

RGGIOŚ.271.8.2024

Załącznik nr 6 PFU

Czerwiec 2024 r.

Zamawiający
Gmina Grunwald
Gierzwald 33
14-107 Gierzwald

Program Funkcjonalno-Użytkowy

Modernizacja hydroforni – SUW w Grunwaldzie

Opracowali:
Mgr inż. Tomasz Podhajski
Mgr inż. Dominika Lempek-Łowin

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) i Słownika uzupełniającego:

Dział 71000000-8 Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne

- 71320000-7 Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania
- 71247000-1 Nadzór nad robotami budowlanymi
- 71248000-8 Nadzór nad projektem i dokumentacją

Dział 45000000-7 Roboty budowlane

- 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę
- 45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
- 45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
- 45112000-5 Roboty w zakresie usuwania gleby
- 45113000-2 Roboty na placu budowy
- 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
- 45210000-2 Roboty budowlane w zakresie budynków
- 45220000-5 Roboty inżynieryjne i budowlane
- 45223000-6 Roboty budowlane w zakresie konstrukcji
- 45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu.
- 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych linii energetycznych
- 45232000-2 Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli
- 45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg
- 45235000-3 Roboty budowlane w zakresie lotnisk, pasów startowych i placów manewrowych
- 45233140-2 Roboty drogowe
- 45236000-0 Wyrównywanie terenu
- 45252000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy zakładów uzdatniania, oczyszczania oraz spalania odpadów
- 45252100-9 Roboty budowlane w zakresie zakładów oczyszczania ścieków
- 45252120-5 Roboty budowlane w zakresie zakładów uzdatniania wody
- 45260000-7 Roboty w zakresie wykonywania pokryć dachowych i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne
- 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
- 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne
- 45311000-0 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz opraw elektrycznych
- 45314000-1 Instalowanie sprzętu telekomunikacyjnego
- 45316000-5 Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych
- 45317000-2 Inne instalacje elektryczne
- 45320000-6 Roboty izolacyjne
- 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
- 45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
- 45410000-4 Tynkowanie
- 45420000-7 Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie
- 45430000-0 Pokrywanie podłóg i ścian
- 45440000-3 Roboty malarskie i szklarskie
- 45443000-4 Roboty elewacyjne
- 45450000-6 Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe

Adresy:Zamawiający

Gmina Grunwald

Gierzwald 33

14-107 Gierzwald

Adres Inwestycji

Stacja Uzdatniania Wody

Grunwald 29A

Nr działki 7/3, 7/4, 7/5 obręb 0007

Nr jednostki 281503_2

Zakres przewidzianych prac budowlanych

1. Wykonanie dokumentacji techniczno-budowlanej w postaci Projektu Budowlanego oraz Projektów Wykonawczych w branżach: technologicznej, sanitarnej, budowlanej architektonicznej i konstrukcyjnej, elektrycznej i AKPiA. Uzyskanie Pozwolenia na budowę, Pozwolenia na użytkowanie oraz wszelkich niezbędnych opinii i pozwoleń.
2. Demontaż istniejącej technologii SUW wraz z utylizacją odpadów.
3. Remont ogólnobudowlany istniejącego budynku SUW
4. Montaż urządzeń technologicznych w nowym budynku SUW.
5. Remont istniejącego odstoju wód popłucznych.
6. Wykonanie instalacji elektrycznej i AKPiA do zasilania i sterowania pracą SUW.
7. Budowa dwóch nowych zbiorników retencyjnych w konstrukcji stalowej o pojemności $V=100\text{ m}^3$ każdy oraz ułożenie rurociągów ssania, tłoczenia, spustu oraz przelewu.
8. Montaż dwóch obudów istniejących studni głębinowych w konstrukcji obudowy termoizolacyjnej. Wymiana pompy głębinowej wraz z orurowaniem i niezbędną armaturą.
9. Wykonanie oświetlenia obiektu oraz ujęć wody.
10. Prace związane z odbiorami technicznymi i UDT oraz rozruch stacji.

1. Część opisowa

1.1 Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie projektów budowlanych i wykonawczych dla potrzeb modernizacji Hydroforni w miejscowości Grunwald wraz z uzyskaniem wymaganego pozwolenia na budowę oraz wykonanie na podstawie opracowanej dokumentacji robót budowlano-montażowych Hydroforni w Grunwaldzie wraz z ujęciem wody surowej. Inwestycja będzie prowadzona na działkach w ewidencji gruntów nr 7/3, 7/4, 7/5 obręb: Grunwald.

Celem bezpośrednim zamówienia jest:

Spełnienie wymagań prawa krajowego w zakresie gospodarki wodno-ściekowej:

- zapewnienie odpowiedniej ilości i jakości wody do picia odpowiadającej Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 07.12.2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z 2017 poz. 2294).

Parametry wody pitnej powinny odpowiadać aktualnie obowiązującym normom tj.:

- Fe < 0,20 mg/l
- Mn < 0,05 mg/l
- NH₃ < 0,50 mg/l
- Mętność < 1 NTU
- Barwa (Pt) akceptowalna bez nieprawidłowych zmian

oraz osiągnięcie zakładanej wydajności:

- maksymalna wydajność ujęcia Q = 35,0 m³/h
- maksymalna wydajność uzdatniania Q = 35,0 m³/h
- maksymalna wydajność łączna dwóch pompowni sieciowych Q = 50,0 m³/h

Zakres zamówienia obejmuje:

- Wykonanie badań technologicznych określających sposób uzdatnienia wody.
- Opracowanie projektu modernizacji SUW podzielonego na oddzielne opracowania dla poszczególnych branż tzn.:
 - architektoniczno-budowlaną,
 - technologiczną i instalacji sanitarnych,
 - konstrukcyjną,
 - zewnętrznych sieci wodociągowo-kanalizacyjnych i elektrycznych,
 - instalacji elektrycznych i oświetlenia, instalacji niskonapięciowych i AKPiA,

Należy wykonać:

- specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych sporządzoną zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Każde opracowanie musi zawierać wszystkie roboty do wykonania w ramach modernizacji SUW dla danej branży i powinno być kompletne z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Opracowanie musi być zgodne z obowiązującym prawem, a w szczególności z aktualnymi normami PN-EN. Dokumentacja musi być zrealizowana i podpisana przez osoby posiadające stosowne uprawnienia do projektowania oraz kwalifikacje zawodowe.

Opracowanie projektowe danej branży ma zawierać niezbędne opisy i rysunki (plany w skali 1:500, profile w skali 1:100/1:500 przekroje w skali 1:50, rysunki detali w skali 1:50 i szczegółów w skali 1:20) umożliwiające wykonanie robót budowlanych.

W zakresie zamówienia wymagane jest również opracowanie i uzyskanie wszystkich niezbędnych dokumentów w tym:

- uzyskanie map do celów projektowych,
- uzyskanie niezbędnych decyzji i uzgodnień m. in.: wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, decyzja o uwarunkowaniach, środowiskowych, uzgodnienia ZUD.

Należy zaprojektować rozwiązania i urządzenia sprawdzone pod względem eksploatacyjnym oraz technicznym. Przyjęte rozwiązania muszą dać możliwość skorzystania z oferty handlowej wielu producentów i dostawców.

Zakres robót budowlanych obejmuje:

- Opracowanie wymaganej dokumentacji projektowej Stacji Uzdatniania Wody;
- Modernizacja istniejących studni głębinowych,
- Budowa niezbędnych sieci między obiektowych wodno-kanalizacyjnych, elektrycznych,
- Remont istniejącego budynku SUW,
- Budowa nowych zbiorników retencyjnych,
- Remont istniejącego odstoju wód popłucznych,
- Wykonanie technologii Stacji Uzdatniania Wody,
- Uruchomienie i przekazanie do eksploatacji studni głębinowych oraz obiektu Stacją Uzdatniania Wody,

1.2 Zgodność robót z dokumentacją i Programem Funkcjonalno-Użytkowym

Obowiązuje wykonanie inwestycji zgodnie z obowiązującymi normami polskimi i UE, o ile dokumentacja projektowa lub PFU nie formułuje kryteriów jakościowych ostrzejszych niż te Normy.

Zakres dopuszczalnych zmian w przedmiocie umowy obejmuje:

- zastosowanie innych rodzajów materiałów lub urządzeń niż wymienione w PFU, jednak pod warunkiem, iż ich parametry techniczne i technologiczne oraz standardy wykonania i funkcjonowania będą nie gorsze niż to określa i opisuje Program Funkcjonalno-Użytkowy,
- jeżeli konieczność taka będzie wynikała ze zmiany przepisów lub norm budowlanych zaistniałych w trakcie wykonywania przedmiotu umowy.

Każda zmiana musi uzyskać akceptację Zamawiającego.

Niniejszy program funkcjonalno-użytkowy opracowano na podstawie:

- Ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity Dz. U. z 2022 r., poz. 1072 z późniejszymi zmianami).
- Ustawy z 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (tekst jednolity: Dz. U. z 2021, poz. 2233 z późniejszymi zmianami).
- Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2021 poz. 2351 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenia 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 z późniejszymi zmianami).
- Innych przepisów szczególnych oraz zasad wiedzy technicznej związanych z przedsięwzięciem wykonania rozbudowy i modernizacji stacji uzdatniania wody.

1.3 Warunki Kontraktu

Prace związane z realizacją inwestycji należy wykonać w zakresie niezbędnym do realizacji w/w zadania, a Wykonawca złoży oświadczenie o wykonaniu i przekazaniu przedmiotu zamówienia w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć oraz spełniać obowiązujące przepisy Prawa Budowlanego, przepisy techniczno-budowlane, przepisy powiązane i normy.

Dokumentacja projektowa będzie służyć jako opis przedmiotu na roboty budowlane oraz realizację pełnego zakresu robót instalacyjnych i budowlanych na jej podstawie.

Dokumentacja projektowa powinna określać parametry techniczne i funkcjonalne przyjętych rozwiązań materiałowych, wybranej technologii, urządzeń i wyposażenia. Zamawiający dopuszcza wskazanie w dokumentacji

projektowej znak towaru, patent lub pochodzenie z uzasadnionych względów technologicznych, ekonomicznych lub organizacyjnych, lub jeżeli obowiązek taki wynika z odrębnych przepisów.. W takim przypadku przy wskazaniu powinien dopisać „lub równoważne”.

Do opracowania dokumentacji projektowej Zamawiający przekaże niezbędne dane będące w jego posiadaniu. Podane w programie funkcjonalno-użytkowym informacje nie zwalniają oferentów z konieczności przeprowadzenia wizji lokalnej w terenie i uwzględnienia innych nie opisanych uwarunkowań.

Projekt zostanie uzupełniony przez Wykonawcę o niezbędne uzgodnienia, opinie, ekspertyzy i odstępstwa od przepisów techniczno-budowlanych, które okażą się konieczne do realizacji przedmiotu zamówienia.

Wszelkie prace nie wymienione powyżej Wykonawca zobowiązany jest wykonać, jakby stanowiły jeden z elementów umowy kontraktowej, a wynagrodzenie nie mieszczące się w całkowitej cenie ryczałtowej określonej w umowie, nie spowoduje jej podwyższenia.

Podczas prac projektowych i robót budowlanych Program Funkcjonalno-Użytkowy rozpatrywać wielobranżowo, zachowując zasadę koordynacji międzybranżowej uwzględniając wszystkie jego zapisy. W przypadku rozbieżności ostateczną decyzję co do właściwego rozwiązania podejmuje Zamawiający.

2. Opis stanu istniejącego

Obiekt Hydroforni zlokalizowany w miejscowości Grunwald, Gmina Grunwald. Na obiekcie znajdują się: budynek hydroforni, odstojnik wód poplucznych, dwie studnie głębinowe, oświetlenie zewnętrzne. Teren ogrodzony jest z ogrodzeniem z siatki stalowej na stalowych słupkach (ogrodzenie nie podlega wymianie). Na teren SUW prowadzi stalowa brama wjazdowa wraz z furtką. Studnie głębinowe znajdują się w bliskim sąsiedztwie obiektu Hydroforni, każda ogrodzona siatką stalową na słupkach stalowych.

2.1 Studnie głębinowe

Stacja uzdatniania zasilana jest z dwóch studni głębinowych. Obie studnie znajdują się w bliskim sąsiedztwie Hydroforni. Istniejące obudowy studni wykonane z kręgów betonowych. Studnie wyposażone są w pompy głębinowe, głowicę, orurowanie oraz armaturę odcinająco-pomiarową.

Parametry fizyko-chemiczne wody surowej pobieranej ze studni

Oznaczany parametr	Jednostka	Norma	Wynik badania
Barwa	[mg/l] Pt	Akceptowalna	10
pH (jon wodorowy)	-	6,5-9,5	7,2
Żelazo ogólne	[µg/l]	200	1820
Mangan	[µg/l]	50	199
Mętność	NTU	Akceptowalna	3,9
Przewodność elektr. w temp. 25°C	[µS/cm]	2500	400
Azot Amonowy (Amonowy jon)	[mg/l]	0,5	0,46

Parametry fizyczne odwiertów studziennych

	Ujęcie nr 1A	Ujęcie nr 4
Głębokość odwiertu studni	97,0 m	101,5 m
Wydajność studni	120,0 m ³ /h	40,0 m ³ /h
Depresja	10,0 m	21,0 m
Głębokość zwieszenia istniejących pomp głębinowych	35,0 m	35,0 m

Istniejące obudowy nie spełniają obecnych standardów wykonania obudowy studni głębinowej. Warunki sanitarne wywołane złymi warunkami wilgotnościowymi nie spełniają obowiązujących przepisów. Stan armatury i orurowania ze względu na postępującą korozję określa się jako zły. Studnie w każdej chwili mogą zostać skażone przez zewnętrzne warunki atmosferyczne spowodowane nieuszczelnnością otworów w głowicach studziennych.

Z uwagi na konieczność zwiększenia produkcji wody uzdatnionej należy uzyskać nowe pozwolenie wodno-prawne zatwierdzające większą godzinową wydajność poboru wód, którą SUW może osiągnąć.

2.2 Stacja Uzdatniania wody

Istniejący układ technologiczny oparty jest o napowietrzanie ciśnieniowe, filtrację jednostopniową, pompowanie dwustopniowe, płukanie sprężonym powietrzem.

Woda surowa na halę SUW doprowadzona jest wspólnym rurociągiem stalowym, gdzie jest opomiarowana za pomocą wodomierza śrubowego. Następnie prowadzona jest na aerator. Następnie woda napowietrzona trafia na dwa filtry ciśnieniowe DN1400. Po filtracji woda uzdatniona doprowadzona jest do trzech zbiorników hydroforowych. Utrzymanie ciśnienia do sieci wodociągowej wspomagane jest jedną pompą pionową wielostopniową.

Popłuczyny z płukania filtrów kierowane są do zbiornika popłuczyn, gdzie woda nadosadowa spuszcza jest do pobliskiego rowu melioracyjnego.

Orurowanie całej technologii wykonane jest z rur stalowych łączonych kolnierkowo. Armatura odcinająco-pomiarowa składa się z zasuw klinowych z napędem ręcznym, wodomierzy oraz zaworów zwrotnych. Sterowanie układem uzdatniania odbywa się ręcznie.

Istniejące urządzenia ze względu na postępującą korozję wymagają wymiany. Istniejące dwa filtry są stosunkowo nowe (rok produkcji 2020 r.) stąd nie przewiduje się ich wymiany. Panujące warunki wilgotnościowe w hali filtrów doprowadziły do powstania licznych ognisk korozji zarówno na zbiornikach hydroforowych jak i rurociągach technologicznych. Armatura odcinająco-pomiarowa jest przestarzała i często ulega awarii, przez co wymagana jest jej wymiana.



