uwagi końcowe

CZEŚĆ INFORMACYJNA

16. Dokumenty potwierdzające zgodność przedsięwzięcia z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów
17. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane
18. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego
19. Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych, w szczególności:
20. Szacunkowe koszty realizacji inwestycji

CZEŚĆ RYSUNKOWA

- Rys 1. - Proponowany plan zagospodarowania terenu
 Rys. 2 - Proponowany rzut budynku SUW
 Rys. 3 - Proponowany przekrój budynku SUW
 Rys. 4 - Proponowany schemat technologiczny

ZAŁĄCZNIKI

1. Dokumentacja hydrogeologiczna studni S1
2. Dokumentacja hydrogeologiczna studni S2
3. Dokumentacja hydrogeologiczna studni S3
4. Badania gruntu

Część Opisowa

1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zadania inwestycyjnego jest zaprojektowanie i wybudowanie STACJI UZDATNIANIA WODY W KROBANOWIE GM. ZDUŃSKA WOLA.

W zakres zadania wchodzi wykonanie:

- budynku SUW
- dwóch nowych studni głębinowych wraz z obudowami, osprzętem i montażem pomp głębinowych i rurociągiem tłocznym
- technologii uzdatniania wody dostosowanej do parametrów wody w wykonanych studniach wraz z pompami głębinowymi
- instalacji eklektyki i sterowania SUW wraz z instalacją fotowoltaiczną i turbiną wiatrową, agregatem prądotwórczym oraz zasilaniem z PGE
- żelbetowego dwukomorowego zbiornika wody uzdatnionej
- zagospodarowania terenu (ogrodzenie, drogi dojazdowe, dojścia)
- instalacji odprowadzania popłuczyn do istniejącego stawu
- sieci międzyobiektowych
- budowę szczelnego zbiornika na nieczystości ciekłe
- budowę neutralizatora z chlorowni
- likwidacja istniejącej stacji uzdatniania wody, w tym studni głębinowych S1 i S2. Studnia S3 zostanie zlikwidowana w terminie późniejszym i nie jest objęta inwestycją.

Inwestycja przewiduje budowę stacji uzdatniania wody na działkach:

- dz. 286/3 obr. Krobanów – w zakresie likwidacji istniejącej Stacji Uzdatniania Wody
- dz. 166/3 obr. Krobanów – w zakresie budowy SUW z infrastrukturą
- dz. 166/2 obr. Krobanów – w zakresie budowy odcinka sieci wodociągowej do połączenia z istniejącą siecią oraz budowy instalacji do odprowadzenia popłuczyn
- dz. 242/2 obr. Krobanów – w zakresie budowy odcinka sieci wodociągowej do połączenia z istniejącą siecią
- dz. 238/1 obr. Krobanów – w zakresie budowy instalacji do odprowadzenia popłuczyn
- dz. 153/3 obr. Krobanów – w zakresie budowy instalacji do odprowadzenia popłuczyn
- dz. 153/2 obr. Krobanów – w zakresie budowy instalacji do odprowadzenia popłuczyn

Działka 286/3 obr. Krobanów objęta jest Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego – Uchwała NR LV/403/2022 RADY GMINY ZDUŃSKA WOLA z dnia 2 listopada 2022

Działki - dz. 166/3, 166/2, 242/2, 238/1, 153/3, 153/2 obr. Krobanów nie są objęte Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego

Informacje dotyczące własności działek:

- dz. 286/3 obr. Krobanów – własność: osoby prywatne
- dz. 166/3 obr. Krobanów – własność Gmina Zduńska Wola
- dz. 166/2 obr. Krobanów – własność Gmina Zduńska Wola
- dz. 242/2 obr. Krobanów – własność Gmina Zduńska Wola
- dz. 238/1 obr. Krobanów – własność Gmina Zduńska Wola
- dz. 153/3 obr. Krobanów – własność Gmina Zduńska Wola
- dz. 153/2 obr. Krobanów – własność Gmina Zduńska Wola

Istniejąca stacja uzdatniania wody we wsi Krobanów zlokalizowana na dz. 286/3 jest w bardzo złym stanie technicznym i posiada zbyt małą wydajność w stosunku do rosnącego zapotrzebowania na wodę.

Inwestycja ma na celu uzyskanie uzdatnionej wody spełniającej wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. z 2017 poz. 2294) w ilości wystarczającej do zaopatrzenia w wodę miejscowości na Krobanów, Michałów oraz w sytuacjach awarii także tereny obecnie zaopatrywane ze Stacji Uzdatniania w Suchoczasach. Ewentualne wykonanie dodatkowych odcinków sieci wodociągowej nie jest objęte niniejszym PFU

Zgodnie z ustaleniami z Zamawiającym tj. Gminą Zduńska Wola oraz z eksploatatorem Stacji Uzdatniania Wody i sieci wodociągowych na terenie Gminy Zduńska Wola firmą Jan-Pol s.c. Mróz J.M., Więckowski J., Brych E., Mierzejewska M. wymagana wydajność SUW ustalono na **$Q=50\text{m}^3/\text{h}$** , a wydajność zestawu hydroforowego na wyjściu **$Q_{\text{max}}=90\text{ m}^3/\text{h}$ i $45\text{mH}_2\text{O}$**

2. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych.

Przedmiot zamówienia obejmuje:

- wykonanie wielobranżowego Projektu budowlanego (PZT i PAB), Projektu Technicznego (PT); Projektu Geologicznego, Operatu Wodnoprawnego i Decyzji – Pozwolenia Wodnoprawnego dla SUW w Krobanowie. Projekt budowany należy opracować zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2021 r. poz. 2351 z późniejszymi zmianami) 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. z 2021 r. poz. 2454), (4 egzemplarzy + wersja elektroniczna na płycie CD/DVD, wersja edytowalna (.doc, .xls, .dwg) oraz wersja .pdf)

Projekt budowlany powinien zawierać min.:

- opisy i obliczenia techniczne,
- plany sytuacyjno-wysokościowe zagospodarowania terenu na aktualnych mapach do celów projektowych,
- schematy technologiczne, rzuty, przekroje i profile na rysunkach
- rysunki szczegółowe projektowanej SUW.

Wielobranżowa dokumentacja projektowa winna zawierać min.:

- br. architektoniczną,
- br. konstrukcyjno-budowlaną,
- br. technologiczno-sanitarną,
- br. elektryczną i AKPiA,
- zagospodarowanie terenu
- informację BIOZ
- br. geologiczną

Za błędy w zatwierdzonej dokumentacji odpowiada Wykonawca. Rozpoczęcie Robót lub ich części będzie możliwe jedynie po zatwierdzeniu dokumentacji lub ich części przez Inwestora.

- wykonanie opinii geotechnicznej wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego i projektem geotechnicznym oraz (jeśli to konieczne) dokumentację geologiczno – inżynierską zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r.

w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (tekst jednolity Dz. U. 2012 poz. 463) oraz przepisami ustawy z dnia 9.06.2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity Dz. U. 2017, poz. 2126 z późn. zm.) w przypadku potrzeby uzupełnienia kart odwiertów załączonych do PFU (2 egzemplarze + wersja elektroniczna na płycie DVD,

- uzyskanie niezbędnych decyzji, pozwoleń i uzgodnień w tym pozwolenia na budowę, decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach inwestycji, decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego

- uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego na wykonanie dwóch studni głębinowych, wykonanie wylotu wód popłucznych do stawu oraz na pobór wód ze studni głębinowych i odprowadzenie popłuczyn do stawu.

- ustanowienie na rzecz Gminy Zduńska Wola strefy ochronnej ujęcia wody poprzedzonej dokonaniem analizy ryzyka zgodnie z ustawą z dnia 20 lipca 2017r. – Prawo Wodne

- Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania ciągłości dostawy wody na cały okres Inwestycji.

- uzgodnienia formalno-prawne z właścicielami działek, przez które przebiegać będzie infrastruktura techniczna (jeśli będzie taka konieczność),

- wykonanie robót budowlanych zgodnie z wykonanym i zatwierdzonym Projektem Budowlanym oraz pozwoleniem na budowę, dostawę i montaż kompletnych urządzeń i instalacji,

- wykonanie rozruchu SUW wraz z infrastrukturą techniczną

- Uzyskanie pozwolenia na użytkowanie lub dokonanie zgłoszenia rozpoczęcia użytkowania instalacji do Powiatowego Inspektora Nadzoru Budowlanego,

- Wykonanie instrukcji eksploatacji SUW oraz infrastruktury towarzyszącej,

- Wystąpienie w imieniu Zamawiającego do Zakładu Energetycznego o przydział mocy,

- Przeprowadzenie szkolenia obsługi i użytkowania SUW,

- Przeprowadzenie szkolenia obsługi i użytkowania systemu monitoringu w dyspozytorni SUW, Należy dostarczyć system monitoringu wraz z instrukcją obsługi i kodami błędów

- Wykonanie tablic informacyjnych,

- Wykonanie oznakowania armatury i urządzeń,

- zapewnienie kompleksowej obsługi geodezyjnej

- uzyskanie decyzji lub zaświadczenia o możliwości użytkowania SUW w Krobanowie

- wykonanie dokumentacji powykonawczej z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy, inwentaryzację geodezyjną wykonanych sieci, szkicami powykonawczymi z pomiarami wykonanej sieci i przyłączy do punktów stałych w terenie (2 egzemplarze + wersja elektroniczna na płycie DVD w wersji edytowalnej i pdf

- wykonanie dokumentacji terenu przekazanego przed rozpoczęciem robót oraz terenów odtworzonych do stanu pierwotnego. (1 egzemplarz + wersja elektroniczna na płycie DVD).

- wykonanie specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (2 egzemplarze + wersja elektroniczna na płycie DVD w wersji edytowalnej i pdf) szczegółowo opisaną w Rozporządzeniu 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. z poz. 2454), specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego celem wykorzystania przy odbiorze robót budowlanych

- wykonanie kosztorysów inwestorskich i powykonawczych (po 1 egz. w formie papierowej oraz na DVD w formacie .ath oraz .pdf). Kosztorys inwestorski opracowany zgodnie z Rozporządzeniem 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 kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz.U. z 2021 poz. 2458).

- likwidację istniejącej Stacji Uzdatniania Wody (budynek wraz z technologią oraz infrastrukturą oraz studniami S1 i S2)

Wykonawca obowiązany jest do dokonania wizji w terenie jako warunek obligatoryjny.

Wszelkie opłaty administracyjne ponoszone w wyniku prowadzonych działań związanych z uzyskiwaniem uzgodnień, opinii i decyzji Wykonawca winien wliczyć do ceny opracowania dokumentacji projektowej

Dokumenty zawarte w niniejszym PFU stanowią opis przedmiotu zamówienia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021r. (Dz. U. z 2021r. poz. 2454 z) w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego).

Wykonawca zobowiązany jest do zaprojektowania i wybudowania przedmiotu inwestycji zgodnie z założeniami PFU, uwzględniając planowany cel i funkcję przedsięwzięcia, zgodnie z wymaganiami powszechnie obowiązującego prawa (także prawa miejscowego), norm, wiedzy technicznej oraz sztuki budowlanej. Podczas wykonywania dokumentacji projektowej, a w szczególności doboru technologii uzdatniania wody należy ją opracować na podstawie danych NOWYCH studni głębinowych po ich wykonaniu. Dotyczy to przede wszystkim głębokości i wydajności studni głębinowych a także jakości wody. Na potrzeby PFU założono budowę dwóch nowych studni odpowiadających parametrami (głębokość, wydajność i jakość wody) istniejącej studni na terenie obecnie pracującej SUW. Wszelkie odstępstwa od zakładanych parametrów należy uwzględnić przy ostatecznym doborze.

Oferta powinna być przygotowana i wyceniona tak, aby obejmowała wszystkie elementy niezbędne do realizacji przedmiotu zamówienia zgodnie z celem, któremu ma służyć, w tym w szczególności:

- dojazdy, transport, przemieszczenie się wykonawcy,
- prace przygotowawcze i sprawdzające (np. pomiary dodatkowe, wykopy kontrolne itp.),
- obsługę geodezyjną,
- obsługę geologiczną,
- prace projektowe,
- badania wody surowej, aby dobrać jak najlepszy układ uzdatniania

- uzyskanie warunków, decyzji, uzgodnień, opinii,
- powielenie, drukowanie i składowanie dokumentacji projektowej,
- przygotowanie do prac ziemnych, zaplecze budowy, składowanie materiałów, itp
- realizacji warunków prowadzenia robót w drogach publicznych,
- odwodnienie wykopów,
- prace ziemne i montażowe,
- wymianę gruntów w przypadku natrafienia na grunty nienadające się do ponownego wbudowania,
- odtwarzanie terenu do stanu pierwotnego z uwzględnieniem dodatkowego zagęszczenia gruntu w wy-kopach,
- wykonanie dokumentacji geologicznej podłoża pod zbiorniki i ekspertyza istniejących fundamentów pod nowy budynek SUW – głównie pod względem sprawdzenia wytrzymałości na nacisk wyposażenia nowego SUW
- usunięcie i zagospodarowanie we własnym zakresie nadmiaru urobku, materiałów, odpadów i wszelkich innych pozostałości związaną z realizacją przedmiotu zamówienia,
- opracowanie kompletnej dokumentacji powykonawczej,
- roboczogodziny,
- zużycie sprzętu,
- dostawę i zakup materiałów.

Cenę podaną w ofercie traktuje się jako sumę cen wszystkich ww. elementów składowych, w tym także narzuty i zysk, a wynagrodzenie traktuje się jako ryczałtowe.

Całość opracowanej dokumentacji Wykonawca, dostarczy w wersji papierowej jak również w wersji elektronicznej na dysku CD lub DVD lub innej trwałej formie elektronicznej.

Wersja elektroniczna dokumentacji projektowej wykonana zostanie z zastosowaniem następujących formatów elektronicznych:

- rysunki, schematy, diagramy: format PDF oraz DXF, DWG,
- opisy, zestawienia, specyfikacje: format doc, xls, pdf.

Wykonawca, a co za tym idzie projektant jest zobowiązany do pełnienia nadzoru autorskiego w trakcie realizacji inwestycji, aż do zakończenia okresu rękojmi i gwarancji za wady robót budowlanych. Wykonawca przekaże Zamawiającemu dokumentację budowy oraz dokumentację powykonawczą w ilości 4 egz.

3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

Podstawą wykonania robót budowlanych powinna być dokumentacja projektowa, którą wykonawca sporządzi we własnym zakresie. Rozwiązania przyjmowane w opracowaniach projektowych będą:

- oparte na wymaganiach zawartych w Programie Funkcjonalno – Użytkowym, skorygowanych o dane odwierconych studni głębinowych (tj. głębokość, wydajność, jakość wody)
- na bieżąco uzgadniane z Zamawiającym,
- zgodne z polskim Prawem Budowlanym, Polską Normą i aktualną wiedzą techniczną.

Obecnie stacja uzdatniania zlokalizowana jest na działce 286/3.

Na terenie stacji zlokalizowane są 3 studnie głębinowe:

- S1 – studnia nieczynna
- S2 – studnia czynna używana jako awaryjna
- S3 – studnia używana jako główna stanowiąca wzorzec do budowy dwóch nowych studni

Woda surowa jest napowietrzana, następnie kierowana na dwa filtry odżelaziacze i jeden odmanganiacz. Następnie woda przez zbiornik hydroforowy kierowana jest na sieć wodociągową.

Dane dotyczące istniejących studni oraz rzut pomieszczenia stacji załączono do dokumentacji (wyciąg z operatu wodnoprawnego i projekt prac geologicznych)

3.1. Położenie geograficzne i administracyjne

Projektowana Stacja Uzdatniania Wody zlokalizowana będzie na dz. 166/3 obr. Krobanów stanowiącej własność Gminy Zduńska Wola.

Na działce 286/3 obr. Krobanów, gdzie obecnie zlokalizowana jest SUW przewidziana jest jej likwidacja po oddaniu do użytkowania nowej stacji. Planuje się pozostawienie studni S3 przez okres ok. 3 lat jako zasilanie awaryjne. Likwidacja studni S3 nie wchodzi w zakres PFU i będzie objęta osobnym opracowaniem.

Na pozostałych działkach nr 166/2, 242/2, 238/1, 153/3, 153/2 przewidziane jest wykonanie sieci wodociągowej i odprowadzenie popłuczyn.

Inwestycja prowadzona będzie we wsi Krobanów, gm. Zduńska Wola, woj. Łódzkie.

Planowane zagospodarowanie terenu przedstawiono na załączniku graficznym (PZT)

3.2. Konieczność realizacji przedmiotu zamówienia

Istniejąca stacja uzdatniania wody jest mocno wyeksploatowana i w złym stanie technicznym. Ponadto woda pobierana jest z dwóch studni (czwartorzęd i górna kreda) o całkowicie różnych parametrach wody surowej co utrudnia uzdatniania. Ponadto zwiększające się zaludnienia na wsiach powoduje zwiększone zużycie wody.

Inwestycja ma na celu uzyskanie uzdatnionej wody spełniającej wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. z 2017 poz. 2294) w ilości wystarczającej do zaopatrzenia w wodę miejscowości na Krobanów, Michałów oraz w sytuacjach awarii także tereny obecnie zaopatrywane ze Stacji Uzdatniania w Suchoczasach. Ewentualne wykonanie dodatkowych odcinków sieci wodociągowej nie jest objęte niniejszym PFU.

3.3. Ekologiczne aspekty realizacji przedmiotu zamówienia

- Dostosowanie wody surowej do wymagań dla wody pitnej zgodnie z wymaganiami rozporządzenia.
- Racjonalna gospodarka wodna,
- Dążenie do osiągnięcia wymaganego dyrektywami UE stanu środowiska naturalnego.

3.4. Społeczne aspekty realizacji przedmiotu zamówienia

- Poprawienie jakości wody pitnej w sieci wodociągowej we wsiach Krobanów, Michałów, Biały Ług, Ostrówek, Henryków, Ostrówek-Karsznice
- Zwiększenie ilości wody z SUW z rosnącym zapotrzebowaniem gminy na wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi.
- Zapewnienie komfortu życia mieszkańców na minimalnym poziomie względem standardów europejskich,
- Ograniczenie zagrożeń sanitarno-epidemiologicznych.

3.5. Uwarunkowania środowiskowe

Na podstawie §3 ust. 1 pkt. 73 Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. z 2019 poz. 1839) do przedsięwzięć mogących potencjalnie oddziaływać na środowisko zalicza się:

Urządzenia lub zespoły urządzeń umożliwiające pobór wód podziemnych lub sztuczne systemy zasilania wód podziemnych, inne niż wymienione w § 2 ust. 1 pkt 37, o zdolności poboru wody nie mniejszej niż 10 m³ na godzinę.

Z uwagi na planowaną wydajność SUW na poziomie 50 m³/h konieczne jest uzyskanie przez Wykonawcę decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach przedsięwzięcia.

3.6. Spodziewany efekt inwestycji

Spodziewanym efektem inwestycji będzie:

- Poprawienie jakości wody w gminnej sieci wodociągowej,
- Pokrycie zapotrzebowania gminy w związku z rosnącym zapotrzebowaniem na dostawę wody potnej dla mieszkańców gminy,
- Wyrównanie ciśnienia w sieci.

3.7. Gwarancje

Udzielenie gwarancji w ramach zamówienia nastąpi zgodnie z zapisami Umowy na wykonanie całego zakresu prac projektowych i wykonawczych. Zalecana jest gwarancja nie krótsza niż 48 miesięcy. Zakupiona przez wykonawcę licencja na program SCADA musi obejmować wsparcie techniczne oraz obowiązywać przez cały okres gwarancji.

4. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

4.1. Ogólne uwarunkowania wykonania

Jako podstawę opracowywania projektów i wykonania robót należy przyjąć założenia i wymagania przedstawione w Programie Funkcjonalno-Użytkowym, które pod względem technicznym pozwolą uzyskać spodziewany efekt inwestycji. Założenia PFU należy jednak skorygować po wykonaniu studni głębinowych i dopiero znając parametry ujęcia wody (głębokość studni, wydajność, jakość wody) można przystąpić do ostatecznych prac projektowych i doboru technologii. Z uwagi na bliską lokalizację istniejącego ujęcia i studni S3 zakłada się wykonanie dwóch nowych studni o zbliżonych parametrach na terenie działki nr 166/3 obr. Krobanów.

Rozwiązania projektowe, zastosowane materiały oraz jakość wykonywanych robót powinny zapewnić wysoką trwałość i niezawodność budowanych urządzeń i infrastruktury towarzyszącej. Powinny również uwzględniać możliwość bezawaryjnej ich pracy w zmiennych warunkach eksploatacyjnych, możliwych do przewidzenia na etapie projektowania i robót budowlanych.

Dobór parametrów technicznych materiałów powinien być przeprowadzony w oparciu o analizę rzeczywistych warunków pracy.

Zastosowane do zabudowy materiały winny być wysokiej jakości, trwałe i odporne na korozję chemiczną.

Zastosowana armatura powinna charakteryzować się wysoką jakością, niezawodnością oraz wysokim standardem wykonania.

Wszystkie materiały powinny uzyskać akceptację Zamawiającego przed ich wbudowaniem. Dopuszcza się również układ inny niż zaprojektowany jednak zaakceptowany przed złożeniem oferty i podpisaniem umowy ostatecznej który będzie weryfikowany przez Zamawiającego lub Inspektora Nadzoru działającego w jego Imieniu.

Powyższą akceptację powinny uzyskać również technologie prowadzenia robót i użytych materiałów na etapie projektu i wykonawstwa.

4.2.Docelowe parametry

Aby zapewnić wymagania jakości wody wskazane w rozporządzeniu projektuje się linię technologiczną opartą na wykorzystaniu napowietrzania, filtrów do usuwania żelaza i manganu wraz z montażem orurowania, układu hydraulicznego, sprężarek, lampy UV, systemu dozowania podchlorynu, układu sterowania i zasilanie elektrycznego dla wydajności do 50 m³/h, dwóch zbiorników wody uzdatnionej o łącznej pojemności nie mniejszej niż 120m³ oraz zestawu . Stacja będzie pracować jako w pełni zautomatyzowana, wizualizacja i parametry muszą być przesyłane do gminy na stanowisko komputer (stacjonarne lub przenośne) w które również należy wyposażyć gminę, aby mogła realizować pełny monitoring stacji. Przesyłanie danych o awariach do konserwatora SUW winno być zrealizowane przy użyciu karty SIM.

5. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe

5.1.Informacje ogólne

Wszystkie zastosowane rozwiązania przy projektowaniu stacji uzdatniania wody wraz z infrastrukturą techniczną powinny być oparte na materiałach posiadających aprobaty techniczne. Projekt budowy SUW należy opracować na aktualnej mapie sytuacyjno-wysokościowej do celów projektowych w skali 1:500.

Autor dokumentacji powinien posiadać odpowiednie uprawnienia branżowe oraz przynależność do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

5.2.Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe

W dalszej części opracowania przedstawiono proponowany układ technologiczny uzdatniania wody. Parametry techniczne określono na podstawie istniejącej studni nr S3, która stanowi wzorzec do wykonania dwóch nowych studni głębinowych. Całość technologii należy dostosować do rzeczywistych parametrów wykonanych wcześniej (przez Wykonawcę) studni głębinowych. Badania jakości wody ze studni S3 załączono w dalszej części opracowania. Docelowo studnia S3 podlega likwidacji.

Parametry dotyczące doboru podane są w przybliżonych wartościach bazujących na posiadanych wytycznych. Dane muszą zweryfikowane przez Wykonawcę w dokumentacji projektowej.

Zaproponowane urządzenia oraz ilości są jedynie wartościami orientacyjnymi. Zaleca się zweryfikowanie przedmiotowej koncepcji pod kątem wydajności oraz jakości uzdatnionej wody, aby w perspektywie eksploatacja systemu była możliwie najprostsza i najtańsza. Wszelkie zamiany muszą być zaakceptowane przez Zmawiającego przed uzyskaniem pozwolenia na budowę i ich wbudowaniem.

6. Wytyczne projektowe

Przed przystąpieniem do wykonania projektu Stacji Uzdatniania Wody należy wykonać prace związane z wykonaniem (odwierceniem) dwóch nowych studni. Są to zarówno opracowania projektowe zatwierdzone przez Marszałka Województwa Łódzkiego, Wody Polskie a także wykonanie przeprowadzenia niezbędnych badań hydrogeologicznych i laboratoryjnych, ustalających zasoby eksploatacyjne ujęcia na poziomie ok. 50,0 m³/h oraz obrazujących jakość pobieranej wody głębinowej.

Po uzyskanie informacji na temat studni głębinowych i jakości wody można przystąpić do wykonania wielobranżowej dokumentacji projektowej Stacji uzdatniania wody wraz z infrastrukturą towarzyszącą . tj.:

- rozbiórki i demontaże,
- architektoniczną,
- konstrukcyjno-budowlaną,

- technologiczno - sanitarną,
- elektryczną i AKPiA,
- zagospodarowania terenu.

Na opracowaną dokumentację projektową należy uzyskać w imieniu Zamawiającego pozwolenie na budowę.

Faza projektu budowlanego winna być zakończona uzyskaniem prawomocnej decyzji o pozwoleniu na budowę.

Wykonawca własnym kosztem i staraniem wykona Dokumentację Projektową, która posłuży do wykonania robót budowlanych, technologicznych i montażowych, dla których wymagane jest uzyskanie prawomocnego pozwolenia na budowę stacji uzdatniania wody we wsi Krobanów gm. Zduńska Wola.

W ramach opracowania Dokumentacji Projektowej Wykonawca opracuje niezbędne materiały wyjściowe, uzyska wszystkie wymagane zgodnie z Prawem Polskim, uzgodnienia, opinie, decyzje administracyjne, warunki techniczne i pozwolenia niezbędne do zakończenia całego zakresu robót.

Wykonawca będzie również zobowiązany do wykonania innych opracowań wynikających z uwarunkowań prawnych, terenowych i warunków właścicieli, administratorów i zarządców infrastruktury technicznej i technologicznej.

