



NAZWA INWESTYCJI:	<p>Projekt budowlany obejmujący:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Rozbiórkę budynku gospodarczego zlokalizowanego na działce nr 876 Obr. 0003 Brzeźnica 2) Budowa stacji uzdatniania wody obejmująca: budowę rurociągów tłocznych wody surowej doprowadzającej wodę ze studni S7, S6, S2bis do projektowanego SUW, budowę odcinka sieci magistralnej, przebudowę istniejącej obudowy studni S6 i S7, budowie obudowy studni S2bis, budowie budynku stacji uzdatniania wody wraz z instalacjami wewnętrznymi i doziemnymi, instalacją elektryczną oświetlenia budowie 2 zbiorników wody uzdatnionej o łącznej pojemności 300 m³, budowie przyłącza kanalizacji sanitarnej do zbiornika bezodpływowego, budowie 2 osadników popłuczyn, budowie instalacji kanalizacji sanitarnej do neutralizatora ścieków oraz budowie placu manewrowego z miejscami postojowymi oraz ogrodzeniem. 	
INWESTOR:		GMINA BRZEŹNICA UL. KRAKOWSKA 109 34-114 BRZEŹNICA
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	 NB INVEST SP. Z O.O.	NB INVEST SP. Z O.O. UL. SOLARZA 2/3 35-118 Rzeszów
FAZA:	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	
NA DZIAŁKACH:	876, 341/26, 686/29, 341/36, 341/31, 341/30, 341/29, 341/38, 341/10, 348/99 Obręb 0003_ Jednostka ewidencyjna 121802_2	
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	Kategoria XXX – obiekty służące do korzystania z zasobów wodnych, jak: ujęcia wód morskich i śródlądowych, budowle zrzutów wód i ścieków, pompownie, stacje strefowe, stacje uzdatniania wody, oczyszczalnie ścieków	

Imię i nazwisko	Nr uprawnień budowlanych	Podpis
mgr inż. Szymon Dyląg - projektant	PDK/0181/POOS/11 (do proj. bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych)	
mgr inż. Kinga Strigl-Ambicka - sprawdzający	PDK/0094/POOS/17 (do proj. bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych)	

RZESZÓW, SIERPIEŃ 2021 r.

<u>ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:</u>	<u>NR. STR</u>
ST-00.00.00 – Wymagania ogólne	3-12
ST-00.00.01 – Roboty budowlane i konstrukcyjne CPV – 45450000-6	13-20
ST-00.00.02 – Technologia stacji uzdatniania wody CPV – 45232430-5	21-45
ST-00.00.03 – Instalacja wentylacji CPV – 45331210-1	46-51
ST-00.00.04 – Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna CPV – 45332200-5 CPV – 45332300-6	52-59
ST-00.00.05 – Roboty elektryczne CPV – 4311200-2 CPV – 45316000-5 CPV – 45315000-8	58-80

ST-00.00.00 – WYMAGANIA OGÓLNE

Spis treści

1. WSTĘP	4
1.1 PRZEDMIOT ST	4
1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST	4
1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.....	4
1.4 NIEKTÓRE OKREŚLENIA PODSTAWOWE	4
1.5 POSZCZEGÓLNE WARUNKI DOTYCZĄCE ROBÓT.....	5
1.6 ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ BUDOWY I SPECYFIKACJAMI	5
1.7 ZABEZPIECZENIE PLACU BUDOWY	6
1.8 OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA.....	6
1.9 BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENIA PRACY	6
1.10 DZIAŁANIA ZWIĄZANE Z ORGANIZACJĄ PRAC PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT	6
2. MATERIAŁY.....	7
2.1 STOSOWANE MATERIAŁY	7
2.2 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	7
3. SPRZĘT	7
4. WYKONANIE ROBÓT	8
5. TRANSPORT	8
5.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	8
5.2 TRANSPORT RUR.....	8
5.3 TRANSPORT URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH	8
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	8
6.1. PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI (PZJ)	8
6.2. ZASADA KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	9
7. DOKUMENTY BUDOWY	9
7.4. OBMIAR ROBÓT.....	10
8. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI	11
9. PRZEPISY ZWIĄZANE	11
9.1. USTAWY	11
9.2. ROZPORZĄDZENIA	11
9.3. NORMY	12
9.4. INNE DOKUMENTY	12

1. WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT ST

Specyfikacja techniczna odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach budowy Stacji Uzdatniania Wody (SUW) wraz z infrastrukturą w miejscowości Brzeźnica.

1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja techniczna (STWiORB) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadku małych, prostych i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne związane z modernizacją instalacji uzdatniania wody w budynku stacji uzdatniania wody (SUW) oraz roboty ogólno-budowlane towarzyszące w/w modernizacji.

Zakres opisany został szczegółowo w Dokumentacji Projektowej, Umowie i pozostałych STWiORB, które należy czytać łącznie i uzupełniając.

1.4 NIEKTÓRE OKREŚLENIA PODSTAWOWE

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

1.4.1. Umowa – załącznik do dokumentów przetargowych, a po podpisaniu jeden z zasadniczych dokumentów kontraktu, który wraz z załącznikami reguluje prawa i obowiązki stron wynikające z niej i związane z jej wykonaniem.

1.4.2. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową budowy i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

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

1.4.4. Kierownik budowy- osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

1.4.5. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej budowy.

1.4.6. Woda surowa – woda ze źródła głębinowego nie spełniająca normy jako woda do picia i na

potrzeby gospodarcze.

1.4.7. Woda uzdatniona – woda pozbawiona ponadnormatywnych ilości zanieczyszczeń niezgodnych z normą np. związków żelaza i manganu w procesie filtracji ciśnieniowej, spełniająca obowiązujące normy sanitarno-higieniczne.

1.4.8. Instalacja technologiczna – układ przewodów ciśnieniowych, zasuw i przepustnic ręcznych rozprowadzonych w budynku stacji uzdatniania wody pomiędzy zbiornikami /aerator i filtry/ wykonanych z rur i kształtek ciśnieniowych ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, łączonych przez spawanie lub na kołnierze, do transportu wody surowej i uzdatnionej.

1.4.9. Pozostałe określenia wg PN-ISO 6707-1.

1.4.10. Skróty używane w niniejszej dokumentacji powinny być rozumiane następująco:

ST	- Specyfikacja Techniczna,
PN	- Polska Norma,
PN-EN	- Polska Norma oparta na standardach europejskich,
PZJ	- Program Zapewnienia Jakości.

1.5 POSZCZEGÓLNE WARUNKI DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową budowy, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru.

1.6 ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ BUDOWY I SPECYFIKACJAMI

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową budowy i specyfikacjami technicznymi. Dane określone w dokumentacji projektowej budowy i specyfikacjach technicznych będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową budowy lub specyfikacjami technicznymi i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementów budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt wykonawcy.