Istniejące filtry ciśnieniowe



Istniejące zbiorniki hydroforowe

Układ dozowania powietrza do aeracji nie spełnia warunków sanitarnych. Stara sprężarka olejowa pozostawia plamy oleju, które na obiekcie produkcji wody do spożycia jest niedopuszczalne. Stara sprężarka wymaga wymiany. Płukanie powietrzem natomiast powinno odbywać się docelowo za pomocą dmuchawy powietrza zapewniającej stabilne warunki płukania wysokiego sprężu przy stałej wydajności przepływu.



Układ przygotowania powietrza technologicznego

Utrzymanie stałego ciśnienia w sieci odbywa się za pomocą jednej pionowej pompy wielostopniowej. Układ oparty o jedną pompę pozostawia w przypadku jej awarii wielkie ryzyko powstania niskiego ciśnienia w sieci, a nawet przerw w dostawie wody. Należy przewidzieć montaż dwóch zestawów hydroforowych, wyposażonych w jedną pompę rezerwową.



Pompa wspomagająca

Istniejący zbiornik wód popłucznych jest w dobrym stanie technicznym. Zakłada się ogólny remont komór wraz z czyszczeniem i malowaniem istniejących włazów.



Zbiorniki popłuczyn

Istniejący budynek SUW wymaga remontu odświeżającego zarówno z zewnątrz jak i wewnątrz. Wymagana poprawa estetyczna elewacji budynku poprzez uzupełnienie ubytków i malowanie, poprawa warunków sanitarnych zarówno w hali filtrów, wydzielenie pomieszczenia chlorowni i łazienki. Wymiany wymaga również stolarka okiennie-drzwiowa oraz orygnnowanie.



Istniejący budynek SUW

Istniejące rozdzielnie elektryczne nie spełniają obecnie panujących standardów. Wymagana jest centralizacja i unifikacji systemu sterowania i zarządzania pracą obiektów wodociagowych gminy.



Rozdzielnia Główna

3. Opis stanu oczekiwanego

3.1 Technologia

Należy zaprojektować układ technologiczny ujęcia wody ze studni głębinowych i SUW zapewniający osiągnięcie wymaganych warunków sanitarnych w obudowach studni głębinowych oraz w pomieszczeniu SUW, parametrów wody pitnej zgodnych z obowiązującymi normami oraz maksymalną wydajności SUW 35,0 m³/h.

W wyniku działań mających na celu uzyskanie efektu uzdatniania wody surowej do parametrów wymaganych rozporządzeniem na stacji wprowadzono kolejne elementy procesu uzdatniania.

Należy zastosować system uzdatniania wody w układzie dwustopniowego pompowania wody (pompa głębinowa, zestaw hydroforowy na sieć), napowietrzania ciśnieniowego za pomocą centralnego aeratora ciśnieniowego oraz rurowego mieszacza wodno-powietrznego, jednostopniowej filtracji ciśnieniowej w oparciu o złożę kwarcowe oraz katalityczne, doraźne dozowanie roztworu podchlorynu sodu oraz lampę UV. Taki układ ma zapewnić usuwanie duże ilości związków żelaza oraz redukcję manganu z wody surowej. Do regeneracji złóż filtracyjnych zastosować układ płukania powietrzem i wodą. Dobór układu uzdatniania należy poprzeć na powszechnych metodach uzdatniania, literaturze naukowej oraz doświadczeniu zawodowym w systemach uzdatniania wody.

Wszystkie materiały i elementy mające kontakt z uzdatnianą wodą na każdym etapie technologii powinny posiadać atest higieniczny dopuszczający wykorzystanie tych materiałów do kontakt z wodą pitną.

Istniejącą technologię należy zdemontować, wybrane urządzenia przekazać Użytkownikowi, pozostałe zutylizować we własnym zakresie.

3.2 Studnia głębinowa/pompownia I-go stopnia

W celu poprawienia warunków sanitarnych w studni głębinowych, należy zaprojektować studnię z obudową naziemną termoizolacyjną, posadowioną na płycie fundamentowej wykonanej zgodnie z zaleceniami producenta obudowy. Obudowa powinna być wyposażona w grzałkę elektryczną z termostatem, wentylację, głowicę studzienną ze stali nierdzewnej, izolację rury wyjściowej oraz rozetę, zamknięcie na klucz. W ujęciu należy przewidzieć demontaż istniejących obudów i orurowania oraz wymianę pionowego rurociągu tłocznego wchodzącego w grunt do pierwszego kolnierza.



Przykładowa naziemna termoizolacyjna obudowa studni głębinowej

Zaprojektować uzbrojenie otworu studziennego w niezbędną armaturę: pompę głębinową, zawór zwrotny międzykolnierzowy z kłapą dwudzielną, przepustnicę międzykolnierzową z dźwignią ręczną, manometr tarczowy oraz

czujnik ciśnienia i sondę hydrostatyczną. Orurowanie wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304/304L (1.4301), łączone na kolnierze luźne. Rury, na których zawieszona będzie pompa głębinowa należy wymienić na nowe ze stali nierdzewnej AISI 304/304L (1.4301) łączonych na kolnierze pełne. Głowica studni wyposażona w cztery króćce min. DN32 zapewniające szczelne połączenie dla elementów: kabel zasilający pompę głębinową, kabel od sondy hydrostatycznej, kontrolny zaślepiony korkiem, wentylacja pełniąca również funkcję odpowietrzenia. Głowica powinna posiadać również dwa uchwyty montażowe dzięki którym będzie możliwość zaczepienia haków przy wyciąganiu pompy głębinowej. Wszystkie elementy głowicy wykonane ze stali nierdzewnej 304/304L (1.4301). Ponadto w ujęciu przewidzieć montaż dwóch rur PE Φ 32 mm przymocowanych do kolumny tłocznej, na której zawieszona jest pompa głębinowa, jedna dla sondy hydrostatycznej, druga do wykonywania okresowych kontroli poziomu zwierciadła wody „świstawką” oraz dezynfekcji studni podchlorynem sodu. Przed przepustnicą przewidzieć króćce z zaworem kulowym 2” zakończone końcówką na wąż strażacki fi52. Króćce te będą wykorzystane płukania studni. Połączenia skręcane śrubowe w otworze studziennym oraz w obudowie studni ze stali nierdzewnej A2.

Wyjście z obudowy połączyć z istniejącym rurociągiem tłoczącym wodę surową na SUW rurą DN100 PEHD PE100 SDR17.

3.3 Napowietrzanie

Napowietrzanie wody surowej zaprojektować w oparciu rurowy mieszacz wodno-powietrzny ze stali nierdzewnej oraz centralny stalowy aerator ciśnieniowy. Urządzenia należy zaprojektować na maksymalną przepustowość 35,0 m³/h.

Na rurociągu wody surowej przed centralnym aeratorem przewidzieć montaż rurowego dynamicznego mieszacza wodno-powietrznego (np. typu MET), do którego należy doprowadzić powietrze z zaprojektowanych sprężarek powietrza. Będzie on pełnił funkcję wspomagania procesu napowietrzania wody poprzez odpowiednie zmieszanie powietrza z wodą surową. Mieszacz o średnicy DN100 wykonany ze stali nierdzewnej AISI 304/304L (1.4301), wyposażony w dwa manometry, zawór zwrotny na doprowadzeniu powietrza technologicznego, rotometr do regulacji dozowania powietrza. Mieszacz zamontować na rurociągu przewidując bajpas, dzięki któremu będzie możliwość jego czyszczenia bez konieczności zatrzymywania pracy filtrów.

Zastosowane urządzenie napowietrzające powinno zapewnić jego łatwą i niezawodną eksploatację energooszczędność.

Dobór objętości nowego aeratora należy oprzeć na składzie fizyko-chemicznym wody surowej, czasie kontaktu wody z powietrzem, a także projektowanej maksymalnej wydajności SUW tj. **35,0 m³/h**.

3.4 Filtracja

Zaprojektować układ filtracji jednostopniowej. Filtracja w oparciu o następujące założenia parametrowe:

- trzy zbiorniki filtracyjne ciśnieniowe DN1400 – wykorzystać dwa istniejące filtry, dostawić jeden nowy
- maksymalna wydajność uzdatniania 35,0 m³/h,
- maksymalna prędkość filtracji 8,0 m/h,

Filtry

Nowy zbiornik filtracyjny zaprojektować jako tożsamy z istniejącymi dwoma filtrami typ FCP5 - A3. Zbiornik ze stali nierdzewnych. Ciśnienie dopuszczalne P_s=6 bar oraz temp. dopuszczalna T=50°C. Filtr zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez obustronne malowanie farbami epoksydowymi. Projektowane filtry powinny posiadać drenaż lateralny rurowy. W dennicy górnej powinien być włącznik zasypowy eliptyczny, w płaszczu włącznik okrągły rewizyjny DN400. Zasilanie filtra i odpływ w płaszczu, w dennicy górnej króciec do odpowietrzenia. Nogi filtra przyspawane do płaszczu zbiornika. Zbiorniki w kolorze niebieskim (dokładny RAL w uzgodnieniu z Zamawiającym)

Zbiornik musi posiadać dopuszczenie UDT.

W istniejących filtrach przewidzieć wymianę złoża filtracyjnego. Po usunięciu starego złoża dokonać oględzin wewnętrznych filtrów, dokonać ewentualnych napraw uszkodzonych elementów. Wykonać nową zewnętrzną powłokę malarską.

Złoże filtracyjne

Złoże i warstwa podtrzymująca złoże powinno charakteryzować się bardzo dużą odpornością na ścieranie w czasie pracy urządzenia i mieć zróżnicowane uziarnienie, które nie powoduje zapychania dysz.

Filtry należy zasypać odpowiednio od dennicy kwarcową gruboziarnistą warstwą podtrzymującą złożoną z co najmniej dwóch różnych frakcji, następnie warstwa złoża katalitycznego do usuwania związków manganu. Złoże te charakteryzować się powinno wysoką zawartością MnO₂. Główna warstwa filtracyjna ze złoża kwarcowego. Dobór wysokości poszczególnych warstw oraz uziarnienia złoża należy poprzeć na literaturze naukowej, wiedzy technologicznej uzdatniania wody oraz wieloletnim doświadczeniu praktycznym dobierającego.

Proces filtracji

Proces filtracji powinien być prowadzony w systemie automatycznym oraz z możliwością sterowania ręcznego (nastawy pracy - przepływ, czas filtracji). Zbiorniki filtracyjne wyposażić w przepustnice z napędami pneumatycznymi, armatura która umożliwi automatyczną pracę filtrów. Każdy z filtrów wyposażać w indywidualny układ zaworów, co umożliwi jego eksploatację niezależnie od stanu, w jakim znajdują się pozostałe filtry.

Armatura na każdym filtrze:

- doprowadzenie wody surowej – przepustnica międzykołnierzowa z napędem pneumatycznym ON/OFF,
- odprowadzenie wody uzdatnionej - przepustnica międzykołnierzowa z napędem pneumatycznym ON/OFF,
- doprowadzenie powietrza do płukania - przepustnica międzykołnierzowa z napędem pneumatycznym ON/OFF,
- doprowadzenie wody do płukania - przepustnica międzykołnierzowa z napędem pneumatycznym ON/OFF,
- odprowadzenie wód popłucznych - przepustnica międzykołnierzowa z napędem pneumatycznym ON/OFF,
- spust I filtratu (płukanie układające) - przepustnica międzykołnierzowa z napędem pneumatycznym ON/OFF,
- zawór odpowietrzający,
- manometr tarczowy na wejściu i wyjściu wody z filtra,
- zawór czerpalny 1/2" na rurociągu wody uzdatnionej,
- rozdzielacz z zaworami do zasilania powietrzem technologicznym napędów pneumatycznych,
- zawór spustowy min. DN50/2".

3.5 Płukanie filtrów

Należy zaprojektować proces przeciwprądowego płukania filtrów w fazach:

I faza – płukanie wsteczne sprężonym powietrzem z dmuchawy powietrza,

II faza – płukanie wsteczne wodą uzdatnioną z pompy płuczającej,

III faza – faza płukania wodą - stabilizacja złoża, z jednoczesnym odprowadzeniem filtratu do odstojnika.

Płukanie odbywać się będzie w trybie automatycznym. Warunkiem uruchomienia płukania każdego z filtrów będzie czas pracy lub sumaryczny przepływ przez dany filtr od ostatniego płukania. Wartość tych warunków należy określić na etapie rozruchu technologicznego. Należy przewidzieć możliwość załączenia płukania w trybie ręcznym.

Realizację procesu płukania filtrów zapewnić wykorzystując dmuchawę powietrza typu Roots'a., dobraną zapewniając intensywność płukania w granicach 60-90 m³/m²h.

Płukanie wsteczne wodą zaprojektować za pośrednictwem pompy poziomej zamontowanej na końcu kolektora nowego zestawu hydroforowego. Przewidzieć intensywność płukania wodą w granicach 40-60 m³/m²h.

Urządzenia do regeneracji filtrów należy dobrać biorąc pod uwagę wcześniej dobraną powierzchnię filtracji (średnica filtrów) oraz intensywność płukania.

Cykl płukania filtrów założyć jeden po drugim, by wyrównać warunki hydrauliczne pracy filtrów.

Plukanie wodą odbywać się będzie wodą uzdatnioną w godzinach najmniejszego rozbioru. Pompę płuczącą zaprojektować na bazie pomp poziomych typu np. NB. Lokalizacja pomp powinna znajdować się w takim miejscu, aby podczas plukania nie zaburzać poboru wody uzdatnionej ze zbiorników retencyjnych, najlepiej za zestawem hydroforowym podającym wodę do sieci. Dzięki temu w trakcie procesu plukania filtrów nie będzie dochodzić do spadku wydajności zestawu hydroforowego. Na ssaniu pompy zaprojektować przepustnicę ręczną odcinającą, na tłoczeniu przepustnicę ręczną oraz zawór zwrotny.

Dmuchałę powietrza wyposażyć w wbudowany zawór bezpieczeństwa, zawór zwrotny oraz komplet manometrów określających stan obciążenia jej pracy. Za dmuchawą zaprojektować komplet armatury zwrotno-odcinająco-pomiarowej (zawór zwrotny, przepustnica ręczna, manometr).

3.6 Wody popłuczne

Woda z plukania filtrów odprowadzana będzie do istniejącego rurociągu wód popłucznych hali filtrów. Wody popłuczne odprowadzone do istniejących komór odstojnika popłuczyn. Należy zweryfikować średnicę istniejącego rurociągu odprowadzenia popłuczyn. W przypadku stwierdzenia zbyt małej średnicy rurociągu należy przewidzieć jego wymianę.

3.7 Dezynfekcja – chlorownia, lampy UV

W budynku SUW należy zaprojektować pomieszczenie chlorowni z wejściem od zewnątrz. Podchloryn sodu będzie wykorzystywany do doraźnej dezynfekcji wody uzdatnionej. Układ złożony z jednego układu dozowania złożonego z:

- pompa dozująca min. 6,0 l/h,
- zbiornik magazynowy z tworzywa sztucznego min. 100 l,
- zawór dozujący wtryskowy,
- lanca ssąca z czujnikiem poziomu.

Zestaw będzie dozował roztwór podchlorynu sodu do wody uzdatnionej kierowanej do zbiorników retencyjnych z wydajnością uzależnioną od aktualnej wydajności SUW.

Pomieszczenie chlorowni dodatkowo należy wyposażyć w umywalkę, prysznic bezpieczeństwa oraz oczomyjkę, a także kran czerpalny z końcówką na wąż oraz kratkę ściekową z tworzywa sztucznego. Wszelkie ścieki z pomieszczenia chlorowni należy odprowadzić do osobnego bezodpływowego zbiornika zewnętrznego (neutralizatora) o pojemności min. 2,2 m³ wykonanego z tworzywa sztucznego lub jako szczelna studnia z kręgów betonowych. Zwieńczenie zbiornika włazem żeliwnym w klasie uzależnionej od lokalizacji zbiornika (teren zielony B125, teren utwardzony D400).

W pomieszczeniu powinna być zapewniona odpowiednia wentylacja mechaniczna wykonana ze stali nierdzewnej. Wentylator powinien być załączany razem ze światłem.