6.1.Dokumentacja geodezyjna oraz prace pomiarowe

Wykonawca w ramach prowadzonych prac projektowych wykona bądź pozyska mapy zasadnicze wraz z wypisami z rejestru gruntów dla działek objętych inwestycją oraz aktualne mapy sytuacyjno-wysokościowe do celów projektowych w skali 1:500 obejmujące tereny i działki objęte zakresem prac projektowych przewidzianych w Zamówieniu.

6.2.Dokumentacja geologiczna studni głębinowych

W związku z koniecznością wykonania dwóch nowych studni głębinowych (1 + 1 rezerwowa) oraz likwidacją istniejących studni S1 i S2 zachodzi konieczność wykonania stosownych dokumentacji projektowych, a w szczególności:

- opracowania wymaganego projektu robót geologicznych na wykonanie studni głębinowych (2 szt.) w układzie 1+1Rez. oraz likwidację studni S1 i S2, z zatwierdzeniem jej przez Marszałka Województwa Łódzkiego;
- dokonania zgłoszenia wodnoprawnego pompowania pomiarowego (hydrogeologicznego) dla nowych studni (zgłoszenie do PGW Wody Polskie Nadzór Wodny Sieradz);
- opracowania dokumentacji projektowej obudowy studni, wraz z przyłączem wodociągowym, elektrycznym (zasilającym i sterującym) do projektowanego budynku SUW z uzyskaniem niezbędnych uzgodnień i pozwolenia na budowę;
- odwiercenia studni głębinowej zgodnie z zatwierdzonym projektem robót geologicznych;
- przeprowadzenia niezbędnych badań hydrogeologicznych i laboratoryjnych, (zasoby są zatwierdzone w kat. C i B– należy ustalić wydajność maksymalną oraz eksploatacyjną nowych studni w ilości nie mniejszej niż 50 m³/h)
- opracowanie dodatku do dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej zasoby wód podziemnych na obszarze m. Zduńska Wola i zatwierdzenie ww. dodatku do dokumentacji hydrogeologicznej przez Marszałka Województwa Łódzkiego z uwzględnienie decyzji zatwierdzającej ww. zasoby - decyzja KIH/013/37/37/B/74
- opracowanie wniosku o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wykonania urządzenia wodnego – dwóch studni głębinowych (opracowania Karty Informacyjnej Przedsięwzięcia) i pozyskanie ww. decyzji, od Wójta Zduńska Wola; - opracowanie operatu wodnoprawnego na wykonanie urządzenia wodnego – dwóch studni głębinowych oraz na pobór

wody z tych studni, z pozyskaniem stosownych pozwoleń wodnoprawnych od PGW Wody Polskie Zarząd Zlewni w Sieradzu;

- wykonania instalacji pomp głębinowych w studniach, montaż obudowy studni wraz z podłączeniem do instalacji Stacji Uzdataniania Wody (instalacja wodna i przyłącze elektryczne) łącznie z dostawą elementów i urządzeń wchodzących w skład studni głębinowej);
- podłączenie przyłącza elektroenergetycznego do studni od SUW zgodnie z wykonanym projektem
- uruchomieniem i przekazaniem do eksploatacji studni głębinowych.
- geodezja powykonawcza dla prac ziemnych

Studnia S3 także podlega docelowej likwidacji, ale zostanie to objęte osobnym zleceniem.

6.3.Dokumentacja geologiczno-inżynierska

Wykonawca w ramach Zamówienia zobowiązany będzie do wykonania szczegółowej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej, uwzględniającej warunki hydrogeologiczne dla docelowej budowy budynku stacji uzdatniania wody oraz posadowienia zewnętrznych zbiorników zapasu wody uzdatnionej.

Dokumentacja powinna uwzględniać wymogi następujących przepisów:

- Ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (t.j. Dz.U. z 2023 poz. 633),
- Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 poz. 463),
- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2011 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. 2016 poz. 2033).

6.4.Prace i analizy przedprojektowe

Wykonawca będzie zdecydowanie dążył do uzyskania przez Zamawiającego najlepszych efektów pracy SUW (minimalizacja kosztów eksploatacyjnych oraz nakładów pracy związanej z eksploatacją zaprojektowanych robót).

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu warianty rozwiązań projektowych, analizując następujące aspekty:

- efektywności ekonomicznej,
- techniczny,
- technologiczny,
- trwałości przyjętych rozwiązań.

Wszystkie rozwiązania projektowe przedstawione przez Wykonawcę muszą być zgodne z aktualnymi przepisami prawnymi. Jeżeli dla analiz będzie niezbędne badanie kosztów lub cen, Wykonawca kierując się zasadą należytej staranności przygotuje zestawienie danych rynkowych dla oszacowania potrzebnych wartości. Zestawienie powinno zawierać również dostępne materiały lub usługi o najniższych cenach z podaniem ich wiodących parametrów. Staranność dotycząca formy opracowań dla potrzeb dokonania analiz projektowych i szkiców koncepcji projektowych musi być wystarczająca dla celów, jakim te opracowania służą. Należy przed projektowaniem pobrać i zbadać wodę z studni szczegółowe badania.

6.5.Dokumentacja techniczna

Wykonawca w ramach ceny ofertowej opracuje dokumentację techniczną składającą się z następujących elementów:

- Projektu Budowlanego Robót zgodnie z aktualnym stanem prawnym, z uzyskaniem prawomocnej decyzji o pozwoleniu na budowę. Projekt Budowlany powinien obejmować wszystkie branże i specjalności potrzebne do sprawnego wykonania zakresu inwestycji w tym w szczególności projekt

budowlany i pozwolenie na budowę dla budowy stacji uzdatniania wody w tym wszystkie projekty techniczne, technologiczne oraz przyłącza eN dla budowy SUW,

- Harmonogramu prac,
 - Projektu odtworzenia nawierzchni drogi (w razie konieczności),
 - Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla planowanego przedsięwzięcia (jeżeli będzie wymaga-na odrębnymi przepisami),
 - Wykonania operatów wodno-prawnych na wykonanie urządzenia wodnego, pobór wód oraz odprowadzanie wód popłucznych,
 - Projektu technicznego oraz technologicznego.
- Wykonawca dokona także analizy zasilania SUW z OZE pod kątem przyjętych rozwiązań w PFU z uwzględnieniem aktualnych uwarunkowań prawnych. Dotyczy to głównie możliwości zastosowania turbiny wiatrowej z uwagi na zapowiadane zmiany prawne.**

Dokumentacja powinna być opracowana z uwzględnieniem warunków zawartych w uzyskanych opiniach i uzgodnieniach, jak również szczegółowych wytycznych Zamawiającego wskazanych w niniejszym PFU. Wykonawca wykona i wnieśnie do projektu budowlanego wszystkie potrzebne obliczenia dla wykazania, że ww. parametry zostaną dochowane.

Ponadto Projekt Budowlany musi spełnić następujące wymagania:

- musi zawierać rozwiązania wszystkich potencjalnych problemów, których rozwiązanie jest możliwe na etapie sporządzania projektu budowlanego. Wykonawca powinien zidentyfikować wszystkie problemy, których identyfikacja jest możliwa przy pełnej wnikliwości i staranności,
- musi zawierać uzasadnienie wyboru metody budowy rurociągu, wyboru materiału oraz niezbędne obliczenia statyczno-wyrzymałościowe,
- musi być dostarczony na rysunkach spełniających wymagania odpowiednich przepisów dla projektów budowlanych,
- musi być dostarczony Zamawiającemu w ilości i formie opisanych w PFU.

Projekt budowlany musi uwzględniać wszelkie istotne zagadnienia projektowe związane z wyborem metody budowy i doбором materiałów oraz sposobu prowadzenia robót. Dobrane materiały muszą spełniać wymagania zawarte w niniejszym PFU, a w szczególności posiadać niezbędne atesty.

6.6. Wizytacja Terenu Budowy

Przed złożeniem oferty Zamawiający wymaga, aby Wykonawca odbył wizytację terenu budowy oraz jego otoczenia w celu oceny na własną odpowiedzialność, na własny koszt i ryzyko, wszystkich czynników koniecznych do przygotowania rzetelnej oferty, obejmującej wszelkie niezbędne prace przygotowawcze, zasadnicze i towarzyszące zarówno do prowadzenia robót budowlano-montażowych, jak i przygotowania projektu do uzyskania pozwolenia na budowę.

7. Technologia Uzdatniania wody

7.1. Założenia do opracowania

Celem realizacji zamówienia jest dostarczenie wody o jakości odpowiadającej Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. (Dz.U. 2017 poz. 2294) w sprawie wymagań dotyczących jakości wody prze-znaczonej do spożycia przez ludzi.

Zgodnie z ustaleniami z Zamawiającym tj. Gminą Zduńska Wola oraz z eksploatatorem Stacji Uzdatniania Wody i sieci wodociągowych na terenie Gminy Zduńska Wola firmą Jan-Pol s.c. Mróz

J.M., Więckowski J., Brych E., Mierzejewska M. wymagana wydajność SUW ustalono na $Q=50\text{m}^3/\text{h}$, a wydajność zestawu hydroforowego na wyjściu $Q_{\text{max}}=90\text{ m}^3/\text{h}$ i $45\text{mH}_2\text{O}$
 $Q_{\text{roczne}}=210\,000\text{m}^3/\text{rok}$
 $Q_{\text{śrd}}=575\text{m}^3/\text{d}$
 $Q_{\text{maxd}}=863\text{m}^3/\text{d}$

Przy doborze wydajności SUW oraz wielkości zbiornika wody uzdatnionej uwzględniono 20-godzinną pracę SUW.

Wydajność taka pozwoli na zasilanie w wodę terenów objętych zasięgiem SUW Krobanów a także pozwoli na awaryjne zasilanie sieci wodociągowych zasilanych obecnie z SUW Suchoczasy z uwagi na zły stan tej stacji. Uwzględniono także perspektywiczny rozwój sieci wodociągowej w wysokości 20%.

Na terenie projektowanej stacji przewidziano dwukomorowy żelbetowy wody uzdatnionej o pojemności użytkowej 60m^3 każdy (razem 120m^3)

Ogólna koncepcja budowy Stacji Uzdatniania Wody zakłada przeprowadzenie następujących prac:

- wykonanie wielobranżowej dokumentacji projektowej budowlano-wykonawczej wraz z uzyskaniem decyzji o pozwoleniu na budowę, poprzedzonej uzyskaniem niezbędnych decyzji, pozwoleń, warunków, uzgodnień w tym: decyzji wodnoprawnej na wykonanie urządzenia wodnego oraz pobór wód i odprowadzanie wód nadosadowych do odbiornika,
- uzyskanie warunków na przyłączenie do sieci energetycznej i przygotowanie dokumentacji projektowej wraz z uzgodnieniami oraz wykonanie przyłącza energetycznego,
- budowa nowego budynku Stacji Uzdatniania Wody - hala stalowa, obudowana płytą warstwową, malowana w kolorze RAL, posadowiona na fundamencie wraz z instalacją odgromową, alarmową i oświetleniową,
- wykonanie nowych studni głębinowych wraz obudowami studziennymi (2 studnie),
- zainstalowanie nowego uzbrojenia studni głębinowej (pompa głębinowa, rurociągi tłoczne, głowica studzienna, sonda hydrostatyczna, armatura studzienna i instalacja technologiczna) wraz z jej podłączeniem oraz wymianą zasilania elektrycznego i sterowniczego,
- wykonanie nowego ciągu technologicznego Stacji Uzdatniania Wody o wydajności $Q=50\text{m}^3/\text{h}$, wraz z instalacją technologiczną wyposażoną w armaturę zaporową, zwrotną i kontrolno- pomiarową,
- wykonanie nowego zasilania i sterownia urządzeniami technologicznymi,
- wykonanie fundamentów dla posadowienia zbiorników magazynowych wody pitnej,
- wykonanie dwukomorowego żelbetowego zbiornika wody uzdatnionej o pojemności użytkowej $V=120\text{ m}^3$ wraz z wyposażeniem,
- wykonanie instalacji podziemnych wodociągowych między obiektami do nowego budynku SUW oraz do nowych zbiorników magazynowych wody i sieci wodociągowej,
- wykonanie instalacji podziemnych kanalizacyjnych między obiektami z budynku SUW do osadnika, z osadnika do odbiornika oraz wody przelewowe i spustowe ze zbiorników wyrównawczych,
- wykonanie odprowadzenia wód popłucznych do istniejącego stawu na dz. 153/3 obr. Krobanów
- budowa osadnika wód popłucznych,
- wykonanie zbiornika bezodpływowego na ścieki bytowe,
- wykonanie neutralizatora na ścieki z chlorowni,

- wykonanie ogrodzenia terenu działki z bramą wjazdową i furtką oraz zagospodarowania terenu, tj. dróg wewnętrznych i chodników utwardzonych kostką betonową,
- rozruch stacji, przeszkolenie użytkownika, przygotowanie instrukcji obsługi i dokumentacji powykonawczej,
- badania, próby, odbiory techniczne instalacji i urządzeń technologicznych,
- badania wody i UDT.

Planuje się następujący układ technologiczny:

- pompownia I stopnia – woda z dwóch ujęć podawana będzie do budynku stacji.
- aeracja ciśnieniowa – napowietrzanie wody będzie odbywać się w pojedynczym aeratorze ciśnieniowym o czasie przetrzymania minimum 180 sekund, ilości powietrza 10% ilości wody;
- filtracja jednostopniowa – zgodnie z założeniami przewiduje się jeden stopień filtracji na złożach krawcowo katalitycznych, proces będzie odbywać się w filtrach ciśnieniowych z prędkością filtracji $v_f < 10,0 \text{ m/h}$; zakłada się 3 filtry DN 1600
- retencja wody w zbiornikach retencyjnych o łącznej pojemności 120 m^3
- pompownia II stopnia – dystrybucja wody do sieci poprzez zestaw hydroforowy,
- wzruszanie złoża w filtrach – regeneracja powietrzem za pomocą pojedynczej dmuchawy dostarczającej powietrze do wzruszania złoża w filtrach.,
- płukanie złoża w filtrach – dystrybucja czystej wody za pomocą pojedynczej pompy płucznej do płukania filtrów;
- dezynfekcja za pomocą lampy UV oraz awaryjnie chloratora.

Ze względu na ilość amoniaku blisko dopuszczalnej granicy normy wody pitnej zaleca zmniejszenie wydajności SUW do czasu wpracowania złoża. Wydajność stacji na ten czas powinna wynosić około $25 \text{ m}^3/\text{h}$.

Technologię uzgadniania wody dobrano na podstawie badań wody surowej z istniejącej studni S3 stanowiącej wzorzec do wykonania dwóch nowych studni.

Sprawozdanie z badań Nr: P/0/12/2023/289/FM/2

Zlecający: Przedsiębiorstwo Handlowo Usługowe JAN-POL s.c.; 98-220 Zdunska Wola, ul. Łaska 56/A

Zlecenie Nr: P/0/12/2023/289

A - metodyka akredytowana (AB 1095), referencyjna - o ile prawo tak stanowi (wynik można wykorzystać do oceny zgodności w obszarze regulowanym prawnie).
 AE - metodyka akredytowana (AB 1095) z zakresu elastycznego - referencyjna o ile prawo tak stanowi / równoważna do referencyjnej (wynik można wykorzystać do oceny zgodności w obszarze regulowanym prawnie).
 AR - metodyka akredytowana (AB 1095) równoważna do referencyjnej (wynik można wykorzystać do oceny zgodności w obszarze regulowanym prawnie).
 MON - metodyka akredytowana w zakresie OIB
 GMP+ - metodyka objęta zatwierdzeniem w zakresie GMP+ B11 (badania pasz)
 A/P - metodyka akredytowana Podwykonawcy
 P - metodyka nieakredytowana Podwykonawcy

Przedmiot badania:		Woda surowa							
Zatwierdzenie do wykonywania badań:		Decyzje: PPIS w Legionowie nr HKN 83/2023 z dn. 02.11.2023, PPIS w Katowicach nr NS.HKIS.9027.3.96.29.2023 z dn. 21.09.2023							
Punkt pobrania:		Stadnia nr 3					Data*: 29 grudnia 2023		
Adres pobrania:		98-220 Zdunska Wola, Krobanów							
Miejsce pobrania:		SUW Krobanów							
Godzina pobrania:		07:30:00							
Temp. próbki pobranej [°C]:		11.6							
Pobranie próbek wg:		A PN-EN ISO 19458:2007, A PN-ISO 5667-5:2017-10			Pobierający:		Probkobiorca GBA POLSKA nr: 2757		
Transport próbek:		GBA POLSKA Sp. z o.o.							
Numer próbki: 37405/12/23		Ocena próbki: bez zastrzeżeń			Data rozpoczęcia badań: 29-12-2023		Data zakończenia badań: 10-01-2024		
Lab.	Badany parametr	j.m.	Akr.	Metodyka badania wg	Wymaganie	Wynik	Np.**	N	
M	Liczba bakterii grupy coli	jtk/100ml	AE	PN-EN ISO 9308-1:2014-12, PN-EN ISO 9308-1:2014-12/A1:2017-04		0			
M	Ogólna liczba mikroorganizmów w 22±2°C	jtk/ml	AE	PN-EN ISO 6222:2004		23			
M	Jon amonowy / amoniak	mg/l	A	PN-EN ISO 11732:2007 pkt 4		0,45	+/-0,07		
M	Azotany	mg/l	A	PN-EN ISO 13395:2001		< 0,89			
M	Azotyny	mg/l	A	PN-EN ISO 13395:2001		< 0,066			
M	Zelazo	µg/l	AE	PN-EN ISO 17294-2:2016-11		400	+/-80		
M	Mangan	µg/l	AE	PN-EN ISO 17294-2:2016-11		8,3	+/-1,7		

P10/12/2025/280/FW/2

Strona 1

Lab.	Badany parametr	j.m.	Akr.	Metodyka badania wg	Wymagania	Wynik	Np.**	N
PS	pH (in-situ)	-	A	PN-EN ISO 10523:2012		7,4	+/-0,2	
M	Twardość ogólna (sumaryczna zawartość wapnia i magnezu)	mg/l CaCO ₃	A	PN-EN ISO 17294-2:2016-11		170	+/-30	
PS	Przewodność elektryczna właściwa w temp. 25°C (in-situ)	µS/cm	A	PN-EN 27888:1999		916	+/-46	
M	Barwa	mg/l Pt	A	PN-EN ISO 7887:2012 pkt 6		< 5		
M	Mętność	NTU	A	PN-EN ISO 7027-1:2016-09		4,2	+/-1,6	
L	Liczba progowa zapachu (TON)		A	PN-EN 1622:2006		< 1		
M	Chlorki	mg/l	A	PN-EN ISO 10304-1:2009, PN-EN ISO 10304-1:2009/AC:2012		4,0	+/-1,6	
M	Siarczany	mg/l	A	PN-EN ISO 10304-1:2009, PN-EN ISO 10304-1:2009/AC:2012		< 2,0		

7.2. Ujęcie wody

W ramach inwestycji przewiduje się wykonania dwóch nowych studni głębinowych pracujących w układzie 1+1rez. Zlokalizowanych na działce 166/3 obr. Krobanów.

Na obecnym etapie zakłada się, że będą to studnie o parametrach zbliżonych do pracującej obecnie studni S3 zlokalizowanej obecnie na dz. 286/3 obr. Krobanów.

Studnia S3 na głębokość 156m ppt. Studnia ujmuje wodę z utworów kredy górnej. Konstrukcja studni jest następująca:

- rura obsadowa Ø16” – w przelocie od 0,00 do 98,0 m ppt, końcowy odcinek w korku cementowym o długości 10,0mb

- otwór bosy Ø370mm – w przelocie od 98,0 do 156m ppt

Studnia posiada obudowę z kręgów betonowych wraz z uzbrojeniem i armaturą . W otworze zamontowana jest pompa

Obecne pozwolenie wodnoprawne pozwala na pobór

$Q_{\text{śrd}}=306\text{m}^3/\text{d}$, $Q_{\text{maxh}}=50\text{m}^3/\text{h}$, $Q_{\text{roczne}}=111\,690,0\text{m}^3/\text{rok}$

W studni zamontowana jest pompa typu GC.5.06. z silnikiem SMP.6 o mocy 22kW. Pompa zawieszona jest na głębokości 42,0m. Max. wysokość podnoszenia 90,0mH₂O, wydajność max. 50m³/h. Pompa głębinowa zawieszona jest na rurociągu tłocznym stalowym kołnierzowym Ø100mm, umieszczonym w kolumnie Ø16”

Zgodnie z założeniami PFU należy wykonać 2 otwory studzienne o głębokości ok. 156m Wiercenie otworów przewiduje się wykonać systemem mechanicznym z zastosowaniem niezbędnego sprzętu i osprzętu dostosowanego do przewiercanych utworów.

Studnie należy wykonać zgodnie z opracowanym uprzednio projektem robót geologicznych, przy założeniu uzyskania minimalnej wydajności eksploatacyjnej $Q_{\text{e min}} = 50\text{m}^3/\text{h}$

Po wykonaniu studni należy wykonać w nich ;

- pompowanie oczyszczające – z maksymalną wydajnością max 135% planowanej wydajności eksploatacyjnej – aż do osiągnięcia wody klarownej, bez widocznej zawiesiny. - dezynfekcję studni przez min. 48 h
- pompowanie pomiarowe z obserwacją poziomu zwierciadła wody w „starej” studni nr 3
- pobór próbek wody z wykonanych studni i ich analizy fiz.-chem. i bakteriologiczne

Sposób prowadzenia pompowania oczyszczającego i pomiarowego należy określić w PRG (projekcie robót geologicznych).

W wykonanym otworze zamontować pompę głębinową o wydajności 50m³/h i wysokości podnoszenia 70mH₂O wraz z rurociągiem tłocznym stalowym oraz wymaganą armaturą. Doboru pompy w zakresie wysokości podnoszenia należy dokonać po wykonaniu nowych studni i stwierdzeniu głębokości statycznego zwierciadła wody (jego rzędnej) w wykonanych studniach oraz uwzględnieniu oporów sieci na włączeniu studni.

Zaprojektować i wykonać obudowy studni naziemną termoizolacyjną. Nowe obudowy składać się będą z podstawy i pokrywy w wykonaniu z laminatu poliestrowo szklanego. Pokrywy muszą mieć możliwość łatwego podnoszenia i umożliwiać dostęp do armatury z powierzchni terenu. Obudowa ma zapewniać prawidłową cyrkulację powietrza na linii studnia-atmosfera, zapewniając hermetyczność obudowy i wysokie parametry izolacyjne, czystość wewnątrz obudowy i prostą obsługę. Armatura wodna w obudowie wykonana ze stali k.o. 304. Zastosowana obudowa musi pozwalać na ręczny pomiar wody w studni za pomocą świstawki.

W przypadku nienapotkania warstw wodonośnych otwory należy zlikwidować, sporządzić dokumentację likwidacji otworów wiertniczych i przekazać ją Marszałkowi Województwa Łódzkiego w terminie 1 miesiąca od dnia jej wykonania.

W trakcie robót Wykonawca prac zapewni nadzór geologiczny wykonywanych robót (zgodnie z projektem robót geologicznych).