1.7 ZABEZPIECZENIE PLACU BUDOWY

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa placu budowy oraz robót poza placem budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego robót, a w szczególności:

- Utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy plac budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.
- Fakt przystąpienia do robót wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z inspektorem nadzoru.
- Koszt zabezpieczenia placu budowy i robót poza placem budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

1.8 OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

1.9 BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.10 DZIAŁANIA ZWIĄZANE Z ORGANIZACJĄ PRAC PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT

Przed rozpoczęciem robót i określonych czynności wykonawca jest zobowiązany powiadomić pisemnie wszystkie zainteresowane strony o terminie rozpoczęcia prac oraz o przewidywanym terminie ich zakończenia. Wykonawca powiadomi jednostki i organy uzgadniające oraz właścicieli i dzierżawców terenu objętego budową, stosownie do uzgodnień i decyzji zawartych w załącznikach

do projektu budowlanego. Z chwilą przejęcia placu budowy wykonawca odpowiada przed właścicielami nieruchomości, których teren przekazany został pod budowę, za wszystkie szkody powstałe na tym terenie. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

2. MATERIAŁY

2.1 STOSOWANE MATERIAŁY

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące materiałów. Materiały przeznaczone do zabudowy winny odpowiadać wymaganiom określonym w projekcie wykonawczym, winny być wykonane wg odpowiednich norm i posiadać wymagane aprobaty techniczne, atesty i certyfikaty. Atesty, certyfikaty, aprobaty techniczne, karty katalogowe, DTR, świadectwa zgodności itp. winny być okazywane na każde żądanie Inspektora. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzenia miejscowego i ponosi koszty związane z zakupem, wydobywaniem i dostarczeniem materiałów do zabudowy. Każdy rodzaj robót, do wykonania których zastosowano nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca realizuje na własne ryzyko.

2.2 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednie warunki przechowywania i składowania materiałów, zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do zabudowy. Składowanie powinno być prowadzone w sposób umożliwiający kontrolę materiałów. Miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez inspektora nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inspektora nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej budowy, ST i wskazaniach inspektora nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

4. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez wykonawcę oraz poleceniami inspektora nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie inspektor nadzoru, poprawione przez wykonawcę na własny koszt (za wyjątkiem, gdy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych wykonawcy na piśmie przez inspektora nadzoru). Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez inspektora nadzoru nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

5. TRANSPORT

5.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Transport samochodami jest uregulowany odnośnymi przepisami ruchu kołowego na drogach publicznych. Transport materiałów należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami producentów.

5.2 TRANSPORT RUR

Rury, tworzywowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż $\frac{1}{3}$ średnicy zewnętrznej wyrobu.

Poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4cm po ugnieceniu).

5.3 TRANSPORT URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH

Urządzenia technologiczne mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI (PZJ)

Do obowiązków wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania

robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową budowy, ST.

6.2. ZASADA KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

7. DOKUMENTY BUDOWY

7.1. DZIENNIK BUDOWY

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem urzędowym obowiązującym zamawiającego i wykonawcę w okresie od przekazania wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 45 ustawy Prawo budowlane spoczywa na kierowniku budowy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru. Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje wykonawcy,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,

- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń wykonawcy robót.

7.2. POZOSTAŁE DOKUMENTY BUDOWY

Do dokumentów budowy zaliczają się, następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na budowę,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń

7.3. PRZECHOWYWANIE DOKUMENTÓW BUDOWY

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

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

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla inspektora nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie zamawiającego.

7.4. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres w wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową budowy i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiary muszą być przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach lub zmianie Wykonawcy robót. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

8. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Płatność za jednostkę obmiaru należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót przyjętą na podstawie wyników pomiarów i badań oraz atestów producentów urządzeń i oględzin sprawdzających

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. USTAWY

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami (tekst jednolity Dz. U. z 2019 roku, poz. 1186),
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (jednolity tekst Dz. U. 2019, poz. 1843);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2020, poz. 215);
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz.U. z 2019 r., poz. 1372, 1518, 1593);
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 r. – o dozorze technicznym (Dz. U. 2019, poz. 667);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2019, poz. 2166);
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. – o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. 2019, poz. 1437).

9.2. ROZPORZĄDZENIA

- Obwieszczenie Ministra Infrastruktury z dnia 5 listopada 2004 r. w sprawie wykazu jednostek organizacyjnych państw członkowskich Unii Europejskiej upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych oraz wykazu wytycznych do europejskich aprobat technicznych (M.P. 2004 Nr 48, poz. 829);
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2011 Nr 173, poz. 1034);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 Nr 47, poz. 401);
- 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 Nr 120, poz. 1126);
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. – w sprawie sposobów deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2016, poz. 1966);

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. 2015, poz. 1775);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2013 Nr 0, poz. 1129).

9.3. NORMY

PN-EN 197-1:2012	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
PN-EN 206-1:2003, A1:2005, A2:2006, Ap1:2004	Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 12620+A1:2008	Kruszywa do betonu.
PN-91/B-10735	Kanalizacja. Przewody Kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-81/B-01700/00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania
BN-73/6212-13	Wodociągi. Stacje filtrów pośpiesznych zamkniętych. Wymagania i badania przy odbiorze.

9.4. INNE DOKUMENTY

- Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. 2013, poz. 46 – z późniejszymi zmianami)

Spis treści

1.	WSTĘP	14
1.1	PRZEDMIOT ST	14
1.2	ZAKRES STOSOWANIA ST	14
1.3	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.....	14
1.4	NIEKTÓRE OKREŚLENIA PODSTAWOWE	15
1.5	POSZCZEGÓLNE WARUNKI DOTYCZĄCE ROBÓT.....	15
1.6	ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ BUDOWY I SPECYFIKACJAMI	15
1.7	BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENIA PRACY	15
1.8	DZIAŁANIA ZWIĄZANE Z ORGANIZACJĄ PRAC PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT	15
2.	MATERIAŁY.....	16
2.1	STOSOWANE MATERIAŁY	16
2.2	SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	16
3.	SPRZĘT	16
4.	WYKONANIE ROBÓT	16
4.1.	ROBOTY ROZBIÓRKOWE BUDYNKU GOSPODARCZEGO	16
5.	ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO – MATERIAŁOWE	17
5.1.	PŁYTY FUNDAMENTOWE.....	17
5.2.	ZBIORNIKI POPŁUCZYN.....	17
5.3.	FUNDAMENTY	18
5.4.	RDZENIE	18
5.5.	ŚCIANY MUROWANE.....	18
5.6.	DACH.....	19
5.7.	POSADZKI I PODŁOGI NA GRUNCIE	19
6.	TRANSPORT	19
7.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	19
8.	OBMJAR ROBÓT	19
9.	OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI	19
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	19

1. WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT ST

Specyfikacja techniczna odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót budowlano - konstrukcyjnych, które zostaną wykonane z ramach modernizacji Stacji Uzdatniania Wody (SUW) w miejscowości Brzeźnica.

1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST

Jak w ST-00.00.00

1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne związane z budową stacji uzdatniania wody (SUW).

W ramach zadania przewiduje się rozbiórkę istniejącego budynku gospodarczego polegającą na:

- zabezpieczeniu ogrodzeniem i oznakowaniu tablicami ostrzegawczymi placu łączącego się bezpośrednio z rozbieranym obiektem,
- wyznaczenie stref bezpieczeństwa zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i przeciwpożarowymi
- zdemontowanie stolarki drzwiowej, podłogi oraz innych elementów drewnianych
- demontażu dachów łącznie z pokryciami, następnie ścian zewnętrznych oraz posadzek
- Usuwaniu materiałów porozbiórkowych, odpadów na bieżąco przy użyciu sprzętu mechanicznego (samochody, ładowarki) lub ręcznie z wywożeniem na z góry ustalone miejsce

W trakcie trwania robót wyburzeniowych należy stosować zraszanie wodą materiałów usuwanych, aby tym samym do minimum ograniczyć rozprzestrzenianie się kurzu i pyłu.

W ramach zadania przewiduje się prace polegające na:

- Przygotowaniu placu budowy poprzez odpowiednie oznakowanie i ogrodzenie,
- Wykonaniu fundamentów,
- Wykonaniu ścian zewnętrznych,
- Ociepleniu ścian zewnętrznych,
- Wykonaniu ścian wewnętrznych,
- Wykonaniu dachu,
- Wykończeniu elewacji,
- Montażu rynien, rur spustowych i obróbek blacharskich,
- Wykonaniu podłóg na gruncie i posadzek,

ST-00.00.01 – Roboty budowlane i konstrukcyjne

- Wykończeniu ścian wewnętrznych,
- Wykonaniu sufitów podwieszanych,
- Mocowaniu ślusarki otworowej,
- Montowaniu drzwi wewnętrznych i parapetów.