Z uwagi na zasilanie przez hydrofornię dwóch niezależnych sieci wodociągowych, przewiduje się montaż dwóch zestawów hydroforowych. Za każdym z nich należy przewidzieć montaż sterylizatora w postaci lampy UV. Lampę należy dobrać na maksymalną wydajność danego zestawu. Obudowa lampy wykonana ze stali kwasoodpornej AISI316 lub wyższej. Przyłącza procesowe kołnierzone PN10/16. Lampy wyposażone w króćce odpowietrzenia i spustu wody. Każda lampa powinna posiadać własną niezależną szafę sterowniczą. Lampy zamontowane na by-passie dzięki któremu będzie można okresowo czyścić obudowy żarników w przypadku ich zabrudzenia.

3.8 Sprężarkownia – przygotowanie powietrza technologicznego

Jako źródło powietrza do sterowania napędami pneumatycznymi oraz napowietrzania wody surowej należy zaprojektować dwie nowe sprężarki tłokowe olejowe każda ze zbiornikiem min. 150 litrów. Sprężarki podłączone do wspólnego układu przygotowania powietrza, czyli systemu filtrów: wstępny, dokładny i bardzo dokładny. Filtry muszą

posiadać atest higieniczny. Za sprężarkami zaprojektować nowy węzeł redukcyjno-pomiarowy. Węzeł powinien być wyposażony w reduktor ciśnienia, zawory bezpieczeństwa, rotametr, manometr i zawory odcinające.

Sprężone powietrze będzie wykorzystywane do zasilania napędów siłowników pneumatycznych przepustnic. Przy każdym filtrze należy zaprojektować rozdzielacz powietrza (wyspę zaworową) wyposażony w zawory odcinające cały rozdzielacz oraz poszczególne napędy oraz manometr. Instalację powietrza technologicznego zaprojektować z rur tworzywowych (PVC klejone lub PP zgrzewane lub węże PU do pneumatyki). Doprowadzenie powietrza od każdego rozdzielacza do poszczególnego napędu wykonać za pomocą złączek i wężyków poliuretanowych stosowanych w pneumatyce.

Dodatkowo należy przewidzieć zasilanie w powietrze technologiczne dynamicznego mieszacza wodno-powietrznego zamontowanego na rurociągu wody surowej przed aeratorem. Węzeł przygotowania powietrza wyposażyc w zawory odcinające, reduktor ciśnienia, rotametr, manometr.

3.9 Zbiorniki wody czystej

Obecnie na obiekcie nie znajdują się żadne zbiorniki retencyjne. W celu zapewnienia buforu wody uzdatnionej przy większych rozbiorach wody należy zaprojektować dwa zbiorniki retencyjne o pojemności 100 m³ każdy, w konstrukcji stalowej.

Zbiornik stalowy wykonany ze stali węglowej S235JR, od dołu zamknięty dnem płaskim, od góry dachem stożkowym zwieńczonym kominem wentylacyjnym oraz króćcem do montażu sondy hydrostatycznej. Zbiornik będzie posiadał dwa wlazy rewizyjne – jeden na dachu drugi w dolnej części płaszczu. Ponadto zbiornik wyposażony będzie w ocynkowaną drabinę zewnętrzną oraz nierdzewną wewnętrzną, orurowanie wewnętrzne wykonane z rur PVC połączone z króćcami stalowymi wyprowadzonymi na zewnątrz zbiornika zakończonymi stalowymi kołnierzami płaskimi.

Powierzchnia wewnętrzna zbiornika zabezpieczona farbą antykorozyjną do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia np. „BRANTHO-KORRUX” (lub równoważną) posiadającą atest PZH, zewnętrzna powierzchnia pokryta farbą uniwersalną podkładową oraz farbą ogólnego stosowania.

Na elewacji oraz dachu zbiornika zaprojektować izolację termiczną wykonaną z wełny mineralnej o grubości min. 100 mm. Izolacja na zewnątrz zabezpieczona płaszczem z blachy trapezowej ocynkowanej powlekanej, gr. min. 0,5 mm, dach pokryty blachą gładką ocynkowaną powlekaną gr. 0,5 mm. Kolor blachy na elewacji zbiorników biały. Przed zamówieniem należy potwierdzić kolor z Inwestorem.

Zbiornik powinien posiadać rurociąg tłoczenia, ssania, przelewu i spustu. Rurociągi należy połączyć z istniejącymi rurociągami międzyobiektowymi oraz budynkiem SUW. Na każdym rurociągu (oprócz przelewu) należy przewidzieć zasuwę kołnierzowe klinowe miękkouszczelniające żeliwne wyposażone. Rurociąg przelewowy połączyć z rurociągiem spustu za zasuwą. Rurociągu wykonać z rur PEHD PE100 SDR17. Połączenie z istniejącymi sieciami zaprojektować poprzez nabudowanie trójników żeliwnych kołnierzowych. W przypadku braku możliwości połączenia kołnierzowego przewidzieć montaż łączników rurowo-kołnierzowych przystosowanych do montażu na rurociągu z danego materiału.

W każdym zbiorniku retencyjnym przewidzieć zdalny pomiar poziomu wody za pomocą sondy hydrostatycznej oraz niezależny pomiar poziomu maksymalnego i minimalnego za pomocą pływaków.

Zbiornik należy posadzić na fundamencie żelbetowym zgodnie z wytycznymi producenta zbiornika. Fundament wynieść ponad istniejący teren. Średnica fundamentu powinna być mniejsza od średnicy zbiornika wraz z izolacją termiczną tak, aby blacha elewacyjna zachodziła za obrys fundamentu.

Uwaga! Do wyceny realizacji robót należy przewidzieć zaprojektowanie dwóch zbiorników retencyjnych, a wykonanie tylko jednego. Wykonanie drugiego zbiornika zakłada się w osobnym zadaniu.

3.10 Pompownia II stopnia (zestaw hydroforowy)

Z uwagi na zasilanie przez Hydrofornię dwóch niezależnych sieci wodociągowych należy zaprojektować dwa zestawy pomp sieciowych do podawania wody do sieci wodociągowej w oparciu o parametry:

- łączna wydajność nominalna obu zestawów 50,0 m³/h,

- nominalna wysokość podnoszenia 45 m,
- maksymalna moc jednego silnika 5,0 kW,
- klasa energetyczna IE3,
- każdy zestaw wyposażony w co najmniej jedną pompę rezerwową
- zestaw powinien pracować w optymalnym punkcie pracy, (ciśnienie, wysokość podnoszenia, sprawność).

Rozruch – łagodny, falownik aplikowany dla każdego silnika,

Urządzenie winno być fabrycznie nowe, posiadające certyfikat CE.

Wykonanie materiałowe:

- korpus: żeliwo szare,
- wirnik: ze stali nierdzewnej,
- wał ze stali nierdzewnej,
- uszczelnienie mechaniczne czolowe.

Konstrukcja nośna agregatów pompowych z kształtowników stalowych nierdzewnych, konstrukcja nośna ustawiona na wibroizolatorach eliminująca konieczność fundamentowania zestawu.

Zastosowany układ regulacji z pompami powinien posiadać możliwość wyboru następującego algorytmu sterowniczego:

- 1) prace zestawu ze stałym ciśnieniem na tłoczeniu lub
- 2) regulacja proporcjonalna zakładająca kompensację spadku ciśnienia w sieci, (przy współpracy z przepływomierzem elektromagnetycznym).

Możliwość regulacji ciśnienia z uwzględnieniem trybu czasowego np. dziennego i nocnego.

Ponadto układ sterowniczy powinien realizować następujące funkcje dla zestawu pomp:

- przemienna praca pomp,
- automatyczne załączanie kolejnej sprawnej pompy zestawu w przypadku awarii jednej z nich,
- możliwość włączenia funkcji automatycznego testowania pomp,
- przesuwac rozruchy pomp w czasie,
- blokować załączenie pompy, której układ zabezpieczający wykrywa awarie,
- wyłączać pompy zestawu przy przekroczeniu ciśnienia granicznego w instalacji,
- blokować włączenie pompy gdy częstotliwość włączeń przekracza dopuszczalną,
- posiadać możliwość ograniczenia ilości pracujących pomp np. ze względów energetycznych,
- zapewniać automatycznie kontynuowanie procesu bez konieczności ponownego ustawiania parametrów pracy zestawu w przypadku braku zasilania lub wyłączeniu układu,
- zabezpieczenia przed sucho biegiem, spadkiem napięcia, przeciążeniem.

Orurowanie zestawu hydroforowego ze stali kwasoodpornej 316/316L. Kołnierze luźne, połączenia śrubowe ze stali kwasoodpornej klasy A4.

Armatura zestawu:

- przepustnica międzykołnierzowa z dźwignią ręczną na ssaniu każdej pompy,
- przepustnica międzykołnierzowa z dźwignią ręczną na tłoczeniu każdej pompy,
- zawór zwrotny międzykołnierzowy z klapą dwudzielną,

- na kolektorze ssącym i tłocznym przewidzieć manometr tarczowy z wypełnieniem glicerynowym, obudowa ze stali nierdzewnej, przetwornik ciśnienia, zawór do poboru wody.

3.11 Armatura i orurowanie

Wszystkie główne rurociągi technologiczne wewnątrz budynku SUW doprowadzające i odprowadzające wodę oraz powietrze do płukania filtrów zaprojektować z rur i kształtek ze stali nierdzewnej AISI 304/304L łączonych poprzez spawanie metodą TIG. Połączenia rurociągów z urządzeniami technologicznymi i armaturą wykonać jako kolnierzowe z kolnierzy luźnych wytłaczanych na wywijkach, skręcanych na śruby nierdzewne A2. Połączenia o średnicy mniejszej niż DN50/2" wykonać jako gwintowane skręcane.

Odpowietrzenia filtrów oraz instalację sprężonego powietrza do napędów pneumatycznych zaprojektować z rur PVC łączonych poprzez klejenie, łączniki z gwintami, kolnierzami oraz łączniki przejściowe. Dopuszcza się stosowanie rur PP łączonych przez zgrzewanie. Podejścia od rozdzielacza powietrza przy każdym filtrze do poszczególnego napędu przepustnicy z węża poliuretanowego.

Instalację podchlorynu sodu zaprojektować z rur PVC łączonych na klej o wymaganej odporności chemicznej, łączniki z gwintami, kolnierzami i łączniki przejściowe. Dopuszcza się wykonanie instalacji z węży polipropylenowych prowadzonych w rurach osłonowych.

Rurociągi instalacji w zależności od ich funkcji, należy wykonać z rur na ciśnienie nominalne PN10.

Elementy systemu do mocowania przewodów i urządzeń instalacyjnych zaprojektować ze stali nierdzewnej, z wkładkami z gumy o wymaganej twardości i odporności chemicznej.

Wszystkie przepustnice międzykolnierzowe z korpusem żeliwnym, dyskiem ze stali nierdzewnej:

- owiercenie kolnierzy na ciśnienie nominalne PN10 lub 16,
- korpus żeliwny sferoidalny EN-GJS-400-15,
- uszczelnienie EPDM,
- dysk ze stali AISI 316,
- atest PZH do kontaktu z wodą pitną,
- przystosowane do napędu elektrycznego, penumatycznego i ręcznego.

Napędy pneumatyczne:

- dwustronnego działania,
- ciśnienie powietrza zasilającego 6 bar,
- zawór elektromagnetyczny rozdzielający 5/2 lub 3/2 monostabilny IP65,
- skrzynka wyłączników krańcowych zabudowana na napędzie, IP67 napięcie zasilające 4V/DC-250V/AC,
- mechaniczny wskaźnik położenia.

Pomiar przepływu wody zaprojektować w oparciu o przepływomierze elektromagnetyczne.

- Elektroda pomiarowe stal nierdzewna 316,
- Przyłącze procesowe PN10/16,
- Kalibracja 0,4%,
- Stopień ochrony IP67,
- Zasilanie 100...230V AC, 50Hz,
- Rodzaj wyjść i wejść 4...20mA lub MODBUS RS485,
- Certyfikat MID dla wody surowej i uzdatnionej za zestawem hydroforowym.

Pomiar przepływu powinien zostać uwzględniony na rurociągach:

- woda surowa w budynku SUW,
- woda do płukania,
- woda uzdatniona do sieci wodociągowej za każdym zestawem hydroforowym.

3.12 Osuszanie powietrza

W celu zapewnienia odpowiednich warunków wilgotnościowych w nowej hali filtrów należy przewidzieć dwa kondensacyjne osuszacze powietrza dobrane w oparciu o kubaturę hali filtrów o wydajności min. 740 m³/h każdy. Instalacja osuszania ma zapobiec roszczeniu się urządzeń technologicznych oraz ich orurowania, szczególnie w okresie letnim. Dzięki takiemu rozwiązaniu zapewniona będzie większa żywotność technologii SUW oraz zapobiegnie jej ewentualnej korozji.

4. Branża budowlana

Istniejący budynek nie spełnia standardów sanitarnych oraz estetycznych. Wymagany jest remont ogólnobudowlany, wymiana stolarki okiennieo-drzwiowej, odświeżenie elewacji, przebudowa/budowę fundamentów pod filtry ciśnieniowe i aerator. Budynek jednokondygnacyjny, należy podzielić na pomieszczenia:

- hala filtrów,
- pomieszczenie chlorowni,
- łazienka.

Warunki powierzchniowo-kubaturowe

Po demontażu części zbędnych urządzeń technologicznych na Hali filtrów należy wydzielić nowe pomieszczenia – chlorownia i łazienka. Nowe zestawy hydroforowe zostaną zainstalowane w Hali filtrów jak to miało miejsce dotychczas. Wszystkie istniejące rozdzielnice obecnie znajdujące się w Hali filtrów zostaną zdemontowane i wymienione na nowe. Także nowe urządzenia technologii uzdatniania wody nadal będą znajdować się w Hali filtrów.

W Hali filtrów należy przewidzieć dostosowanie istniejących fundamentów pod nowe urządzenia technologiczne. W razie konieczności przewidzieć wykonanie nowych fundamentów. Pod nowe zbiorniki retencyjne należy zaprojektować fundamenty żelbetowe w kształcie walca.

Wszystkie pomieszczenia muszą być zaprojektowane i wykonane zgodnie z aktualnymi warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Przewidzieć chodnik z kostki betonowej gr. 6 cm od furtki do wejścia głównego do budynku SUW.

4.1 Rozbiórki, demontaże i przebudowy

Wykonawca zrealizuje wszelkie wyburzenia, rozbiórki i przekładki oraz prace ziemne i towarzyszące mające na celu przygotowanie terenu pod budowę projektowanych obiektów wchodzących w zakres prac objętych Zadaniem. Zakres prac Wykonawcy obejmuje m.in. niżej wymienione zadania:

- Rozbiórka istniejącej stolarki okiennieo-drzwiowej,
- Przekładki kolidujących instalacji podziemnych,
- Prace niwelacyjne i inne prace ziemne tj. wykopy, wyburzenia, rozbiórki itp.

4.2 Opis rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych

Konstrukcja budynku wykonana jest w technologii tradycyjnej. Zewnętrzną warstwę wykończenia należy odświeżyć, uzupełnić ubytki, pomalować (kolorystykę uzgodnić z Zamawiającym).

Dach budynku dwupołaciowy płaski. Pokrycie dachowe stanowi blacha trapezowa. Nie przewiduje się wymiany istniejącego pokrycia dachowego.

4.3.1 Fundamenty obiektów budowlanych

Fundamenty obiektów budowlanych będą zapewniać przeniesienie obciążeń od konstrukcji na podłoże gruntowe przy spełnieniu stanów granicznych nośności i użytkowania. Sposób posadowienia należy dobrać na podstawie badań geologicznych. Ilość, rozmieszczenie i głębokość otworów badawczych są zależne od wymagań determinowanych przez posadawiany obiekt oraz panujące w danym miejscu warunki geotechniczne.

Fundamenty będą zabezpieczone przed oddziaływaniem wód gruntowych.