Roboty związane z likwidacją studni Si S2 składają się w szczególności z:

- Z likwidacji studni **S1 i S2** należy opracować „Dokumentację geologiczną sporządzaną w przypadku likwidacji otworu wiertniczego” zgodnie z Rozporządzeniem ministra Środowiska z dn. 6 grudnia 2016 r. w sprawie innych dokumentacji geologicznych” Dz.U. 2016 poz. 2023
- opracowanie operatu wodnoprawnego na likwidację urządzeń wodnych - studni, z pozyskaniem stosownego pozwolenia wodnoprawnego od PGW Wody Polskie Zarząd Zlewni w Sieradzu;
- demontaż obudowy studni;
- likwidacja studni zgodnie z projektem likwidacji studni (należy przewidzieć m.in., wyciągnięcie z otworu pompy, rur osłonowych, zasypywanie chlorowanym kruszywem, odtworzenie warstw nieprzepuszczalnych i oznaczenie miejsca likwidowanej studni korkiem cementowym)
- opracowanie dokumentacji geologicznej z likwidacji studni i przekazania jej Marszałkowi Województwa Łódzkiego;

Wymagania dotyczące pompy głębinowej:

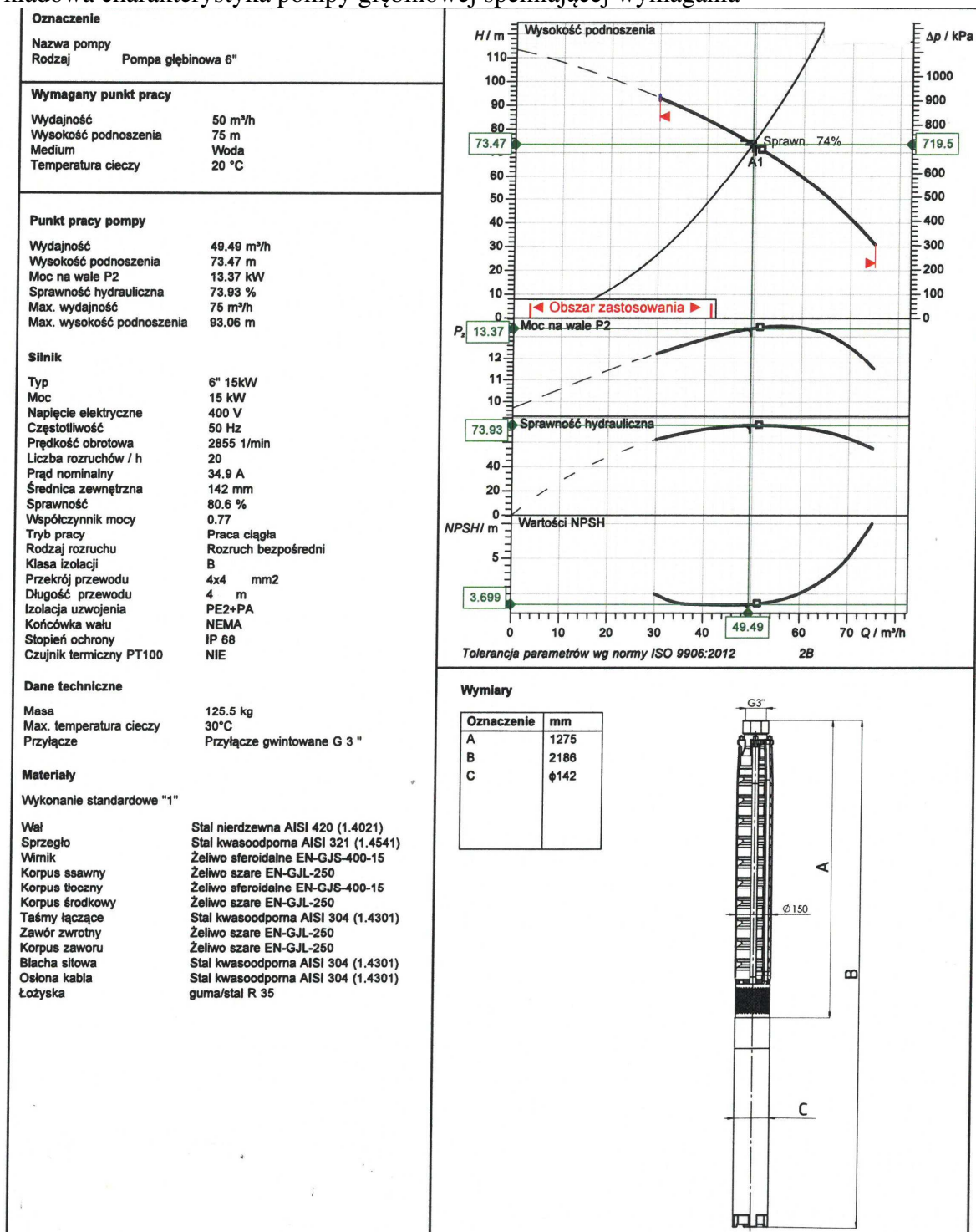
- parametry doboru Q=50,0m³/h, H=70mH₂O – ostateczne parametry należy dobrać po wykonaniu studni głębinowych
- sprawność min. 70%
- maksymalna dopuszczalna zawartość piachu w pompowanej wodzie do 100 g/m³
- Pompa wykonana jest techniką odlewaną
- moc silnika elektrycznego 15 kW;
- napięcie zasilania U = 400 V;
- materiał wykonania korpusu ssawnego – Żeliwo;

- materiał wykonania korpusu środkowego – Żeliwo
 - wirniki - Żeliwo
 - przyłącze gwintowane 3”;
 - temperatura pompowanej cieczy do 30 °C;
 - rodzaj pompowanej cieczy – woda głębinowa;
 - IP 68
 - płaszcz przyspieszający
 - Układ sterowania z przemiennikiem częstotliwości w obudowie typu polowego (podwójne drzwi). Regulacja na podstawie nastaw częstotliwości zmierzającej do ograniczenia wydajności pompy. Dodatkowo układ wyposażony w filtr wyjściowy sinusoidalny dla ochrony izolacji drutu nawojowego. Na obudowie sygnalizator świetlny informujący o stanach awarii. Zakres regulacji: $32 \div 50$ [Hz]. Zakres regulacji przedstawiony na załączonej charakterystyce regulacyjnej. Szafa wyposażona w odpowiednią wentylację i ogrzewanie. Zabezpieczenie przed suchobiegiem realizowane będzie za pomocą sondy hydrostatycznej.
- Urządzenie posiada ręczne obejście stycznikowe falownika współpracujące z rozrusznikiem tyrystorowym (soft-startem).
- Pompy głębinowe mogą być, sterowane przemiennikiem częstotliwości:
1. Przebiegiennik dobrany do wartości prądu znamionowego silnika (TU: 34,9 A),
 2. Regulacja w zakresie od $f = 32 \div 50$ [Hz],
 3. Przebiegiennik wyposażony w odpowiedni filtr wyjściowy (TU: filtr sinusoidalny).
 4. Zapewnione odpowiednie warunki chłodzenia silnika (TU: płaszcz przyspieszający PPK).

Płaszcz przyspieszający

Ponieważ przewiduje się regulację pompy za pośrednictwem przebiegiennika częstotliwości co może powodować zmniejszenie prędkości opływu silnika poniżej wartości granicznej (0,2 m/s), co pogorszy warunki jego chłodzenia. Dlatego zaleca się zastosowanie płaszcza przyspieszającego PPK. Płaszcz przyspieszający PPK wykonany z arkusza blachy nierdzewnej i montowany jest na pompie, za pośrednictwem uszczelki i wkładek centrujących (zgodnie z instrukcją obsługi) w trakcie jej zabudowy w otworze studziennym. Płaszcz przeznaczony jest do pracy w pozycji pionowej. Jego zadaniem jest optymalizacja warunków chłodzenia silnika.

Przykładowa charakterystyka pompy głębinowej spełniającej wymagania



Zaprojektować i wykonać obudowy studni naziemną termoizolacyjną. Nowe obudowy składać się będą z podstawy i pokrywy w wykonaniu z laminatu poliestrowo szklanego. Pokrywy muszą mieć możliwość łatwego podnoszenia i umożliwiać dostęp do armatury z powierzchni terenu. Obudowa ma zapewniać prawidłową cyrkulację powietrza na linii studnia-atmosfera, zapewniając hermetyczność obudowy i wysokie parametry izolacyjne, czystość wewnątrz obudowy i prostą obsługę. Armatura wodna w obudowie wykonana ze stali k.o. 304.

W przypadku nienapotkania warstw wodonośnych otwory należy zlikwidować, sporządzić

dokumentację likwidacji otworów wiertniczych i przekazać ją Marszałkowi Województwa Łódzkiego w terminie 1 miesiąca od dnia jej wykonania.

W trakcie robót Wykonawca prac zapewni nadzór geologiczny wykonywanych robót (zgodnie z projektem robót geologicznych).

Na etapie zamówienie zakłada się, że studnia S3 zostanie docelowo zlikwidowana, jednak nie jest to objęte osobnym zamówieniem.

7.3.Zestaw aeracji

Dobór na minimalny czas kontaktu wody z powietrzem w aeratorze 180s. Dobrano aerator o średnicy minimum DN 1400 i objętości 3,2 m³

Pojedynczy zestaw aeracji

- Aerator ze specjalną blachą ochronną umożliwiającą prawidłowe odpowietrzanie. (Ciśnienie dopuszczalne PS=6 bar oraz temperatura dopuszczalna TS=40°; wykonanie stal czarna, malowany wewnątrz żywicą poliestrową z atestem PZH a zewnątrz farbą poliuretanową);
- złoże z pierścieni wypełniających,
- przepustnice korpus GG25, dysk ze stali nierdzewnej z dźwignią ręczną, PN-EN 10088-1
- orurowanie ze stali nierdzewnej AISI 304 trawione oraz pasywowane zgodnie z PN-EN 10088,
- odpowietrznik automatyczny ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1,
- konstrukcja wsporcza wraz z obejmami ze stali nierdzewnej AISI 304
- kołnierze, śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej AISI 304
- zawór odcinający, zawór zwrotny, manometr, kraniki do poboru próbek wody.
- wąż z odpowietrznika do skrzyni pomiarowej

Zestaw aeracji posiadać atest na kompletne urządzenie.

7.4.Mieszacz rurowy

Mieszacz rurowy usytuowany przed aeratorem

- Cel: dokładne wymieszanie powietrza z wodą w procesie napowietrzania
- Długość zabudowy około 1 m
- Mieszacz wykonany z stali nierdzewnej AISI 304
- kołnierze, śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej AISI 304
- średnica mieszacza DN125

7.5.Sprężarki

- Dobór na 10% zapotrzebowanie powietrza do napowietrzanej wody. Obciążenie pojedynczej sprężarki nie powinno przekraczać 75%.
- Wydajność pojedynczej sprężarki min. 12 m³/h
- Sprężarki tłokowe bezolejową z funkcją automatycznego restartu po zaniku napięcia, należy przewidzieć dwie sprężarki pracujące naprzemiennie
- Zbiornik sprężarki pionowy nie mniejszy niż 250dm³ malowany wewnątrznie.

Konstrukcja

- kompletna sprężarka zamontowana na stojącym zbiorniku
- wewnętrzne pokrycie zbiornika
- tłumiki drgań pomiędzy zbiornikiem a sprężarką
- automatyczna regulacja włącznikiem ciśnieniowym
- odpowietrzanie sprężarki po wyłączeniu poprzez włącznik ciśnieniowy
- rozruch bezpośredni silnika

Agregat Sprężarkowy

- chłodzony powietrzem jedno-stopniowy, 2-cylindrowy, bezolejowy
- korbowody i wał korbowy z długo smarownymi łożyskami teflonowymi
- wszystkie ruchome elementy wyważane
- filtr ssania z tłumikiem
- krótki skok i niska prędkość tłoka
- bezpośrednie sprzęgnięcie silnika i bloku sprężarki
- silnik z wentylatorem chłodzącym silnik i blok sprężarki

Wyposażenie

- zawór zwrotny, manometr, zawór bezpieczeństwa,
- nastawny włącznik ciśnieniowy z włącznikiem zasilania i odciążeniem rozruchu
- zawór spustu kondensatu

7.6. Rozdzielnia pneumatyczna

Rozdzielnia pneumatyczna realizuje proces przygotowania powietrza do aeracji oraz do zasilania siłowników pneumatycznych. Zadaniem części układu odpowiedzialnej za przygotowanie powietrza dla siłowników pneumatycznych jest zapewnienie odpowiedniego ciśnienia oraz czystości powietrza, zadaniem części układu odpowiedzialnej za przygotowanie powietrza dla napowietrzania jest zapewnienie odpowiedniego ciśnienia powietrza, ilości podawanego powietrza oraz czystości.

W skład rozdzielni pneumatycznej wchodzi następujące elementy:

- zawór odcinająco – napowietrzający x2
- filtrowo – reduktor
- filtr powietrza
- przetwornik ciśnienia do kontroli powietrza podawanego na siłowniki
- regulator ciśnienia x2
- filtr mgły olejowej x2
- zawór elektromagnetyczny x2
- rotametr x2
- zawór zwrotny x2

Opis komponentów rozdzielni pneumatycznej

- zawór odcinająco-napowietrzający – umożliwia doprowadzenie sprężonego powietrza do zespołu przygotowania powietrza, oraz odcięcie zasilania z równoczesnym odpowietrzeniem układu (otwarcie poprzez obrót z dopchnięciem pokrętła)
- filtrowo-reduktor z automatycznym spustem kondensatu – łączy funkcje filtra powietrza i zaworu redukcyjnego. Przez obrót z dopchnięciem pokrętła obserwując manometr,

ustawia się żądane ciśnienie sprężonego powietrza podawanego ze sprężarki do instalacji zasilającej siłowniki – wymagana wartość 6 bar.

- przetwornik ciśnienia – kontrola prawidłowości ciśnienia w instalacji sprężonego powietrza zasilającej siłowniki przepustnic. Sygnał binarny z przekaźnika przekazywany jest do sterownika SUW rozdzielni technologicznej. Spadek ciśnienia poniżej ustalonej w sterowniku wartości (około 5,5 bara) powoduje wyłączenie SUW
- elektrozawór – otwiera w trybie automatycznym przepływ powietrza do napowietrzania wody surowej w aeratorze w momencie uruchomienia uzdatniania i napełniania zbiornika retencyjnego. Zawór jest sterowany z rozdzielni technologicznej stacji uzdatniania wody. W przypadku, gdy pracuje pompa głębinowa zawór jest otwarty i powietrze ze sprężarki kierowane jest na aerator. W przypadku, gdy pompa głębinowa nie pracuje zawór powinien automatycznie zostać zamknięty. Zawór ten jest normalnie zamknięty tzn. przy braku zasilania elektrycznego jest zamknięty. Istnieje możliwość niezależnego, ręcznego otwarcia zaworu za pomocą pokrętła na drzwiach rozdzielni technologicznej SUW. Należy pamiętać że podczas pracy SUW w trybie automatycznym pokrętło to powinno znajdować się w pozycji „auto”
- regulator ciśnienia – umożliwia ustawienie właściwego ciśnienia a przez to strumienia powietrza do napowietrzania. Przez obrót z dopchnięciem pokrętła obserwując manometr, i wskazania pływaka rotametr, ustawić należy żądany przepływ

Wymagane ciśnienie powietrza do aeracji odczytane na manometrze reduktora podczas aeracji to $p = \text{ciśnienie wody w aeratorze} + 0,1 \text{ MPa}$.

- filtr mgły olejowej – usuwa wodę, olej i cząstki stałe z powietrza do napowietrzania wody surowej.
- rotametr – umożliwia ustawienie i kontrolę strumienia powietrza do napowietrzania podczas procesu uzdatniania wody surowej. Rotametr jest przepływomierzem pływakowym przeznaczonym do pomiaru natężenia przepływu cieczy i gazów. Powietrze przepływając od dołu do góry kanału pomiarowego rotametr, podnosi ruchomy pływak. Wysokość uniesienia pływaka jest proporcjonalna do natężenia przepływu, które jest odczytywane na skali na rurze pomiarowej, a jego wartość wyznacza pływak
- zawór zwrotny – uniemożliwia przedostanie się drobin wody z instalacji

Wszystkie elementy rozdzielni pneumatycznej umieszczone są w szafie.

Rozprowadzenie powietrza do zasilania siłowników za pomocą wężyków poliamidowych
Rozdzielnia pneumatyczna posiada atest PZH

7.7.Filtry ciśnieniowe

- Dobór dla filtracji jednostopniowej, maksymalna prędkość filtracji – 10,0 m/h (ostateczną prędkość filtracji dobrać na podstawie uzyskanych parametrów wody surowej w odwierconych studniach)
- Założono 3 filtry DN 1600
- Płaszcz filtra min. 1600 mm
- Warstwa złoża katalitycznego o wysokości minimum 30cm
- Warstwa złoża właściwego kwarcowego o wysokości min. 100 cm
- Warstwy podsypkowe 2 x 10 cm

Kompletny zestaw filtracyjny składa się z następujących elementów:

- filtr (Ciśnienie dopuszczalne PS = 6bar oraz temperatura dopuszczalna TS=40°; wykonanie stal czarna, malowany wewnątrz żywicą poliestrową z atestem PZH a zewnątrz farbą poliuretanową)
- złoża filtracyjne kwarcowe i katalityczne wg specyfikacji:
- **wymagania odnośnie do złoża katalitycznego:**
 - zawartość tlenków manganu nie mniejsza niż 82%
 - współczynnik nierównomierności uziarnienia na poziomie 1,2-1,4
 - złoża braunsztynowe – naturalna ruda manganowa
 - ciężar nasypowy około 2 T/m³
 - zawartość SiO₂ max 3,5%
 - zawartość Fe max 2,7%
 - zawartość P max 0,14%
 - zawartość Al₂O₃ max 5%
 - zawartość Pb max 0,008%
 - zawartość H₂O max 4%
 - **wymagania odnośnie do żwirków filtracyjnych:**
 - jamistość – max 35% (sposób badania PN-76-06714/10)
 - krzemionka SiO₂ 90 – 96% (sposób badania BN-86/6710-03/24)
 - zawartość pyłów mineralnych – max 0,5% (sposób badania PN-91/B-06714/15)
 - zawartość grudek gliny – niedopuszczalna (sposób badania PN-EN932-3)
 - łączna zawartość CaO i MgO – max 1% (sposób badania BN-86/6710-03/29)
 - (sposób badania BN-86/6710-03/30)
 - zawartość związków siarki – max 0,02 % (sposób badania PN-90/B-06714/51)
 - zawartość żelaza czynnego – max 0,03 % (sposób badania PN-90/B-06714/51)
 - zawartość zanieczyszczeń organicznych – max 0,5 % (sposób badania PN-88/B-04481)
 - zawartość zanieczyszczeń obcych – niedopuszczalna (sposób badania PN-76/B-06714/12)
- przepustnice międzykołnierzowe korpus GG25, dysk ze stali nierdzewnej z napędami pneumatycznymi. Siłownik pneumatyczny dwustronnego działania; zawór elektromagnetyczny typ 5/2 24VDC; dwa zawory tłumiące, komplet 6 siłowników dla każdego filtra
- drenaż rurowy wysokooporowy współosiowy w całości wykonany ze stali nierdzewnej AISI 304
 - Dla poprawności przebiegu procesów technologicznych m.in. utleniania, filtracji, płukania złóż filtracyjnych, należy przewidzieć wykorzystanie technologii rusztu lateralnego współosiowego. Oparty o dwa niezależne ruszty umieszczone na wspólnej płaszczyźnie.
 - Ruszt zbudowany z dwóch głównych kolektorów (głowic filtracyjnych) umieszczonych współosiowo od których odchodzą laterale osobne dla powietrza i wody
 - ruszt do płukania wodą ze szczelinami filtracyjnymi o szerokości około 0,45 mm.
 - łączna powierzchnia otworów (szczelin) powinna wynosić 0,2 - 0,4% w stosunku do powierzchni filtra.
 - ruszt do płukania powietrzem z otworami o średnicy 3 mm.

- łączna powierzchnia otworów (szczelin) powinna wynosić 0,018-0,022% w stosunku do powierzchni filtra.
- odpowietrznik 3/4" ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301), przewód elastyczny doprowadzić do kanalizacji
- odpowietrzenie ręczne z zaworkiem zwrotnym i odcinającym odprowadzone do na kanalizacji
- orurowanie zestawu wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304
- zawór czerpalny do poboru próbek
- manometry na wyjściu i wejściu do filtra
- konstrukcja wsporcza wraz z obejmami ze stali nierdzewnej AISI 304
- kołnierze, śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej AISI 304
- powietrze do zasilania siłowników pneumatycznych rozprowadzone za pomocą wężyków poliamidowych
- odprowadzenie powietrza z odpowietrznika do kanalizacji za pomocą węży tworzywowych PVC

Zestawy filtracyjne posiadają atest PZH na kompletne urządzenie.

Technologia montażu zestawów technologicznych

Prefabrykacja orurowania zestawów filtracyjnych, aeratora, dmuchawy i zestawu pompowego realizowana będzie w warunkach stabilnej produkcji w hali produkcyjnej w procesie zorganizowanej produkcji i kontroli. Całkowity montaż zestawów układu technologicznego i rurociągów spinających wraz z próbą szczelności odbywa się w hali produkcyjnej przed wysyłką urządzeń na obiekt.

Na obiekt dostarczane jest kompletne urządzenie po pomyślnym przejściu kontroli jakości. Orurowanie stacji wykonać z rur i kształtek ze stali odpornej na korozję gatunku AISI 304 trawione oraz pasywowane zgodnie z PN-EN 10088. Dla zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych (eliminacja osadzania się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia) i stabilnego przepływu medium (obliczenia hydrauliczne stacji wykonano dla niniejszego rozwiązania) rozgałęzienia rur są wykonywane w technologii wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej a połączenia za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego. Takie rozwiązania są powszechnie stosowane w budowie instalacji ze stali odpornych na korozję dla przemysłu spożywczego, farmaceutycznego, chemicznego itp., zapewniających: dobrą ochronę lica i grani spoiny ze względu na zamkniętą budowę głowicy spawalniczej, powtarzalność parametrów spawania, minimalną ilość niezgodności spawalniczych, potwierdzenie odpowiedniej jakości spoin przez wydruk parametrów spawania. Połączenia kołnierzowe zostaną wykonane poprzez łączenie kołnierza wywijanego z rurą przy pomocy spoiny doczołowej. Na kołnierzu wywijanym zostanie zamontowany kołnierz luźny. Takie rozwiązanie zapewni odpowiednią łatwość montażu i demontażu oraz ograniczy powstawanie naprężeń przenoszonych na instalację.

7.8.Regeneracja filtra

Zestaw dmuchawy

- Dobór na intensywność płukania powietrzem min. 15 dm³/sm²
- Pojedyncza dmuchawa

Zestaw dmuchawy składa się z następujących elementów:

- Dmuchawy boczno-kanalowej,
- Nadciśnienie min. 4,5 m
- Zaworu bezpieczeństwa
- Łącznika amortyzacyjnego ZKB,
- Zaworu zwrotnego typ. 402,
- Przepustnicy odcinającej
- Orurowania – rur i kształtek ze stali kwasoodpornej AISI 304
- Kołnierze i połączenia śrubowe ze stali AISI 304
- Konstrukcji wsporczej wraz z obejmami ze stali AISI 304

Zestaw dmuchawy musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie

Zestaw pompy płucznej

- Dobór na intensywność płukania wodą min $11 \text{ dm}^3/\text{sm}^2$
- Pojedyncza pompa

Zestaw pompy płucznej składa się z następujących elementów:

- Pompy płucznej
- Ciśnienie podnoszenia min. 12m
- Kolektora ssawnego ze stali nierdzewnej AISI 304
- Kolektora tłocznego ze stali nierdzewnej AISI 304
- Armatury zwrotnej i odcinającej na ssaniu i tłoczeniu
- Kołnierze luźne i połączenia śrubowe ze stali AISI 304

Zestaw pompy płucznej musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie

Dopuszcza się zabudowę zestaw pompy płucznej na wspólnej ramie z zestawem hydroforowym

7.9. Armatura pomiarowa i odcinająca

7.9.1. Przepływomierze

Do pomiaru natężenia przepływu wody w stacji uzdatniania wody oraz do sterowania procesem uzdatniania przyjęto przepływomierze elektromagnetyczne z przetwornikiem. Przewiduję się pomiar przepływu na:

- Rurociągu wody surowej DN125
- wody uzdatnionej na sieć DN150
- wody płucznej DN125
- wody po filtrach DN125

Wymagania techniczne przepływomierzy

Czujnik przepływu:

- owiercenie kołnierzy wg. en 1092-1, PN16
- zakres prędkości: 0,1 do 10 m/s
- zakres przepływów: do 250 m³/h
- kołnierze i korpus -stal węglowa st 37.2 malowane dwuskładnikową farbą epoksydową
- wykładzina: NBR
- materiał elektrod pomiar. i uziemiających: hastelloy c276

- temperatura otoczenia: -40...+70°
- temperatura medium: -10...+70°
- wersja kompakt
- obudowa spawana, stopień ochrony: ip67 (ip68 z zestawem uszczelniającym)
- przyłącze elektryczne: dławik kablowy m20x1,5
- atest PZH

Przetwornik pomiarowy:

- obudowa: poliamid, IP 67
- dokładność: 0,2% aktualnego przepływu ± 1 mm/s
- sposób montażu: kompaktowy lub rozłączny
- wyświetlacz: 3 liniowy ciekłokrystaliczny
- funkcje: przepływ chwilowy, dwa liczniki, przepływ jedno/dwukierunkowy, komunikaty o błędach, detekcja pustej rury, sterowanie dozowanie
- wyjście prądowe: 0/4-20 ma
- wyjście impulsowe/częstotliwość: 0-10 kHz
- wyjście przekaźnikowe: przekaźnik przełączny
- wejście binarne: 11-30 v dc
- komunikacja cyfrowa: modbus RTU
- temperatura pracy: -20 do +60°c
- napięcie zasilania: 230V
- oprogramowanie: j. polski

7.9.2. Przetworniki ciśnienia

Kontrola ciśnienia na układzie technologicznym za pomocą przetworników ciśnienia:

- na rurociągu wody surowej
- na tłoczeniu pompy płuczej
- na tłoczeniu dmuchawy
- na tłoczeniu zestawu pomp sieciowych
- na przygotowaniu powietrza

7.9.3. Przepustnice odcinające, zawory zwrotne, łączniki amortyzacyjne

Wymagania do armatury:

- przepustnice odcinające z dźwignią ręczną
 - napędem ręcznym dźwigniowym;
 - dysk: AISI316;
 - wykładzina: EPDM;
 - korpus: GG25 epoksyd.;
 - $P_{nom}=1,6$ MPa,
 - $t_{max}=120^{\circ}\text{C}$

- Pierścień zabezpieczający, ułatwiający ewentualną wymianę poszczególnych elementów wewnętrznych przepustnicy na etapie wieloletniej eksploatacji
 - wielostopniowy system uszczelnienia trzpienia
 - jednocześnie trzpień połączony wpustem wieloklinowym z dyskiem pozwala na jego samocentrowanie
 - wymienna wykładzina EPDM i dysk AISI316
 - łożyskowanie wałka – łożyska ślizgowe; tuleja ze stali ocynkowanej powleczonej PTFE
- zawory zwrotne typ 402
- Zespół zamykania: grzybkowy o krótkim przemieszczeniu wspomagany sprężyną
 - Praca w dowolnym położeniu, małe straty ciśnienia, cicha praca, zwarta budowa
 - Zawór nie generujący uderzeń hydraulicznych
 - Temp. Pracy -10... +100 st.C
 - Korpus: żeliwo szare epoksydowane
 - Doskonała szczelność dzięki płaskiej uszczelce (EPDM)
 - Zawieradło (grzyb zaworu) DN80-400 żeliwo szare epoksydowane
 - Trzpień zaworu – brąz
- łączniki amortyzacyjne
- mieszek wykonany z gumy syntetycznej,
 - wzmocnienie – opłot nylonowy,
 - stalowe pierścienie wzmacniające,
 - kołnierze ze stali nierdzewnej

7.10. Pompownia główna II stopnia – zestaw hydroforowy

Dobór na poniższe parametry:

Wydajność maksymalna godzinowa 90 m³/h,

Minimalna wysokość podnoszenia 45 m sł.H₂O.

Układ pięciu pomp w tym należy przewidzieć pompę rezerwową

Moc pojedynczej pompy max. 5,5kW

Zestaw wieloprzetwornicowy,

Zestaw hydroforowy zamontować jest jako kompletne, w pełni zautomatyzowane urządzenie, wykonane w warunkach stabilnej produkcji na hali produkcyjnej, wszystkie spoiny wykonane zostały w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC) kolektory z króćcami przyłączeniowymi, kołnierze wywijane, wykonane ze stali kwasoodpornej AISI 304 trawione oraz pasywowane zgodnie z PN-EN 10088-1, w celu zmniejszenia oporów przepływu odgałęzienia kolektorów wykonane metodą kształtowania szyjek, zastosowano zawory zwrotne.