Równolegle wykonanie następujących instalacji oraz przyłączy, niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania obiektu, zgodnie z jego przeznaczeniem:

1. technologia stacji uzdatniania wody
2. instalacje sanitarne:
 - instalacje grzewcza,
 - instalacja zimnej i ciepłej wody oraz cyrkulacji,
 - instalacja kanalizacji sanitarnej.
3. instalacje elektryczne
 - oświetleniowa,
 - gniazd wtykowych,
 - siłowa,
 - od porażen elektrycznych,
 - odgromowa,
 - wewnętrzne linie zasilające.

Zakres opisany został szczegółowo w Dokumentacji Projektowej, Umowie i pozostałych STWiORB, które należy czytać łącznie i uzupełniając.

1.4 NIEKTÓRE OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Jak w ST-00.00.00

1.5 POSZCZEGÓLNE WARUNKI DOTYCZĄCE ROBÓT

Jak w ST-00.00.00

1.6 ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ BUDOWY I SPECYFIKACJAMI

Jak w ST-00.00.00

1.7 BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENIA PRACY

Jak w ST-00.00.00

1.8 DZIAŁANIA ZWIĄZANE Z ORGANIZACJĄ PRAC PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT

Jak w ST-00.00.00

2. MATERIAŁY

2.1 STOSOWANE MATERIAŁY

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące materiałów. Materiały przeznaczone do zabudowy winny odpowiadać wymaganiom określonym w projekcie wykonawczym, winny być wykonane wg odpowiednich norm i posiadać wymagane aprobaty techniczne, atesty i certyfikaty. Atesty, certyfikaty, aprobaty techniczne, karty katalogowe, DTR, świadectwa zgodności itp. winny być okazywane na każde żądanie Inspektora. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzenia miejscowego i ponosi koszty związane z zakupem, wydobyciem i dostarczeniem materiałów do zabudowy. Każdy rodzaj robót, do wykonania których zastosowano nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca realizuje na własne ryzyko.

2.2 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednie warunki przechowywania i składowania materiałów, zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do zabudowy. Składowanie powinno być prowadzone w sposób umożliwiający kontrolę materiałów. Miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

3. SPRZĘT

Jak w ST-00.00.00

4. WYKONANIE ROBÓT

Wszystkie roboty związane z realizacją należy wykonywać pod ścisłą kontrolą osób uprawnionych z zachowaniem ostrożności i przestrzegania przepisów B.H.P.

Wszelkie ewentualne nieścisłości oraz niejasności należy uzgodnić z projektantem. Użyte materiały powinny odpowiadać odpowiednim normom, atestom i certyfikatom CE, B.

4.1. ROBOTY ROZBIÓRKOWE BUDYNKU GOSPODARCZEGO

Zakres robót rozbiórkowych budynku gospodarczego obejmuje:

- zabezpieczenie ogrodzeniem i oznakowaniu tablicami ostrzegawczymi placu łączącego się bezpośrednio z rozbieranym obiektem,
- wyznaczenie stref bezpieczeństwa zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i przeciwpożarowymi
- zdemontowanie stolarki drzwiowej, podłogi oraz innych elementów drewnianych

ST-00.00.01 – Roboty budowlane i konstrukcyjne

- demontaż dachów łącznie z pokryciami, następnie ścian zewnętrznych oraz posadzek
- Usunięciu materiałów porozbiórkowych, odpadów na bieżąco przy użyciu sprzętu mechanicznego (samochody, ładowarki) lub ręcznie z wywożeniem na z góry ustalone miejsce

5. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO – MATERIAŁOWE

5.1. PŁYTY FUNDAMENTOWE

Płyty fundamentowe zaprojektowano w postaci płyty żelbetowej krzyżowo zbrojonej z betonu C25/30 wewnętrzne i C30/37 zewnętrzne. Płyty na zewnątrz budynku wykonać z betonu W-8, F-150. Pod płytami wewnętrznymi należy wykonać warstwę chudego betonu gr. 15cm z betonu C8/10, pod płytami zewnętrznymi do głębokości przemarzania.

Minimalna otulina zbrojenia zgodna z przyjętą klasą ekspozycji. Wymagany jest system kontroli jakości i sprawdzenie otuliny betonowej przed betonowaniem.

Beton C25/30 – maksymalne ziarno kruszywa 15mm

Stal zbrojenia głównego B500SP Kl. „B” /AIIIN/

Klasa konstrukcji S4 – projektowany okres użytkowania 50lat

Klasa ekspozycji XC2 otulina $c_{min} = \min[25mm; \varnothing_{max}] = 25mm$,

Maksymalna odchyłka otulenia $+ \varnothing_{cdev} = 5 \text{ mm}$

Zbrojenie górne układane na prętach dystansowych.

5.2. ZBIORNIKI POPŁUCZYN

Zbiorniki popłuczyn zaprojektowano jako żelbetowe z C25/30. Zbrojenie zaprojektowano ze stal B500SP. Zbiorniki wykonać z betonu W-8, F-150. Pod zbiornikami należy wykonać warstwę chudego betonu gr. 10cm z betonu C8/10.

Minimalna otulina zbrojenia zgodna z przyjętą klasą ekspozycji. Wymagany jest system kontroli jakości i sprawdzenie otuliny betonowej przed betonowaniem.

Beton C25/30 – maksymalne ziarno kruszywa 15mm

Stal zbrojenia głównego B500SP Kl. „B” /AIIIN/

Klasa konstrukcji S4 – projektowany okres użytkowania 50lat

Klasa ekspozycji XC3 otulina $c_{min} = \min[25mm; \varnothing_{max}] = 25mm$,

Maksymalna odchyłka otulenia $+ \varnothing_{cdev} = 5 \text{ mm}$

Zbrojenie górne układane na prętach dystansowych.

ST-00.00.01 – Roboty budowlane i konstrukcyjne

Nad pomieszczeniem pomp zaprojektowano przykrycie dachowe o konstrukcji stalowanej. Pokrycie należy wykonać z płyt warstwowych. W dachu należy przewidzieć właz rewizyjny. Wokół zbiornika zaprojektowano balustrady zabezpieczające.

Klasa wykonania konstrukcji EXC2 wg PN-EN 1090-2

Klasa ekspozycji: XC2

Stal profilowa S235J2 wg (PN) EN 10025.

Zestawy śrubowe do połączeń niesprężanych kl. 8.8 wg PN-EN ISO 4014;

Materiał do spawania wg Tablicy 5 PN-EN 1090-2:42 2 H5;

5.3. FUNDAMENTY

Fundamenty zaprojektowano w postaci ław fundamentowych z betonu C25/30. Pod fundamentami wykonać warstwę chudego betonu gr. 150mm z betonu C8/10.

Minimalna otulina zbrojenia zgodna z przyjętą klasą ekspozycji. Wymagany jest system kontroli jakości i sprawdzenie otuliny betonowej przed betonowaniem.

Beton C25/30 – maksymalne ziarno kruszywa 15mm

Stal zbrojenia głównego B500SP Kl. „B” /AIIIN/

Klasa konstrukcji S4 – projektowany okres użytkowania 50lat

Klasa ekspozycji XC2 otulina $c_{min} = \min[25mm; \varnothing_{max}] = 25mm$,

Maksymalna odchyłka otulenia $+ \varnothing_{cdev} = 5 mm$

Zbrojenie górne układane na prętach dystansowych.