Fundamenty będą zabezpieczone przed podmywaniem np. wywołanym przez awarię rurociągów znajdujących się w pobliżu (np. przez zmianę grubości „chudego betonu”, zmianę poziomu posadowienia fundamentu, zmianę trasy rurociągu itp).

Wykonanie fundamentów żelbetowych będzie umożliwiać wykorzystanie ich zbrojenia jako uziomów naturalnych.

Części nadziemne fundamentów będą gładkie i pomalowane powłokami zabezpieczającymi przed wpływami atmosferycznymi.

4.3.2 Fundamenty urządzeń

- Fundamenty urządzeń będą spełniać wymagania odnoszące się do obiektów budowlanych, a ponadto dodatkowe wymagania wynikające ze specyfikacji urządzeń posadowianych na tych fundamentach.
- Fundamenty urządzeń generujących obciążenia dynamiczne należy bezwzględnie wykonać z betonu zbrojonego. Fundamenty będą zaprojektowane i wykonane w sposób zabezpieczający przed przenoszeniem drgań na konstrukcje sąsiednie.
- Części podziemne fundamentów będą zabezpieczone przed działaniem wody gruntowej a części nadziemne fundamentów będą gładkie i pomalowane powłokami zabezpieczającymi przed wpływami atmosferycznymi.

Połączenia urządzenia z fundamentem będą rozłączalne w celu umożliwienia demontażu urządzenia. Należy przewidzieć fundamenty pod urządzenia: aerator, filtry ciśnieniowe, zbiornik retencyjny. W przypadku zaprojektowania w hali filtrów monolitycznej płyty fundamentowej nie ma konieczności wykonywania osobnych fundamentów pod każde urządzenie z osobna, chyba, że obciążenie wywołane przez dane urządzenia to wymusza.

W opracowaniu projektowym należy przewidzieć fundamenty pod nowe zbiorniki retencyjne.

4.3.3 Ściany

Ściany zewnętrzne

- jako istniejąca okładzina zewnętrzna ścian – styropian z tynkiem mineralnym, kolor elewacji biały (do uzgodnienia z Zamawiającym).

Ściany wewnętrzne

- ściany wewnętrzne z bloczków silikatowych typu np. Silka grubości 12 cm zabezpieczonych przeciwwilgociowo. Nie dopuszcza się wykonania ścian działowych w systemie lekkiej zabudowy z płyt gipsowo-kartonowych.

4.3.4 Posadzki

Istniejące posadzki wykończone płytkami gresowymi wymienić na nowe, Wykonać nowe odwodnienia posadzki w postaci odwodnień liniowych.

4.3.5 Stropy

Nie dotyczy

4.3.6 Pokrycie dachu i wyposażenie

- Nie przewiduje się wymiany istniejącego pokrycia dachowego
- Wymiana istniejącego orynnowania, kolor do uzgodnienia z Zamawiającym; Woda deszczowa odprowadzona na teren zielony. Rynny i rury spustowe stalowe,
- Wymiana istniejącej drabiny zewnętrznej na dach. Nowa drabina wykonana ze stali czarnej z pałąkiem zabezpieczającym przed spadkiem, spełniająca aktualne przepisów BHP.

4.3.7 Izolacja termiczna

- ✓ Izolacje pionowe
 - Izolacja ścian zewnętrznych – bez zmian, do uzupełnienia ubytki i pomalowanie elewacji

4.3.8 Zabezpieczenia antykorozyjne i chemooodporne w obiektach budowlanych

- ✓ Wymóg zastosowania zabezpieczeń antykorozyjnych dotyczy wszelkich elementów obiektów budowlanych. Wykonawca zapewni wysoki standard wykonania zabezpieczeń oraz ich trwałość. Rodzaj zabezpieczenia powinien wynikać z rodzaju zabezpieczanych elementów oraz występującego zagrożenia korozyjnego.
- ✓ Zabezpieczenia elementów stalowych
 - Powierzchnie elementów konstrukcji stalowych będą posiadały zabezpieczenia antykorozyjne w postaci powłok malarskich lub będą ocynkowane ogniowo.
- ✓ Elementy żelbetowe

Powierzchnie elementów konstrukcji betonowych i żelbetowych narażone na działanie czynników korozyjnych będą posiadać odpowiednie zabezpieczenie antykorozyjne:

- powierzchnie stykające się bezpośrednio z gruntem przez pokrycie powłokami bitumicznymi,
- powierzchnie narażone na zaolejenie przez pokrycie powłokami olejoodpornymi,
- powierzchnie narażone na stałe zawilgocenie przez odpowiednie wykończenie powierzchni bądź pokrycie powłokami wodoodpornymi,
- powierzchnie narażone na agresję chemiczną przez pokrycie powłoką chemooodporną właściwą dla danego czynnika korozyjnego,
- powierzchnie narażone na ścieranie poprzez odpowiednie wykończenie lub pokrycie powłoką odporną na ścieranie,
- Elementy betonowe i żelbetowe narażone bezpośrednio na działanie czynników atmosferycznych będą charakteryzować się mrozoodpornością.
- ✓ Materiały uszczelniające i inne
 - Materiały bentonitowe,
 - Uszczelki systemowe dla danego rozwiązania.

4.4 Wykończenie budynku

Dokładną kolorystykę elementów wykończeniowych uzgodnić z Zamawiającym stosując się do poniższych wymagań, przedstawiając co najmniej trzy różne próbki proponowanych odcieni.

- ✓ Wykończenie ścian zewnętrznych
 - Istniejący styropian z tynkiem mineralnym pomalować na kolor uzgodniony z Zamawiającym
- ✓ wykończenie ścian wewnętrznych
 - do min. 2,0 metrów wysokości nowe okładziny z płytek ceramicznych,
 - powyżej 2,0 metrów malowanie 2 razy w kolorach jasnych odcieni białego.
- ✓ Wykończenie posadzek
 - Nowe płytki gresowe w szarych odcieniach, spadki w kierunku nowego odwodnienia liniowego.

- ✓ Wykończenie sufitu
 - Malowanie 2 razy farbą w kolorze jasnych odcieni białego;
- ✓ Obróbki wewnętrzne i zewnętrzne
 - Obróbki zewnętrzne, przy wnękach okiennych i drzwiowych, wykończyć tynkiem mineralnym jednolicie z elewacją w kolorze białym,
 - Parapet zewnętrzny – wykończyć blachą powlekaną gr. 0,5 mm w kolorze uzgodnionym z Zamawiającym,
- ✓ Drabiny
 - Drabina stalowa zewnętrzna prowadząca na dach, szerokość drabiny min. 50,0 cm, odległość między szczeblami nie więcej niż 30,0 cm, odległość drabiny od ściany nie mniej niż 15,0 cm, kolor drabinki w kolorze białym, zgodnym z kolorem elewacji.
- ✓ Okna
 - Okna zewnętrzne, uchylno – rozwierane, w celu przewietrzenia, profile PCV, współczynnik przenikania ciepła min. $U=0,9$ [$W(m^2 \cdot K)$] (zgodnie z obowiązującymi przepisami), kolor profili biały zgodny z kolorystyką parapetów oraz detali wykończeniowych;
 - Wszystkie okna wyposażać w nawiewniki.
- ✓ Drzwi / bramy / otwory technologiczne
 - Drzwi wewnętrzne aluminiowe malowane proszkowo, pełne kolor biały;
 - Drzwi do łazienki z otworami wentylacyjnymi;
 - Drzwi zewnętrzne główne do budynku dwuskrzydłowe 160x200 cm, współczynnik przenikania ciepła min. $U=1,7$ [$W(m^2 \cdot K)$] (lub zgodnie z obowiązującymi przepisami);
 - Drzwi do chlorowni jednoskrzydłowe, skrzydła min. 90x200 cm, kolor biały, współczynnik przenikania ciepła min. $U=1,7$ [$W(m^2 \cdot K)$] (lub zgodnie z obowiązującymi przepisami);
- ✓ Odprowadzenie wód opadowych
 - Dobrano system rynnowy 150x100. Odprowadzenie wody deszczowej z połaci dachowej rynnami RSØ150 ułożonymi ze spadkami 1-1,5% w kierunku rur spustowych Ø100, woda odprowadzana będzie na teren zielony;
 - Rozmiar rynny półokrągłej 150mm, średnica rury spustowej 100mm, kolor systemu rynnowego czarny.

4.5 Zapewnienie oświetlenia dziennego i sztucznego

Oświetlenie światłem dziennym należy zapewnić w pomieszczeniach Hali filtrów. Nie zaleca się montażu okien w pomieszczeniu chlorowni.

We wszystkich pomieszczeniach zapewnić oświetlenie światłem elektrycznym o parametrach zgodnych z PN.

4.6 Wyposażenie pomieszczeń

- Łazienka – lustro, półka łazienkowa, dozownik mydła i ręczników papierowych, wieszak.

4.7 Ochrona przeciwpożarowa (zgodnie z ustawą z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. Ust. z 2021 r. pozycja 869 z późniejszymi zmianami)

Obiekty budowlane będą spełniały obowiązujące w Polsce przepisy dotyczące ochrony przeciwpożarowej, a w szczególności:

- zasady oceny zagrożenia wybuchem i wyznaczania stref zagrożenia wybuchem,
- warunki wyposażania budynków lub ich części w instalacje sygnalizacyjno-alarmowe i stałe urządzenia gaśnicze,
- zasady przeciwpożarowego zaopatrzenia wodnego,
- wymagania dotyczące dróg pożarowych,
- gęstości obciążenia ogniowego pomieszczeń i stref pożarowych,
- klasy odporności ogniowej elementów budynku,
- stopnia rozprzestrzeniania ognia przez elementy budynku,
- niepalności materiałów budowlanych,
- stopnia palności materiałów budowlanych,
- dymotwórczości materiałów budowlanych,
- toksyczności produktów rozkładu spalania materiałów.

Poszczególne obiekty będą w zależności od potrzeby wyposażone co najmniej w następujące układy:

- wykrywania i powiadamiania o pożarze,
- stałe i półstałe urządzenia gaśnicze,
- podręczne urządzenia gaśnicze,
- oddymiania.

Wykonawca dostarczy komplet urządzeń i instalacji gaśniczych dla zewnętrznej i wewnętrznej akcji gaśniczej w tym: instalacje stałe, półstałe oraz podręczne urządzenia gaśnicze. Urządzenia gaśnicze będą zdolne do autonomicznej pracy w przypadku braku zasilania energią elektryczną.

W rejonach zagrożonych wybuchem zostaną zastosowane urządzenia, które nie będą stwarzały zagrożenia zainicjowania wybuchu, a także materiały i wykończenia eliminujące możliwość powstania wyładowań elektrostatycznych.

W związku z bezpośrednim sąsiedztwem terenu SUW obiektem infrastruktury gazu ziemnego nowy budynek SUW należy zlokalizować zachowując odpowiednie strefy bezpieczeństwa przewidziane w warunkach technicznych wykonanie obiektów budowlanych.

W budynku oraz na terenie obiektu SUW należy zapewnić warunki ewakuacji, oświetlenie awaryjne (bezpieczeństwa i ewakuacyjne) oraz przeszkodowe.

Zaprojektować systemy przeciwpożarowe:

- Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne zgodnie z PN-EN-1838 -2005,
- Instalację odgromową, wykonać zgodnie z PN-86/E-05003 i PN-IEC 61024-1,
- Przeciwpożarowy wyłącznik prądu zaprojektowano przy wejściu głównym do budynku,
- Przeciwpożarowy wyłącznik prądu należy zlokalizować oznakować zgodnie z PN.
- Wyposażenie w gaśnice;
- 2 kg środka gaśniczego na każde 100 m².
- W pobliżu budynku zabezpieczyć hydranty przeciwpożarowe zgodnie z obowiązującymi przepisami przeciwpożarowymi,
- Wydajność sieci powinna wynosić 10 dm³/sek przez 2 godziny,

- Drogi pożarowe umożliwiające swobodny dojazd dla pojazdów jednostek straży pożarnej.

4.8 Odstojnik wód popłucznych

Istniejący zbiornik wód popłucznych poddać oględzinom wewnętrznym, ubytki uzupełnić. Włazy oczyścić i pomalować. Na etapie projektowania w przypadku konieczności zwiększenia buforu odstojnika zaprojektować studnię z kręgów betonowych o odpowiedniej pojemności połączoną z odstojnikiem. Studnię zwieńczyć włazem kanałowym żeliwnym pełnym o klasie obciążenia min. B125.

4.9 Nowy zbiornik retencyjny

Nowe zbiorniki retencyjne wykonane w konstrukcji stalowej ze stali węglowej S235JR, od dołu zamknięty dnem płaskim, od góry dachem stożkowym zwieńczonym kominem wentylacyjnym oraz króćcem do montażu sondy hydrostatycznej. Zbiornik będzie posiadał dwa włazy rewizyjne – jeden na dachu drugi w dolnej części płaszcza. Ponadto zbiornik wyposażony będzie w ocynkowaną drabinę zewnętrzną oraz wewnętrzną, orurowanie wewnętrzne wykonane z rur PVC połączone z króćcami stalowymi wyprowadzonymi na zewnątrz zbiornika zakończonymi stalowymi kolnierzami płaskimi.

Powierzchnia wewnętrzna zbiornika zabezpieczona farbą antykorozyjną do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia np. „BRANTHO-KORRUX” (lub równoważną) posiadającą atest PZH, zewnętrzna powierzchnia pokryta farbą uniwersalną podkładową oraz farbą ogólnego stosowania.

Na elewacji oraz dachu zbiornika zaprojektować izolację termiczną wykonaną z wełny mineralnej o grubości min. 100 mm. Izolacja na zewnątrz zabezpieczona płaszczem z blachy trapezowej ocynkowanej powlekanej, gr. min. 0,5 mm, dach pokryty blachą gładką ocynkowaną powlekaną gr. 0,5 mm. Kolor blachy na elewacji zbiorników biały. Przed zamówieniem należy potwierdzić kolor z Inwestorem.

Zbiornik powinien posiadać rurociąg tłoczenia, ssania, przelewu i spustu. Rurociągi należy połączyć z istniejącymi rurociągami międzyobiektowymi. Na każdym rurociągu (oprócz przelewu) należy przewidzieć zasuwy kolnierzowe klinowe miękkouszczelniające żeliwne wyposażone. Rurociąg przelewowy połączyć z rurociągiem spustu za zasuwą. Rurociągu wykonać z rur PEHD PE100 SDR17. Połączenie z istniejącymi sieciami zaprojektować poprzez nabudowanie trójników żeliwnych kolnierzowych. W przypadku braku możliwości połączenia kolnierzowego przewidzieć montaż łączników rurowo-kolnierzowych przystosowanych do montażu na rurociągu z danego materiału.

W zbiorniku retencyjnym przewidzieć zdalny pomiar poziomu wody za pomocą sondy hydrostatycznej oraz niezależny pomiar poziomu maksymalnego i minimalnego za pomocą pływaków.

Zbiornik należy posadowić na fundamencie żelbetowym zgodnie z wytycznymi producenta zbiornika. Fundament wynieść ponad istniejący teren. Średnica fundamentu powinna być mniejsza od średnicy zbiornika wraz z izolacją termiczną tak, aby blacha elewacyjna zachodziła za obrys fundamentu.

4.10 Drogi, chodniki, place manewrowe

Nie przewiduje się wykonania placów i dróg dojazdowych na obiekcie SUW. Wykonać chodnik z kostki betonowej grubości 6 cm, kształt „cegiełka” 10x20 cm od furtki do wejścia głównego budynku SUW. Zamknięcie obrysu utwardzeń terenu zaprojektować z opornika ogrodowego grubości min. 6 cm. Kostka i opornik w kolorze szarym.