Armatura odcinająca- zawory kulowe, a dla pomp o przyłączy większym niż DN 50 przepustnice,

Na kolektorze tłocznym wykonanym ze stali kwasoodpornej AISI 304 trawione oraz pasywowane zgodnie z PN-EN 10088-1, należy zamontować zbiorniki przeponowe o pojemności 25 dm³ odpowiedniej ilości stosownie do wydajności układu hydroforowego, kolektor tłoczny wykonany ze stali kwasoodpornej AISI 304 trawione oraz pasywowane zgodnie z PN-EN 10088-1, powinien być zamontowany powyżej kolektora ssawnego, konstrukcję wsporcza zestawu hydroforowego wykonana ze stali kwasoodpornej AISI 304 trawione oraz pasywowane zgodnie z PN-EN 10088-1, w celu ograniczenia przenoszenia drgań na posadzkę, zestaw hydroforowy zamontowany jest na podkładkach wibroizolacyjnych

Elementy pomp pionowych mające kontakt z wodą wykonane są ze stali kwasoodpornej :

- wirniki/kierownice (1.4301);
- ściągi (1.4301);
- płaszcz zewnętrzny (1.4301);
- głowica i podstawa pompy (1.4301);
- wał (1.4057).

Zestaw hydroforowy musi posiadać atest PZH.

Urządzenie ma być zgodne z Dyrektywą Europejską - dyrektywą maszynową 2006/42/WE a rozdzielnia sterująca zgodna z dyrektywami:

- 2006/95/WE – wyposażenie elektryczne przewidziane do stosowania w określonym zakresie napięć;
- 2004/108/WE – kompatybilność elektromagnetyczna.

STEROWANIE

Sterowanie za pomocą sterownika mikroprocesorowego z kolorowym panelem operatorskim 7", który po sygnale analogowym współpracuje z wieloma przetwornicami częstotliwości.

Zestaw pompowy musi posiadać komplet zabezpieczeń zwarciovych i termicznych oraz przed suchobiegiem za pomocą pływaka oraz wibracyjnego sygnalizatora poziomu cieczy umieszczonego w kolektorze ssawnym zestawu.

SZAFA ZASILAJĄCO - STEROWNICZA UKŁADU POMPOWEGO

Szafa sterownicza w zależności od wielkości zamontowana na ramie zestawu, na osobnym wsporniku lub wolnostojąca wykonana z metalu, malowana proszkowo, posiada stopień ochrony nie mniejszy niż IP 54, wyposażona w:

- sterownik z kolorowym panelem operatorskim 7",
- przetwornice częstotliwości z możliwością jej ręcznego załączania z lokalnego panelu (w wypadku awarii sterownika) – dla każdej pompy
- przetwornice umieszczone w szafie zestawu hydroforowego
- modem GPRS/GSM

aparaturę zabezpieczająco-łączeniową: wyłącznik silnikowy (zabezpieczenie zwarciove i przeciążeniowe),
rozłącznik główny,
kontrolę faz zasilania: spadek napięcia, asymetria, kolejność faz,
kontrolę ciśnienia: przetwornik ciśnienia,
kontrolę suchobiegu: za pomocą pływaka oraz **wibracyjnego sygnalizatora poziomu cieczy umieszczonego w kolektorze ssawnym zestawu**,
sygnalizację zasilania, pracy pomp,
ręczne załączanie pomp – przyciski podświetlane.

PODSTAWOWE FUNKCJE STEROWNIKA

sterownik, posiada możliwość pracy z przetwornicami częstotliwości,
sterownik, posiada możliwość komunikacji z systemami nadrzędnymi przy wykorzystaniu portów komunikacyjnych (protokoły komunikacyjne do uzgodnienia).
sterownik umożliwia sterowanie pracą pomp z zachowaniem odpowiedniej kolejności załączania i wyłączania pomp (przełączanie pomp po każdym cyklu pracy),
sterownik uniemożliwia jednoczesne załączanie więcej niż jednej pompy, przesuwając w czasie rozruchy poszczególnych pomp,
sterownik blokuje możliwość natychmiastowego włączenia / wyłączenia pompy po wyłączeniu / włączeniu poprzedniej, poprzez co uniemożliwia pulsacyjną pracę w przypadku gwałtownych zmian poboru wody,
sterownik pozwala na ograniczanie maksymalnej liczby pomp pracujących jednocześnie,
sterownik zabezpiecza zestaw przed suchobiegiem, wyłączając kolejno poszczególne pompy zestawu przy spadku ciśnienia na ssaniu poniżej wartości zadanej (dla zestawów z bezpośrednim podłączeniem do wodociągu) lub w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku obniży się poniżej wartości zadanej,
sterownik niezwłocznie wyłącza pompy w przypadku przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia w kolektorze tłocznym,
sterownik umożliwia przełączanie pomp, w czasie małych poborów wody zapewniając ich optymalne wykorzystanie,
sterownik umożliwia współpracę z komputerem za pomocą połączenia kablowego poprzez łącze ethernetowe,
sterownik umożliwia automatyczną zmianę parametrów pracy zestawu w zadanych przedziałach czasowych,
sterownik posiada możliwość odczytu podstawowych parametrów (wyświetlacz na drzwiach szafy): poziom lustra wody w zbiornikach, tłoczenia, obroty/ częstotliwość silnika z przetwornicą,
montaż sterownika zapewnia stopień ochrony IP 54 od strony zewnętrznej rozdzielni,
sterownik jest oznakowany znakiem CE.

7.11. Osadnik wód popłucznych

Zakłada się wstępnie, iż objętość czynna osadnika będzie wynosić min. 20 m³. Nowy osadnik jako podziemny prefabrykowany zbiornik żelbetowy, przykryty płytą żelbetową, zbrojoną, przejezdną (jeżeli będzie pod drogą dojazdową). Osadnik wyposażać w nową armaturę i orurowanie oraz wykonać rurociąg tłoczny od odstojnika popłuczyn do istniejącego stawu na działce 153/2. Rurociąg tłoczny wykonać z rur PE100SDR17 RC o długości ok. 500mb. Z uwagi na niedawno wybudowaną drogę rurociąg tłoczny należy wykonać metodą przewiertu sterowanego horyzontalnego HDD. Przewidzieć należy również zautomatyzowanie procesu spustu wód nadosadowych z odstojnika. Na

odprowadzenie wód popłucznych do stawu konieczne będzie uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego. Z uwagi na występujące grunty (glin, gliny pylaste) oraz miejscami wysoki poziom wód gruntowych nie planuje się wykonania studni chłonnych lub drenażu rozsączającego z odprowadzeniem wód popłucznych do gruntu na terenie SUW.

7.12. Dozownik pochlorynu sodu

W skład pojedynczego zestawu wchodzi:

- Pompka o wydajności min 6 l/h
- podstawka pod pompkę
- mieszadło typu ubijak
- zestaw czerpakowy
- czujnik poziomu
- zawór dozujący
- wąż dozujący PE
- zbiornik dozowniczy minimum 100 l

Podchloryn sodu dozowany na sieć wodociągową za zestawem hydroforowym

7.13. Lampa UV

W skład pojedynczego zestawu wchodzi:

- Lampa UV
- $Q = 115 \text{ m}^3/\text{h}$
- Transmisja = 90-95%
- Dawka promieniowania 400 J/m²
- Lampa niskociśnieniowa
- Promienniki amalgamatowe
- 2 promienniki 400 W
- Materiał reaktora stal 316
- Żywotność promienników 12 -16 000 h pracy

7.14. Osuszacz powietrza

W przyjętych osuszaczach zastosowano układ automatycznego rozmrażania gorącymi parami w związku z tym mogą pracować w pomieszczeniach, w których temperatura powietrza zawiera się w przedziale 3°C...35°C. Standardowo wyposażone są w gniazdo wyjściowe do podłączania higrostatu zewnętrznego.

Wyposażenie:

- zbiornik skroplin o pojemności 10 litrów oraz króciec do bezpośredniego odprowadzania skroplin do kanalizacji
- zakłada się dwa osuszacze
- przewód zasilający długości 3,5m
- filtr powietrza klasy eu3 + filtr zapasowy
- gniazdo wyjściowe do podłączenia higrostatu zewnętrznego
- obudowa z blachy stalowej ocynkowanej malowanej proszkowo
- uchwyt transportowy
- mikroprocesorowy układ sterowania

Charakterystyka układu sterowania:

dwa tryby pracy:

- START – osuszacz pracuje w trybie ciągłym, niezależnie od wilgotności
 - AUTO – praca osuszacza sterowana higrostatem zewnętrznym
- czujnik i sygnalizacja napełnienia zbiornika
 - sygnalizacja wystąpienia awarii
 - sygnalizacja włączenia osuszacza
 - układ automatycznego rozmrażania gorącymi parami
 - zabezpieczenie sprężarki przed zbyt częstym rozruchem i przeciążeniem

7.15. Rurociągi technologiczne, instalacja powietrza

Wszystkie rurociągi technologiczne (woda + powietrze z dmuchawy), kołnierze i śruby wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304 trawione oraz pasywowane zgodnie z PN-EN 10088. Odcinki montażowe (przyłączenie króćca wody surowej, króćca wody na zbiornik, króćca ssawnego i tłocznego zestawu hydroforowego) wykonać z ze stali nierdzewnej AISI 304 trawione oraz pasywowane zgodnie z PN-EN 10088.

Na kolektorach należy zamontować kołnierze luźne w wykonaniu na ciśnienie nominalne PN10 umożliwiające łatwy montaż instalacji przyłączeniowej z obu stron kolektora.

Wytyczne rurociągów do projektowania

- nominalne ciśnienie pracy PN10
- grubości ścianek
 - rurociąg DN 25 – DN 200 – 2 mm
 - rurociąg DN 250 – DN 400 – 3 mm

Doprowadzenie powietrza z sprężarki do rozdzielni pneumatycznej i dalej do aeratora z wężyków i kształtek pneumatycznych poliamidowych.

Rozprowadzenie powietrza z rozdzielni pneumatycznej do siłowników przy filtrach z wężyków i kształtek pneumatycznych poliamidowych.

Technologia montażu zestawów technologicznych

Prefabrykacja orurowania, zestawów filtracyjnych, aeratora, dmuchawy, zestawu pompy płucznej i zestawu hydroforowego realizowana będzie w warunkach stabilnej produkcji w hali produkcyjnej w procesie zorganizowanej produkcji i kontroli.

Całkowity montaż zestawów układu technologicznego i rurociągów spinających wraz z próbą szczelności odbywa się w hali produkcyjnej przed wysyłką urządzeń na obiekt. Na obiekt dostarczane jest kompletne urządzenie po pomyślnym przejściu kontroli jakości. Orurowanie stacji wykonać z rur i kształtek ze stali odpornej na korozję gatunku AISI 304 trawione oraz pasywowane) zgodnie z PN-EN 100881. Dla zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych (eliminacja osadzania się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia) i stabilnego przepływu medium (obliczenia hydrauliczne stacji wykonano dla niniejszego rozwiązania) rozgałęzienia rur są wykonywane w technologii wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej a połączenia za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego. Takie rozwiązania są powszechnie stosowane w budowie instalacji ze stali odpornych na korozję dla przemysłu spożywczego, farmaceutycznego, chemicznego itp., zapewniających: dobrą ochronę lica i grani spoiny ze względu na zamkniętą budowę głowicy spawalniczej, powtarzalność parametrów spawania, minimalną ilość niezgodności spawalniczych, potwierdzenie odpowiedniej jakości spoin przez wydruk parametrów spawania.

Na rurociągach w wykonaniu ze stali AISI 304 trawione oraz pasywowane, wymaga się stosowania kołnierzy łączeniowych w wykonaniu ze stali AISI 304 trawione oraz pasywowane. Kołnierze należy osadzać na rurociągach zakończonych wyobleniem jako

„luźne” i łączyć za pomocą śrub w wykonaniu ze stali AISI 304 wg PE-EN 10088-1. Takie rozwiązanie zapewni odpowiednią łatwość montażu i demontażu oraz ograniczy powstawanie naprężeń przenoszonych na instalację.

Ze względu na konieczność zapewnienia bezpieczeństwa zaopatrzenia ludności w wodę pitną, rurociągi i konstrukcje wsporcze powinny być wykonane zgodnie z poniższymi wymaganiami.

Wymagania w zakresie prac spawalniczych:

Wykonawca prac spawalniczych musi posiadać certyfikowany system zarządzania jakością w spawalnictwie w zakresie pełnych wymagań wg normy **EN-ISO 3834-2**;

Wykonawca musi zatrudniać co najmniej dwóch spawaczy oraz co najmniej dwóch operatorów urządzeń spawalniczych spełniających wymagania normy **PN-EN-ISO 9606-1** oraz normy **PN-EN-ISO 14732** i posiadających aktualne uprawnienia;

Wykonawca prac spawalniczych powinien posiadać uznaną technologię spawania WPQR zgodną z **PN-EN ISO 15614**;

Wymagany poziom jakości spoin dla konstrukcji spawanych minimum poziom "C" wg **PN-EN ISO 5817**;

Minimalny zakres badań nieniszczących - 100% złączy poddać kontroli wizualnej (VT) wg **PN-EN ISO 17637**;

Personel wykonujący badania powinien posiadać aktualny certyfikat kompetencji w zakresie badań wizualnych VT wg normy **PN-EN ISO 9712**;

Wykonawca prac spawalniczych zobowiązany jest do dostarczenia następujących dokumentów:

- kopia certyfikatu **EN-ISO 3834-2** wystawionego przez jednostkę akredytowaną i notyfikowaną przez ministra Komisji Europejskiej;
- atesty hutnicze 3.1 oraz deklaracje zgodności na materiały podstawowe i dodatkowe;
- protokół/protokoły z badań wizualnych (VT);
- instrukcje technologiczne spawania (WPS);
- lista spawaczy wraz z kopią uprawnień;
- lista personelu nadzoru spawalniczego wraz z kopią uprawnień zgodnie z PN-EN ISO 14731;
- protokół z kontroli wymiarowej konstrukcji spawanych;

Wymagania w zakresie trawienia i pasywacji

TRAWIENIE i PASYWACJA -wymagania odnośnie obróbki powierzchni elementów wykonanych ze stali kwasoodpornych.

Mając na uwadze zapewnienie odpowiedniej trwałości elementów wykonanych ze stali kwasoodpornych ich powierzchnie bezwzględnie należy poddać trawieniu, a następnie pasywacji. Zabiegi te muszą być koniecznie przeprowadzone na wewnętrznych oraz na zewnętrznych powierzchniach elementów.

Stale kwasoodporne nie poddane zabiegom trawienia i pasywacji po zakończeniu procesów spawalniczych, mają bardzo wysoką skłonność do powstawania korozji wżerowej, w środowiskach zawierających wolny chlor, który jest powszechnie stosowany w stacjach uzdatniania wody, w procesie dezynfekcji. Istotnym zagrożeniem jest również korozja podosadowa, która może wystąpić w sytuacjach wystąpienia osadów np. przy eksploatacji SUW z niepełną wydajnością. Oba rodzaje korozji mogą w bardzo krótkim czasie doprowadzić do nieodwracalnego uszkodzenia elementów.

Operacje trawienia, a następnie pasywacji prowadzić w sposób następujący:

1. **Rurociągi** - wykonać trawienie, a następnie pasywację **za pomocą kąpeli zanurzeniowej**. Operacje prowadzić dla powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych.
2. **Konstrukcje wsporcze** - wykonać trawienie, a następnie pasywację za pomocą kąpeli zanurzeniowej lub natrysku. Operacje prowadzić dla powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych.
3. **Filtry i aeratory** - wykonać trawienie, a następnie pasywację za pomocą natrysku. Operacje prowadzić dla powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych. Warunek należy spełnić w przypadku filtrów wykonanych ze stali nierdzewnej.

Powyższe wymagania nie dotyczą:

- 1 Elementów łącznych (śruby, nakrętki, podkładki)
- 2 Obudów szaf elektrycznych

Uwaga!!!

Ze względu na fakt, że Stacja Uzdatniania Wody znajduje się w strefie bezpośredniej ochrony sanitarnej oraz istnieje wysokie ryzyko wystąpienia skażenia podczas prowadzenia operacji trawienia i pasywacji, nie dopuszcza się wykonywania tych operacji na terenie SUW.

Dokumenty i potwierdzenia.

Wykonanie operacji trawienia i pasywacji należy potwierdzić protokołem zdawczo odbiorczym zawierającym spis elementów poddanych operacjom oraz certyfikatem zawierającym:

- potwierdzenie wykonania operacji trawienia i pasywacji dla elementów ujętych w protokole Zdawczo-odbiorczym wraz z wyspecyfikowaniem użytych środków trawiących i pasywujących;
- informację na temat czasu kąpeli lub natrysku i temperatury.

Do powyższego certyfikatu należy dołączyć kartę charakterystyki środka trawiącego i środka pasywującego.

W wypadku przeprowadzania operacji trawienia i pasywacji przez wykonawcę, a nie przez wyspecjalizowany zakład, wykonawca zobowiązany jest załączyć umowę zawartą z zakładem utylizacji odpadów lub dokument potwierdzający przekazanie odpadu niebezpiecznego do utylizacji (kwaśna popłuczyna po procesach trawienia i pasywacji z zawartością metali ciężkich).

7.16. Zbiorniki wody uzdatnionej

Przyjęto zbiornik o konstrukcji żelbetowej dwukomorowy, posadowiony na odpowiednio przygotowanym fundamencie. Wymiary i zbrojenie płyty fundamentowej należy dostosować do projektowanych obciążeń, warunków gruntowo-wodnych posadowienia zbiornika oraz wytycznych producentów elementów i urządzeń montowanych w zbiorniku.

Do wykonania płyty fundamentowej należy zastosować beton klasy min. C30/37, o odpowiednim stopniu wodoszczelności i mrozoodporności, wynikających z lokalizacji i warunków eksploatacji zbiornika. Podłoże pod płytą powinno zostać odpowiednio przygotowane i zagęszczone, wyrównane warstwą betonu podkładowego.

Do wykonania ścian i płyty stropowej zbiornika należy zastosować beton klasy min. C30/37, o odpowiednim stopniu wodoszczelności i mrozoodporności. Ściany zbiornika należy obudować, aby zapewnić ich zabezpieczenie przed wpływem warunków zewnętrznych oraz uszkodzeniami. Należy przewidzieć niezbędne elementy wyposażenia zbiornika, wynikające ze sposobu jego wykorzystania, jak np. drabiny, właz, barierki, itd.

Wnętrze zbiornika zabezpieczyć w sposób zapewniający szczelność i trwałość konstrukcji, z wykorzystaniem środków i metod posiadających dopuszczenie do stosowania z wodą pitną. **Ponieważ wydajność pomp głębinowych 50m³/h jest większa niż wymagana wydajność wody dc ppoż., czyli 36m³/h nie ma konieczności zabezpieczenia dodatkowej ilości wody w zbiorniku wody uzdatnionej. Stąd na potrzeby inwestycji dobrano zbiornik o pojemności użytkowej 120m³. Proponuje się zbiornik żelbetowy o średnicy 6,0m i wysokości poziomu wody w zbiorniku 4,5m.**

7.17. Instalacja sanitarne, grzewcza, wentylacyjna

Instalacja kanalizacyjna:

Wyposażeniem budynku powinna być kanalizacja technologiczna podposadzkowa, która będzie służyła do odprowadzania wód popłucznych z filtrów ciśnieniowych oraz będzie służyła do ewentualnego odwadniania posadzki w budynku. Zaleca się zaprojektowanie i wykonanie głównego kanału z rur min. d 160 PVC SN 8, z zachowaniem odpowiednich spadków zgodnie z Polską Normą. W pobliżu filtrów należy przewidzieć komorowe koryto wód popłucznych połączone do kanalizacji technologicznej.

Budynek SUW należy również podłączyć do bezodpływowego zbiornika na ścieki sanitarno-bytowe.

Z chlorowni należy wykonać kanalizację z odprowadzeniem do neutralizatora.

Instalacja wodociągowa:

W budynku SUW należy zaprojektować i zainstalować instalację wodociągową na potrzeby własne. Instalację wodociągową doprowadzić do wc oraz umywalki z baterią czerpalną i podłączonym przepływowym podgrzewaczem wody.

Przy umywalce przewidzieć także miejsce w postaci zaworów czerpalnych do poboru próbek wody do analizy fizykochemicznej i bakteriologicznej wody uzdatnionej pitnej i wody surowej ze studni. W pomieszczeniu chlorowni zamontować oczyszczarkę.

Instalacja grzewcza:

W budynku SUW należy zapewnić temperaturę minimalną + 8 st C, w związku z tym przewiduje się instalację grzewczą np. w postaci grzejników elektrycznych. Dobór mocy i ilości grzejników przeprowadzić w czasie przygotowania dokumentacji projektowej.

Instalacja wentylacyjna:

W budynku SUW należy zapewnić właściwą wentylację. W hali technologicznej należy przewidzieć wentylację grawitacyjną w postaci np. dachowych wyrzutni powietrza i ściennych czerpni powietrza. W chlorowni należy przewidzieć wentylację grawitacyjną nawiewną- wywiewną oraz mechaniczną w postaci wentylatora kanałowego lub dachowego. Dopuszcza się montaż wywietrzaka zintegrowanego z wentylatorem.

W pomieszczeniu z magazynem energii zapewnić temperaturę w zakresie od + 8 st C do + 30 st C.

7.18. Sieci między obiektowe

Rurociągi wodociągowe zewnętrzne wykonać z PE100SDR11 PN-16 łączonego poprzez zgrzewanie elektrooporowe lub doczołowe w zależności od średnicy. Rurociągi połączeniowe wprowadzić do budynku SUW i zakończyć kołnierzem, gwintem.

Kanalizację technologiczną wykonać z rur PVC-U litych SN8 łączonych kielichowo z uszczelką wargową. Wszelkie rurociągi wewnętrzne wykonać z rur PP.

Na obecnym etapie przewiduje się wykonanie:

- rurociągów wody surowej 2xPEdn150 L=2x100mb
- rurociągów wody uzdatnionej między budynkiem i zbiornikiem PE dn150 L=50mb
- rurociągu wody uzdatnionej do połączenia z istniejącą siecią wodociągową PE dn150, L=200mb (z przewiertem pod jezdnią)

- rurociągu kanalizacji sanitarnej PVC 160, L=20mb
- rurociągu kanalizacji z chlorowni PVC 160, L=20mb
- rurociągu grawitacyjnego popłuczyn i przelewu PVC200 L=50m
- rurociągu ciśnieniowego popłuczyn PE dn90, L=500mb, (przewiert HDD)

7.19. Elektryka, sterowanie, AKPiA

7.19.1. Rozdzielnia Technologiczna RT

Rozdzielnia Technologiczna (RT) jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych Stacji Uzdatniania Wody. Zasilana jest z Rozdzielni Energetycznej (Główniej) napięciem 3x400V kablem pięcioletowym.

Zawiera ona w sobie zasilanie i sterowanie m.in.:

- pompami głębinowymi;
- pompą płuczną;
- dmuchawą;
- pompą/przepustnicą w odstojniku;
- elektrozaworami napędów przepustnic filtrów.

oraz zasilanie m.in.:

- Sprężarki
- Przepływomierzy
- Sond hydrostatycznych
- Przetworników ciśnienia

Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarciorowe, i zabezpieczenia termiczne dla zasilanych urządzeń. Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo - kontrolnych takich jak:

- analogowe przekładniki prądowe (kontrola suchobiegu w trybie automatycznym poprzez pomiar prądu biegu jałowego silników pomp głębinowych);
- sonda hydrostatyczna w zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej, studniach głębinowych i odstojniku popłuczyn (pomiar analogowy poziomu wody);
- przepływomierzy;
- przetworników ciśnienia (analogowy pomiar ciśnienia).

Na drzwiach rozdzielni przewidzieć kolorowy panel dotykowy (przekątna min. 15”), dzięki któremu można obserwować parametry pracy urządzeń SUW, sterować pracą całej Stacji oraz zmieniać podstawowe nastawy parametrów.

Zasilane urządzenia (silniki) zabezpieczane są wyłącznikami silnikowymi. Włączanie/wyłączanie odpowiednich urządzeń w trybie ręcznym następuje poprzez aparaturę kontrolno-sterującą (przełączniki trybu pracy „AUTO-0-REKA” dla silników) lub poprzez kolorowy panel dotykowy HMI (napędy przepustnic filtrów).

W szafie Rozdzielni Technologicznej należy zastosować sterownik swobodnie programowalny, który służy do sterowania pracą urządzeń stosowanych na Stacjach Uzdatniania Wody.

Mikroprocesorowy sterownik ma budowę modułową pozwalającą na dowolne konfigurowanie oraz rozbudowę o dodatkowe moduły wejść/wyjść analogowych i binarnych.

Podstawowe dane techniczne sterownika:

- Zasilanie: 15..30VDC (standardowo poprzez zasilacz buforowy z podtrzymaniem akumulatorowym);
- Interfejsy komunikacyjne: Ethernet,

- Temperatura pracy: -5...+75 °C;
- Wilgotność: 5...95 %.

Sterownik powinien umożliwiać:

- Interfejsy komunikacyjne: RS232, RS485
- transmisję w protokole MODBUS RTU (slave, 8 bitów danych, brak bitu parzystości, 1 bit stopu, maksymalna prędkość transmisji 115200bps);
- dostęp poprzez przeglądarkę internetową i wbudowany serwer WWW oraz system stron internetowych pozwalający na przegląd bieżących danych procesowych, nastaw, komunikatów alarmowych bieżących i historycznych;
- zdalną zmianę nastaw poprzez system stron internetowych;
- gromadzenie danych procesowych w plikach historycznych oraz logach;
- wymianę oprogramowania poprzez łącze ethernetowe;
- zdalną wymianę oprogramowania (w przypadku podłączenia do Internetu lub sieci GPRS/EDGE/UMTS);
- obsługę różnych interfejsów komunikacyjnych (kablów, radiów, GSM/ GPRS/EDGE/UMTS) z wykorzystaniem protokołów internetowych.