5.4. RDZENIE

Beton C20/25

Stal zbrojenia głównego B500SP Kl. „B” /AIIIN/

Klasa konstrukcji S4 – projektowany okres użytkowania 50lat

Klasa ekspozycji XC1 otulina $c_{min} = \min[15mm; \varnothing_{max}] = 15mm$,

Maksymalna odchyłka otulenia $+ \varnothing_{cdev} = 5 mm$

5.5. ŚCIANY MUROWANE

Sposób wykonania ścian wg zaleceń i wytycznych producenta.

- wykonanie robót – kategoria A

- elementy murowe – kategoria I

Ściany zewnętrzne murowane nie zaznaczone na rysunkach jako murowanie są ścianami przenoszącymi obciążenia pionowe.

Materiał: pustak ceramiczny poryzowany gr.25cm,

ST-00.00.01 – Roboty budowlane i konstrukcyjne

klasa wytrzymałości 15MPa, zaprawa M10

5.6. DACH

Konstrukcja dachu została zaprojektowana z drewna jodłowego klasy C24 nasyczonego środkami przeciwogniowymi i zabezpieczona przed korozją biologiczną. Konstrukcję dachu zaprojektowano w układzie krokwiowo-płatwiowym. Połączenia na gwoździe oraz złącza konstrukcyjne.

5.7. POSADZKI I PODŁOGI NA GRUNCIE

Podłogi na gruncie na podsypce z pospółki zagęszczonej mechanicznie grubości 45cm wylać chudy beton grubości 15cm z betonu B15. Następnie należy wykonać warstwę rozdzielczą z folii budowlanej PE lub papy grubowarstwowej samoprzylepnej. Wykonać izolację termiczną ze styropianu EPS 037 gr. 15cm.

Wylewkę grubości 8cm na podłodze zbrojoną siatką fi 8 krzyżowo co 20cm z betonu B20. Wylewkę należy oddylać od ścian paskiem styropianu gr. 1,0cm (podłoga pływająca). Gładź samopoziomującą pod wykładzinę PCV szlifowana do 2mm.

Wykończenie :

- a) płytki gresowe antypoślizgowe, R10, odporność na płamienie w klasie 4, odporność na działanie środków domowego użytku UA, odporność na ścieranie wgłębne -120mm³, rektyfikowane, na stopniach należy zastosować płytki schodowe (klatki schodowe, toalety, pomieszczenia techniczne, szatnie części sportowej, kuchnia)

6. TRANSPORT

Jak w ST-00.00.00

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jak w ST-00.00.00

8. OBMIAR ROBÓT

Jak w ST-00.00.00

9. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Jak w ST-00.00.00

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przedmiotowe normy:

- PN-EN 1990; Eurokod – Podstawy projektowania konstrukcji
- PN-EN 1991-1: 2004; Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje
-- Część 1-1: Oddziaływania ogólne -- Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia

ST-00.00.01 – Roboty budowlane i konstrukcyjne

użytkowe w budynkach

-- Część 1-3: Oddziaływania ogólne -- Obciążenie śniegiem

-- Część 1-4: Oddziaływania ogólne -- Oddziaływania wiatru

- PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2-- Projektowanie konstrukcji z betonu
- PN-EN 1993-1-(1-12) Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych
- PN-EN 1995-1-1 Eurokod 5 -- Projektowanie konstrukcji drewnianych
 - Część 1-1: Postanowienia ogólne -- Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków
- PN-EN 1996-(1-3) Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych
- PN-EN 1997-(1-2) Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne
- Normy pomocnicze:
 1. PN-82/B-02001; Obciążenia budowli. Obciążenie stałe
 2. PN-81/B-03020; Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
 3. PN-B-03264 wyd. grudzień 2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

ST-00.00.02 – TECHNOLOGIA STACJI UZDATNIANIA WODY

Spis treści

1.	WSTĘP	22
1.1	PRZEDMIOT ST	22
1.2	ZAKRES STOSOWANIA ST	22
1.3	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.....	22
1.4	NIEKTÓRE OKREŚLENIA PODSTAWOWE	22
1.5	POSZCZEGÓLNE WARUNKI DOTYCZĄCE ROBÓT.....	22
1.6	ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I SPECYFIKACJAMI	22
1.7	BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY	22
1.8	DZIAŁANIA ZWIĄZANE Z ORGANIZACJĄ PRAC PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT	22
2.	MATERIAŁY.....	23
2.1	STOSOWANE MATERIAŁY	23
2.2	PRZEWODY TECHNOLOGICZNE I ARMATURA	23
2.3.	SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	23
3.	SPRZĘT	23
4.	WYKONYWANIE ROBÓT	23
5.	STACJA UZDATNIANIA WODY	23
5.1.	UJĘCIE WODY SUROWEJ – STAN ISTNIEJĄCY	23
5.2.	BUDYNEK STACJI UZDATNIANIA WODY.....	24
5.3.	OPIS PRZYJĘTEGO ROZWIĄZANIA TECHNICZNEGO	24
5.4.	OPIS TECHNICZNY PRZYJĘTEGO ROZWIĄZANIA	27
5.4.1.	Ujęcie wody.....	27
5.4.2.	Obudowa studni	28
5.4.3.	Kolektory tłoczne ze studni do stacji.....	29
5.5.	TECHNOLOGIA UZDATNIANIA WODY	29
5.5.1.	Korekta PH	29
5.5.2.	Napowietrzanie wody.....	30
5.6.	ZBIORNIK WYRÓWNAWCZY	37
5.7.	ZESTAW HYDROFOROWY	37
5.8.	DEZYNFEKCJA WODY.....	38
5.9.	PRZEWODY TECHNOLOGICZNE I ARMATURA	40
5.10.	OSADNIK POPŁUCZYN - TECHNOLOGIA.....	41
5.11.	ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ	41
6.	INSTALACJA ELEKTRYCZNA TECHNOLOGICZNA	43
7.	MONITORING I WIZUALIZACJA SUW	43
8.	ROZRUCH MECHANICZNY, HYDRAULICZNY I TECHNOLOGICZNY STACJI UZDATNIANIA WODY	43
8.1.	CEL I OGÓLNE ZASADY PROWADZENIA ROZRUCHU	44
8.2.	WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA ROZRUCHU	44
9.	TRANSPORT	44
10.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	44
11.	OBMIAR ROBÓT.....	44
12.	OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI	44
13.	PRZEPISY ZWIĄZANE	45

1. WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT ST

Przedmiotem inwestycji jest modernizacja Stacji Uzdatniania Wody (SUW) w miejscowości Rzeszów na osiedlu Budziwój. W zakres inwestycji wchodzi wymiana istniejących przestarzałych urządzeń technologicznych w celu umożliwienia dalszej eksploatacji obiektu oraz zwiększenie wydajności SUW z obecnych 700 m³/d do docelowych 1200 m³/d. Zwiększenie wydajności obiektu konieczne jest ze względu na szybki rozwój osiedla Budziwój oraz znaczny wzrost zapotrzebowania na wodę dla nowo powstających zabudowań.

1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST

Jak w ST-00.00.00

1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z wykonaniem w/w robót i obejmują następujące zakresy robót:

- Projekt urządzeń technologicznych;
- Projekt technologii stacji uzdatniania wody;

Zakres opisany został szczegółowo w Dokumentacji Projektowej, Umowie i pozostałych STWiORB, które należy czytać łącznie i uzupełniając.