4.11 Obsługa w zakresie komunikacji i infrastruktury technicznej:

- Odprowadzenie wód opadowych z połaci dachowych – poprzez rury spustowe na teren zielony,
- Zasilanie budynku w energię elektryczną – wg opracowania branża elektryczna,
- Instalacja odgromowa - wg opracowania branża elektryczna,
- Zaopatrzenie w wodę do celów higieniczno-sanitarnych z hali filtrów,
- Ścieki socjalno-bytowe odprowadzane do zbiornika bezodpływowego o pojemności min. 2,2 m³,

- Instalacja c.o. – ogrzewanie elektryczne w pomieszczeniach Hali filtrów, Chlorowni i Łazienki,
- Wentylacja grawitacyjna – Hala filtrów, Chlorownia,
- Wentylacja mechaniczna – Chlorowni, Łazienka;
- Oświetlenie terenu - lampy mocowane na elewacji budynku (naświetlacze LED z czujnikiem ruchu),
- Oznakowanie terenu chronionego oraz informacyjne.

4.12 Bezpieczeństwo i higiena pracy

- Przed wbudowaniem w obiekt stosowane w projekcie wyroby muszą posiadać, gdy wymagane:
 - Aprobata techniczną, obowiązkowy certyfikat zgodności i oznaczenie znakiem bezpieczeństwa „B”;
 - Świadectwo dopuszczenia urzędu dozoru technicznego dla urządzeń poddózorowych;
 - Dobrowolny certyfikat zgodności i oznaczenie nadanymi znakami zgodności („PN”, „E”, „O”);
 - Deklarację zgodności z obowiązującymi przepisami oraz polskimi normami i aprobatą techniczną;
- W trakcie eksploatacji obiektu należy uwzględniać i przestrzegać przepisy zawarte w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 rok, w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (t.j.Dz. U. z 2003 r. nr 169 poz. 1650 z późn. zm.);
- Personel musi być przeszkolony w zakresie ogólnie obowiązujących przepisów BHP oraz być wyposażony w odzież ochronną zgodnie z właściwymi przepisami.

5. Instalacje sanitarne wewnętrzne

5.1 Wodno-kanalizacyjne

Instalację wodną wykonać z rur Alu-PEX łączonych na kształtki zaciskowe lub PP łączone metodą zgrzewania. W hali filtrów na rurociągu wody uzdatnionej zabudować zestaw wodomierzowy złożony z zaworu odcinających, zaworu antyskażeniowego oraz wodomierza skrzydełkowego.

Kanalizację wewnętrzną zaprojektować z rur kanalizacyjnych PVC-U szara, łączonych kielichowo.

W pomieszczeniach o warunkach agresywnych kratki z tworzywa sztucznego. W Hali filtrów, Chlorowni, Łazience, zapewnić kran czerpalny z końcówką na wąż, wykorzystywany do mycia posadzki. W Chlorowni przewidzieć kratkę ściekową odprowadzającą wodę z posadzki do zbiornika bezodpływowego na ścieki agresywne. W Hali filtrów istniejące punktowe odwodnienia wyczyścić, ruszta krątek odmalować lub wymienić na nowe.

Ścieki z Chlorowni odprowadzić do bezodpływowego zbiornika neutralizującego o pojemności min. 2,2 m³ wykonanego z tworzywa sztucznego lub szczelnych kręgów betonowych.

Z hali filtrów woda z posadzki odprowadzana będzie do odstojnika wód popłucznych.

Z pomieszczeń socjalnych ścieki odprowadzane do nowego bezodpływowego zbiornika na ścieki.

Łazienkę wyposażać w wydzielony ustęp typu „kompakt”, umywalkę z baterią umywalkową, lustro, szafkę łazienkową. Ciepła woda z przepływowego podumywalkowego podgrzewacza wody.

Chlorownię wyposażać w umywalkę z baterią umywalkową, oczomyjkę oraz prysznic bezpieczeństwa.

5.2 Ogrzewanie

Ogrzewanie pomieszczeń należy zapewnić poprzez montaż elektrycznych grzejników stalowych o mocy dostosowanej do powierzchni, kubatury oraz przeznaczenia pomieszczenia zgodnie z obowiązującymi przepisami.

5.3 Wentylacja, klimatyzacja

W pomieszczeniach budynku zapewnić wentylację grawitacyjną, zapewniającą odpowiednią wymianę powietrza, poprzez czerpnie ściennie oraz wywiewniki dachowe.

Łazienkę wyposażyć w wentylator wyciągowy łazienkowy o wydajności dostosowanej do kubatury pomieszczenia.

Chlorownię wyposażyć w wentylator wyciągowy załączany ze światłem. Zaprojektować kanał wentylacyjny z rur i kształtek ze stali nierdzewnej. Wentylator w wykonaniu odpornym na korozję.

W celu zapewnienia odpowiednich warunków wilgotnościowych w nowej hali filtrów należy przewidzieć dwa kondensacyjne osuszacze powietrza dobrane w oparciu o kubaturę hali filtrów o wydajności min. 740 m³/h każdy. Instalacja osuszania ma zapobiec roszczeniu się urządzeń technologicznych oraz ich orurowania, szczególnie w okresie letnim.

6. Sieci międzyobiektywne

W ramach Zadania należy zaprojektować nowe sieci międzyobiektywne dla nowego zbiorników retencyjnych. W zakres sieci wchodzi:

- Rurociągi ssania i tłoczenia wody uzdatnionej dla nowego zbiornika retencyjnego z wpięciem do istniejącej sieci,
- Rurociągi spustu i przelewu nowego zbiornika retencyjnego,
- Rurociągi odprowadzenia ścieków z Chlorowni do nowego neutralizatora ścieków agresywnych,
- Rurociąg odprowadzenia ścieków z Łazienki do nowego bezodpływowego zbiornika na ścieki bytowe,
- Rurociągi od budynku SUW do istniejących sieci wodociągowych, osobne dla obu zestawów hydroforowych (wpięcie przez trójnik i łączniki R-K wraz z zasuwami na każdą stronę),

Rurociągi ciśnieniowe wodociągowej wykonać z rur PEHD PE100 SDR17 PN10. Zmiany kierunków przebiegu rurociągów wykorzystać kształtki segmentowe PE100 SDR17. Dopuszcza się stosowanie kształtem wtryskowych, szczególnie w miejscach, gdzie nie będzie możliwości montażu długich kształtek segmentowych. Połączenie rur i kształtek wykonać poprzez zgrzewanie doczołowe i kształtki elektrooporowe PE100 SDR17.

W miejscach rozgałęzień rurociągów stosować trójniki kolnierzowe z żeliwa sferoidalnego. Połączenie rurociągów z kształtkami żeliwnymi kolnierzowe poprzez tuleję PE100 SDR17 z kolnierzem luźnym stalowym galwanizowanym. Śruby na kolnierzach montowanych w ziemi stalowe ocynkowane klasy 5.8.

Armatura odcinająca do ziemi w postaci zasuw żeliwnych sferoidalnych klinowych miękkouszczelniających kolnierzowych, wyposażonych w trzpień teleskopowy wyniesiony do poziomu terenu, zabudowany skrzynką do zasuw PEHD z włazem żeliwnym. Do połączeń kolnierzowych stosować uszczelki gumowe dopasowane do średnicy kolnierzy.

Rurociągi kanalizacji zewnętrznej wykonać z rur kanalizacyjnych PVC-U SN8 Lite łączonych kielichowo. Zmiany kierunków przebiegu kanalizacji wykonać za pomocą studzienek z tworzywa sztucznego. Studnie powinny składać się z monolitycznej kinety, rury trzonowej wznoszącej karbowanej, rury teleskopowej zwieńczonej włazem żeliwnym. Klasę włazu dostosować do jego lokalizacji – w drogach właz żeliwny pełny typu ciężkiego D400, w terenach zielonych właz żeliwny pełny min. typu średniego klasy B125. Pod włazem zastosować betonowe pierścienie odciążające. Dla studni o średnicy od DN1000 dopuszcza się budowę studni z pierścieni modułowych łączonych na uszczelkę.

7. Instalacje elektryczne

W ramach zadania należy wykonać:

- projekt wykonawczy branży elektrycznej obejmujący: instalacja elektryczna wewnętrzna, instalacja gniazd, instalacja oświetlenia podstawowego, awaryjnego i ewakuacyjnego, instalacja siłowa, antywłamaniowa, zalania,

- montaż infrastruktury kablowej - nowe przewody zasilające i sterownicze do 2 istniejących studni głębinowych, nowych zbiorników retencyjnych, oświetlenia zewnętrznego oraz do zasilania urządzeń i instalacji wewnątrz budynku SUW, odstożnika wód popłucznych,
- rozdzielnice energetyczne,
- montaż kabli i przewodów,
- montaż osprzętu elektroinstalacyjnego,
- inne roboty elektryczne, w tym:
 - Instalacje połączeń wyrównawczych,
 - Instalację przepięciową,
 - Instalację przeciwporażeniową,
 - Instalacja odgromowa (w obrębie budynku wykorzystać istniejącą),
 - Instalacja oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego.

7.1 Obiekty podlegające modernizacji i zakres:

- dwie istniejące studnie głębinowe – nowy kabel zasilający i sterujący, falownik do pompy głębinowej w rozdzielni głównej sterowniczej, sonda hydrostatyczna,
- Budynek SUW – zasilanie i instalacja elektryczna użytkowa, oświetlenie podstawowe, awaryjne i ewakuacyjne, instalacja siłowa, zasilanie urządzeń sanitarnych i użytkowych,
- Instalacja technologiczna SUW – okablowanie zasilające i sterownicze urządzeń technologicznych, sondy poziomu, przetworniki ciśnień, gniazda serwisowe,
- Zbiorniki retencyjne – okablowanie zasilające i sterownicze, sondy poziomu,
- Odstożnik wód popłucznych – okablowanie sterownicze, sondy poziomu,
- Teren SUW – oświetlenie zewnętrzne na elewacji budynku SUW.

7.2 Zasilanie SUW

Stacja uzdatniania wody jest zasilana z istniejącego złącza ZKP zlokalizowanego na terenie działki SUW.

Zasilanie rezerwowe

Nie przewiduje się zapewnienia zasilania rezerwowego w postaci agregatu prądotwórczego.

Kompensacja mocy biernej

Należy zaprojektować grupową kompensację mocy biernej dla SUW. Należy zaprojektować montaż baterii kondensatorów wyposażonej w elektroniczny regulator mocy biernej o wielkości wynikającej z obliczeń.

7.3 Trasy kablowe

Instalacja kablowa będzie spełniać wymagania właściwych norm (w tym normy PN-HD 60364-1:2010, PN-EN 45510-2-9:2009, NSEP-E-004) o ile nie zostały określone inne wymagania szczegółowe.

Przy wykonywaniu tras prowadzenia kabli i przewodów zaleca się stosowanie systemowych korytek metalowych, ocynkowanych ogniowo metodą Sendzimira zgodnie z PN-EN 10142:2003.

Korytka kablowe i konstrukcje wsporcze powinny być dostosowane do ilości i ciężaru kabli i przewodów, które są przewidziane dla danej trasy. Konstrukcje wsporcze powinny być dostosowane do sposobu montażu na obiekcie.

Listwy elektroinstalacyjne wykonane z tworzyw sztucznych z twardego PVC, nie rozprzestrzeniającego płomienia, do średnich narażeń mechanicznych i właściwościach izolacyjnych spełniające wymagania PN-IEC 1084.

Wielkość ich powinna być dostosowana do ilości i średnic przewodów, które są przewidziane dla danej trasy z 30 % zapasem.

Kable zasilające i obwodów należy wprowadzić poprzez przepusty oraz zamontować nad rozdzielnicą, aby zapewnić bezpieczne wprowadzenie ich do rozdzielnic. Wejście i wyjścia kabli z rozdzielnic należy wykonać poprzez listwy

zaciskową. Połączenia między przewodami oraz między przewodami i innym wyposażeniem powinny być wykonane w taki sposób, aby był zapewniony bezpieczny i pewny styk.

Kable układane w ziemi powinny być luźno ułożone z zapasem wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Zapas ten dla linii kablowych powinien wynosić od 1% do 2% długości wykopu. Kable układać na głębokości 70-90 cm w zależności od ich przeznaczenia. Należy stosować podsypkę piaskową min. 10 cm oraz nadsypkę min. 20 cm. Na głębokości min. 30 cm od poziomu terenu ułożyć taśmę lokalizacyjną. W miejscu przejść przez ścianę stosować systemowe szczelne przepusty kablowe. W przypadku przejścia kabli pod istniejącą infrastrukturą kable układać w rurach osłonowych.

7.4 Kable i przewody

Kable elektroenergetyczne będą dobierane wg przedmiotowych przepisów, a szczególnie z uwzględnieniem następujących czynników:

- obciążenie robocze,
- wytrzymałość zwarciova przewodów (przewody liniowe i ochronne),
- spadek napięcia, również przy rozruchu silników,
- wytrzymałość mechaniczna.

Kable sygnalizacyjne będą dobrane wg przedmiotowych przepisów, a szczególnie z uwzględnieniem następujących czynników:

- prąd obciążenia ciągły i szczytowy prąd zwarciovy,
- spadek napięcia,
- oddziaływania pól zewnętrznych,
- wytrzymałość mechaniczna.

Instalacje wykonać przewodami lub kablami wielożyłowymi z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą, na napięcie znamionowe 450/750Y do układania na stałe wg PN-87/E-90056. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Instalacja powinna być zabezpieczona przed skutkami zwarć i przepięć.

Kable elektroenergetyczne niskiego napięcia z żyłami miedzianymi, z izolacją na napięcie 0,6/1kV. Żyły o przekroju do 6mm² mogą być jednodrutowe. Dla większych przekrojów będą zastosowane kable z żyłami wielodrutowymi. Minimalny przekrój żyły kabli elektroenergetycznych jest 2,5mm². Żyły kabli będą wykonane z Cu.

Kable sygnalizacyjne będą miały żyły miedziane wielodrutowe i izolację 0,6/1kV. Kable dla celów specjalnych, np. połączeń komputerowych będą miały parowane żyły, ekranowane pary i ekran zewnętrzny. Dla kabli sygnalizacyjnych ogólnego przeznaczenia minimalny przekrój żyły nie będzie mniejszy niż 1,5 mm², dla obwodów przekładników prądowych nie mniej niż 2,5mm². Kable sygnalizacyjne będą zawierać przynajmniej 20% rezerwowych żył dla późniejszego wykorzystania. Kable światłowodowe będą prowadzone w dedykowanych obudowach zabezpieczających je przed zniszczeniem.

Wszystkie kable będą wyraźnie oznaczone oznacznikami przymocowanymi do kabla na trasie co najmniej, co 10m i na początku i końcu oraz w miejscach zmiany trasy – przed i za przepustami oraz na rozgałęzieniach tras kablowych.

Oznaczniki kablowe będą wykonane jako jedna tabliczka z tworzywa sztucznego. Napisy będą czarne wykonane metodą "grawerowania" w kolorze kontrastowym. Dopuszcza się napisy wykonane metodą drukowaną pod warunkiem jej trwałości w warunkach zwiększonej wilgotności powietrza.

Oznaczniki kablowe będą zawierały co najmniej informację o typie kabla, oznaczenie projektowe, adresację miejscowo zwrotną, rok ułożenia.

Wszystkie przewody wpinane w listwy, urządzenia itp. będą posiadały oznaczniki z adresacją miejscowo-zwrotną.

7.5 System uzemień

Nowe urządzenia w budynku SUW należy podłączyć do istniejącego systemu uzemień. Kontur uzemień zostanie wykonany jako uziom powierzchniowy z ocynkowanego płaskownika stalowego FeZn o przekroju nie mniejszym niż 30x4mm lub linki miedzianej o równoważnym przekroju. Do siatki tej przyłączone zostaną zbrojenia fundamentów, uziomy fundamentowe, uziomy otokowe, konstrukcje stalowe budynków, podpory, zbiorniki stalowe, rurociągi, konstrukcje stalowe tras kablowych itd. oraz instalacje odgromowe budynków.

Należy zastosować rozwiązania dla ograniczenia elektrochemicznej korozji uziomów.