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

Sterownik na podstawie sygnałów analogowych dostarczanych z przetworników zewnętrznych (pomiar: ciśnienia, poziomu wody, przepływu, pomiaru prądu obciążenia pomp głębinowych) realizuje rozmaite zadania zgodnie z założonym algorytmem:

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

7.19.2. Rozdzielnia Zestawu Hydroforowego RZH

Rozdzielnia RZH zawiera zasilanie i sterowanie zestawem pomp sieciowych. Zasilana z Rozdzielni Głównej. Sterowanie za pomocą sterownika z panelem HMI, który współpracuje z przetwornicami częstotliwości – sterowanie tego rodzaju pozwala na ustabilizowanie ciśnienia w rurociągu tłocznym. W celu równomiernego zużywania się pomp zestaw wyposażono w sterowanie układem przetwornicy. Przetwornice dla każdej pompy umieścić

w szafie zestawu hydroforowego. Zestaw pompowy posiada komplet zabezpieczeń zwarciovych, termicznych i przed suchobiegiem.

Szafa sterownicza jest wyposażona w:

- Sterownik, który ma możliwość komunikacji. Wyposażony jest port Ethernet i posiada dodatkowe wejścia pomiarowe pozwalające na podłączenie różnych urządzeń pomiarowych, takich jak ciśnieniomierze, przepływomierze i czujniki temperatury. Możliwość odczytu z panelu sterownika
- (wyświetlacz na drzwiach szafy): ciśnienia ssania, tłoczenia, obroty/ częstotliwość silnika z przetwornicą. Wyświetlacz jest wykonany w stopniu ochrony minimum IP 54.
- Szafa sterownicza jest wyposażona w odrębne moduły sterownika i klawiatury.
- Aparaturę zabezpieczająco-łączeniową: wyłącznik silnikowy (zabezpieczenie zwarciove i termiczne).
- Kontrolę faz zasilania: spadek napięcia, asymetria, kolejność faz, rozłącznik główny.
- Kontrolę ciśnienia: przetwornik ciśnienia.
- Sygnalizację zasilania, pracy pomp, ręczne załączanie pomp – pokrętła podświetlane.
- Obudowa jest: metalowa, malowana proszkowo RAL 7035 o stopniu ochrony minimum IP 54.
- Przetwornik ciśnienia jest zamontowany do rozdzielni za pomocą złączy o stopniu ochrony IP 68, umożliwiającich łatwą wymianę.

7.20. Zasilanie i sterowanie pracą urządzeń technologicznych

7.20.1. Pompy głębinowe

Podstawowe warunki pracy studni głębinowych

- Studnie załączane są cyklicznie w pętli zamkniętej
- Uruchomienie pompy głębinowej rozpoczyna się po osiągnięciu ustalonego na etapie projektu poziomu Hmin w zbiorniku retencyjnym

Pompy głębinowe będą pracowały w dwóch trybach, w trybie automatycznym i w trybie ręcznym.

Podstawowym trybem sterowania pracą pompy głębinowej jest tryb automatyczny wybierany z poziomu rozdzielnicy „RT”. Do wyboru trybu pracy pompy głębinowej przeznaczony jest przełącznik 3-położeniowy opisany jako „POMPA GŁĘBINOWA 1; AUTO-0-REKA”, zamontowany na drzwiach zewnętrznych rozdzielnicy „RT”. Pompa głębinowa w trybie automatycznym będzie załączana w zależności od poziomu wody w zbiorniku kontaktowym.

Poziom wody w zbiorniku retencyjnym oraz graniczne poziomy będą kontrolowane przez sterownik swobodnie programowalny PLC, zabudowany w rozdzielnicy „RT” na podstawie sygnału analogowego otrzymywanego z sondy hydrostatycznej głębokości zamontowanej w zbiorniku retencyjnym

W studniach głębinowych zastaną zatopione sondy hydrostatyczne w celu zabezpieczenia pompy głębinowe (w trybie automatycznym) przed pracą na suchobiegu oraz w celu kontroli poziomu wody w studni głębinowej. Dodatkowo II poziom zabezpieczenia przed suchobiegiem dla pompy głębinowej stanowi pomiar prądu biegu jałowego (tzw. zabezpieczenie podprądowe)

Układ w trybie pracy automatycznej niezależnie od zabezpieczeń programowych wyposażony jest w następujące bloki zabezpieczające:

- zabezpieczenie pompy głębinowej przed pracą na „suchobiegu” – realizowane za pośrednictwem sond hydrostatycznych zatopionych w studni. Sonda będzie współpracować ze sterownikiem PLC. Obniżenie się poziomu wody poniżej określonego poziomu dla suchobiegu spowoduje awaryjne wyłączenie pompy głębinowej. Zdjęcie blokady nastąpi po podniesieniu się poziomu wody powyżej zawieszenia sondy kasowania suchobiegu.
- zabezpieczenie zbiornika wody przed przelaniem - realizowane za pośrednictwem sondy hydrostatycznej zatopionej w zbiorniku
- Sondy hydrostatyczne będą współpracowały ze sterownikiem PLC Przekroczenie poziomu wody powyżej zadanego poziomu spowoduje awaryjne wyłączenie pompy głębinowej. Zdjęcie blokady nastąpi po obniżeniu się poziomu wody poniżej zadanego poziomu kasowania przelania.
- zabezpieczenie przed: przeciążeniem, zanikiem fazy - realizowane przez wyłącznik silnikowy i czujnik kolejności faz zabudowane w rozdzielnicy „RT”.

Zadziałanie tych zabezpieczeń spowoduje wyłączenie układu .

W przypadku awarii układu automatycznego sterowania pompą głębinową, stworzona będzie możliwość przejścia w tryb sterowania „ręcznego”.

Tryb pracy „ręcznej” umożliwia załączenie pompy głębinowej niezależnie od analogowego sygnału sterującego z sondy hydrostatycznej o poziomie wody w zbiorniku kontaktowym

Przejście z trybu automatycznego do trybu ręcznego umożliwia przełącznik 3-położeniowy zamontowany na drzwiach zewnętrznych rozdzielnicy „RT”. W trybie ręcznym nadal pozostają aktywne zabezpieczenia przed przeciążeniem, zanikiem fazy.

7.20.2. Sprężarka

Zastosowany w układzie technologicznym agregat sprężarkowy przeznaczony jest do wytwarzania sprężonego powietrza dla celów napowietrzania wody surowej w aeratorze oraz na potrzeby sterowania przepustnicami odcinającymi z napędem pneumatycznym. Zasilanie sprężarki należy wyprowadzić z rozdzielnicy „RT”.

Podłączenie kabla zasilającego należy wykonać zgodnie z wytycznymi podanymi w dokumentacji techniczno-ruchowej sprężarki. W pobliżu sprężarki należy zamontować łącznik krzywkowy WBS w obudowie szczelnej. Wyłącznik WBS będzie pełnił rolę wyłącznika odcinającego napięcie zasilania sprężarki, w przypadku przeglądu sprężarki lub jej naprawy.

Sprężarka powinna posiadać własny regulator (presostat), który utrzymuje ciśnienie w instalacji między nastawionymi wartościami. Regulator samoczynnie bez udziału sterownika PLC załącza i wyłącza sprężarkę utrzymując nastawioną wartość ciśnienia powietrza w zbiorniku. W instalacji sprężonego powietrza (Rozdzielnia Pneumatyczna) kontrolowany będzie poziom ciśnienia za pośrednictwem przetwornika ciśnienia.

Spadek ciśnienia w instalacji sprężonego powietrza poniżej wartości nastawionej będzie sygnalizowany wyświetleniem komunikatu na panelu operatorskim, na wizualizacji oraz zatrzymaniem SUW. Zadziałanie przekaźnika nadprądowego sprężarki w rozdzielnicy „RT” i jednoczesny spadek ciśnienia sprężonego powietrza spowoduje wyświetlenie komunikatu o awarii na panelu operatorskim.

Praca sprężarek naprzemienna, wykorzystaniem własnych presostatów.

7.20.3. Aerator

Proces napowietrzania wody surowej odbywać się będzie w aeratorze ciśnieniowym. Odpowiednia ilość powietrza w aeratorze regulowana będzie za pośrednictwem elektrozaworów i rotametrów umieszczonych w rozdzielni pneumatycznej. Układ sterowania aeratorem pozwala na jego pracę w dwóch trybach tj.:

- automatycznym - doprowadzenie sprężonego powietrza uaktywnione jest załączeniem którejkolwiek pompy głębinowej,
- ręcznym – doprowadzenie sprężone powietrze do aeratora możliwe jest niezależnie od pracy automatycznej

Wybór trybu pracy aeratora przez przełącznik 3-położeniowy zamontowany na drzwiach zewnętrznych rozdzielnicy „RT”. W położeniu „AUTO” elektrozawór jest otwierany lub zamykany na podstawie sygnału ze sterownika, w położeniu „ZERO” elektrozawór pozostaje zamknięty niezależnie od warunków, w położeniu „RĘKA” uzyskuje się możliwość sterowania ręcznego zaworem.

7.20.4. Filtry

Proces filtracji wody ma przebiegać w systemie jednostopniowym.

Każdy filtr powinien posiadać m. in.:

- sześć przepustnic odcinających z napędem pneumatycznym dwustronnego działania i zaworem elektromagnetycznym rozdzielającym monostabilnym 5/2 drożnym
- Proces uzdatniania wody w trybie automatycznym odbywać się będzie pod nadzorem sterownika swobodnie programowalnego PLC. Proces płukania filtrów odbywać się będzie w systemie wodno powietrznym.
- Założone fazy płukania i czasy ich trwania określone zostaną w projekcie technologicznym. Proces płukania będzie się składał z fazy płukania wodą oraz fazy płukania powietrzem wraz z „dopłukiwaniem” czyli odprowadzeniem pierwszego filtratu, przez okres nastawiany na panelu operatorskim, do zbiornika wód popłucznych. Woda do płukania złoza filtracyjnego dostarczana będzie za pomocą pompy płuczającej załączanej w trybie automatycznym, przez sterownik PLC. Rozpoczęcie procesu płukania filtrów uzależnione może być od dwóch czynników tj.:
- od ilości wody, która przepłynęła przez stację od ostatniego płukania filtrów,
 - od czasu (ilości dób)

Sterownik PLC na podstawie wskazań przepływomierzy zlicza ilość wody która przepłynęła przez filtry. Jeżeli stan licznika przepływu w sterowniku PLC przekroczy zadaną wartość, wówczas zostanie uruchomiony proces płukania. Należy przewidzieć możliwość określenia czasu płukania np. w nocy – przy najmniejszych rozporach wody.

Układ sterowania procesem płukania filtrów poza trybem automatycznym ma posiadać możliwość przejścia w tryb sterowania „ręcznego”. Pozwala to na uruchomienie procesu płukania dowolnego filtra niezależnie od w/w warunków z poziomu panelu operatorskiego na rozdzielnicy technologicznej.

7.20.5. Pompa dozująca podchloryn

W układzie technologicznym stacji uzdatniania wody należy zaprojektować pompę dozującą podchloryn sodu. Pompa dozująca będzie zlokalizowana w chlorowni. Pompa dozująca będzie wyposażona we własny przewód zasilający z wtykiem sieciowym, stąd w instalacji zasilającej należy przewidzieć montaż gniazda wtykowego 230V, 10/16A. Pompa dozująca sterowana będzie z rozdzielnicy „RT”.

Podstawowym trybem pracy pompy dozującej jest tryb automatyczny.

W automatycznym trybie pracy pompy dozującej impuls dozowania pompy sterowany będzie sygnałem impulsowym doprowadzonym do pompy ze sterownika PLC. Sygnał ten będzie odzwierciedleniem sygnału o wartości chwilowej przepływu wody w układzie, otrzymywanym z określonych przepływomierzy w zależności od miejsca podawania podchlorynu.

Miejsce podawania podchlorynu sodu należy wybrać za pomocą panelu HMI szafy RT. Możliwe jest dozowanie przed aeratorem, przed zbiornikiem retencyjnym i dozowanie do sieci wodociągowej. W układzie automatycznego sterowania wykorzystany będzie sygnał z przekaźnika alarmowego, w który opcjonalnie wyposażona jest pompa dozująca. Ponadto w trybie automatycznym będzie istniała możliwość dozowania z wydajnością ustawioną na panelu operatorskim pompki dozującej.

Pompa dozująca posiada także możliwość przejścia w tryb sterowania „Ręczny-Lokalny” za pośrednictwem przycisków znajdujących się na panelu sterowania pompy. W tym trybie pracy pompa może dozować w sposób ciągły z wydajnością ustawioną przyciskami na panelu pompy.

7.20.6. Zbiornik retencyjny

W układzie technologicznym przewidziano dwukomorowy zbiornik magazynowy. Każdy zbiornik należy wyposażać w sondę hydrostatyczną z perforowaną rurą osłonową. Montaż w/w sondy w rurze perforowanej zapobiegnie przemieszczeniu się sond pod wpływem turbulencji wody w zbiorniku. Sonda hydrostatyczna ma zabezpieczać zbiornik magazynowy wody przed przelaniem oraz zabezpieczenie pompy płucznej przed pracą na suchobiegu. W zbiorniku retencyjnym należy zaprojektować również pływak, który stanowi zabezpieczenie pomp sieciowych przed suchobiegiem.

W zbiorniku magazynowym wody uzdatnionej kontrolowane będą dwa stany alarmowe tj.:

- graniczny poziom górny (poziom przelania) – kontrolowany za pośrednictwem sondy hydrostatycznej.

Przekroczenie poziomu wody powyżej poziomu przelewu ma spowodować awaryjne wyłączenie pomp pośrednich. Obniżenie poziomu wody poniżej poziomu przelewu ma spowodować usunięcie blokady pracy pompy pośredniej

- graniczny poziom dolny (suchobiegu zestawu pompowego) – kontrolowany za pośrednictwem pływaka. Obniżenie poziomu wody poniżej poziomu suchobiegu pomp sieciowych spowoduje wyłączenie pomp zestawu pompowego sieciowego. Ponowne uruchomienie pomp możliwe będzie po napełnieniu zbiorników do poziomu powrotu po sucho biegu.

7.20.7. Zestaw Hydroforowy

Pompowanie wody do sieci wodociągowej będzie realizowane za pośrednictwem zestawu pompowego II-go stopnia. Układy zasilania i sterowania pracą pomp zestawu II-go stopnia zostaną zabudowane w rozdzielnicy „RZH” dostarczanej jako komplet z zestawem pompowym. Do każdej pompy zestawu należy doprowadzić kabel zasilający ekranowany o typie i przekroju wg listy kablowej. Wszystkie pompy należy zabezpieczyć przed skutkami przeciążeń i zwarć za pośrednictwem wyłączników silnikowych.

Podstawowym trybem sterowania pompami zestawu II-go stopnia jest tryb automatyczny. W tym trybie sterowanie odbywa się za pośrednictwem przetwornika ciśnienia zabudowanego na kolektorze tłocznym zestawu pompowego. Stabilizowana wielkość tzn. ciśnienie wody w sieci, zamieniana jest w tym przetworniku na standardowy sygnał prądowy 4-20mA, który doprowadzony jest do sterownika PLC w rozdzielnicy RZH. Wartość zadana

ciśnienia wody na wyjściu z zestawu pompowego utrzymywana jest w funkcji zapotrzebowania (przepływu) wody, z pominięciem udziału pracowników stałej Obsługi i dozoru.

Wydajność zestawu regulowana jest poprzez zmianę prędkości obrotowej każdej z pomp wchodzącej w skład zestawu pompowego, za pośrednictwem przetwornicy częstotliwości oraz poprzez zmianę ilości pracujących pomp. W chwili, gdy zapotrzebowanie na wodę jest niewielkie pracuje tylko jedna pompa z taką wydajnością, jakie jest chwilowe zapotrzebowanie wody i zadane ciśnienie. Jeżeli zapotrzebowanie na wodę wzrasta - rośnie prędkość obrotowa i wydajność pompy. Jeżeli wydajność jednej pompy nie pokrywa zapotrzebowania na wodę, włącza się następna pompa. Rozruchy poszczególnych pomp przesunięte są w czasie, co uniemożliwia jednoczesny start więcej niż jednej pompy. Proces odłączania pomp, w przypadku wzrostu ciśnienia przebiega odwrotnie do procedury przedstawionej wcześniej.

W przypadku małych rozbiorów wody, kiedy pracuje tylko jedna pompa - sterowana z przetwornicy częstotliwości, istnieje możliwość automatycznego wyłączenia układu (przebiegiem przechodzi w funkcję "uśpienia"). Ponowne uruchomienie układu następuje po obniżeniu się ciśnienia do wartości ustawionej w regulatorze. Istnieje możliwość blokady tej funkcji. Funkcja "uśpienia" pozwala na duże oszczędności energii elektrycznej w okresach małych rozbiorów wody, co w sieciach wodociągowych następuje najczęściej w godzinach nocnych.

Układ sterowania pracą pomp wyposażony został w funkcję zmiany kolejności pracy napędów („autochange”), która obejmuje pompy zasilane z przetwornicy częstotliwości. Funkcja ta pozwala na zmianę kolejności startu silników wchodzących w skład zespołu pomp. Dzięki sterowaniu za pomocą systemu "autochange" okres pracy poszczególnych napędów będzie taki sam. Chroni to pompy przed ich nadmiernym zużyciem lub "zastaniem się". Zasadniczym systemem sterowania jest sterowanie automatyczne. Wybór trybu sterowania pracą pomp zestawu pompowego II-go stopnia dokonywany będzie za pomocą przełącznika 3-położeniowego opisanego jako „AUTO-0-REKA” dla każdej pompy. W trybie pracy automatycznej pompownia dostosowuje swoje parametry do wartości wczytanych do regulatora. W trybie „REKA” możliwe jest ręczne uruchomienie danej pompy. Układ w trybie pracy automatycznej niezależnie od zabezpieczeń programowych wyposażony jest w następujące bloki zabezpieczające: zabezpieczenie pomp przed pracą na sucho biegu w zbiorniku magazynowym wody - realizowane przez pływak. Obniżenie poziomu wody poniżej poziomu suchobiegu spowoduje wyłączenie pomp zestawu pompowego II-go stopnia. Ponowne uruchomienie pomp możliwe będzie po napełnieniu zbiorników do poziomu powrotu po sucho biegu zabezpieczenie od suchobiegu w kolektorze ssawnym zestawu - realizowane przez czujnik wibracyjny zabezpieczenie przed pracą niepełno fazową oraz zanikiem napięcia zasilania - realizowane przez czujnik kolejności faz.

Zadziałanie tych zabezpieczeń spowoduje wyłączenie układu oraz sygnalizację na panelu operatorskim szafy RZH i wizualizacji.

Gdy podczas pracy automatycznej układu nastąpi wyłączenie silnika pompy przez zabezpieczenie silnikowe, układ zostaje chwilowo zatrzymany i skonfigurowany przez regulator do pracy z mniejszą ilością pomp.

Układ sterowania pracą pompowni pozwala na przejście do trybu sterowania „ręcznego”, w którym zestaw może pracować na „sztywno”. Poszczególne pompy są wówczas załączane przełącznikami umieszczonymi na drzwiach rozdzielnic zasilająco-sterowniczej „RZH”. W tym trybie pracy wszystkie zabezpieczenia działają tak jak w pracy automatycznej. Układ może pracować w trybie pracy ręcznej. Praca ta polega na tym, że po załączeniu pierwszej pompy do pracy ręcznej, rozpoczyna ona pracę, a po czasie

nastawionym na przełączniku czasowym załączy się druga pompa. Układ w tym trybie sterowany jest poprzez łącznik ciśnieniowy zabudowany na kolektorze tłocznym

7.20.8. Pompa płuczna

W projektowanym układzie technologicznym zastosowano pompę płuczącą przeznaczoną do podawania wody w procesie płukania filtrów. Zasilanie pompy płuczającej wyprowadzone jest z rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej RT kablem wg listy kablowej. Układ sterowania pompą płuczącą pozwala na jej pracę w dwóch trybach tj.:

- w trybie automatycznym,
- w trybie „ręcznym”.

Wybór trybu pracy pompy płucznej oraz jej załączenie w trybie „ręcznym” będzie się odbywać za pomocą przełącznika umieszczonego na elewacji zewnętrznej rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej RT.

Praca pompy płuczającej w trybie sterowania automatycznego nadzorowana będzie przez sterownik PLC. Pompa płuczająca będzie załączana przez sterownik w trakcie realizacji fazy płukania wodą złoża filtracyjnego. W trybie automatycznym płukanie nie rozpocznie się jeśli w zbiorniku magazynowym wody nie będzie wystarczającej ilości wody na przeprowadzenie płukania. Płukanie zostanie rozpoczęte dopiero wówczas gdy woda w zbiorniku osiągnie zaprogramowany w sterowniku poziom. Sterownik PLC będzie realizował zaprogramowaną sekwencję płukania zgodnie z projektem technologicznym. Układ w trybie pracy automatycznej niezależnie od zabezpieczeń programowych wyposażony jest w następujące bloki zabezpieczające:

- zabezpieczenie pompy przed pracą na suchobiegu w zbiorniku magazynowym wody – realizowane przez sondy hydrostatyczne. Obniżenie poziomu wody poniżej poziomu suchobiegu spowoduje wyłączenie pompy płuczającej. Ponowne uruchomienie pompy możliwe będzie po napełnieniu zbiornika do poziomu powrotu po suchobiegu.
- zabezpieczenie przed rozpoczęciem płukania ze zbyt małą ilością wody w zbiorniku magazynowym,
- zabezpieczenie przed rozpoczęciem płukania przy zbyt wysokim poziomie popłuczyn w odstojniku
- zabezpieczenie przed pracą niepełno fazową oraz zanikiem napięcia zasilania - realizowane przez czujnik kolejności faz.

Zadziałanie tych zabezpieczeń powoduje wyłączenie układu i sygnalizacja na panelu szafy RT.

W trybie sterowania „ręcznego” możliwe będzie załączenie pompy płuczającej niezależnie od sterownika PLC. Ten tryb pracy będzie wykorzystywany w przypadku płukania filtrów w systemie „ręcznym”.

W tym trybie pracy wszystkie zabezpieczenia działają tak jak w pracy automatycznej.

Pompa płuczająca będzie zabezpieczona przed skutkami zwarcia lub przeciążenia za pomocą wyłącznika silnikowego oraz przed pracą niepełnofazową i zanikiem napięcia zasilania - przez czujnik kolejności faz.

7.20.9. Dmuchawa

Zastosowana w układzie technologicznym dmuchawa przeznaczona jest do celów spulchniania złoża filtracyjnego w procesie płukania filtrów. Zasilanie dmuchawy należy wyprowadzić z rozdzielnicy RT.

Układ sterowania dmuchawą pozwala na jej pracę w dwóch trybach tj.:

- w trybie automatycznym,
- w trybie „ręcznym”.

Wybór trybu pracy dmuchawy oraz jej załączenie w trybie „ręcznym” będzie się odbywać za pomocą przełącznika umieszczonego na elewacji zewnętrznej rozdzielnic zasilająco-sterowniczej RT.

Praca dmuchawy w trybie sterowania automatycznego nadzorowana będzie przez sterownik PLC. Dmuchawa będzie załączana przez sterownik w trakcie realizacji fazy płukania powietrzem złoża filtracyjnego. Czas trwania tej fazy należy określić w projekcie branży technologicznej.

W trybie sterowania „ręcznego” możliwe będzie załączenie dmuchawy niezależnie od sterownika PLC. Ten tryb pracy będzie wykorzystywany w przypadku płukania filtrów w systemie „ręcznym”.

W tym trybie pracy wszystkie zabezpieczenia działają tak jak w pracy automatycznej.

Dmuchawa będzie zabezpieczona przed skutkami zwarcia lub przeciążenia za pomocą wyłącznika silnikowego oraz przed pracą niepełno fazową i zanikiem napięcia zasilania - przez czujnik kolejności faz.

7.21. Monitoring i wizualizacja SUW

Opis systemu wizualizacji i monitorowania urządzeń SUW

Aby udostępnić nadzór nad pracą urządzeń technologicznych stacji uzdatniania wody, należy zaprojektować wykonanie systemu umożliwiającego wizualizację i monitorowanie urządzeń, pozwalającego zarówno na lokalny jak i zdalny dostęp do parametrów pracy urządzeń oraz graficznej interpretacji ich pracy (wizualizacji). **Projektowany system oparty będzie na licencjonowanym pakiecie oprogramowania SCADA TEL WIN zgodnym z oprogramowaniem posiadanym obecnie przez Zamawiającego.** W celu prowadzenia zdalnego nadzoru pracy urządzeń inwestor/użytkownik winien zapewnić stałe łącze internetowe w budynku SUW (telefoniczne, kablowe lub radiowe o przepustowości co najmniej 512 Kb/s z modemem i publicznym statycznym adresem IP) do przesyłu danych na odległość (np. do siedziby użytkownika). Możliwe jest podłączenie stacji do Internetu przez kartę SIM z uruchomioną usługą – statyczny, publiczny adres IP (Orange, T-Mobile, Plus GSM) – warunkiem koniecznym jest zapewnienie zasięgu operatora.

System Wizualizacji ma pozwalać na bieżącą obserwację parametrów pracy urządzeń, rejestrację wybranych parametrów w plikach historycznych oraz ich wyświetlanie w formie wykresów.

Szczegóły:

- rozdzielnica technologiczna ze sterownikiem PLC z udostępnionymi rejestrami,
- rozdzielnica zestawu hydroforowego ze sterownikiem dedykowanym z udostępnionymi rejestrami,
- rejestracja zdarzeń historycznych (alarmowych, załączeń/wyłączeń dotycząca urządzeń wymienionych poniżej w pkt. Wizualizacja urządzeń (schemat technologiczny))
- wykresy bieżące - możliwość włączenia wykresu i podgląd wartości zmiennych na wykresie w czasie rzeczywistym
- wykresy historyczne - wszystkie parametry przedstawione na wykresie z możliwością wyboru przedziału czasowego (za okres min 1 rok wstecz)
- animacja obiektów - stan urządzeń: praca, awaria, postój, suchobiegi, brak komunikacji; stan przepustnic: otwarta/zamknięta
- dostęp do aplikacji przez przeglądarkę internetową (ze wszystkimi funkcjonalnościami głównej aplikacji dla 1 użytkownika - przy zapewnieniu dostępu do Internetu przez Inwestora)

- lokalny dostęp do aplikacji przez 2 użytkowników (tylko podgląd) + 1 admin (pełen dostęp)

Wizualizacja urządzeń (schemat technologiczny).