1.4 NIEKTÓRE OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Jak w ST-00.00.00

1.5 POSZCZEGÓLNE WARUNKI DOTYCZĄCE ROBÓT

Jak w ST-00.00.00

1.6 ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I SPECYFIKACJAMI

Jak w ST-00.00.00

1.7 BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENIA PRACY

Jak w ST-00.00.00

1.8 DZIAŁANIA ZWIĄZANE Z ORGANIZACJĄ PRAC PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT

Jak w ST-00.00.00

2. MATERIAŁY

2.1 STOSOWANE MATERIAŁY

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące materiałów. Materiały przeznaczone do zabudowy winny odpowiadać wymaganiom określonym w projekcie wykonawczym, winny być wykonane wg odpowiednich norm i posiadać wymagane aprobaty techniczne, atesty i certyfikaty.

Rury, kształtki, kołnierze, śruby, konstrukcja nośna, obejmy, łączniki amortyzacyjne poza zestawami technologicznymi, skrzynie kontrolno-pomiarowe z przelewem Thompsona należy wykonać ze stali kwasoodpornej 1.4301. Połączenia rur za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego. Stosować kołnierze łączeniowe w ze stali kwasoodpornej 1.4301 i osadzać na rurociągach zakończonych wyobleniem jako „luźne” i łączone za pomocą śrub w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 1.4301. Rurociągi – wykonać trawienie, a następnie pasywację za pomocą kąpieli zanurzeniowej. Konstrukcje wsporcze – wykonać trawienie, a następnie pasywację za pomocą kąpieli zanurzeniowej lub natrysku. Operacje prowadzić dla powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych zarówno dla rurociągów jak i konstrukcji wsporczych.

2.2 PRZEWODY TECHNOLOGICZNE I ARMATURA

Wszystkie rurociągi technologiczne wewnątrz wykonać z rur i kształtek stalowych ze stali gatunku 0H18N9 łączonych poprzez spawanie w technologii TIG (w osłonie gazów szlachetnych). Połączenia rozłączne kołnierzowe, kołnierz luźny przetłaczany (wyciskany) DIN 2642 PN 10 ze stali nierdzewnej z zastosowaniem śrub nierdzewnych.

2.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Jak w ST-00.00.00

3. SPRZĘT

Jak w ST-00.00.00

4. WYKONYWANIE ROBÓT

Jak w ST-00.00.00

5. STACJA UZDATNIANIA WODY

5.1. UJĘCIE WODY SUROWEJ – STAN ISTNIEJĄCY

Charakterystyka studni

	Studnia SW-2bis	Studnia SW-6	Studnia SW-7
Wydajność eksploatacyjna	25,0 m ³ /h	20,0 m ³ /h	26,0 m ³ /h
Poziom statycznego zwierciadła wody	3,7 m	3,6 m	3,65 m
Depresja	2,25 m	3,0 m	4,2 m
Głębokość studni m	15,0 m	15,0 m

Jakość wody surowej

Oznaczenie	SW-2bis	SW-6	SW-7	Norma	Jednostka
Barwa	10	15	15		mg Pt/l
Mętność	8,8 ± 0,9	145	195 ± 59	1	NTU
Zapach	nieakceptowalny	<1	<1		TON
Odczyn	6,6 ± 0,2	6,7 ± 0,3	6,7 ± 0,3	6,5-9,5	pH
Żelazo ogólne	13900 ± 2200	13341 ± 1335	18346 ± 1835	200	µg Fe/l
Mangan	250 ± 30	992 ± 100	1423 ± 143	50	µg Mn/l
Przewodność	644	892 ± 90	895 ± 90	2500	µS/cm
Jon amonowy	0,41	0,71	1,27 ± 0,26	0,5	mg NH ₄ /l
Bakteriologia	dobra	Zła	dobra	0	
Ogólna liczba mikroorganizmów	120				Jtk/1 ml

Jak wynika z analizy woda wykazuje przekroczony poziom żelaza, manganu, mętności i jonu amonowego, oraz złe wyniki bakteriologiczne. W/g aktualnych wymagań sanitarnych stawianych wodzie, woda w stanie surowym nie nadaje się do spożycia.

5.2. BUDYNEK STACJI UZDATNIANIA WODY

Stacja uzdatniania wody mieści się w budynku wolnostojącym zlokalizowanym na działce 341/26 w miejscowości Brzeźnica. W chwili obecnej pracuje w układzie dwustopniowym z wydajnością 20m³/h. W chwili obecnej technologia polega na korekcie PH przez dozowanie NaOH, napowietrzaniu wody, dozowaniu KMnO₄ oraz dwustopniowej filtracji na filtrach pośpiesznych ciśnieniowych.

5.3. OPIS PRZYJĘTEGO ROZWIĄZANIA TECHNICZNEGO

Projektuje się stację na wydajność uzdatniania 50m³/h oraz 100m³/h pompowni wody sieciowej.

Układ technologiczny stacji składał się będzie z:

- pompownia I stopnia – pompy głębinowe umieszczone w studni;

- Rurociągi wody surowej doprowadzające wodę ze studni do SUW;
- Kolumna napowietrzająca przeciwpływowa;
- Zbiornik reakcji z krawędzią przelewową i komorą czerpalną;
- Pompownia procesowa pobierająca wodę z komory czerpalnej i podająca ją na złoża filtracyjne;
- Dwustopniowy układ filtracyjny – 6 zbiorników (po 3 na każdy ze stopni filtracji);
- Zbiorniki retencyjne;
- Pompownia II stopnia podająca wodę ze zbiorników do istniejącej sieci wodociągowej.
- Dodatkowo SUW wyposażony zostanie w:
 - Układ sprężonego powietrza (sprężarka bezolejowa);
 - Stacja dozowania NaOH (do korekty odczynu pH);
 - Układ dezynfekcji lampami UV;
 - Stacja dozowania podchlorynu sodu;

Ze względu na to, że w wodzie surowej jest duża zawartość związków żelaza (ok. 18345 µg/l) w połączeniu ze znaczącą zawartością manganu (ok. 1423 µg/l) oraz amoniaku (ok. 1,27 mg/l), przy istniejącej technologii nie uzyskuje się stałych dobrych parametrów wody. Zastosowanie w takim przypadku otwartego systemu napowietrzania w postaci kolumny napowietrzającej oraz zbiorników reakcji zapewniających przetrzymanie wody napowietrzonej, znacznie podwyższa efektywność uzdatniania. Przed napowietrzaniem woda zostanie poddana korekcie PH przez podanie NaOH. W zbiornikach następuje wytrącenie i zatrzymanie przeważającej ilości związków żelaza, a z czasem także części manganu. Znaczna część żelaza zostaje wytrącona i z czasem powstaje w nim osad zawieszony, który może także redukować zawartość manganu w wodzie zasadniczo wpływający na proces uzdatniania. W związku z tym, że filtry pracują z mniejszym obciążeniem, kolmatacja złoża w filtrach przebiega wolniej i nie wymaga częstego płukania.

Kolumna napowietrzająca działać będzie w oparciu o dysze eżektorowe i nadciśnienie powietrza występujące w kolumnie. Powietrze dostarczane jest wentylatorem, a jego nadmiar i gazy uwolnione z wody są odprowadzane do atmosfery samoczynnie. Przeciwpływowo – powietrze podawane od dołu, a woda od góry. Woda po napowietrzeniu na kolumnie spłynie grawitacyjnie do zbiorników reakcji gdzie będzie poddawana także procesowi flokulacji (wolnego mieszania) poprzez zastosowanie drenażowego zasilania zbiorników.