Wymagane uzimienia

- Dostarczone urządzenia i instalacje elektryczne zostaną wyposażone w odpowiednią ochronę przeciwporażeniową zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41:2009-. Połączenia uzimające będą wykonane przy pomocy ocynkowanego płaskownika stalowego FeZn o przekroju nie mniejszym niż 30x4 mm.
- Siatka wykorzystana także będzie do podłączenia uzemień ochronnych urządzeń elektrycznych,
- Części przewodzące dostępnych urządzeń nn będą uzimione przy pomocy przewodu PEN lub PE w kablu zasilającym.

Połączenia wyrównawcze

Wraz z systemem uzemień i przewodów ochronnych będą również wykonane połączenia wyrównawcze, które powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-HD 60364-5-54:2011.

7.6 Instalacja wewnętrzna użytkowa

We wszystkich pomieszczeniach należy zapewnić niezbędną instalację oświetlenia oraz zasilania w energię elektryczną z gniazd wtykowych.

Oprócz standardowej instalacji użytkowej w hali filtrów należy przewidzieć gniazda serwisowe wyposażone w co najmniej gniazda wtykowe: dwa 230V ze stykiem ochronnym oraz jedną gniazdo siłowe 400V.

- ✓ Wymagane funkcje i rodzaje oświetlenia

Należy przewidzieć następujące typy oświetlenia

- podstawowe,
- awaryjne zapasowe,
- awaryjne ewakuacyjne,
- przeszkodowe,
- miejscowe (wg stosownych norm),
- terenu zewnętrznego.

Natężenie oświetlenia musi być przystosowane do warunków miejsca pracy. Instalacja oświetlenia zasilana napięciem AC zostanie wykonana w systemie TN-S, natomiast napięciem DC w systemie TT.

- Oświetlenie awaryjne zapasowe będzie umożliwiać kontynuację pracy, awaryjne ewakuacyjne - umożliwiać ewakuację ludzi po zaniku oświetlenia podstawowego, miejscowe ma polepszać warunki oświetlenia podstawowego. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego będą wyposażone w piktogramy kierunkowe.
- Zasilanie oświetlenia awaryjnego ma być wykonane z rozdzielni 110 DC.
- Wymaga się zastosowanie energooszczędnych źródeł światła, głównie LED.
- Dobór typu opraw dla poszczególnych stref i pomieszczeń technologicznych będzie odpowiadać warunkom środowiskowym.

- Instalacja oświetleniowa we wszystkich obiektach będzie wykonana przewodami z żyłami miedzianymi, ułożonymi na osobnych trasach kablowych (korytkach, drabinkach kablowych, w rurkach instalacyjnych, itd.) od innych instalacji.
 - Osprzęt elektryczny będzie zastosowany jako szczelny o stopniu ochrony min. IP55.
 - Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego powinna być wykonana w systemie odporności ogniowej min. E90 i skoordynowana z odpornością ogniową budynku. Technologię wykonania tej instalacji musi zatwierdzić Rzecznik Do Spraw Zabezpieczeń Przeciwożarowych.
 - Oświetlenie zewnętrzne będzie sterowane programatorem astronomicznym lub przełącznikiem zmierzchowym oraz centralnie z punktu dyspozytorskiego (z możliwością sterowania ręcznego).
 - Natężenie oświetlenia spełni postanowienia norm PN-EN 12464-1:2012, PN-EN 12464-2:2014-05,
 - W Hali filtrów oprawy o zwiększonej szczelności ze względu na zwiększoną wilgotność powietrza.
 - Oświetlenie awaryjne zostanie wykonane zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 1838:2013-11 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne
 - Oświetlenie zewnętrzne zostanie wykonane jako oprawy oświetleniowe typu LED montowane na elewacji budynku SUW
- ✓ Wymagania dla instalacji gniazd serwisowych
- Instalacja gniazd wtykowych jest przeznaczona do zasilania urządzeń i narzędzi remontowych. Obowiązuje system TN-S.
 - Zasilanie będzie się odbywać z podrozdzielnic nn danego obiektu.
 - Rozmieszczenie gniazd powinno zapewnić zasilanie urządzeń tak, aby zasilanie kablowe urządzenia nie przekraczało długości 15 m.
 - Gniazda siłowe będą grupowane w skrzynkowe zestawy serwisowe, wykonane jako rozdzielnice do zabudowy stacjonarnej, naścienne, zamykane na zamek. Obudowy z tworzywa sztucznego.
 - Zestawy gniazd trójfazowych będą wyposażone w rozłączniki, umożliwiające wsunięcie i wysunięcie wtyczki w stanie bez-napięciowym.

7.7 Oświetlenie terenu

Oświetlenie terenu ma obejmować studnie głębinowe, zbiorniki retencyjne oraz teren SUW. Na narożnikach budynku SUW należy zamontować oprawy naświetleniowe.

Szczegółowe wymagania materiałowe:

- Oprawy oświetleniowe typu LED, o stopniu ochrony min IP 66, napięciu zasilania 230V (50 Hz), wykonane z odlewu aluminium z możliwie dużą powierzchnią dla odprowadzania ciepła, żywotność rzędu 100 000 h przy zachowaniu stałego strumienia świetlnego przez cały okres użytkowania. Oprawy będą posiadały odporność przeciwprzepięciową na poziomie min. 10kV. Barwa światła typu „cieple białe”.

7.8 Monitoring CCTV

Nie przewiduje się wykonania instalacji monitoringu obiektu SUW.

7.9 Sygnalizacja antywłamaniowa

Systemem sygnalizacji antywłamaniowej objąć włązy studni głębinowych oraz zbiorników retencyjnych. Należy zamontować wyłączniki krańcowe przy włączach zbiorników retencyjnych oraz studni głębinowych.

Do wyłączników krańcowych kable będą układane w rowach kablowych. Do urządzeń centrali i zewnętrznego sygnalizatora optyczno-akustycznego stosować przewody YTKSYekw (3)4x2x0,5. Do jednego z wejść cyfrowych sterownika wprowadzić sygnał z centrali alarmowej w celu przekazania alarmu zbiorczego do systemu monitoringu.

Wszystkie urządzenia, puszki połączeniowe, przewody systemu alarmowego należy zabezpieczyć antysabotażowo tzn. każda próba rozkręcenia obudowy dowolnego urządzenia, przecięcia przewodu powinna natychmiast wywołać alarm sabotażowy bez względu na to, czy system jest włączony w dozór czy też nie. Przewody sygnałowe należy ułożyć podczas układania kabli AKPiA.

Sygnały z w/w obiektów należy wprowadzić do systemu alarmowego wraz z przekazaniem informacji o naruszeniu systemu kontroli dostępu do programu SCADA oraz na wejście sterownik.

8. Instalacja AKPiA

SUW musi pracować automatycznie, bezobsługowo z możliwością sterowania ręcznego realizowanego z poziomu przełączników zlokalizowanych na elewacji projektowanych rozdzielnic. W systemie należy uwzględnić następujące pomiary:

- Pomiar ciśnienia w instalacji wody: surowej na studniach głębinowych, uzdatnionej do sieci, instalacji sprężonego powietrza i pneumatyki,
- Pomiar przepływu wody oraz liczniki dla: woda surowa w budynku SUW, woda do płukania, uzdatnionej do sieci wodociągowej,
- Pomiar stanu napełnienia: zbiorników retencyjnych, odstojnika wód popłucznych – pomiar analogowy w każdym zbiorniku oraz niezależny pomiar poziomu maksymalnego i minimalnego,
- Pomiar czasu pracy poszczególnych urządzeń systemu uzdatniania wody.

W ramach wykonania instalacji przewiduje się:

- Dostawę i montaż systemu automatycznego sterowania SUW z rozdzielnią zasilająco-sterowniczą, wyposażoną w centralny sterownik swobodnie programowalny o zabudowie modułowej umożliwiający rozbudowę o dodatkowe moduły, wizualizację procesów technologicznych na elewacji rozdzielni oraz monitoring przepływów wody w rurociągach. Rozdzielnia technologiczna w wykonaniu IP 54.

Zadaniem systemu sterowania SUW ma być:

- realizacja algorytmu regeneracji filtrów po upływie zadanej liczby dni, lub po przefiltrowaniu określonej ilości wody,
- umożliwienie wprowadzenia czasów oraz konfiguracji cykli płukania filtrów,
- sterowanie pracą zaworów pneumatycznych,
- sterowanie pompami głębinowymi – w ramach zadania należy przewidzieć (zaprojektować i wykonać) możliwość zdalnego załączania wszystkich pomp,
- sterowanie pompami II stopnia (zestaw hydroforowy),
- zabezpieczanie pomp głębinowych przed suchobiegiem,
- sterowanie pompą płuczącą,
- sterowania dmuchawą powietrza,
- sterowanie opróżnianiem odstojnika wód popłucznych,
- sterowanie napełnianiem zbiorników retencyjnych,
- kontrola zadziałania zabezpieczeń elektrycznych dla urządzeń technologicznych,
- generowanie stanów alarmowych w przypadku nieprawidłowej pracy urządzeń technologicznych, takich jak:
 - awaria zasilania pomp głębinowych,
 - awaria sprężarek,
 - awaria pompy płuczającej,
 - awaria dmuchawy,
 - awaria pompowni II stopnia,
 - poziomy przepełnienia zbiornika,
 - poziomy suchobiegu dla pomp głębinowych i zestawu hydroforowego,
 - przekroczenie zadanych wartości ciśnień.

- Powiadomienie o stanach alarmowych za pomocą SMS na telefon operatora:

Interfejs operatorski modułu sterowania pracą SUW spełniać ma następujące wymagania:

- kolorowy panel dotykowy o przekątnej min. 15",
- graficzne odwzorowanie procesu technologicznego z uwzględnieniem położenia zaworów sterowanych i wszystkich rurociągów technologicznych, tj.: wody surowej, wody napowietrzonej, wody uzdatnionej produkowanej przez poszczególne filtry, wody płuczającej, powietrza do płukania, popłuczyn,
- wskazywanie chwilowych przepływów z dokładnością do 0,1 m³/h oraz umożliwianie ich archiwizacji,
- graficzne (bargraf) przedstawianie ilości wody w zbiornikach retencyjnych oraz popłuczyn,
- przedstawianie oraz umożliwienie wyboru trybu pracy (ręka, stop, auto) urządzeń technologicznych SUW,
- przedstawianie wartości mierzonych przez aparaturę kontrolno-pomiarową,
- umożliwianie sterowania poszczególnymi zaworami,
- umożliwianie ręcznego rozpoczęcia płukania wybranego filtra,
- umożliwianie graficznego przedstawienia stanów alarmowych,
- zdalny przesył danych bieżących pracy SUW i informacji o alarmach,
- umożliwianie archiwizacji danych.

- Dostawę i montaż przepływomierzy elektromagnetycznych, przetworników ciśnienia i manometrów do opomiarowania przepływu i ciśnienia wody na poszczególnych, istotnych odcinkach instalacji technologicznej (woda surowa, woda uzdatniona, woda do płukania filtrów). Wszystkie przepływomierze elektromagnetyczne na wodzie surowej i uzdatnionej za zestawem hydroforowym powinny posiadać certyfikat MID uprawniający do wykorzystania odczytów sumarycznego przepływu w celach rozliczeniowych.

8.1 Rozdzielnice technologiczne

Rozdzielnice technologiczne zaprojektować o wymiarach L x B x H 800 do 1200x400x2000 mm. Pod rozdzielnicami elektrycznymi wykonać kanał kablowy o szerokości 30 cm i o głębokości minimum 40 cm lub zaprojektować montaż na cokole o wysokości 20 cm. Wszystkie rozdzielnice elektryczne zaprojektować w pomieszczeniu gdzie obecnie znajduje się zestaw hydroforowy. W trakcie prowadzenia prac fundamentowych należy zwrócić uwagę na zamontowanie przepustów kablowych oraz prawidłowe wykonanie kanału kablowego.

Należy zaprojektować w oddzielnych rozdzielnicach: zasilanie odbiorników związanych z budynkiem, zasilanie urządzeń technologicznych oraz sterowanie i AKPiA.

Człony rozdzielnicy.

W rozdzielnicy potrzeb ogólnych zaprojektować: aparaty zasilające odbiorniki związane z budynkiem SUW, w tym: zasilanie oświetlenia wewnętrznego, gniazd wtykowych, układu wentylacji, oświetlenia wewnętrznego, zewnętrznego budynku, oświetlenia terenu oraz transformator bezpieczeństwa,

W rozdzielnicy zasilania odbiorników technologicznych zaprojektować:

- układ czujnika zaniku fazy,
- układ sterowania i zasilania pomp głębinowych (niezależne przetwornice częstotliwości dla każdej pompy),
- układ zasilania i sterowania sprężarek,
- układ zasilania i sterowania dmuchawy,
- układ zasilania i sterowania pomp płucznych,
- układ zasilania i sterowania pomp II stopnia (niezależne przetwornice częstotliwości dla każdej pompy),
- układ zasilania i sterowania dozowaniem podchlorynu sodu,
- zasilanie i sterowanie przepustnicami na filtrach (6 pneumatycznych ZAM/OTW, 1 elektryczna regulacyjna),
- układy pomiarowe poziomów napelnienia, w tym;
 - obwody pomiaru lustra wody w zbiornikach retencyjnych,

- obwody pomiaru lustra wody w odstojniku wód popłucznych,
- obwody pomiaru lustra wody w studniach głębinowych,
- obwody pomiaru przepływu wody z przepływomierzy elektromagnetycznych,
- UPS dla zasilania sterownika i lub zasilacz buforowy

Rozdzielnicę wyposażać w zabezpieczenia zwarciowe i przeciążeniowe dla wszystkich silników.

W rozdzielnicy AKPiA zaprojektować:

- sterownik PLC o następującej charakterystyce parametrach:
 - modułowa jednostka bazowa,
 - co najmniej 1 MB pamięci użytkownika RAM,
 - slot na karty pamięci Flash lub SD,
 - interfejsy komunikacyjne: RS 232, RS 485, Ethernet TCP/IP,
- moduł telemetryczny GPRS.

Drzwi rozdzielnic wyposażać w:

- łącznik dwustanowy zasilania sterownika PLC wraz z diodą sygnalizacyjną informującą o załączeniu napięcia na sterowniku,
- łącznik dwustanowy zasilania układów sterowania wraz z diodą sygnalizacyjną informującą o załączeniu napięcia,
- łączniki trójpołożeniowe ŁK dla odbiorników technologicznych zlokalizowanych w obiekcie SUW, pozwalających na wybór trybu sterowania "AUTO-STOP-REŁKA", (nad każdym z łączników zlokalizować diodę informującą o stanie pracy odbiornika),
- wyłącznik główny napięcia.
- terminal operatorski - terminal graficzny z ekranem dotykowym LCD o przekątnej co najmniej 15,0", rozdzielczości min. 800x480 pikseli (65 tys. kolorów) oraz: 2 uniwersalne porty komunikacyjne RS232/485, 2 porty USB (Host i Device), port Ethernet 10/100 Mbit/s, slot dla dodatkowych kart SD, zegar sprzętowy).
- łącznik trójpołożeniowy ŁK dla wyboru trybu pracy układu oświetlenia zewnętrznego,
- analizator parametrów sieci.

Napięcie izolacji rozdzielnic powinno być dostosowane do największego napięcia znamionowego instalacji. Rozdzielnice powinny zapewniać poprawną i bezpieczną pracę instalacji i urządzeń elektrycznych w obiekcie, zaciski rozdzielnic powinny być dostosowane do przekrojów i średnic przewodów. Rozdzielnice powinny być wyposażone w szyny, zaciski N i PE i przystosowane do układu sieciowego TN- S.

Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej. Stopień ochrony rozdzielnic min IP54.