Poniżej wymieniono zmienne procesowe dla pełnego, przewidywanego wyposażenia stacji w np. lampę UV, zbiorniki pośrednie, krańcówki. Dla danej SUW wizualizowane będą zmienne zaprojektowane dla danych urządzeń.

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

- poziom i objętość wody w zbiornikach retencyjnych (sonda hydrostatyczna w każdym zbiorniku)
- poziom wód popłucznych w odstojniku (sonda hydrostatyczna w odstojniku)
- poziom wody w studniach (sonda hydrostatyczna w każdej studni)
- poziom wody w zbiornikach pośrednich (sonda hydrostatyczna w każdym zbiorniku)
- pomiar prądu obciążenia pomp głębinowych (analogowy przekładnik prądowy dla każdej pompy głębinowej)
- ciśnienie powietrza za rozdzielnią pneumatyczną (przetwornik ciśnienia)
- ciśnienie wody przed filtrami (przetwornik ciśnienia)
- ciśnienie wody za filtrami (przetwornik ciśnienia)
- ciśnienie wody za pompą płuczną (przetwornik ciśnienia)
- ciśnienie powietrza za dmuchawą (przetwornik ciśnienia)
- przepływ wody przez wodomierz wody surowej (przepływ chwilowy oraz zliczona objętość)
- przepływ wody przez wodomierz wody za filtrami (przepływ chwilowy oraz zliczona objętość)
- przepływ wody przez wodomierz wody płucznej (przepływ chwilowy oraz zliczona objętość)
- przepływ wody przez wodomierz wody na sieć (przepływ chwilowy oraz zliczona objętość)
- stan pracy filtra (praca/ płukanie)
- stan wysterowania przepustnic filtrów (otwarta/zamknięta)
- stany dla pompy głębinowej (gotowość/praca/awaria/suchobieg/odstawiona)
- stany dla pomp pośrednich (gotowość/praca/awaria/suchobieg/odstawiona)
- stany dla dmuchawy (gotowość/praca/awaria/odstawiona)
- stany dla pompy płucznej (gotowość/praca/awaria/odstawiona)
- stany dla pompy w odstojniku (gotowość/praca/awaria/odstawiona)
- stany dla przepustnicy odstojnika (gotowość/otwarta/zamknięta/awaria)
- kontrola krańcówek włączów/drzwi
- stan dla sprężarki (praca/awaria)
- pomiar natlenienia wody za filtrami
- natężenie promieniowania lampy UV
- awaria lampy UV
- awaria chloratora
- awaria niskie ciśnienie powietrza
- stop SUW
- awaria stacji uzdatniania wody

- awaria zasilania
- awaria przetworników
- dla zestawu hydroforowego :
 - stan pracy dla pomp (gotowość/praca/awaria/suchobiegi/odstawiona)
 - ciśnienie za zestawem hydroforowym
 - częstotliwość na wyjściu przetwornicy
 - awaria zestawu hydroforowego

Wykresy

Udostępnione zostaną wykresy z dowolnie wybranego zakresu czasowego:

- poziom wody w zbiornikach retencyjnych
- poziom wody w zbiornikach pośrednich
- prąd obciążenia pomp głębinowych
- wartość ciśnienia za zestawem hydroforowym
- wartość przepływów przez wodomierze
- wartość produkcji energii z instalacji fotowoltaicznej i z turbin wiatrowych
- wartość energii z OZE zużyta na autokonsumpcję
- wartość energii pobrana z sieci dystrybucyjnej

Raporty

Udostępniona zostanie możliwość generowania raportów (dobowe/miesięczne) dla dowolnie wybranego zakresu czasowego:

- zliczanie przepływu (wartość średnia/maksimum/minimum)
- czas pracy pompy
- liczba załączeń pompy
- wartość produkcji energii z instalacji fotowoltaicznej i z turbin wiatrowych
- wartość energii z OZE zużyta na autokonsumpcję
- wartość energii pobrana z sieci dystrybucyjnej

Historia zdarzeń

Lista komunikatów zawierać będzie wszystkie zdarzenia istotne dla procesu.

- stany pompy głębinowej/pompy pośredniej/pompy płucznej/pompy odstojnika/dmuchawy (praca/awaria)
- wystąpienie suchobiegu pompy głębinowej/pompy pośredniej
- przekroczenie znamionowego prądu obciążenia pompy głębinowej
- wystąpienie suchobiegu zestawu hydroforowego
- stany przepustnic filtrów (otwarcie/zamknięcie)
- awaria zasilania
- włamanie (krańcówki włączów/drzwi)
- brak komunikacji
- awaria przetworników (sonda hydrostatyczna, przetwornik ciśnienia)
- awaria falownika
- awaria magazynu energii
- awaria sterownika turbiny wiatrowej

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

1	Procesor	Intel Core i3
2	Pamięć RAM	8GB
3	Dysk twardy	500GB
4	Karta graficzna	Intel HD
6	Zasilacz	UPS – układ zasilania awaryjnego
7	Monitor	Przekątna: 24" Rozdzielczość: 1920 x 1080
8	Dodatkowe wyposażenie	Klawiatura, mysz komputerowa, listwa antyprzebieciowa,
9	Oprogramowanie	MS Windows prof. 64bit, licencja SCADA, Zakupiona przez wykonawcę licencja na program SCADA musi obejmować wsparcie techniczne oraz obowiązywać przez cały okres gwarancji.

Zakres dostawy:

- Stanowisko operatorskie (zestaw komputerowy i monitor) – (parametry wg opisu wizualizacji i monitoringu)
- Switch internetowy
- Wykonanie i zainstalowanie oprogramowania

7.22. Zestawienie mocy i aparatury kontrolno pomiarowej

	Urządzenie	Ilość	Moc	Napięcie zasilania	Zasilanie / sterowanie
Jednostka	----	[szt]	[kW]	[V]	
Studnia głębinowa nr 1	Pompa głębinowa PG 1	1	15	3 x 400	RT/RT
	Sonda hydrostatyczna	1	-	-	RT/RT
Studnia głębinowa nr 2	Pompa głębinowa PG 2	1	15	3 x 400	RT/RT
	Sonda hydrostatyczna	1	-	-	RT/RT
Rurociąg wody surowej SUW	Przepływomierz	1	-	230	RT/RT
	Przetwornik ciśnienia	1	-	-	RT/RT
Napowietrzanie	Przetwornik ciśnienia w RP	1	-	-	RT/RT
	Elektrozawór RP napowietrzania	1	-	-	RT/RT
	Elektrozawór do sterowania sprężarkami	2	-	-	RT/RT
	Sprężarka	1+1	2,4	3 x 400	RT/Presostat
Filtracja	przepływomierz	1		230	RT/RT
	Krańcówki	18		-	RT/RT
	Napęd pneumatyczny przepustnic	18	-	24	RT/RT
Płukanie	Dmuchawa	1	4,0	3 x 400	RT/RT

	Pompa Płuczna	1	5,5	3 x 400	RT/RT
	Przetwornik ciśnienia – tłoczenie dmuchawy	1	-	-	RT/RT
	Przetwornik ciśnienia – tłoczenie pompy płucznej	1	-	-	RT/RT
	Przepływomierz na płukaniu	1	-	230	RT/RT
Odstojnik	Pompka	1	1,5-3	3 x 400	RT/RT
	Sonda hydrostatyczna	1	-	-	RT/RT
Zbiornik retencyjny x2	Sonda hydrostatyczna	2	-	-	RT/RT
	Pływak	2	-	-	RT/RT
Dezynfekcja	Chlorator	1	0,014	230	Gniaz/RT
	Lampa UV	1	0,8	230	RT/RT
Pompownia Sieciowa	Pompa ZH	5	5,5	3 x 400	RG/RT-ZH
	Przepływomierz na sieć	1	-	230	RT/RT
	Przetwornik ciśnienia	1	-	-	RT/RT

7.23. Budynek Stacji Uzdatniania Wody – br. konstrukcyjno-budowlana

Biorąc pod uwagę Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, ustalono, że przedmiotowy budynek będzie realizowany w prostych warunkach gruntowych. Obiekt zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej.

W ramach zadania wykonawca zobowiązany będzie do przeprowadzenia badań geologicznych oraz opracowania opinii geotechnicznej. W przypadku stwierdzenia odmiennych warunków gruntowo-wodnych niż wskazane, konieczne będzie również opracowanie dodatkowej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej, zgodnie z wytycznymi Rozporządzenia. Wykonawca w ramach Zamówienia zobowiązany będzie do wykonania szczegółowej dokumentacji, uwzględniającej warunki hydrogeologiczne dla docelowej budowy budynku stacji uzdatniania wody oraz posadowienia zewnętrznego zbiornika wody. Poza przytoczonym wcześniej rozporządzeniem, dokumentacja taka powinna uwzględniać wymogi przepisów: Ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze oraz Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2011 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

Dla przedmiotowego obiektu przyjęto posadowienie bezpośrednie w warstwie rodzimych gruntów nośnych lub na odpowiednio przygotowanym nasypie kontrolowanym. Pod słupami konstrukcji budynku należy wykonać stopy fundamentowe żelbetowe, z betonu klasy min. C16/20, zbrojone prętami ze stali AIIIIN i A0. Pod ścianami budynku należy wykonać ławy fundamentowe i belki podwalinowe, z betonu klasy min. C16/20, zbrojone prętami ze stali AIIIIN i A0. Wymiary, zbrojenie i szczegóły wykonania ław i stóp fundamentowych oraz belek podwalinowych należy określić biorąc pod uwagę obciążenia przekazywane na te elementy, uwzględniając parametry podłoża gruntowego oraz inne elementy wynikające z wytycznych projektowania zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Fundamenty należy posadowić na odpowiednio przygotowanym i zagęszczonym podłożu, na warstwie betonu podkładowego C8/10. Poszczególne płaszczyzny elementów należy zabezpieczyć warstwą izolacji przeciwwodnej. Należy również przewidzieć niezbędne izolacje termiczne posadzki na całej powierzchni, jak również izolacje termiczne fundamentów, w miejscach, gdzie będzie to konieczne. Poziom posadowienia fundamentów nie może być wyższy niż głębokość przemarzania, tj. min. 1,0 m ppt.

Niedopuszczalne jest posadowienie fundamentów na nasypach niekontrolowanych lub glebie. W przypadku stwierdzenia w poziomie posadowienia w/w gruntów, wykop należy pogłębić do poziomu występowania gruntów rodzimych, a powstałą różnicę poziomów wyrównać za pomocą betonu klasy C8/10.

W trakcie wykonywania fundamentów należy przewidzieć ewentualne przepusty do przeprowadzenia instalacji.

Należy przewidzieć również fundamenty pod urządzenia technologiczne zlokalizowane w budynku stacji, jak np.: filtry, aerator, zestaw hydroforowy i inne. Wymiary i parametry fundamentów należy dostosować do obciążeń generowanych przez urządzenia, które zostaną na nich ustawione, wytycznych ich dostawców oraz warunków gruntowo-wodnych. Fundamenty należy wykonać z betonu klasy min. C20/25, zbrojenie z prętów ze stali AIIIIN i A0.

Dodatkowo należy zaprojektować kanał technologiczny, wykonany jako konstrukcja żelbetowa, z betonu min. C20/25, zbrojonego prętami ze stali AIIIIN i A0. Kanał powinien zostać zabezpieczony odpowiednim rusztem i dostosowany sposobem wykonania do przyległej posadzki.

Główną konstrukcję budynku SUW należy wykonać z kształtowników gorącowalcowanych ze stali S355, np. dwuteowników, tworzących ramy zamocowane w stopach fundamentowych za pomocą odpowiednio dobranych kotew stalowych. Jako poszycie ścian należy zastosować płyty warstwowe, posiadające odpowiednie parametry wytrzymałościowe oraz izolacyjności termicznej. Jako pokrycie dachu należy zastosować płyty dachowe warstwowe o odpowiednich parametrach, dostosowanych do projektowanych obciążeń. Płyty dachowe należy opierać na płatwiach dachowych, mocowanych do rygli ram głównych. Poszczególne elementy konstrukcji stalowych należy łączyć ze sobą i stężyć przestrzennie, stosując rozwiązania określone w obowiązujących normach i wytycznych projektowania konstrukcji stalowych. Ściany projektowane należy posadowić na ławach fundamentowych i belkach podwali nowych.

W obrębie budynku należy ułożyć warstwy posadzkowe odpowiadające warunkom użytkowania budynku, zamontować stolarkę drzwiową oraz wykonać niezbędne roboty wykończeniowe.

Należy zaprojektować fundament pod agregat prądotwórczy. Wymiary fundamentu należy dostosować do wymiarów i ciężaru agregatu oraz warunków gruntowo-wodnych. Fundament należy wykonać z betonu klasy min. C20/25, o odpowiednim stopniu wodoszczelności i mrozoodporności. Zbrojenie konstrukcji należy wykonać z prętów ze stali AIIIIN i A0. Pod fundamentem należy odpowiednio przygotować podłoże, usuwając ewentualne grunty nienośne. Na obecnym etapie zakłada się fundament o wymiarach 1,80x3,0m.

Należy przewidzieć zabezpieczenie przeciwpożarowe konstrukcji, o ile będzie to wynikało z obowiązujących przepisów i parametrów projektowanego obiektu.

Wszystkie materiały i wyroby stosowane do realizacji opisanych robót muszą być zgodne z odpowiednimi normami i specyfikacjami technicznymi.

Wykonawca zobowiązany jest do używania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót oraz na sąsiadujące obiekty.

7.24. Zasilanie elektroenergetyczne SUW i instalacje OZE

Zasilanie elektroenergetyczne

Zasilanie podstawowe realizowane będzie ze złącza zintegrowanego z układem rozliczeniowo-pomiarowym ZK1+ZP1 (w gestii PGE) poprzez Rozdzielnicę główną RG, z której zasilane i zabezpieczane będą wszystkie projektowane instalacje na terenie stacji jako zasilanie podstawowe. Sieć niskiego napięcia zasilająca stację uzdatniania wody pracuje w układzie TN-C. Przejście z układu TN-C w TN-S, tj. wydzielenie przewodów PE i N z PEN wykonać należy w rozdzielnicy RG. Punkt rozdziału przewodu PEN na N i PE uziemić.

Do zasilania w energię elektryczną stacji uzdatniania wody dobrano kabel YAKXs 4x35 mm². Kabel należy układać w rurze kanalizacji kablowej wspólnie z kablem zasilania oświetlenia terenu

miejscu przyłączenia do sieci należy założyć oznaczniki kablowe z trwałego tworzywa sztucznego z trwałymi opisami. Oznaczniki powinny zawierać następujące napisy: typ, przekrój, trasę kabla, rok budowy i użytkownik. Po ułożeniu kabla, a przed jego zasypaniem, kabel należy zgłosić do inwentaryzacji geodezyjnej.

W przypadku wystąpienia kolizji tras kablowych z innymi kablami lub mediami postępować zgodnie z poniższymi punktami:

z wodociągiem i kanalizacją

- przy skrzyżowaniu kabli z w/w instalacjami kable należy ułożyć nad rurociągami w odległości min. 70cm; kabel należy zabezpieczyć podwójną warstwą przykrycia z dodaniem co najmniej po 70cm z każdej strony skrzyżowania;

- przy zbliżeniu kable układać w odległości min. 70 cm od rurociągu.

z drogami:

- przy skrzyżowaniu kabla z drogami kabel należy ułożyć w rurze ochronnej z PCW na całej szerokości drogi oraz min. 50cm w obie strony od krawężnika jezdni. Kabel układać na głębokości 1 m od górnej nawierzchni drogi.

Pomiar energii elektrycznej będzie zlokalizowany w złączu kablowo-pomiarowym ZK1+ZP1. Będzie to układ 3-fazowy pośredni z przekładnikami prądowymi.

Natomiast jako zasilanie rezerwowe przewiduje się zamontować w obudowie wydłuzającej Agregat prądotwórczy o mocy 38kVA / 30kW z automatyką Samoczynnego Załączenia Rezerwy w przypadku braku zasilania podstawowego. Agregat będzie zainstalowany na zewnątrz budynku SUW, na indywidualnym fundamencie. Na elewacji rozdzielnic RG należy wyprowadzić dedykowany do przełącznika SZR interfejs kontrolny sygnalizujący jego stan pracy, stan pracy układu SZR należy przekazywać do systemu monitorowania za pomocą systemu SCADA.

Jako rozłącznik główny w rozdzielnic RG zastosować rozłącznik wyposażony w wyłączacz wzrostowy, do którego podłączony zostanie przycisk PWPpoż. zlokalizowany przy wejściu głównym do budynku. Na elewacji rozdzielnic przewiduje się zamontowanie analizatora parametrów sieci, który będzie pokazywał aktualne wartości prądów, napięć i zużycie energii elektrycznej przez urządzenia pracujące na całej Stacji, a dodatkowo poprzez port komunikacyjny wszystkie mierzone przez analizator parametry przekazywane będą do sterownika PLC i aplikacji wizualizacyjnej.

Obok rozdzielnic RG zainstalować odpowiednio dobraną automatyczną baterię kondensatorów do regulacji współczynnika mocy. Układ baterii kondensatorów ma zapewnić kompensację mocy biernej do poziomu $\cos\phi=0,93$ / $\tan\phi = 0,4$.

Sterowanie pracą baterii odbywać się będzie za pośrednictwem przekładników zainstalowanych w polu zasilającym rozdzielnic RG. Po uruchomieniu obiektu Wykonawca jest zobowiązany do wykonania weryfikacji poprawności działania kompensatora mocy biernej i z tej czynności przedstawić Inwestorowi stosowny protokół pomiarowy.

Oświetlenie terenu i kanalizacja kablowa

Jako oświetlenie terenu należy zaprojektować oprawy oświetlenia typu LED (przystosowane do współpracy z czujnikami natężenia oświetlenia i z możliwością ściemniania) zamontowane na słupach oraz elewacji budynku - zasilane i sterowane poprzez zegar astronomiczny z rozdzielnic RG oraz poprzez system SCADA. Moc opraw dobrać tak, aby uzyskać wymagane średnie natężenie oświetlenia.

Na terenie inwestycji należy ułożyć zewnętrzną sieć kanalizacji teletechnicznej dedykowaną instalacji CCTV, oraz do okablowania oświetlenia terenu na słupach – układać osobno w oddzielnych rurach. Kanalizacja składać się będzie z następujących elementów:

Studnie kablowe. Dwuelementowe, wykonane jako prefabrykowane elementy dopasowane, z możliwością wprowadzania rur osłonowych kabli. Wejście do studni należy odpowiednio zabezpieczyć włazem z wywietrznikiem.

Rury osłonowe Ø 110 - kable elektryczne
Rury osłonowe Ø 75 - kable teletechniczne.

Instalacja elektryczna wewnętrzna

Instalacja do zasilania i sterowania urządzeniami technologicznymi wewnątrz budynku SUW wykonana będzie jako natynkowa, przewodami dobranymi do rodzaju i mocy urządzenia, prowadzonymi w korytkach kablowych oraz rurach elektroinstalacyjnych z PCW. Przewiduje się wykonanie instalacji oświetleniowej i gniazd wtykowych 400/230/24 V AC w budynku. Oświetlenie wykonać na bazie szczelnych (IP65) przemysłowych opraw LED rozmieszczonych tak, aby zapewnić wymagane natężenie i jakość oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach obiektu. W pomieszczeniach tego wymagających zainstalować również oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego. Wszystkie obwody instalacji oświetleniowej i gniazd wtykowych budynku zabezpieczone i zasilane będą z rozdzielnic RG.

Instalacja uziemiająca i odgromowa

Dla budynku SUW wykonać oszacowanie ryzyka powstania szkód piorunowych i na jego podstawie zaprojektować i wykonać zewnętrzną ochronę odgromową (LPS) budynku SUW, turbin wiatrowych oraz zbiorników wody czystej. Dla tych obiektów wykonać też instalację uziemiającą. Wewnątrz budynku SUW wykonać główną szynę wyrównawczą z bednarki ocynkowanej FeZn 25 x 4 mm ułożonej na ścianie dookoła hali technologicznej. Szynę wyrównawczą należy połączyć z przewodem PE i obudową rozdzielnic 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 od posadzki. Ochronę przeciwprzebieciową w obwodach zasilających urządzenia technologiczne stanowić będzie ochronnik klasy I+II o charakterystyce B+C 4P o zdolności odprowadzania prądów udarowych 12,5kA na biegun i 50 kA łącznie, zainstalowany w rozdzielnic RG, oraz ochronnik typu C w rozdzielnic RT.

System zabezpieczeń przed włamaniem i kradzieżą oraz monitoring wizyjny

Zgodnie z wymaganiami Inwestora dla ochrony stacji uzdatniania wody przed włamaniem i/lub kradzieżą przewidziano system, który ma chronić urządzenia zamontowane na terenie stacji i sygnalizować próby ingerencji do ich wnętrza. Aby to osiągnąć zgodnie z wytycznymi Inwestora na terenie stacji należy zamontować czujki magnetyczne (kontaktrony) zabezpieczające pokrywy studni głębinowych, zbiorników, neutralizatora oraz drzwi budynku SUW. Centrala alarmowa poprzez moduł GPRS oraz moduł ETHM 1 plus pozwalający na przesył sygnałów alarmowych do stacji monitoringu aplikacji powiadamiającej i poprzez system SCADA.

Oprócz zabezpieczenia przed włamaniem i/lub kradzieżą na terenie przewidziano system nadzoru wizyjnego oparty na kamerach IP w technologii HD min. 4 Mpix oraz switcha PoE i rejestratora. Przewiduje się przesył sygnałów wizyjnych z kamer do rejestratora z dyskiem twardym, jako nośnikiem danych. Rejestrator ma pracować w trybie Pentaplex, który umożliwia jednocześnie nagrywanie wideo, wyświetlanie obrazu na żywo, odtwarzanie materiału, archiwizację oraz zdalny dostęp do rejestratora. Rejestrator ma posiadać **inteligentne funkcje dozoru tj.:** przekroczenie linii, wtargnięcie w obszar, pozostawiony/zagubiony obiekt.

Inwestor zapewni stałe symetryczne łącze internetowe o gwarantowanej przepustowości min. 8 Mb/s. Operator nie może ograniczyć ilości przesyłanych danych w okresie rozliczeniowym. Projektowane kamery mają być wyposażone w obiektywy zmienneogniskowe ze zdalną regulacją dostępną z poziomu przeglądarki internetowej bądź interfejsu rejestratora. Kamery muszą być wyposażone w doświetlacze podczerwieni umożliwiające prowadzenie skutecznej obserwacji nawet w całkowitych ciemnościach. Przewidziany zakres temperatur pracy kamer to od -30° do minimum +55°C przy wilgotności względnej otoczenia do maksimum 90%. Stopień ochrony obudów przed warunkami atmosferycznymi nie będzie gorszy niż IP66.

Instalacja fotowoltaiczna z magazynem energii

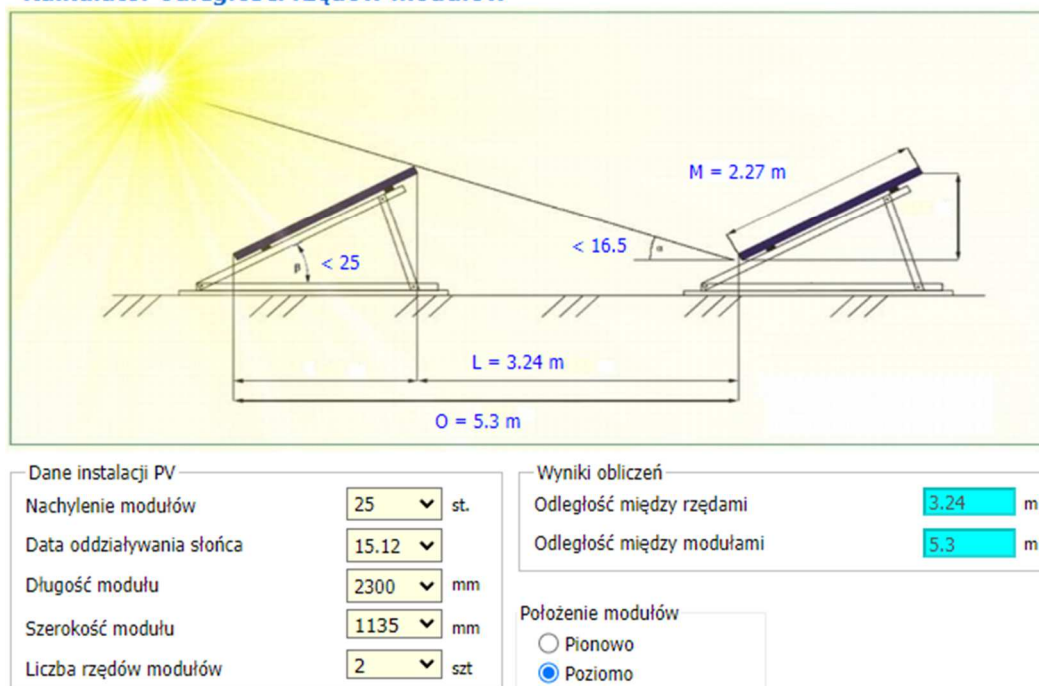
Instalacja fotowoltaiczna zamontowana będzie na konstrukcji systemowej dedykowanej do montażu paneli fotowoltaicznych na gruncie. Instalację stanowić będą panele fotowoltaiczne, monokrystaliczne bifacialne (dwustronne – podwójne szkło) o mocy 565W w ilości – 52 szt., optymalizatory – 52szt. oraz 2 szt. falowników hybrydowych o mocy 15kW każdy i magazyn energii 15kW. Na potrzeby instalacji wykonana będą rozdzielnica elektryczne z zabezpieczeniami dla potrzeb zasilania i ogranicznikami przepięć (strona AC) dla falowników 1 i 2 – RPV AC 1szt., oraz 2 szt. rozdzielnic RPV DC z zabezpieczeniami i ogranicznikami przepięć (strona DC), oraz magazyn energii BAT 1. Instalacje PV należy podłączyć poprzez Rozdzielnicę RG i WLZ z siecią dystrybucyjną. Przed uruchomieniem należy dokonać zgłoszenia instalacji do RE Sieradz PGE Dystrybucja S.A. w celu zamontowania licznika dwukierunkowego.