Woda w zbiornikach wstępnych reakcji zbierana będzie korytami przelewowymi umieszczonymi u góry zbiorników i grawitacyjnie kierowana do komory czerpnej. Przeznaczeniem tego zbiornika będzie zbieranie częściowo sklarowanej wody, tworzenie rezerwy wody dla pomp procesowych oraz

zabezpieczenie przed suchobiegiem tych pomp, dzięki zamontowaniu czujników (pływaków i przetwornika ciśnienia). Pompy procesowe zostały zaprojektowane, gdyż układ grawitacyjny nie jest wystarczający. Dzięki zastosowaniu płynnego sterowania tymi pompami prędkość filtracji jest stała i zużycie energii elektrycznej mniejsze unikane są uderzenia hydrauliczne i gwałtowne przeciążenia filtrów.

Filtracja wody wykonywana jest dwustopniowo na 6 szt. (po 3 na każdy stopień) filtrów pospiesznych dn 2200 mm każdy. Prędkość filtracji w normalnym cyklu wyniesie ok. 4,38 m/h.

Na filtrach I stopnia następuje redukcja do poziomu wymaganego związków żelaza, znaczna redukcja mętności i barwy oraz znacząca redukcja związków manganu.

Ze względu na dużą zawartość w wodzie związków wymagających utlenienia, po pierwszym stopniu filtracji przewidziano ponowne napowietrzanie wody, w aeratorze ciśnieniowym oraz ewentualną powtórą korektę PH poprzez dozowanie NaOH przed aeratorem II0. Będzie to realizowane tylko wówczas gdy okaże się konieczne dla uzyskania odpowiedniego poziomu uzdatniania. Poziom pH w wodzie monitorowany pehametrem o pomiarze ciągłym.

Będzie ono uruchomione jednak tylko wówczas gdy okaże się, że przed II0 filtracji występuje niedobór tlenu niezbędnego do podtrzymania życia biologicznego i nastąpi spadek PH wody.

Na filtrach II stopnia następuje redukcja do poziomu wymaganego wszystkich parametrów wody, w szczególności związków manganu, a po wpracowaniu się biologicznie złóż również jonu amonowego .

Filtry wypełnione złożami multimedialnymi z udziałem złóż braunsztynowych i piasków kwarcowych. Na filtrach zostanie zatrzymana nadmierna ilość związków żelaza i manganu, zredukowana zostanie mętność oraz poprawione właściwości organoleptyczne wody. Duża zawartość amoniaku w wodzie jest usuwana po wpracowaniu się biologicznym złóż w filtrach. Wpracowanie się biologiczne polega na zaszczerpieniu się i rozwinęciu w nich bakterii nitryfikacyjnych utleniających amoniak do azotynów. Wpracowywanie złoża może potrwać nawet 6 miesięcy.

Płukanie filtrów wykonywane będzie pojedynczo powietrzem uzyskiwanym z dmuchawy powietrza oraz wodą czystą podawaną pompą płuczącą ze zbiornika wody czystej.

Stacje dozujące NaOH zostaną ustawione w odrębnym pomieszczeniu chemii w którym projektuje się wentylację nawiewną - grawitacyjną oraz mechaniczną wywiewną.

Układ sprężonego powietrza ma za zadanie zapewnienie niezbędnej ilości powietrza do zasilania napędów pneumatycznych przepustnic (jako wyposażenie filtrów) oraz do aeratora przed II° filtracji, do napowietrzania wody.

Sprężarka będzie tłoczyć powietrze poprzez zbiornik, na którym jest zabudowana, do rozdzielacza powietrza.

Dla wyrównania nierównomierności rozbioru dobowego, uzdatniona woda kierowana będzie do dwóch nowoprojektowanych stalowych zbiorników wyrównawczych o pojemności 150m³ każdy, a następnie zestawem pompowym II stopnia tłoczona do odbiorców z wydajnością do 100 m³/h.

Ze względu na coraz bardziej restrykcyjne wymagania odnośnie rodzaju i dopuszczalnej liczby bakterii w wodzie pitnej, projektuje się dezynfekcję ciągłą promieniami UV. Będzie ona realizowana lampami UV, umieszczonymi za II stopniem filtracji przed podaniem wody na zbiorniki wyrównawcze wody czystej i za zestawem hydroforowym tłoczącym wodę na sieć wodociągową.

Dezynfekcja okresowa wykonywana roztworem podchlorynu sodu, dozowanym bezpośrednio przed zbiornikami wyrównawczymi. Poziom wolnego chloru w wodzie nie powinien przekraczać 0,5 mg Cl₂/l wody. Produkcja oraz dozowanie podchlorynu sodu wykonywane poprzez generator chloru z soli posiadający regulację umożliwiającą dostosowywanie się do chwilowych potrzeb.

Generator chloru ustawiona zostanie w wydzielonym pomieszczeniu chlorowni o powierzchni min. 5m². W chlorowni projektuje się wentylację nawiewną - grawitacyjną oraz mechaniczną wywiewną.

Wody pochodzące z płukania filtrów po uprzednim ich przetrzymaniu i sklarowaniu w osadniku popłuczyn będą odprowadzane do kanalizacji deszczowej. Przewiduje się wymianę istniejącego osadnika na nowo projektowany osadnik dwukomorowy otwarty.

Cały proces technologiczny uzdatniania wody projektuje się jako w pełni zautomatyzowany wraz z wizualizacją pracy na komputerze. Nie przewiduje się stałego dozoru obsługi. Czynności eksploatacyjne będą polegały jedynie na odczycie zużycia wody, oraz uzupełnienia związku NaOH.

Technologia uzdatniania pozwoli osiągnąć parametry stawiane wodzie przeznaczonej do spożycia określone w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z 7 grudnia 2017r.

Uwaga:

Przed wykonaniem instalacji technologicznej należy zaprojektowaną technologię sprawdzić na pilocie odwzorowując wiernie cały proces technologiczny dla wydajności min. 0,9 m³/h. Badania należy prowadzić przez okres 4 tygodni uzyskując w tym czasie pozytywne wyniki z wyłączeniem jonu amonowego.

5.4. OPIS TECHNICZNY PRZYJĘTEGO ROZWIĄZANIA

5.4.1. Ujęcie wody

Wymagane podnoszenie pomp:

STUDNIA	SW-2bis	SW-6	SW-7
- poziom statycznego zwierciadła wody w studni	3,7 m	3,65 m	3,6 m

- depresja	2,25 m	3,0 m	4,2 m
- różnica geometryczna	8,9 m	8,9 m	8,9 m
- strata hydrauliczna na armaturze	5,00 mH ₂ O	5,00 mH ₂ O	5,00 mH ₂ O
- strata hydrauliczna na kolektorze tłocznym	0,50 mH ₂ O	6,30 mH ₂ O	8,50 mH ₂ O
- naddatek na wypływ	0,50 m	0,50 m	0,50 m
łącznie:	20,85 m	27,35 m	30,7 m

Dobór pomp głębinowych:

STUDNIA	SW-2bis	SW-6	SW-7
- wydajność	25,0 m ³ /h	20,0 m ³ /h	25,0 m ³ /h
- wysokość podnoszenia	20,85 mH ₂ O	27,35 mH ₂ O	30,70 mH ₂ O
- moc silnika	3,0 kW	3,0 kW	4,0 kW
- przyłącze	DN80	DN80	DN80
Dobrana pompa	SP 30-3	SP 30-3	SP 30-4

Pompy zabezpieczone będą przed suchobiegiem sondami konduktometrycznymi. Kable zasilające pompę, przewody sterujące ze studni wyprowadzone zostaną do skrzynki elektrycznej pośredniej (dokładniejsze informacje w projekcie elektrycznym).

Pompy podłączone będą do zestawów rurowych o średnicy dn 80 mm wykonanych z rur i kształtek stalowych, kołnierzowych ze stali kwasoodpornej gat. 0H18N9.