Rozdzielnice powinny posiadać oznakowania wykonane w sposób wyraźny, jasny i w kolorze kontrastowym z kolorem rozdzielnic. Na rozdzielnicach umieścić oznakowanie ostrzegawcze. Rozdzielnice należy wyposażać w aktualny schemat elektryczny. Zamawiający wymaga, aby każde połączenie wykonane w rozdzielnicach posiadało indywidualne oznaczenie, które jest zgodne z dokumentacją projektową.

Podobnie w zakresie oznaczenia aparatów elektrycznych i listew – wszystkie elementy muszą być oznaczone zgodnie z dokumentacją.

8.2 SCADA

W ramach inwestycji należy zaprojektować i wykonać system monitoring pracy SUW, w tym:

- Wykonanie aplikacji obiektowej systemu wizualizacji w oparciu o licencjonowany pakiet programu SCADA zabezpieczony kluczem sprzętowym – minimum 1000 bramek wejściowych/wyjściowych z możliwością rozbudowy do 10.000 bramek wejściowych/wyjściowych – (Zamawiający żąda dostarczenia licencji dla zainstalowanego oprogramowania). System musi posiadać edytor aplikacji oraz umożliwiać rozbudowę o wizualizację kolejnych obiektów, jakie zamawiający zamierza do niego podłączyć w przyszłości. System musi posiadać licencje na dostęp zdalny (np. przez sieć Internet) dla min. 3 stacji.

- Dostawa komputera dla systemu wizualizacji o parametrach nie niższych niż: procesor: Intel® Core™ i7, płyta główna z gniazdem typu 1150, pamięć RAM: DDR3 2x8GB, pojemność dysku twardego: 1 TB – 2 szt. (2 x 1 TB) pracujące w trybie RAID 1 (mirroring), napęd optyczny: nagrywarka DVD, karta graficzna: min. GTX660, wraz z oprogramowaniem Microsoft Windows 8.1 Professional 64bit, Pakiet Office 2013 Professional; monitor o przekątnej min. 24 cale z matrycą IPS.

- Zasilanie komputera oraz sterownika PLC poprzez zasilacze UPS – minimum 2000 VA.

System wizualizacji SCADA musi spełniać następujące wymagania:

- Należy zapewnić możliwość konfiguracji okresu czasu pomiędzy poszczególnymi zapytaniami z poziomu systemu SCADA. W przypadku wystąpienia jakiegokolwiek sygnału alarmowego na obiekcie należy skonfigurować łączność tak, aby łączność została nawiązana poza standardową kolejką wymiany danych.
- W systemie SCADA synoptyka musi wizualizować wszystkie sygnalizacje i pomiary wchodzące do sterownika PLC.
- Dla pomp zainstalowanych na stacji należy zapewnić możliwość wyłączenia ich z globalnego trybu Automatem i przejścia do trybu zdalnego ręcznego. W trybie zdalnym ręcznym należy zapewnić możliwość załączenia/wyłączenia każdej z pomp. Dla tego trybu pracy pompy należy zabezpieczyć przed suchobiegiem.
- W systemie SCADA należy zapewnić możliwość zmiany wszystkich nastaw technologicznych umożliwiających funkcjonalne zarządzanie stacją (m.in. wszystkie nastawy przewidziane obecnie do zmiany na panelu operatorskim).
- Należy przewidzieć przycisk zatrzymania/uruchomienia stacji. Po zatrzymaniu stacji wszystkie urządzenia wykonawcze powinny „przyjąć” pozycje/stany bezpieczne dla postoju stacji.
- Dla wybranych pomiarów analogowych należy przewidzieć awarie od przekroczenia wartości progowych (minimalnych i/lub maksymalnych). Dla konkretnych pomiarów należy przewidzieć możliwość konfigurowania progów alarmowych z systemu SCADA.
- Dla pomp, układów dozowania, należy przewidzieć możliwość zdalnego odstawienia od pracy.
- W systemie SCADA należy przewidzieć stworzenie raportów oraz trendów (do ustalenia na etapie realizacji),
- W systemie SCADA należy przewidzieć wyświetlanie oraz kasowanie/potwierdzenie alarmów.
- Dla zestawów pompowych należy przewidzieć tryb pracy zdalny ręczny dla każdej z pomp (każdego falownika). Dla tego trybu pracy pompy należy zabezpieczyć przed suchobiegiem oraz przekroczeniem ciśnienia lub poziomu maksymalnego.
- W systemie SCADA należy uwzględnić przekazanie informacji o pracy agregatu prądotwórczego.

9. Instalacja fotowoltaiczna

Na obiekcie SUW nie przewiduje się montażu instalacji fotowoltaicznej.

10. Pozostałe wymagania

Na podstawie projektu spełniającego powyższe warunki należy dostosować SUW wraz z ujęciami i wszelkimi niezbędnymi instalacjami, wykonać rozruch i przygotować dokumentację powykonawczą, a następnie uzyskać Pozwolenie na użytkowanie. Wykonać inne prace zgodnie z projektem budowlanym oraz wymagane przepisami szczegółowymi tak, aby obiekt Stacji Uzdatniania Wody wraz z ujęciem mógł zostać przekazany do eksploatacji.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych – montażowych do akceptacji przez Zamawiającego należy dostarczyć wnioski materiałowe wraz z kompletem atestów, deklaracji zgodności, aprobat technicznych, dokumentacji techniczno – rozruchowych na przewidziane do wbudowania materiały i urządzenia.

W przypadku zaproponowania innych urządzeń lub materiałów niż wskazanych w Projekcie wykonawczym należy dostarczyć Zamawiającemu dokumentację techniczną proponowanych urządzeń lub materiałów, umożliwiającą Zamawiającemu ocenę parametrów technicznych oraz uzyskać zgodę Zamawiającego na etapie realizacji budowy na zastosowanie innego materiału lub urządzenia.

Wszystkie materiały, które będą użyte do realizacji przedmiotu zamówienia winny odpowiadać co do jakości wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie określonym w art. 10 ustawy Prawo Budowlane, być oznakowane znakiem CE.

Po zakończeniu robót budowlanych należy wykonać kompleksowy rozruch technologiczny, w ramach którego należy uwzględnić wszystkie koszty związane z właściwym prowadzeniem rozruchu w celu rozpoczęcia eksploatacji SUW. Grupę rozruchową powołuje Wykonawca, po uzgodnieniu składu osobowego z Zamawiającym.

W czasie rozruchu należy m. in.:

- sprawdzić działania wybudowanych urządzeń,
- ustalić optymalne parametry technologiczne pracy stacji wodociągowej, zapewniające osiągnięcie wymaganych w projekcie wykonawczym parametrów uzdatniania wody o odpowiedniej ilości i jakości wody do picia odpowiadającej Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 07.12.2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z 2017 poz. 2294) oraz wymaganiami Powiatowego Inspektoratu Sanitarno-Epidemiologicznego. Próbkę należy pobrać po zakończeniu rozruchu.
- osiągnąć zakładane wydajności pompowni I-go i II-go stopnia.

Warunkiem technicznym zakończenia rozruchu jest uzyskanie wymaganej efektywności i sprawności stacji wodociągowej, w tym pozytywnych wyników wody uzdatnionej potwierdzonych protokołem oraz uzyskaniem pozytywnej oceny higienicznej wydanej przez Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego.

Zgłoszenie urządzeń podlegających dozorowi technicznemu do Urzędu Dozoru Technicznego oraz uzyskanie na swój koszt decyzji zezwalających na eksploatację urządzeń podlegających dozorowi UDT-u.

Wykonanie oznakowania instalacji i obiektów.

Przedłożenie Zamawiającemu pełnej dokumentacji odbiorowej w dniu zgłoszenia gotowości do odbioru końcowego robót budowlanych wraz z dokumentacjami techniczno-ruchowymi (DTR), aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności i atestami higienicznymi oraz kartami gwarancyjnymi w języku polskim.

Dostarczenie oprogramowania sterującego pracą stacji uzdatniania wody wraz z aktualną licencją.

Opracowanie instrukcji obsługi i eksploatacyjnych stacji uzdatniania wody, instrukcji stanowiskowych i obiektowych ppoż. i bhp oraz przeprowadzenie szkolenia obsługi Stacji Uzdatniania Wody w wymaganym zakresie.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z projektem wykonawczym, programem funkcjonalno – użytkowym oraz przepisami prawa budowlanego, jak również ze sztuką budowlaną. Szczególnie odpowiedzialność wykonawcy dotyczy się:

- Przeprowadzenia niezbędnych prób, badań laboratoryjnych, obserwacji oraz pompowań próbnych,
- Nadzoru geologicznego wykonywanych robót,
- Nadzoru geodezyjnego wykonywanych robót.

Wykonania innych prac wynikających z programu funkcjonalno-użytkowego, uzgodnień opracowywanej dokumentacji projektowej, sztuki budowlanej i przepisów dotyczących eksploatacji studni głębinowych, budowy i eksploatacji Stacji Uzdatniania Wody. Przy opracowaniu oferty należy ująć i wycenić wszystkie inne czynności niezbędne, zdaniem Wykonawcy, do prawidłowego funkcjonowania przedmiotu zamówienia.

11. Wytyczne realizacji robót

Wykonawca odpowiedzialny jest za zapewnienie całości robocizny, materiałów, sprzętu, narzędzi, transportu i dostaw niezbędnych do wykonania robót objętych zamówieniem. Wyroby i materiały użyte do wykonania zamówienia winny spełniać wymogi wynikające z ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych i posiadać atest higieniczny wynikający z normy DIN 4925. Na zastosowane materiały i urządzenia wykonawca przedstawi stosowne dokumenty, a w szczególności atesty PZH.

Wykonawca zobowiązany jest znać i stosować wszelkie przepisy powszechnie obowiązujące, które są w jakikolwiek sposób związane z realizowaniem przedmiotu zamówienia, a w szczególności przepisów dotyczących ochrony środowiska, BHP i przeciwpożarowych.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na Terenie Budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z wymaganiami Zamawiającego, Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Zamawiający oczekuje, że przedmiot zamówienia zostanie zrealizowany zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi przy zastosowaniu metod budowlano-montażowych spełniających te wymagania. Zamawiający oczekuje, że wszelkie roboty zostaną wykonane przy wykorzystaniu materiałów spełniających wymagania obowiązujących przepisów, norm przy zachowaniu standardu i jakości robót jak dla tego typu inwestycji.

Wykonawca musi zapewnić właściwe składowanie użytych do wykonania zamówienia materiałów tak, aby zachowały swoją jakość i właściwości. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie będzie powodował pogorszenia jakości wykonanych robót i będzie gwarantował prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie wykonawczym i programie funkcjonalno – użytkowym.

Wykonawca odpowiedzialny jest również za pełną kontrolę wykonywanych robót i jakości użytych materiałów, urządzeń i sprzętu (atesty i legalizacje muszą być okazane na żądanie przedstawicieli inwestora i inspektorów nadzoru).

Wykonawca będzie prowadził Dziennik Budowy dokumentujący wszystkie etapy wykonania zamówienia.

Wykonawca powinien dysponować środkami własnymi na realizację pełnego zakresu przedmiotu zamówienia, a rozliczenie za wykonane roboty nastąpi na podstawie faktury końcowej na podstawie zatwierdzonego przez zamawiającego „Harmonogramu rzeczowo-finansowego realizacji robót”. Faktura końcowa zostanie poprzedzona protokołami odbioru końcowego przedmiotu zamówienia.

Przed dokonaniem ostatecznego odbioru robót wykonawca zobowiązany do uprzątnięcia placu budowy, terenu przyległego tj. winien przywrócić teren do stanu pierwotnego. Do dnia odbioru robót wykonawca przedstawi inwestorowi komplet dokumentów wymaganych przepisami prawa. Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć dokumentację powykonawczą i instrukcje w języku polskim.

Odbiorowi częściowemu podlegają wszystkie roboty będące w stanie przed zakończeniem, natomiast po ich kompletnym ukończeniu przeprowadzony zostanie kompleksowy odbiór końcowy całego przedmiotu zamówienia.

12. Dokumenty związane

12.1 Przepisy

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2023 r. poz. 633 z późn. zm.).
- Ustawa z 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (tekst jednolity: Dz. U. z 2023, poz. 1478 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2023 poz. 682 z późn. zm.).
- Rozporządzenia 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).
- Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 07.12.2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z 2017 poz. 2294).
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz. U. z 2019 r. poz. 2148).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2022 r. poz. 1679).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. z 2021 r. poz. 2458).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2022 r. poz. 1225).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 listopada 2001 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego (Dz. U. 2001 r. Nr. 138, poz. 1554).
- Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2019 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. 2019 r. poz. 831).

- 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. 2003 r. Nr 120 poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 22 grudnia 2022 r. w sprawie dziennika budowy oraz systemu Elektroniczny Dziennik Budowy (Dz. U. z 2023 r. poz. 45). Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. 2021 r. poz. 1210).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz. U. Nr 169 z 2003 r. poz. 1650 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2021 r. poz. 1213).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r. poz. 1968).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tekst jednolity Dz. U. z 2023 r. poz. 916 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz. U. z 2021 r. poz. 1336 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tekst jednolity Dz. U. z 2023 r. poz. 1587 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów - (Dz. U. z 2020 r. poz. 10).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 16 lipca 2015 r. w sprawie dopuszczania odpadów do składowania na składowiskach (Dz. U. z 2015 r. poz. 1277).
- Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 1 lipca 2022 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. z 2022 r. poz. 1392).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 grudnia 2012 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz. U. z 2012 r. poz. 1468).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych. (Dz. U. z 2018 r. poz. 1139).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz. U. z 2022 r. poz. 2057 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 2023 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. poz. 1563). Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. (Dz. U. Nr 109 z 2010 r. poz. 719).
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo Energetyczne (tekst jednolity Dz. U. z 2022 r. poz. 1385 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 11 września 2019 r. Prawo Zamówień Publicznych (tekst jednolity Dz. U. z 2023 r. 1605 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 23 sierpnia 2023 r. w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii (Dz. U. poz. 1756).

12.2 Normy

12.2.1 Normy w branży technologicznej

PN-ISO-5802:2008	Wentylatory przemysłowe - Badania charakterystyki pracy w miejscu zainstalowania
PN-EN ISO 3834-1:2007	Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych Część 1: Kryteria wyboru odpowiedniego poziomu wymagań jakości
PN-EN ISO 17637:2011	Badania nieniszczące złączy spawanych -- Badania wizualne złączy spawanych
PN-EN-ISO-15607:2007	Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali. Zasady ogólne
PN-EN-ISO-15609-1:2007	Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali. Instrukcja technologiczna spawania. Część 1 Spawanie lukowe.
PN-EN-ISO-15614-1:2008	Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali. Badania technologii spawania. Część 1 Spawania lukowe i gazowe stali oraz spawanie lukowe niklu i stopów niklu

PN-EN-473:2008	Badania nieniszczące. Kwalifikacja i certyfikacja personelu badań nieniszczących. Zasady ogólne
PN-EN 593:2005 (U)	Armatura przemysłowa. Przepustnice metalowe.
PN-EN 1435:2001	Badania nieniszczące złączy spawanych – Badania radiograficzne złączy spawanych
PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
PN-92/M-7400	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
PM-EN 12334:2005	Armatura przemysłowa. Armatura zwrotna żeliwna.
PN-M-44015:1997	Pompy. Ogólne wymagania i badania.
PN-88/M-42303	Armatura manometrycznych urządzeń pomiarowych.
PN-70/N-01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów.