Przy wykonaniu instalacji na gruncie, należy uwzględnić odstęp między poszczególnymi rzędami modułów, tak aby nie występował efekt samo-zacienienia – głównie w okresach wiosna/jesień/zima.

O wielkości tych odstępów decyduje głównie szerokość geograficzna miejsca, w którym instalacja ma pracować. Dla przedmiotowego obiektu wyliczenia te przedstawiają się następująco:

Dla paneli dwustronnych ważny też jest współczynnik odbicia światła danej powierzchni (gruntu) gdzie zamontowana są panel – tzw. albedo i ma najwyższe wartości (nawet 80-95%) dla np.: biała płytką, jasny żwir, malowany na biało beton, biały piasek lub pokrywa śnieżna. Najniższy współczynnik albedo charakteryzuje wodę (poniżej 10%), trawę, ciemny żwir i skały. Z uwagi na powyższe należy pod panelami wykonać odpowiednią nawierzchnię, najlepiej z jasnego żwiru na agrowłókninie zapobiegającej rozrostowi chwastów

Kalkulator odległości rzędów modułów



Pro-Sun (c) Copyright 2020

Magazyn energii powinien być w pełni kompatybilny z falownikami. System powinien składać się z modułów bateryjnych do magazynowania energii wytworzonej przez instalację fotowoltaiczną o pojemności min 15kW łącznie z możliwością rozdzielenia na dwa o mocy nie mniejszej niż 7,5kW każdy. Zestaw powinien być wyposażony we wszystkie wymagane do poprawnej i

bezpiecznej pracy elementy w tym zabezpieczenia i właściwe certyfikowane okablowanie, a jego dobór oraz montaż powinien uwzględniać parametry instalacji fotowoltaicznej o mocy 30kWp. Magazyn energii powinien zawierać:

- Baterie litowe lub o konstrukcji posiadającej nie gorsze parametry
- Maksymalny prąd ładowania i rozładowywania 25A
- Moc ładowania i rozładowywania 15000W
- Sprawność ładowania/rozładowywania baterii nie mniej niż 97%

Turbina wiatrowa

Turbiny wiatrowe pionowe – 2szt. o mocy 10kW każda, powinny spełniać n/w wymagania:

- Moc szczytowa generatora wiatrowego – 10kW;
- Liczba falowników – 1szt.;
- Sprawność – min.60% energii wiatru przetworzona na energię elektryczną;
- Emisja hałasu: max.50dB;
- Współpraca z magazynem energii.
- Możliwość monitoringu parametrów instalacji w aplikacji oraz za pomocą systemu SCADA

Turbina wiatrowa składająca się z wirnika o pionowej osi obrotu osadzonego na słupie nie może przekroczyć wysokości 3m ponad kalenice budynku SUW.

Słup ma stanowić główny element konstrukcyjny turbiny wiatrowej i powinien być dobrane zgodnie z obliczeniami na obciążenie wiatrem. Konstrukcja słupa z turbiną wiatrową nie może przenosić obciążeń ani drgań na budynek stacji uzdatniania wody. Pod słupem należy wykonać stopę fundamentową żelbetową, o wymiarach wynikających z parametrów konstrukcji słupa z turbiną i występujących obciążeń. Turbina wiatrowa stanowiła będzie wyposażenie budynku SUW.

Dane techniczne rekomendowanej turbiny wiatrowej:

Waga: 480kg

Wysokość turbiny: 4,5m

Średnica koła: 3m

Materiał łopat: kompozyt

Liczba ostrzy: 3 + wewnętrzny ślimak

Znamionowa prędkość wiatru: 10,5m/s

Wiatr rozruchowy turbiny: 2,5m/s

Graniczna prędkość wiatru: <50m/s

Typ generatora: 380V 3-fazy

Poziom hałasu: <45dB

System pracy / reg. obrotów: elektromagnes / automatyczna

Współpraca ze stacją pogodową – turbina w momencie załamania pogody zaczyna wcześniej samo hamowanie, a nie w momencie jak już się rozkręci

Prognozowana średnioroczna produkcja przy dobrych warunkach wietrznych: 1,5-2 razy większa niż PV o podobnej mocy

Dane techniczne inwertera turbiny wiatrowej:

Moc nominalna: 10kW

Napięcie wyjściowe: 380V

Tryb pracy: ON-grid

Zabezpieczenia: przed rozkręceniem turbiny, przed pracą Off-grid, przed zbyt wysoką temperaturą

Stopień ochrony: IP65

Wymiary: 490x426x214

Waga: 33kg

Gwarancja: 60 miesięcy

Bilans, obliczenia zabezpieczeń i dobór okablowania:

OBCIĄŻENIE							RT SUW Krobanów																
LP	odbiór	P _i (kW)	k _j	cosφ	P _o (kW)	I _b (A)																	
1	2	3	4	5	6	7																	
1.	Pompa głębinowa PG1/PG2	15,0	1,00	0,93	15,0	23,3																	
2.	Sprężarka	2,4	1,00	0,93	2,4	3,7																	
3.	Dmuchawa	4,0	1,00	0,93	4,0	6,2	KABEL, PRZEWÓD							ZABEZPIECZENIE				WYNIK					
4.	Pompa płuczna	5,5	1,00	0,93	5,5	8,5																	
5.	Pompka odstożnika	3,0	1,00	0,93	3,0	4,7	Typ	s (mm)	I _{dd} (A)	k _g	I _z (A)	I (m)	ro	delta U (%)	I _n (A)	k _z zab.	I ₂ (A)	1,45xI _z	I _b <I _n <I _z	I ₂ <1,45I _z	delta U	zabezp. I _n	
6.	RAZEM RT	29,90			29,9	46,5	YKY 5x16mm2	16	67,0	1,00	67,0	10,0	57	0,2	50,0	1,6	80,0	97,2	OK	OK	OK	OK	

ODBIÓR ZABEZPIECZENIE		OBCIĄŻENIE					KABEL, PRZEWÓD								ZABEZPIECZENIE				WYNIK			
LP	odbiór	P _i (kW)	k _j	cosφ	P _o (kW)	I _b (A)	Typ	s (mm)	I _{dd} (A)	k _g	I _z (A)	I (m)	ro	delta U (%)	I _n (A)	k _z zab.	I ₂ (A)	1,45xI _z	I _b <I _n <I _z	I ₂ <1,45I _z	delta U	zabezp. In
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
3	RT	29,9	0,90	0,93	26,9	41,8	YKY 5x16mm ²	16	67,0	1,00	67,0	10,0	57	0,2	50,0	1,6	80,0	97,2	OK	OK	OK	OK
3	RZH	22,0	0,90	0,93	19,8	30,8	YKY 5x10mm ²	10	50,0	1,00	50,0	10,0	57	0,2	32,0	1,6	51,2	72,5	OK	OK	OK	OK
4	Oświe tlenie Teren u	0,1	1,00	0,93	0,1	0,2	YKY 3x2,5mm ²	2,5	24,0	1,00	24,0	50,0	57	0,0	10,0	1,6	16,0	34,8	OK	OK	OK	OK
5	Oś. Wewn .+SS WiN + STD+ grzałki	3,5	0,90	0,93	3,2	4,9	YKY 5x4mm ²	4	28,0	1,00	28,0	30,0	57	0,3	10,0	1,6	16,0	40,6	OK	OK	OK	OK
6.	RAZEM RG	55,50			50,0	77,6	YAKXs 5x35mm ²	35	121,0	1,00	121,0	165	34	4,3	80,0	1,6	128,0	175,5	OK	OK	OK	OK

7.25. Dojścia i dojazdy

W ramach inwestycji przewiduje się wykonanie dojazdu do terenu SUW przez istniejący zjazd oraz drogę o szerokości 6,0m.

Szacunkowo powierzchnia drogi dojazdowej i dojazdów wynosi ok 450m²

Konstrukcja drogi dojazdowej:

- Kostka betonowa wibroprasowana - 8.0 cm
- podsypka z cementowo – piaskowa - 3.0 cm
- podbudowa z kruszywa łamanego 0/31.5 stabiliz. pokruszonego mech,
górna warstwa klinowana miałem kamiennym - 20.0 cm
- kruszywo stabilizowane cementem klasy C3/4, - 25 cm

Obramowanie nawierzchni zjazdu należy wykonać z krawężników betonowych o wym. 15x30x100cm na ławie z betonu C12/15 z oporem.

Podłoże gruntowe przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni powinno być zagęszczone zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-S-02205/98 „Drogi samochodowe”. Roboty ziemne. Wymagania i badania”W przypadku występowania gruntów kategorii G3 należy przewidzieć dodatkowe wzmocnienie istniejącego podłoża gruntowego.

7.26. Ogrodzenie terenu SUW

Ogrodzenie SUW wykonać z paneli (np. Typu 4W/4) ocynkowanych wg normy: EN-ISO 1491. Panele montować na prefabrykowanym cokole betonowym. Projektowana wysokość paneli 1560mm. Całkowita wysokość odgrodzienia od poziomu terenu to 1,70m.

Od strony ulicy projektuje się bramę wjazdową o szerokości 5,0m oraz furtki o szerokości 1,0m i wysokości 1,70m (profil wysokości 1,56m). Projektuje się bramę symetryczną dwuskrzydłową.

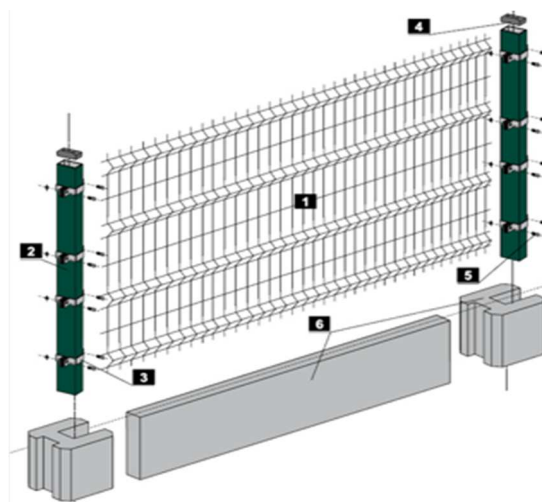
Całkowita długość odgrodzienia to ok. 400mb.

Panele montowane są do słupków z kształtownika 60x40x2mm obejmami 40x60, skręcanych śrubami M8 wg producenta ogrodzenia. Na górze słupka montować kapturek z tworzywa sztucznego mrozoodpornego. Słupki w gruncie mocowane są w fundamencie z betonu C12/15.

Należy montować bramę z zamkniętych profili stalowych z wypełnieniem panelami. Słupy bramowe wykonać z profilu stalowego zamkniętego, zabetonowane w fundamencie oraz podwalinę bramową..Fundamenty wykonać z betonu C12/15, o mrozoodporności M100.

Rys. - Schemat montażu ogrodzenia

- 1 – panel ogrodzeniowy 4w/4, wys. 1560mm
- 2 – słupek panelowy 60x40
- 3 – obejma montażowa
- 4 – daszek słupka
- 5 – śruba mocująca
- 6 - płyta cokołowa



7.27. Likwidacja istniejącej SUW

Na terenie objętym opracowaniem znajdują się istniejące obiekty dotychczasowej stacji. W ramach zadania inwestycyjnego należy przewidzieć i zaprojektować ich rozbiórkę wraz z uporządkowaniem terenu i przygotowaniem go pod nową inwestycję. Należy dokonać

rozpoznania istniejących na terenie obiektów i uwzględnić skutki ich usunięcia. Odkryte elementy, instalacje, itp. pozostawiane częściowo na terenie inwestycji, powinny zostać odpowiednio zabezpieczone w uzgodnieniu z Zamawiającym.

Projekt rozbiórki powinien zawierać wytyczne odnośnie prowadzenia prac w sposób bezpieczny, z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi, urządzeń i technologii.

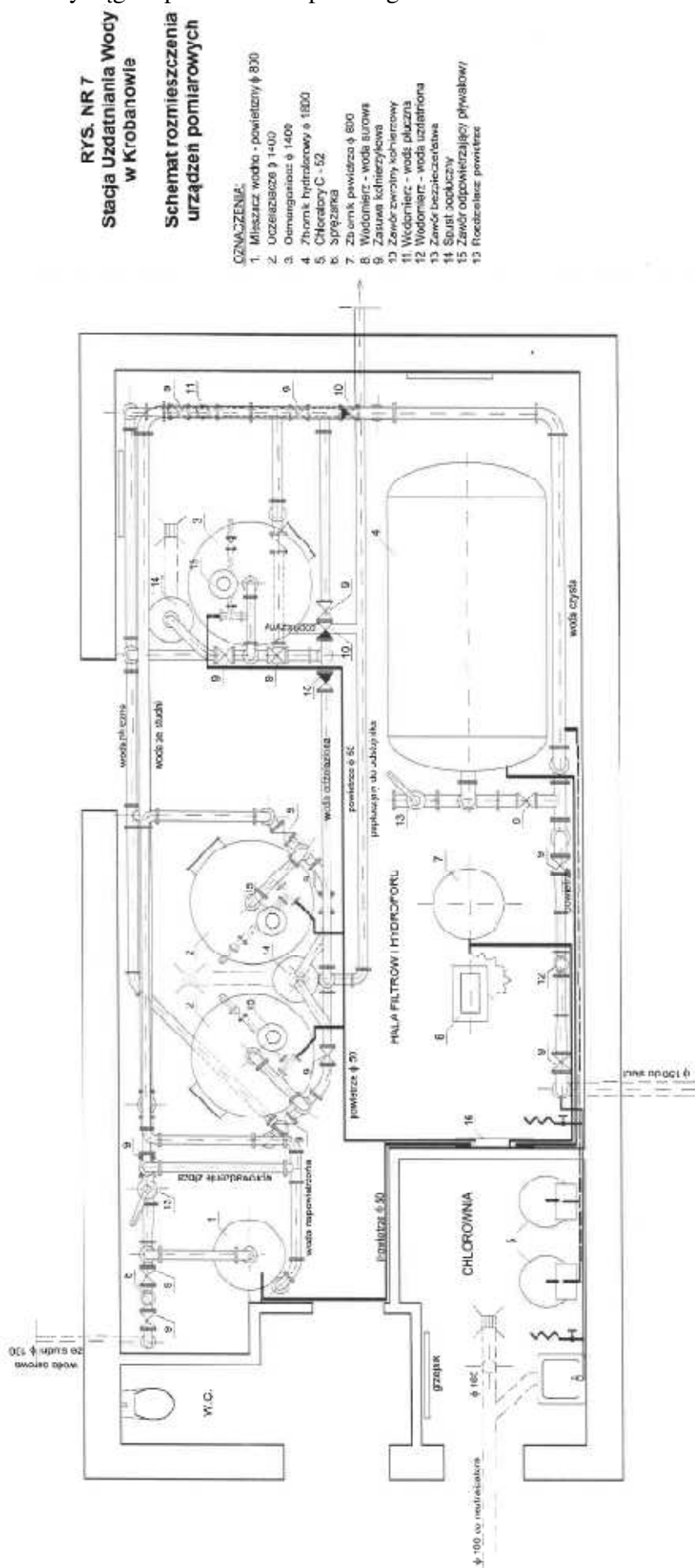
Wszystkie istniejące obiekty infrastruktury podziemnej należy usunąć z gruntu w wykopach. Nie dopuszcza się ich pozostawienia i zasypania. Dotyczy to głównie odstożników popłuczyn oraz zbiorników bezodpływowych.

Ponieważ planuje się likwidację studni S3 w terminie późniejszym należy zamontować hydrant p.poż. jako odbiorniki wody do czasu likwidacji studni. Pompa powinna być sporadycznie uruchamiana do czasu likwidacji studni. Do czasu likwidacji studni należy pozostawić istniejące ogrodzenie stacji, alby zabezpieczyć ujęcie przed dostępem osób niepowołanych.

Poniżej przedstawione są zdjęcia obrazujące istniejącą SUW.







8. Wytyczne w zakresie budowy

Wykonawca rozpocznie roboty budowlane niezwłocznie po uzyskaniu pozwolenia na budowę. Wykonawca zapewni zawarcie umów ubezpieczeniowych i przyjmie ryzyko związane z nieprawidłowym działaniem w zakresie:

- organizacji robót budowlanych,
- zabezpieczenia interesów osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,
- warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- zabezpieczenia robót przed dostępem osób trzecich,
- zabezpieczenia terenu robót od następstw związanych z budową.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia pełnej dokumentacji budowy, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane. Na etapie wykonawstwa Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej.

Określenia podstawowe

Użyte w PFU wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Aprobata techniczna – dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania w określonych warunkach, wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych; spis jednostek aprobowanych zestawiony jest w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania. Jeśli chodzi o Europejskie aprobaty techniczne, lista jednostek upoważnionych do ich wydawania jest wspomniana w Dyrektywie Rady o produktach budowlanych z roku 1989 (informacja, Komisja Europejska, DG Enterprise, Bruksela)

Armatura - różnego rodzaju zasuw, zawory zaporowe, zwrotne i napowietrzająco – odpowietrzające, których zadaniem jest sterowanie przepływem cieczy oraz opróżnianiem i odpowietrzaniem poszczególnych odcinków.

Budowa – wykonywanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowa, rozbudowa, nadbudowa oraz przebudowa obiektu budowlanego.

Budowla – każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: drogi, linie kolejowe, estakady, tunele, sieci techniczne, wolnostojące maszty antenowe, wolnostojące trwałe związane z gruntem urządzenia reklamowe, budowle ziemne, ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolnostojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania ścieków, konstrukcje oporowe, sieci uzbrojenia terenu, a także części budowlane urządzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia, jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową.

Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).

Budynek – obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą prze-gród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.

Certyfikat zgodności – dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowano wyrób, proces lub usługę są zgodne z określoną normą lub innymi dokumentami normatywnymi w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania. W budownictwie certyfikat zgodności wykazuje, że zapewniono zgodność wyrobu z PN lub aprobatę techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustalono PN).

Dokumentacja powykonawcza – dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi;

Dokumentacja projektowa – oznacza projekt Robót w rozumieniu warunków Kontraktu

Dziennik Budowy - oznacza urzędowy dokument przebiegu Robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania Robót, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerw-ca 2002 roku w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.

Gwarancja – techniczne zobowiązanie czasowe Wykonawcy zapewniające bezawaryjne funkcjonowanie zrealizowanego obiektu budowlanego zgodnie z założeniami projektowymi;

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

Kierownik rodzaju robót - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, posiadająca zgodnie z polskim Prawem budowlanym uprawnienia do kierowania rodzajem robót, do prowadzenia którego została wyznaczona,

Krajowa deklaracja zgodności – oświadczenie producenta, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób budowlany jest zgodny z Polską Normą albo aprobatą techniczną;

Kształtki - wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, itp. sieci.

Mapa do celów projektowych – jest to uaktualniona przez geodetę mapa zasadnicza. Mapa do celów projektowych potrzebna jest do uzyskania pozwolenia na budowę i musi być dołączona do projektu architektoniczno-budowlanego. Ważność mapy do celów projektowych jest ograniczona czasowo.

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Wymaganiami Zamawiającego i opracowaną Dokumentacją Projektową, zaakceptowane przez Inżyniera.

Obiekt budowlany - budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi, budowla stanowiąca całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami, obiekt małej architektury.

Polska Norma – dokument techniczny, przyjęty do stosowania na zasadzie konsensusu i zatwierdzony przez upoważnioną jednostkę organizacyjną do powszechnego i wielokrotnego stosowania, ustalający zasady, wy-tyczne lub charakterystyki do uzyskania optymalnego stopnia uporządkowania w określonym zakresie;

Pozwolenie na budowę – decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

Prawo Budowlane - Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane i towarzyszącymi rozporządzeniami, regulująca działalność obejmującą projektowanie, budowę, utrzymanie i rozbiórki obiektów budowlanych oraz określająca zasady działania organów administracji publicznej w tych dziedzinach.

Projekt zagospodarowania terenu i Projekt architektoniczno budowlany - Dokument formalno-prawny, konieczny do uzyskania pozwolenia na budowę, którego zakres i forma jest zgodna z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. poz. 1609 z późn. zm.).

Projekt Techniczny - oznacza uszczegółowienie Projektu Budowlanego dla potrzeb realizacji Robót budowlanych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. poz. 1609 z późn. zm.).

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

Próby - Próby, badania i sprawdzenia wymienione w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

SUW – stacja uzdatniania wody.

Teren budowy – przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

Wspólny Słownik Zamówień (CPV) - systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych stworzonym na potrzeby zamówień publicznych;

9. Wymagania dotyczące projektowania

Wykonawca własnym kosztem i staraniem wykona Dokumentację Projektową służącą do wykonania robót budowlanych, dla których jest wymagane uzyskanie Pozwolenia na Budowę. W ramach opracowania Dokumentacji Projektowej Wykonawca opracuje niezbędne materiały wyjściowe, uzyska wszelkie wymagane, zgodnie z Prawem Polskim, uzgodnienia, opinie, decyzje administracyjne i pozwolenia niezbędne do ukończenia Robót tj. zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i przekazania do użytkowania.

Wykonawca jest także zobowiązany do wykonania innych opracowań wynikających z warunków właścicieli, administratorów i zarządców infrastruktury kolidującej z projektowanymi sieciami.

Wymagania technologiczne

Projekt budowlany musi uwzględniać wszelkie istotne zagadnienia projektowe związane z wyborem metody budowy i doбором materiałów oraz sposobu prowadzenia robót.

Dobre materiały muszą spełniać wymagania zawarte w niniejszym PFU, a w szczególności posiadać niezbędne atesty higieniczne i techniczne.

Wymagania formalno-prawne

Wykonawca przygotowuje lub opracuje wszystkie niezbędne dokumenty projektowe i inne dokumenty (w tym m.in, wnioski o decyzje administracyjne lub zmiany tych decyzji, informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia) oraz podejmie wszelkie niezbędne działania (poza zastrzeżonymi dla innych podmiotów), które będą niezbędne do uzyskania potrzebnych Decyzji o Pozwoleniu na budowę lub zmian tych Decyzji oraz dokona wszelkich potrzebnych korekt.

10. Wymagania szczegółowe Zamawiającego

Wykonawca wykona bądź pozyska:

- mapy sytuacyjno-wysokościowe do celów projektowych na tereny i obiekty objęte zakresem robót przewidzianych w Umowie
- warunki prowadzenia Robót w pasach zieleni i w pobliżu drzew (jeśli wymagane),
- warunki odtworzenia nawierzchni jezdni i chodników (do opracowania projektu odtworzenia nawierzchni – jeśli wymagany),
- projekty budowlane – zgodnie z zadaniami określonymi w PFU
- projekty konstrukcyjne w zakresie niezbędnym do realizacji robót,
- dokumentacje technicznych badań podłoża gruntowego,
- informacje na temat bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- pozwolenia na budowę
- dokumentacja geologiczna posadowienia
- dokumentacje z wizji w terenie (dokumentacja fotograficzna),
- dokumentacje powykonawcze wraz z inwentaryzacją geodezyjną wykonanych obiektów oraz uzbrojenia podziemnego i naziemnego,
- pozwolenia wodno-prawne w zakresie niezbędnym do wykonania zamówienia
- komplet dokumentów niezbędnych dla uzyskania wymaganych pozwoleń związanych z użytkowaniem,

- projekty budowlane, powykonawcze usunięcia ewentualnych kolizji z uzbrojeniem technicznym
- wg. warunków wydanych przez poszczególnych administratorów sieci,
- zobowiązany jest wystąpić o Warunki szczegółowe odtworzenia elementów pasów drogowych nawierzchni.
- dokumentację geologiczno-inżynierską i projekt prac geologicznych

Opłaty związane z uzyskaniem wszelkich uzgodnień, opinii i decyzji (w tym opłaty administracyjne) ponosi Wykonawca.

Wykonawca przed rozpoczęciem prac projektowych dokona potwierdzenia bądź weryfikacji danych wyjściowych do projektowania przygotowanych przez Zamawiającego i w uzasadnionych wypadkach dostosuje je tak, aby zagwarantować osiągnięcie wymagań zawartych w PFU. Wykonawca na własny koszt wykona wszystkie badania i analizy uzupełniające niezbędne dla prawidłowego wykonania przedmiotu zamówienia. W szczególności Wykonawca dokona adaptacji technologii uzdatniania wody, którą zakłada PFU w zależności od parametrów wykonanych studni głębinowych.

Wszystkie rozwiązania projektowe przedstawione przez Wykonawcę muszą być zgodne z aktualnymi przepisami prawnymi.

11. Wymagania budowlane i materiałowe

Materiały użyte do budowy sieci kanalizacji sanitarnej wraz z infrastrukturą towarzyszącą powinny być dopuszczone do powszechnego obrotu, spełniać Polskie Normy oraz posiadać aprobaty techniczne, atesty do stosowania w sieciach kanalizacyjnych. Transport oraz przechowywanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z instrukcją producenta. Wykonawca odpowiedzialny jest, aby wszystkie wbudowane materiały odpowiadały wymogom określonym w art. 10 ustawy Prawo budowlane. Wykonawca uzgodni z Zamawiającym sposób i termin przekazania informacji o użyciu podstawowych materiałów, a także o aprobatkach technicznych i certyfikatach zgodności. Wszystkie materiały zastosowane powinny posiadać dopuszczenia do obrotu oraz atesty higieniczne do stosowania w SUW.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości wykonywanych robót montażowych jak i przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. liczba jednostek i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej terminie przewidzianym umową. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym.