Zakłada się jednoczesną pracę pomp głębinowych, możliwa jest praca jednej pompy**5.4.2. Obudowa studni**

Istniejące obudowy studni zostaną zdemontowane i wymienione na nowe, kompletne obudowy np. typu Lange DN80, które składają się z następujących elementów i dodatkowego orurowania z kształtkami:

- pokrywy dwupłaszczyznowej z laminatu poliestrowo-szklanego, gdzie przestrzeń pomiędzy płaszczyznami jest wypełniona pianką poliuretanową o grubości 50 mm,
- wlot powietrza,
- uchwyt do podnoszenia pokrywy obudowy,
- kominiek wentylacyjny ocieplony wkładką poliuretanową,

- głowica studni głębinowej ze stali 0H18N9 z orurowaniem o średnicy dn 80 mm, kołnierzem obrotowym,
- manometr 0-1,0 MPa,
- przepływomierz DN80,
- orurowanie w studni ze stali 0H18N9,
- zawór czerpalny,
- przepustnica zwrotna bezkołnierzową,
- skrzynka elektryczna hermetyczna z tworzywa sztucznego z rozłącznikiem lub listwą,
- ocieplenie rury,
- rura tłoczna pompy głębinowej o średnicy $\varnothing 80$ mm ze stali 0H18N9,
- przedłużenie istniejącej rury do poziomu głowicy studni głębinowej w nowej obudowie o około 2m,
- podejście rury wodociągowej PE $\varnothing 110$ mm (tuleja kołnierzowa PE $\varnothing 110$ mm z luźnym kołnierzem stalowym).

Wykopy powstałe po demontażu istniejących obudów żelbetowych należy wypełnić piaskiem budowlanym zagęszczonym warstwami co 30 cm.

Obudowę należy posadzić na fundamencie betonowym zgodnie z instrukcją producenta, a wokół studni należy wykonać opaskę izolacyjną z kostki betonowej z obrzeżami betonowymi. Armatura i orurowanie w obudowie studziennej ponad głowicą studzienną średnicy DN80. Orurowanie wykonane z rur i kształtek ze stali gat. 0H18N9 spawanych w technologii TIG.

5.4.3. Kolektory tłoczne ze studni do stacji

Projektuje się budowę kolektorów do budynku z poszczególnych studni. Kolektory z rur i kształtek PE100 SDR 17 110x6,6 zgrzewanych doczołowo. Kolektory ułożyć na podsypce piaskowej i do wysokości 0,3m ponad kolektorem obsypać piaskiem lub innym gruntem sybkim nie zawierającym kamieni.

5.5. TECHNOLOGIA UZDATNIANIA WODY

5.5.1. Korekta PH

Zostanie skorygowane pH wody podawanej ze studni do poziomu ok. 7,8 po napowietrzaniu. Korekta realizowana jest roztworem wodorotlenku sodu podawanym do wody stacją dozującą współpracującą z przepływomierzem ustawionym przed punktem dozowania roztworu i podającą roztwór stosownie do natężenia przepływu. Pomiar pH realizowany jest po zmieszaniu wody z roztworem.

5.5.2. Napowietrzanie wody

Kolumna napowietrzająca – napowietrzanie wody w systemie otwartym

Woda surowa kierowana jest w stacji do podwójnej kolumny napowietrzającej, tam następuje jej intensywne napowietrzenie i odgazowanie. Kolumna napowietrzająca ustawiona jest na zbiornikach reakcji.

Przed wejściem na kolumnę napowietrzającą przewidziano obejście z przepustnicami odcinającymi umożliwiające pominięcie urządzeń uzdatniających i podawanie wody do zbiorników wyrównawczych bezpośrednio ze studni.

Działanie kolumny napowietrzającej:

Woda surowa dostarczona jest do kolumny napowietrzającej kolektorem, gdzie struga rozbijana jest systemem dystrybucyjnym i spada na kolejne ruszt pociągając za sobą strugę powietrza. Powietrze jest filtrowane, co uniemożliwia dostawanie się do wody zanieczyszczeń. Przy działaniu wentylatora odgazowanie wody następuje w górze kolumny, natomiast przy pracy samoczynnej w dole.

O ile woda wymaga intensywniejszego napowietrzania, to otwierana jest przepustnica z napędem elektrycznym, która powoduje dodatkowo recykulowanie wody w kolumnie.

Spadająca woda zbierana jest w zbiorniku reakcji, gdzie jest retencjonowana, a następnie przelewa się do komory czerpalnej skąd podawana pompą technologiczną na zestawy filtracyjne.

Zasilanie filtrów wodą z komory czerpalnej winno być realizowane jedną pompą z układu. Druga pompa transferowa stanowi rezerwę i zostaje włączona gdy pierwsza będzie poddawana czyszczeniu.

Kolumna napowietrzająca jest zbudowana z:

- kolumny napowietrzającej wykonanej z blachy ze stali kwasoodpornej gat. 0H18N9 i misy rozbryzkowej ze stali nierdzewnej wysokości 2500mm,
- instalacji doprowadzenia powietrza i odprowadzenia gazów wraz z filtrami EU5 i EU3, przewodów doprowadzających i odprowadzających powietrze z aluminium. Czerpię oraz wyrzutnię wyposażyć w siatki do zatrzymywania grubszych części stałych.

Kolumna napowietrzająca dostarczana jest na budowę jako jedno urządzenie technologiczne.

5.5.3. Zbiorniki reakcji

Projektuje się zbiorniki reakcji na czas przetrzymania ok. 1h. Wydajność stacji uzdatniania wynosi 50m³/h.

Zbiorniki te przewiduje się jako pionowe cylindryczne oraz – ze względu na dużą korozyjność wody – w wykonaniu ze stali kwasoodpornej gat. 0H18N9. Zostaną one wyposażone w system rozprowadzenia wody od dołu poprzez drenaż wykonany z rur ze stali kwasoodpornej, spust i króciec

odprowadzający wodę uzdatnianą a także w system zbierania osadów dennych z króćcem odprowadzającym do kanalizacji, z zaworem automatycznym. Zbiornik posiadać będzie właz rewizyjny umieszczony w ścianie tworzącej i króciec odpowietrzający w szczycie.

Wymagane parametry pojedynczego zbiornika:

- średnica max.: 3200mm,
- wysokość całkowita max. 4000mm,
- pojemność całkowita: 28m³,
- wykonanie: stal kwasoodporna gat. 0H18N9,
- wyposażenie: drenaż denny, system odprowadzania nadmiaru osadu, właz rewizyjny boczny.

Zbiorniki zasilane są z kolumny napowietrzającej.

5.5.4. Komora czerpna

Woda ze zbiorników reakcji popłynie króćcami usytuowanymi w górze zbiorników do komory czerpnej.

Z niej woda uzdatniana podawana jest pompownią II stopnia na filtry.

Przewiduje się zbiornik w wykonaniu cylindrycznym, pionowy o następujących parametrach:

- średnica: 600mm,
- wysokość całkowita (bez odpowietrznika): 4000mm,
- pojemność czynna: 0,8m³,
- wykonanie: stal kwasoodporna gat. 0H18N9,
- wyposażenie: właz rewizyjny boczny, przetwornik ciśnienia z czujnikami poziomu, króciec spustowy.

Przed nadmiernym podniesieniem się poziomu wody w zbiorniku chronić będzie przetwornik ciśnienia zainstalowany w zbiorniku oraz przelew połączony z kanalizacją.

W komorze następować będzie dodatkowe, samoczynne napowietrzanie wody.

Sterowanie pracą zbiornika przetwornikiem głębokości zainstalowanym na króćcu w dole płaszcza komory. Dodatkowym zabezpieczeniem będą czujniki poziomu (pływaki).