12.2.2 Normy w branży budowlanej

PN-EN 1990:2004*	Podstawy projektowania konstrukcji.
PN-EN 1992-1-1:2008*	Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
PN-EN 1997-1:2008*	Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
PN-83/M-46615	Urządzenia transportu ciągłego. Wejścia i dojścia. Wymagana bezpieczeństwa.
PN-EN 547-1+A1:2010	Bezpieczeństwo maszyn– Wymiary ciała ludzkiego. Zasady określania wymiarów otworów umożliwiających dostęp całym ciałem do maszyny.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-EN ISO 13789:2008	Ciepłe właściwości użytkowe budynków – Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację – Metoda obliczania
PN-EN ISO 6946:2008	Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania
PN-EN 845-2:2004	Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów. Część 2 Nadproża
PN-EN 845-2:2004/ Ap1:2005	Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów. Część 2 Nadproża
PN-C-81913:1998	Farby dyspersyjne do malowania elewacji budynków.
PN-EN 12152:2004	Ściany osłonowe. Przepuszczalność powietrza. Wymagania eksploatacyjne i klasyfikacja.
PN-EN 12154:2004	Ściany osłonowe. Wodoszczelność. Wymagania eksploatacyjne i klasyfikacja.
PN-EN 13116:2004	Ściany osłonowe. Odporność na obciążenie wiatrem. Wymagania eksploatacyjne.
PN-EN 13947:2008	Ciepłe właściwości użytkowe ścian osłonowych. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła
PN-EN 13162:2009	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie. Specyfikacja.
PN-EN 13251:2002/ A1:2006	Geotekstylia i wyroby pokrewne Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w robotach ziemnych, fundamentowaniu i konstrukcjach oporowych.
PN-EN 13252:2002/ A1:2006	Geotekstylia i wyroby pokrewne Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w systemach drenażowych
PN-EN 1917:2004/ AC:2009	Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni do ruchu pieszego i kołowego Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
PN-EN 206-1:2003	Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-EN 12464-1:2011	Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
PN-EN 12464-2:2008	Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz
PN-B-02000:1982*	Obciążenia budowli – Zasady ustalania wartości
PN-B-02001:1982*	Obciążenia budowli – Obciążenia stałe
PN-B-02003:1982*	Obciążenia budowli – Obciążenia zmienne technologiczne – Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe
PN-B-02004:1982*	Obciążenia budowli – Obciążenia zmienne technologiczne – Obciążenia pojazdami
PN-B-02010:1980*	Obciążenia w obliczeniach statycznych – Obciążenie śniegiem
PN-B-02011:1977*	Obciążenia w obliczeniach statycznych – Obciążenie wiatrem
PN-B-02014:1988*	Obciążenia budowli – Obciążenie gruntem
PN-B-02015:1986*	Obciążenia budowli – Obciążenia zmienne środowiskowe – Obciążenie temperaturą
PN-B-03200:1990*	Konstrukcje stalowe – Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-B-03264:2002*	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone – Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-B-03020:1981*	Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-EN12056-1:2002*	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 1 Postanowienia ogólne i wymagania
PN-EN12056-2:2002*	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 2 Kanalizacja sanitarna – Projektowanie układu i obliczenia
PN-EN12056-3:2002*	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 3 Przewody deszczowe – Projektowanie układu i obliczenia
PN-EN12056-5:2002*	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 5 Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji
PN-EN 13564-1:2004*	Urządzenia przeciwzalewowe w budynkach Część 1 Wymagania
PN-B-01707:1992*	Instalacje kanalizacyjne – Wymagania w projektowaniu
PN-B-01706:1992*	Instalacje wodociągowe – Wymagania w projektowaniu
PN-EN 1717:2003*	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny
PN-B-10720:1998*	Wodociągi Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych Wymagania i badania przy odbiorze
PN-B-02440:1976*	Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej – Wymagania
PN-C-04607:1993*	Woda w instalacjach ogrzewania Wymagania i badania dotyczące jakości wody
PN-EN ISO 6946:2008*	Komponenty budowlane i elementy budynku Opór cieplny i współczynnik przenikania strat ciepła Metoda obliczana
PN-EN ISO 10077-1:2007*	Ciepłne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji Obliczanie współczynnika przenikania ciepła Część 1 Postanowienia ogólne
PN-EN ISO 10077-2:2007*	Ciepłne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji Obliczanie współczynnika przenikania ciepła Część 2 Metoda komputerowa dla ram
PN-EN ISO 10211:2008*	Mostki cieplne w budynkach Strumienie ciepła i temperatury powierzchni Obliczenia szczegółowe
PN-EN 12831:2006*	Instalacje ogrzewcze w budynkach Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
PN-EN ISO 13370:2008*	Ciepłne właściwości użytkowe budynków Wymiana ciepła przez grunt Metody obliczania

PN-EN ISO 13789:2008*	Ciepne właściwości użytkowe budynków Współczynniki wymiany ciepła przez przenikanie i wentylację Metoda obliczania
PN-EN ISO 14683:2008*	Mostki cieplne w budynkach Liniowy współczynnik przenikania ciepła Metody uproszczone i wartości orientacyjne
PN-B-02403:1982*	Ogrzewnictwo Temperatury obliczeniowe zewnętrzne
PN-B 02421:2000*	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń Wymagania i badania odbiorcze
PN-EN 1507:2007*	Wentylacja budynków Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności
PN-EN 12237:2005*	Wentylacja budynków Sieć przewodów Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym
PN-B-06265:2004	Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003 Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

*Norma powołana w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2009 nr 56 poz. 461).

12.2.3 Normy w branży elektrycznej

PN-HD 60364	Instalacje elektryczne niskiego napięcia
PN-IEC 60364-1:2000*	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
PN-IEC 60364-3:2000*	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ustalanie ogólnych charakterystyk
PN-IEC 60364-4-41:2000*	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przeciwporażeniowa
PN-IEC 60364-4-42:1999*	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
PN-IEC 60364-4-43:1999*	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-45:1999*	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed obniżeniem napięcia
PN-IEC 60364-4-442:1999*	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
PN-HD 60364-4-443:2006*	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi – Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
PN-IEC 60364-4-444:2001*	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych
PN-IEC 60364-4-473:1999*	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo – środki ochrony przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-482:1999*	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Ochrona przeciwpożarowa
PN-IEC 60364-5-51:2000*	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne

PN-IEC 60364-5-53:2000*	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-IEC 60364-5-54:1999*	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Uziemienia i przewody ochronne
PN-IEC 60364-5-56:1999*	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa
PN-IEC 60364-5-523:2001*	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-IEC 60364-5-537:1999*	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza – Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
PN-IEC 60364-7-704:1996*	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
PN-IEC 60364-7-707:1999*	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych
PN-EN 60034	Maszyny elektryczne wirujące
PN-E-06700:1991	Maszyny elektryczne wirujące – Terminologia
PN-E-04272:1972	Maszyny elektryczne wirujące - Silniki indukcyjne trójfazowe - Metody badań
PN-E-04252:1978	Maszyny elektryczne wirujące - Wyznaczanie momentu bezwładności części wirujących
PN-E-04256:1977	Maszyny elektryczne wirujące - Wyznaczanie wydatku powietrza chłodzącego - Metody badań
PN-EN 60747-16-3:2003	Przyrządy półprzewodnikowe – Część 16-3: Mikrofalowe układy scalone – Przemienneiki częstotliwości
PN-M-42011:1992	Automatyka i pomiary przemysłowe - Siłowniki elektryczne - Ogólne wymagania i badania
PN-EN 60947	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa
PN-EN 60947-1:2010	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 60947-2:2009	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 2: Włączniki
PN-EN 60947-3:2009	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 3: Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi
PN-EN 60947-7-1:2010	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 7-1: Wyposażenie pomocnicze – Listwy zaciskowe do przewodów miedzianych
PN-EN 60947-7-2:2010	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 7-2: Wyposażenie pomocnicze – Listwy zaciskowe do przewodów ochronnych miedzianych
PN-EN 60947-7-3:2010	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 7-3: Wyposażenie pomocnicze – Wymagania bezpieczeństwa dotyczące listw zaciskowych z bezpiecznikami
PN-EN 60439	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe
PN-EN 61439-1:2010	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 60439-2:2004	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 2: Wymagania dotyczące przewodów szynowych
PN-EN 60439-2:2004/A1:2007	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 2: Wymagania dotyczące przewodów szynowych
PN-EN 60439-3:2004	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 3: Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane – Rozdzielnice tablicowe

PN-EN 62208:2006	Puste obudowy rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych - Wymagania ogólne
PN-EN 60439-4:2008	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 4: Wymagania dotyczące zestawów przeznaczonych do instalowania na terenach budów (ACS)
PN-EN 55022:2011	Urządzenia informatyczne – Charakterystyki zaburzeń radioelektrycznych – Poziomy dopuszczalne i metody pomiaru
PN-E-05204:1994*	Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania.
PN-EN 60044-1:2000	Przekładniki- Przekładniki prądowe
PN-EN 60044-2:2001	Przekładniki- Przekładniki napięciowe indukcyjne
PN-EN 60044-5:2007	Przekładniki - Część 5: Przekładniki napięciowe pojemnościowe
PN-EN 60044-6:2000	Przekładniki – Wymagania dotyczące przekładników prądowych do zabezpieczeń w stanach przejściowych
PN-EN 50164-1:2010	Elementy urządzenia piorunochronnego (LPC) -- Część 1: Wymagania dotyczące elementów połączeniowych
PN-EN 50164-2:2010	Elementy urządzenia piorunochronnego (LPC) – Część 2: Wymagania dotyczące przewodów i uziomów
PN-EN 50164-3:2007	Elementy urządzenia piorunochronnego (LPC) – Część 3: Wymagania dotyczące iskierników izolacyjnych (oryg.)
PN-EN 62305-3:2011	Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
PN-EN 62305-1:2011	Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne
PN-E-05003-04:1992*	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych - Ochrona specjalna
PN-EN 60099-5:1999	Ograniczniki przepięć – Zalecenia wyboru i stosowania
PN-EN 60099-5:1999/A1:2004	Ograniczniki przepięć – Zalecenia wyboru i stosowania
PN-EN 61643-11:2006 +A11:2007	Niskonapięciowe urządzenia do ograniczania przepięć – Część 11: Urządzenia do ograniczania przepięć w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia – Wymagania i próby
PN-EN 60282-1:2010	Bezpieczniki topikowe wysokonapięciowe – Część 1: Bezpieczniki ograniczające
PN-EN 62040-1:2009	Systemy bezprzerwowego zasilania (UPS) -- Część 1: Wymagania ogólne i wymagania dotyczące bezpieczeństwa UPS
PN-EN 62040-2:2008	Systemy bezprzerwowego zasilania (UPS) – Część 2: Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)
PN-EN 62040-3:2005	Systemy bezprzerwowego zasilania (UPS) – Część 3: Metody określania właściwości i wymagania dotyczące badań
PN-E-90140:1989 + Az5:1996	Przewody elektroenergetyczne o izolacji i oponie gumowej do górniczych odbiorników ruchomych i przenośnych – Wymagania i badania
PN-E-90100:1991 + Az1:1996	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych – Ogólne wymagania i badania
PN-EN 60228:2007	Żyły przewodów i kabli
PN-E-90100:1991	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych - Ogólne wymagania i badania
PN-E-90140:1989	Przewody elektroenergetyczne o izolacji i oponie gumowej do górniczych odbiorników ruchomych i przenośnych - Wymagania i badania
PN-EN 60529:2003*	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
PN-IEC 60038:1999	Napięcia znormalizowane IEC
PN-E-08501:1988*	Urządzenia elektryczne - Tablice i znaki bezpieczeństwa

PN-EN 60909-0:2002	Prądy zwarciove w sieciach trójfazowych prądu przemiennego – Część 0: Obliczanie prądów
PN-EN 60146-1-1:2010	Przekształtniki półprzewodnikowe - Wymagania ogólne i przekształtniki o komutacji sieciowej - Wymagania podstawowe
PN-IEC 146-1-2:1996	Przekształtniki półprzewodnikowe - Wymagania ogólne i przekształtniki o komutacji sieciowej - Wytyczne dotyczące zastosowań
PN-EN 60073:2003	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Zasady kodowania wskaźników i elementów manipulacyjnych
PN-E-05163:2002	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe osłonięte – Wytyczne badania w warunkach wyladowania lukowego, powstałego w wyniku zwarcia wewnętrznego
PN-EN 60664-1:2011	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia – Część 1: Zasady, wymagania i badania
PN-EN 60051	Elektryczne przyrządy pomiarowe wskazujące analogowe o działaniu bezpośrednim i ich przybory
PN-IEC 60050-448:2001	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki – Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa
PN-EN 60255-1:2010	Przełączniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe -- Część 1: Wymagania wspólne
PN-EN 60909-3:2010	Prądy zwarciove w sieciach trójfazowych prądu przemiennego – Część 3: Prądy podwójnych, jednoczesnych i niezależnych, zwarć doziemnych i częściowe prądy zwarciove płynące w ziemi (oryg.)
PN-EN 61140:2005*	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym – Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
PN-EN 61140:2005/A1:2008*	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym – Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
PN-EN 61293:2000*	Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego – Wymagania bezpieczeństwa
PN-HD 597 S1:2002	Kondensatory sprzęgające i dzielniki pojemnościowe (oryg.)
PN-EN 61281-1:2004	Podsystemy telekomunikacji światłowodowej – Część 1: Specyfikacja ogólna
PN-E-04700:1998/Az1:2000	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych – Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
PN-EN 60947-4-1:2010	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 4-1: Styczniki i rozruszniki do silników – Mechanizmowe styczniki i rozruszniki do silników
PN-E-06800:1996	Maszyny elektryczne wirujące – Małe silniki elektryczne

* Norma powołana w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2009 nr 56 poz. 461)

12.2.4 Normy w branży AKPiA

PN-EN 60051	Elektryczne przyrządy pomiarowe wskazujące analogowe o działaniu bezpośrednim i ich przybory.
PN-EN 60439	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.
PN-EN 60947	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa
PN-EN 60654	Urządzenia do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi.
PN-EN ISO 5167-1:2005	Pomiary strumienia płynu za pomocą zwęzek pomiarowych wbudowanych w całkowicie wypełnione rurociągi o przekroju kołowym – Część 1: Zasady i wymagania ogólne
PN-EN 61508	Bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych/ elektronicznych/ programowalnych elektronicznych systemów związanych z bezpieczeństwem – Części 1-7.
PN-EN 10204:2006	Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli.

PN-EN 60730-1:2002	Automatyczne regulatory elektryczne do użytku domowego i podobnego – Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN 60730-2-6:2011	Automatyczne regulatory elektryczne do użytku domowego i podobnego - Część 2-6: Wymagania szczegółowe dotyczące automatycznych regulatorów elektrycznych ciśnienia, z uwzględnieniem wymagań mechanicznych.
PN-M-42011:1992	Automatyka i pomiary przemysłowe - Silowniki elektryczne - Ogólne wymagania i badania.
PN-EN 62271-1:2009	Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 1: Postanowienia wspólne
PN-EN 60297	Konstrukcje mechaniczne do urządzeń elektronicznych.
PN-EN 14181:2010	Emisja ze źródeł stacjonarnych – zapewnienie jakości automatycznych systemów pomiarowych.
NSEP-E-004:2006	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
PN-EN 60204-1:2010	Bezpieczeństwo maszyn – Wyposażenie elektryczne maszyn – Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 50173-1:2009	Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 50174-1:2010	Technika informatyczna – Instalacja okablowania – Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości
PN-EN 50174-2:2010	Technika informatyczna – Instalacja okablowania – Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
PN-EN 50174-3:2005	Technika informatyczna – Instalacja okablowania – Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
PN-EN 50346:2004	Technika informatyczna – Instalacja okablowania – Badanie zainstalowanego okablowania

12.2.5 Normy mające zastosowanie przy tworzeniu dokumentacji

PN-EN ISO 10628:2005	Schematy technologiczne instalacji przemysłowych – Zasady ogólne
PN-EN ISO 4157-1:2001	Rysunek budowlany – Systemy oznaczeń – Część 1: Budynki i części budynków
PN-EN ISO 4157-2:2001	Rysunek budowlany – Systemy oznaczeń – Część 2: Nazwy i numery pomieszczeń
PN-B-01025:2004	Rysunek budowlany – Oznaczenia graficzne na rysunkach architektoniczno-budowlanych
PN-B-01440:1998	Technika sanitarna – Istotne wielkości, symbole i jednostki miar
PN-EN 1838:2005	Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.