12. Wykonanie robót

Roboty ziemne

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w normach i przepisach obowiązujących na czas wykonywania robót. Przed przystąpieniem do robót wykonawca dokona wytyczenia realizowanego obiektu i punkty geodezyjne trwale zabezpieczy w terenie.

Każdorazowo należy wykonać zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego znajdującego się na trasie wykopów. Jeżeli nieznana jest rzeczywista rzędna istniejącego uzbrojenia w miejscu kolizji, należy wykonać odkrywki celem ustalenia jego prawdziwego położenia. W rejonie kolizji wszelkie prace należy prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Roboty montażowe należy wykonać w suchym wykopie. Dno wykopu dla rurociągów należy wykonać w spadku zgodnie z profilem podłużnym. Studnie i rury powinny być układane w

otwartym, umocnionym wykopie na podsypce piaskowej i obsypce zagęszczonymi warstwami gruntu.

Rury i studnie przed ich bezpośrednim układaniem należy wewnątrz i na zewnątrz starannie oczyścić.

Połączenia rur i studni wykonywać poprzez łączenie kielichowe na uszczelkę oraz wykonać jako szczelne. Odbiór robót montażowych powinien zostać dokonany zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawa.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Programem Funkcjonalno – Użytkowym. Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania, zrealizowania i ukończenia robót określonych zgodnie z PFU oraz poleceniami Zamawiającego i do usunięcia wszelkich wad. Wykonawca dostarczy na teren budowy materiały, urządzenia i dokumenty wykonawcy wyspecyfikowane w PFU oraz nie-zbędny personel Wykonawcy i inne rzeczy dobra i usługi konieczne do wykonania robót.

Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań do terenu budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę uzgodnione z Zamawiającym jako obszary robocze.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie utrzymywał teren budowy w stanie wolnym od wszelkich niepotrzebnych przeszkód oraz będzie przechowywał w magazynie lub odpowiednio rozmieści wszelki sprzęt i nadmiar materiałów. Wykonawca będzie uprzątał i usuwał z terenu budowy wszelki złom, nadmiar urobku oraz odpady.

Wykonawca powinien stosować jednolite i spójne rozwiązania materiałowe oraz techniczno – technologicznych przy projektowaniu i wykonaniu robót objętych PFU.

Projektowanie przez Wykonawcę

Warunkiem rozpoczęcia robót budowlano – montażowych jest pisemne zatwierdzenie dokumentów Wykonawcy i uzyskanie pozwolenia na budowę. Wszelkie koszty będące następstwem niedopełnienia tego wymogu spoczywają na Wykonawcy.

Dokumenty Wykonawcy

Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie dokumentów Wykonawca sporządzi brakujące dokumenty i inne opracowania niezbędne do właściwego wykonania robót na własny koszt w liczbie i egzemplarzach opisanych w PFU.

Zgodność robót z PFU i dokumentami

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub uchybień w PFU, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności, pomiar rzeczywisty w terenie jest ważniejszy od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z zatwierdzonymi dokumentami i PFU. Dane określone w zatwierdzonych przez Zamawiającego dokumentach i w PFU będą uważane za wartości docelowe.

Stosowanie przepisów prawa i norm

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

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania norm zharmonizowanych oraz krajowych, które obowiązują w związku z wykonaniem prac objętych PFU i do ich stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami.

Decyzje i postanowienia administracyjne

Wszystkie niezbędne decyzje do realizacji zadania objętego PFU a nie uzyskane przez Zamawiającego, Wykonawca uzyska na swój koszt, między innymi: pozwolenie na budowę, pozwolenie na zajęcie pasa drogowego i inne dokumenty wymagane do realizacji powierzonego zadania.

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

Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportów będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w PFU w terminie przewidzianym przez Zamawiającego.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Harmonogram robót

Wykonawca przy sporządzaniu Harmonogramu robót powinien uwzględnić następujące czynniki i warunki:

- kolejność realizacji przedmiotu zamówienia z uwzględnieniem etapów projektowania i realizacji robót,
- czas na uzyskanie zatwierdzeń i pozwolenia na budowę,
- wszystkie urządzenia związane z bezpieczeństwem i organizacją ruchu powinny znajdować się w odpowiednim miejscu przed rozpoczęciem robót na danym obszarze.

Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa terenu budowy oraz robót poza terenem budowy w okresie trwania realizacji przedmiotu zamówienia, aż do zakończenia i odbioru robót, a w szczególności utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy teren budowy przed dostępem osób nieupoważnionych. Za zabezpieczenie terenu budowy odpowiada Wykonawca.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty związane z uzyskaniem, doprowadzenia, przyłączenia wszelkich czynników i mediów na terenie budowy, jeżeli zajdzie taka konieczność i poniesienie związanych z tym opłat.

Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego, a w szczególności ustawy o odpadach.

13. Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

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

- rozmieszczenia stanowisk pracy uwzględniając odpowiedni dostęp do nich oraz rozplanowanie dróg, stref pracy i przemieszczania się maszyn,
- warunków użytkowania materiałów i dostępu do nich podczas wykonywania robót budowlanych,

- przechowywania i usuwania odpadów i gruzu oraz utrzymania na budowie porządku i czystości,
- organizacji pracy na budowie,
- sposobów informowania pracowników o podejmowanych działaniach dotyczących bezpieczeństwa i zdrowia.

Warunki dotyczące organizacji ruchu

Podczas realizacji robót musi być utrzymana płynność ruchu publicznego. Koszty objazdów, przejazdów i organizacji ruchu ponosi Wykonawca.

Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne. Wykonawca odpowiada za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych, a także pozostałe mienie osób trzecich uszkodzone podczas realizacji zadania.

Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek podczas prowadzenia robót budowlanych przestrzegać wszelkich przepisów dotyczących ochrony środowiska naturalnego. Stosując się do wymagań Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na zabezpieczenie środowiska przed hałasem, cieków wodnych przed wodami zanieczyszczonymi i toksycznymi, powietrza przed pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru oraz przed odpadami wytwarzanymi podczas realizacji robót budowlanych.

Odwodnienie wykopów

Odwodnienie wykopów winno być realizowane wg opracowanego przez Wykonawcę projektu. Wykonawcy pozostawia się dowolność w zakresie wyboru technologii odwodnienia wykopów. Wykonawca jest zobowiązany uzyskać wszelkie uzgodnienia i decyzje konieczne do prowadzenia robót odwadniających, w tym uzgodnienia z właścicielami rowów przydrożnych i melioracyjnych – w przypadku odprowadzania wód do tych rowów, a także pozostałych dokumentów i decyzji w tym pozwolenia wodno-prawnego niezbędnych do realizacji prac budowlanych.

Kontrola jakości robót

Wykonawca przy udziale upoważnionego pracownika Zamawiającego przeprowadzi próby szczelności wybudowanej sieci. Z prób szczelności sporządzony zostanie stosowny protokół. Dziennik budowy jest wymagany dokumentem obowiązującym Zamawiającego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne w porządku chronologicznym.

14. Odbiór robót

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Zamawiający.

Warunki odbioru robót

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy. Odbiór końcowy nastąpi w terminie ustalonym w Umowie. Zamawiający protokolarnie stwierdzi zakończenie robót po zweryfikowaniu odbioru

końcowego przez Komisję wyznaczona przez niego. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z rysunkami i PFU. W przypadku stwierdzenia w trakcie odbioru końcowego usterek Komisja sporządzi protokół z odbioru i wyznaczy termin na usunięcie tych usterek.

Odbioru robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Oryginał dziennika budowy,
- Oświadczenie kierownika budowy,
- zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę,
- doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także – w razie korzystania – ulicy, sąsiedniej nieruchomości,
- inwentaryzację geodezyjną powykonawczą,
- protokoły z badań i sprawdzeń,
- deklaracje zgodności i atesty,
- projekt budowlany z naniesionymi zmianami,
- pozytywne wyniki badań wody uzdatnionej (bez przekroczeń).

Wykonawca dostarczy dokumentację powykonawczą w formie papierowej oraz w formie elektronicznej (w wersji edytowalnej .dwg, .doc, xls oraz w wersji pdf) zapisanych na trwałym nośniku danych.

15. Uwagi końcowe

Terminy realizacji, informacje o sankcjach za opóźnienia, usterki, nienależyte wykonanie umowy ustalono w projekcie umowy.

Zasady ciągłości odpowiedzialności wykonawcy od chwili rozpoczęcia robót do ich odbioru przez zamawiającego oraz w okresie gwarancji i rękojmi.

Wprowadza się zasadę, iż wykonawca robót jest w pełni odpowiedzialny za stan placu budowy oraz wznoszonych obiektów i wykonywanych robót, od dnia przyjęcia placu budowy aż do dnia odbioru końcowego obiektów przez zamawiającego.

Zabezpieczenie robót przed skutkami obniżonych temperatur w okresie obniżonych temperatur obciąża wykonawcę.

Okres odpowiedzialności za skutki ewentualnych wad obiektów i robót przenosi się na okres rękojmi. Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelkie szkody i straty, które spowodował w czasie prac przy realizacji zadania, aż do przekazania go zamawiającemu. Zasady usuwania usterek w ramach gwarancji rękojmi:

Wykonawca jest odpowiedzialny z tytułu rękojmi za wady fizyczne przedmiotu umowy istniejące w czasie dokonywania czynności odbioru oraz za wady powstałe po odbiorze lecz z przyczyn tkwiących w przedmiocie umowy w chwili odbioru. Istnienie wady powinno być stwierdzone protokolarnie. O dacie i miejscu oględzin mających na celu jej stwierdzenie, należy zawiadomić wykonawcę na piśmie na 7 dni przed terminem dokonania oględzin. W protokole musi być wyznaczony przez zamawiającego termin na usunięcie stwierdzonych wad. Strony mogą uzgodnić, że wady usunie zamawiający zastępstwie wykonawcy i na jego koszt w szczegółowych postanowieniach umowy. Usunięcie wad musi zostać stwierdzone protokolarnie.

Stwierdzenie przez strony umowy, iż uszkodzenia powstałe w okresie trwania rękojmi spowodowane zostały niewłaściwą eksploatacją przez użytkownika spowoduje, że uprawnienia z tytułu rękojmi wygasają z dniem, w którym taką okoliczność strony stwierdziły. Wykonawca będzie jednak do ustalonego terminu rękojmi zobowiązany szkodę naprawić, za odrębnym wynagrodzeniem.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w programie funkcjonalno-użytkowym, a o ich istnieniu powinien niezwłocznie powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Dane określone w PFU będą uważane za wartości bazowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

PFU jest materiałem wyjściowym dla Wykonawcy do sporządzenia własnych opracowań wykonania zadania.

Dopuszcza się zmiany w stosunku do przedstawionej koncepcji projektowej, pod warunkiem akceptacji przez Zamawiającego rozwiązań alternatywnych oraz uzyskania przez Wykonawcę wszelkich niezbędnych uzgodnień z zainteresowanymi stronami.

Przed przystąpieniem do składania ofert Wykonawca zobligowany jest do przeprowadzenia wizji lokalnej terenu i dokonania własnej oceny warunków realizacji zadania.

Przed rozpoczęciem działań na placu budowy Wykonawca zobowiązany jest do poinformowania właściwych instytucji o rozpoczęciu robót na przejętym terenie oraz weryfikacji przebiegu infrastruktury technicznej i uzbrojenia terenu.

Należy podjąć wszelkie niezbędne działania w celu bezpiecznego usunięcia, zabezpieczenia lub/i utrzymania infrastruktury technicznej i uzbrojenia terenu zarówno nad, jak i pod ziemią w trakcie robót, tak aby spełnić wymagania przepisów, lokalnych władz, gestorów sieci, Inwestora, a także usunąć wszelkie szkody i/lub pokryć ich koszty, roszczenia gestorów sieci lub opłaty związane z odnośnymi instalacjami.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania niwelacji terenu oraz innych prac ziemnych. Wykonawca odpowiedzialny jest za zaprojektowanie i uzgodnienie organizacji ruchu zawierającej sposób obsługi budowy samochodami ciężarowymi i sprzętem budowlanym oraz za wprowadzenie w życie organizacji wynikającej z zatwierdzonego projektu.

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić w czasie trwania budowy odpowiedniego dojazdu dla istniejących obiektów i placu budowy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za usunięcie wody z wykopu, o ile pojawi się taka potrzeba, oraz uzgodnienie miejsca zrzutu wody i pokryje koszty zrzutu.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonywania prac porządkowych w trakcie prowadzenia prac na obszarach przyległych do terenu inwestycji oraz po ukończeniu robót na terenie budowy i obszarach przyległych.

Całość mas ziemnych nie wykorzystana podczas robót budowlanych i plantowania terenu powinna zostać zutylizowana (wywieziona na legalne wysypisko) na koszt Wykonawcy.

Wykonawca obowiązany jest zagwarantować mycie wszystkich wyjeżdżających z budowy samochodów i pojazdów oraz do przeprowadzania prac porządkowych na drogach dojazdowych i chodnikach wokół terenu budowy.

Wyroby budowlane, stosowane w trakcie wykonywania robót budowlanych, powinny spełniać wymagania obowiązujących przepisów, a Wykonawca zobowiązany jest do posiadania dokumentów potwierdzających, że zostały one wprowadzone do obrotu zgodnie z regulacjami ustawy o wyrobach budowlanych i posiadają wymagane parametry.

Wszystkie montowane urządzenia muszą posiadać właściwe atesty odpowiednich jednostek i instytucji, zezwalające na ich stosowanie na terenie Polski.

CZĘŚĆ INFORMACYJNA

16. Dokumenty potwierdzające zgodność przedsięwzięcia z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów

Zamawiający zobowiązuje Wykonawcę do pozyskania wszelkich dokumentów formalnych i technicznych stanowiących podstawę do projektowania a w szczególności aktualną mapę do celów projektowych oraz inne dokumenty wynikające z odrębnych przepisów zostaną wykonane na etapie projektowania.

17. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Zamawiający oświadcza, że posiada prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane. W szczególnych przypadkach Zamawiający zobowiązuje Wykonawcę do pozyskania wszelkich oświadczeń potwierdzających prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane w ramach opracowywanej dokumentacji projektowej.

18. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

Projekt budowlany opracowany zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2021 r. poz. 2351 z późniejszymi zmianami) 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. z 2021 r. poz. 2454), oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym z uwzględnieniem postanowień m.in. n/w dokumentów resortowych i aktów prawnych i norm:

Przepisy prawne:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2021 r. poz. 2351 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2022 r. poz. 1225 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz. U. z 2022 r. poz. 176);
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2022 r. poz. 1693);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. nr 120 poz. 1126);
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 r. nr 169 poz. 1650 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. nr 47 poz. 401);
- Ustawa z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2022 r. poz. 1170);
- Ustawa z dnia 17 marca 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2021 r. poz. 1990);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. nr 120 poz. 1126 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2021 r. poz. 1213 z późn. zm.);

- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2022 r. poz. 699);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2021 r. poz. 1973);
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2022 r. poz. 503);
- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. z 2020 r. poz. 10);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2014 r. poz. 112);
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2022 r. poz. 1072);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 28 czerwca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, których wprowadzanie w ściekach przemysłowych do urządzeń kanalizacyjnych wymaga uzyskania pozwolenia wodnoprawnego (Dz. U. z 2019 r. poz. 1220 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. z 2002 r. nr 8 poz. 70);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. z 1993 r. nr 96 poz. 437);
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. z 2020 r. poz. 2028 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz. U. z 2021 r. poz. 2233 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z 2017 r. poz. 2294);
- 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. z 2019 r. poz. 1311);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2022 r. poz. 916);
- 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. z 2022 r. poz. 1029);
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2019 r. poz. 1839);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2009 nr 124 poz. 1030);
- Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia (Dz. U. z 2020 r. poz. 2021);
- 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. z 2021 r. poz. 2454).

Normy:

- PN-B-10736:1999 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania;
- PN-EN 1401-1:2009P – Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Nie plastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U) , Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu;
- PN-B-10702:1999P -Wodociągi i kanalizacja–Zbiorniki–Wymagania i badania;

- PN-EN 1610:2002/Ap1:2007 -Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych;
- PN-EN 1916:2005/AC:2009 Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe;
- PN-EN 295-1:2013-06/Ap1:2013-07E Systemy rur kamionkowych w sieci drenażowej i kanalizacyjnej Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i połączeń;
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych zeszyt nr 9 -wydane przez COBRTI INSTAL;
- PN-EN 1671:2001 -Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej;
- PN-B-10736:1999P -Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych Warunki techniczne wykonania;
- PN-EN 736-3:2010P Armatura przemysłowa–Terminologia–Część 3: Definicje terminów;
- PN-EN 1333:2008P Kołnierze i ich połączenia–Elementy rurociągów–Definicja i dobór PN;
- PN-B-10725:1997P Wodociągi–Przewody zewnętrzne–Wymagania i badania;
- PN-EN 1997-1:2008P Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne --Część 1: Zasady ogólne;
- PN-B-06050:1999/Ap1:2012 Geotechnika–Roboty ziemne–Wymagania ogólne;
- PN-EN 1452-1:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne.
- PN-EN 1452-2:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Rury.
- PN-EN 1452-3:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki.
- PN-EN 1452-4:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody.
- PN-EN 1452-5:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Przydatność do stosowania w systemie.
- PN-EN 1329-1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli.
- Niezmiękczonego polichlorek winylu (PVC-U). Część1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury.
- PN-EN 12201-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki.
- PN-EN 12201-4:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Armatura.
- PN-EN 12201-5:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych
- PN-EN ISO 1452-1:2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią – Nie plastyfikowany (polichlorek winylu PVC-U) – Część 1: Wymagania ogólne

- Wymagania i badania przy odbiorze oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

Jako podstawę do projektowania należy zastosować obowiązujące warunki techniczne oraz odpowiednie normy budowlane, np.:

- „Podstawy projektowania konstrukcji” wg PN-EN 1990:2004
- „Eurokod 1: Oddziaływanie na konstrukcje – Część 1-1: Oddziaływania ogólne – Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach” wg PN-EN 1991-1-1:2004
- „Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-6: Oddziaływania ogólne – Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji” wg PN-EN 1991-1-6:2007
- „Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcję – Część 1-3: Oddziaływania ogólne – Obciążenie śniegiem” – II strefa wg PN-EN 1991-1-3:2005
- „Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcję – Część 1-4: Oddziaływania ogólne – Oddziaływania wiatru” – I strefa wg PN-EN 1991-1-4:2008
- „Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych – Część 2: Wymagania projektowe, dobór materiałów i wykonanie murów” wg PN-EN 1996-2:2010
- „Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych – Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych” wg PN-EN 1996-1-1+A1:2013-05
- „Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków” wg PN-EN 1992-1-1:2008
- „Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków” wg PN-EN 1993-1-1:2006
- „Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-8: Projektowanie węzłów” wg PN-EN 1993-1-8:2006
- „Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-10: Dobór stali ze względu na odporność na kruche pękanie i ciągliwość międzywarstwową” wg PN-EN 1993-1-10:2007
- „Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-4: Reguły ogólne – Reguły uzupełniające dla konstrukcji ze stali nierdzewnych” wg PN-EN 1993-1-4:2007
- „Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-5: Blachownice” wg PN-EN 1993-1-5:2008
- „Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-11: Konstrukcje cięgnowe” wg PN-EN 1993-1-11:2008
- „Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-7: Konstrukcje płytowe” wg PN-EN 1993-1-7:2008
- „Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-6: Wytrzymałość i stateczność konstrukcji powłokowych” wg PN-EN 1993-1-6:2009
- „Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-12: Reguły dodatkowe rozszerzające zakres stosowania EN 1993 o gatunki stali wysokiej wytrzymałości do S 700 włącznie” wg PN-EN 1993-1-12:2008
- „Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne” wg PN-EN 1997-1:2008
- „Komponenty budowlane i elementy budynku – Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła – Metody obliczania” wg PN-EN ISO 6946:2017-10

19. Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych, w szczególności:

Kopia mapy zasadniczej

Zamawiający zobowiązuje Wykonawcę do pozyskania mapy zasadniczej, map ewidencyjnych oraz aktualnej mapy do celów projektowych w ramach opracowywanej dokumentacji projektowej.

Wyniki badań gruntowo – wodnych na terenie budowy dla potrzeb posadowienia obiektów

Zamawiający zobowiązuje Wykonawcę do wykonania badań, w szczególności w zakresie wykonania nowych studni głębinowych (2 szt.)

Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków

Zamawiający zobowiązuje Wykonawcę do uzyskania niezbędnych informacji dotyczących ochrony zabytków w rejonie inwestycji oraz przeprowadzenia ewentualnych czynności formalnoprawnych z tym związanych w ramach opracowywanej dokumentacji projektowej.

Inwentaryzacja zieleni

Zamawiający zobowiązuje Wykonawcę do wykonania niezbędnej inwentaryzacji w przypadku konieczności wycinki drzew i krzewów.

Dane dotyczące zanieczyszczeń atmosfery do analizy ochrony powietrza oraz posiadane raporty, opinie lub ekspertyzy z zakresu ochrony środowiska

Ze względu na specyfikę zamówienia nie przewiduje się danych dotyczących zanieczyszczeń atmosfery do analizy ochrony powietrza. Jeżeli będą one wymagane na etapie projektu lub budowy Zamawiający zobowiązuje Wykonawcę do ich pozyskania

Pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości

Zamawiający zobowiązuje Wykonawcę do wykonania niezbędnych pomiarów hałasu wynikającego np. z zastosowania agregatu prądotwórczego i innych uciążliwości w przypadku ich wystąpienia.

Inwentaryzacja lub dokumentacja obiektów budowlanych, jeżeli podlegają one przebudowie, odbudowie, rozbudowie, nadbudowie, rozbiórkom lub remontom w zakresie architektury, konstrukcji, instalacji i urządzeń technologicznych, a także wskazania zamawiającego dotyczące zachowania urządzeń naziemnych i podziemnych oraz obiektów przewidzianych do rozbiórki i ewentualne uwarunkowania tych rozbiórek

W zakresie likwidacji istniejącej SUW załączono dostępne materiały oraz dokumentację fotograficzną.

Porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne związane z przyłączeniem obiektu do istniejących sieci wodociagowych, kanalizacyjnych, ciepłych, gazowych, energetycznych i teletechnicznych oraz dróg samochodowych, kolejowych lub wodnych

Zamawiający zobowiązuje Wykonawcę do uzyskania niezbędnych porozumień, zgód, pozwoleń, warunków technicznych i realizacyjnych w ramach opracowywanej dokumentacji projektowej.

Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem

PFU jest dokumentem wskazującym rozwiązania i tok wykonywania procesu budowlanego. Nie jest jednak dokumentem który będzie ograniczał działania Wykonawcy. W przypadku zmiany przepisów, lub pojawienia się nowych technik budowlanych wykonawca musi poinformować zamawiającego w jakim zakresie PFU odbiega od założonych przez niego procesu wykonywania robót celem uzyskania akceptacji.

Program funkcjonalno – użytkowy i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

PFU stanowi zbiór wytycznych niezbędnych do wykonania zadania i ma jedynie charakter poglądowy. To projektant wykonujący dokumentację w oparciu o PFU jest zobowiązany

zweryfikować wszystkie w nim zawarte informacje i zestawić je z aktualnymi przepisami prawa i normami. Zapisy PFU nie zwalniają projektanta z obowiązku wykonania dokumentacji zgodnej z prawem i sztuką budowlaną i z związaną z tym odpowiedzialnością. Wykonawca na etapie oferty jest zobowiązany do dokładnego przeanalizowania zapisów PFU, zweryfikowania dokumentacji będącej w posiadaniu zamawiającego oraz dokładnej weryfikacji terenowej i poinformowanie zamawiającego o ewentualnych brakach lub nieścisłościach.

Brak informacji od nieścisłościach lub brakach w dokumentacji jest traktowany w sposób, że wykonawca nie wnosi uwag i wykona zadanie zgodnie z przedmiotem, lub braki i nieścisłości które wykrył a nie poinformował zamawiającego są wliczone w cenę ryczałtową na wykonanie zadania i nie będą stanowiły podstawy do jakichkolwiek roszczeń na etapie wykonywania robót lub po ich wykonaniu.

Zapisy w temacie posiadania wiedzy i doświadczenia do wykonania zadania, są traktowane również w zakresie weryfikacji materiałów w posiadaniu zamawiającego (PFU i inne dokumenty) i pojawienie się ewentualnych nieścisłości lub braków na etapie projektowania nie będzie stanowiło podstawy do jakichkolwiek roszczeń na etapie wykonywania dokumentacji i robót lub po ich wykonaniu. Podstawą płatności za roboty budowlane będzie harmonogram robót oparty na dokumentacji projektowej wykonanej przez wykonawcę. W pozycjach kosztorysowych wykonawca robót musi wycenić wszystkie roboty, również te których nie da się przewidzieć na etapie przed wykonaniem robót jak i w trakcie ich wykonywania.

Opracowanie przedmiotu zamówienia powinno być zgodne z obowiązującymi przepisami. Wszelkie problemy podczas realizacji zadania, także postępowania o uzyskanie decyzji administracyjnych, obciążają Wykonawcę, dlatego winien on na każdym etapie uczestniczyć w postępowaniu administracyjnym. Przed złożeniem wniosku o wydanie decyzji pozwolenia na budowę konieczne jest uzyskanie pełnej akceptacji od Zamawiającego wszelkich przyjętych rozwiązań projektowych zawartych w projekcie budowlanym. Zamawiający wymaga przedłożenia opracowanych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót oraz dokumentacji kosztorysowej w celu sprawdzenia ich zgodności z programem funkcjonalno – użytkowym i umową.

Wykonawca w czasie wykonywania robót objętych PFU jest zobowiązany do bieżącego dostarczania wody do odbiorców zaopatrywanych w wodę ze SUW w Rembieszowie w ilości dotychczasowej uwarunkowanej wydajnością zainstalowanych pomp głębinowych, maksymalnym ciśnieniem na jakim obecnie pracuje stacja oraz warunkami obowiązującego pozwolenia wodnoprawnego na pobór wody.