5.5.5. Pompy procesowe

Woda z komory na filtry podawana jest układem pompowym ustawionym przed filtrami I stopnia.

Niezbędna do tego jest pompa o następujących parametrach:

- min. wysokość podnoszenia: 24,0 mH₂O,
- przepływ: 70,0 m³/h,
- moc silnika: 7,5 kW,

- sterowanie falownikiem,
Pompa przeznaczona do pompowania wody brudnej agresywnej wykonana ze stali kwasoodpornej.
W układzie przewidziano pompę rezerwową – rezerwę czynną.

5.5.6. Filtracja wody I stopień

Napowietrzona woda kierowana będzie na filtry z natężeniem 50m³/h. Projektuje się filtrację dwustopniową.

Przyjmuje się 3 szt. filtrów ciśnieniowych na I stopniu filtracji każdy o średnicy dn 2200 mm i parametrach:

- średnica wewnętrzna – 2200 mm,
- powierzchnia filtracyjna – 3,80 m²,
- wysokość płaszcza – 2000 mm,
- ciśnienie pracy – 0,6 MPa,
- wykonanie – stal kwasoodporna – 0H18N9,

Filtry wypełnione będą wielowarstwowo złożami w następujący sposób (licząc od dołu):

Warstwa podtrzymująca:

- złożo kwarcowe o uziarnieniu 8÷16mm, grubość warstwy - 20 cm,
- złożo kwarcowe o uziarnieniu 4÷8 mm, grubość warstwy - 10 cm,
- złożo kwarcowe o uziarnieniu 2÷3 mm, grubość warstwy - 10 cm.

Właściwa warstwa filtracyjna:

- masa katalityczna (złożo braunsztynowe) np. FEMEN, gr. warstwy - 60 cm,
- piasek kwarcowy o uziarnieniu 0,8÷1,4mm, grubość warstwy - 90 cm.

Każdy z filtrów wyposażony jest w:

- orurowanie ze stali kwasoodpornej 0H18N9,
- zawór odpowietrzająco-napowietrzający ze stali nierdzewnej
- przepustnice międzykołnierzowe regulacyjne z napędami elektrycznym, szt.1,
- przepustnice międzykołnierzowe odcinające z napędami pneumatycznymi, szt.5,
- przepływomierza dn 80
- 2 szt. manometrów tarczowych o zakresie wskazań 0÷1,0MPa,
- 1 szt. zaworów czerpalnych,
- zawór spustowy kulowy dn 50 mm.

Rzeczywista prędkość filtracji:

I stopień

Przy pracy 3 szt. w/w filtrów rzeczywista prędkość filtracji wyniesie:

$$V_{rz} = \frac{Q}{3 \cdot F_1} = \frac{50}{3 \cdot 3,8} = 4,38 \text{ m/h}$$

Przy pracy 2 szt. w/w filtrów w jednym stopniu (podczas płukania) rzeczywista prędkość filtracji wyniesie:

$$V_{rz} = \frac{Q}{2 \cdot F_1} = \frac{50}{2 \cdot 3,8} = 6,58 \text{ m/h}$$

Sytuacja taka może się zdarzyć przy uzdatnianiu wody z jednoczesnym płukaniem jednego filtra. Możliwość taka zostanie sprawdzona w trakcie rozruchu.

Sprężone powietrze do napędu siłowników uzyskiwane będzie z układu sprężonego powietrza.

5.5.7. Korekta PH przed II stopniem filtracji

Zostanie skorygowane pH wody po pierwszym stopniu filtracji do poziomu ok. 7,8 po napowietrzaniu. Korekta realizowana jest roztworem wodorotlenku sodu podawanym do wody stacją dozującą współpracującą z przepływomierzem ustawionym na wejściu na stację uzdatniania wody i podającą roztwór stosownie do natężenia przepływu. Pomiar pH realizowany jest po zmieszaniu wody z roztworem za aeratorem.

5.5.8. Proces napowietrzania wody II stopniem

Po pierwszym stopniu filtracji woda surowa poddana zostanie ponownie procesowi intensywnego napowietrzania w centralnym zestawie napowietrzającym gdy okaże się że występuje niedobór tlenu niezbędnego do podtrzymania życia biologicznego i nastąpi spadek pH wody. W wyniku napowietrzania nastąpi utlenienie znajdujących się w wodzie pozostałych związków żelaza i manganu oraz usunięcie części zawartych w wodzie związków gazowych.

Przyjęto ciśnieniowy system napowietrzania wody ze złożem z pierścieniami oraz wymuszonym przepływem powietrza. W celu eliminacji mgły pochodzącej z powietrza kierowanego do procesu napowietrzania należy zamontować mechaniczne automatyczne filtry oraz odwadniacze. Dla natężenia przepływu $Q = 50 \text{ m}^3/\text{h}$ ilość powietrza niezbędna do aeracji wynosi 10% natężenia przepływu wody.

W związku z powyższym przyjęto zestaw napowietrzający o średnicy DN=800 mm, i objętości $V=1,1 \text{ m}^3$.

Zestaw napowietrzający AR 800 składa się z następujących elementów:

- aeratora ciśnieniowego z stali kwasoodpornej średnicy $D=800$ mm
- odpowietrznika, typ 1.12 G3/4"
- włączu bocznego rewizyjnego
- złożeń w postaci pierścieni VSP,
- przepustnicy z napędem ręcznymi,
- manometru,
- zaworów czerpalnych.

Zalecana ilość powietrza doprowadzanego do zestawu napowietrzającego wynosi 10% natężenia przepływu wody tj. $10\% \cdot 50,0 = 5$ m³/h.

5.5.9. Filtracja wody II stopień

Napowietrzona woda kierowana będzie na filtry z natężeniem 50m³/h. Projektuje się filtrację dwustopniową.

Przyjmuje się 3 szt. filtrów ciśnieniowych na II stopniu filtracji o średnicy dn 2200 mm i parametrach:

- średnica wewnętrzna – 2200 mm,
- powierzchnia filtracyjna – 3,80 m²,
- wysokość płaszcza – 2000 mm,
- ciśnienie pracy – 0,6 MPa,
- wykonanie – stal kwasoodporna – 0H18N9,

Filtry wypełnione będą wielowarstwowo złożami w następujący sposób (licząc od dołu):

Warstwa podtrzymująca:

- złożo kwarcowe o uziarnieniu $8 \div 16$ mm, grubość warstwy - 20 cm,
- złożo kwarcowe o uziarnieniu $4 \div 8$ mm, grubość warstwy - 10 cm,
- złożo kwarcowe o uziarnieniu $2 \div 3$ mm, grubość warstwy - 10 cm.

Właściwa warstwa filtracyjna:

- masa katalityczna (złożo braunsztynowe) np. FEMEN, gr. warstwy - 60 cm,
- piasek kwarcowy o uziarnieniu $0,8 \div 1,4$ mm, grubość warstwy - 90 cm.

Każdy z filtrów wyposażony jest w:

- orurowanie ze stali kwasoodpornej 0H18N9,
- zawór odpowietrzająco-napowietrzający ze stali nierdzewnej,
- przepustnice międzykołnierzowe regulacyjne z napędami elektrycznym, szt.1,
- przepustnice międzykołnierzowe odcinające z napędami pneumatycznymi, szt.5,

- przepływomierza dn 80,
- 2 szt. manometrów tarczowych o zakresie wskazań 0÷1,0MPa,
- 1 szt. zaworów czerpalnych,
- zawór spustowy kulowy dn 50 mm.

Rzeczywista prędkość filtracji:

II stopień

Przy pracy 3 szt. w/w filtrów rzeczywista prędkość filtracji wyniesie:

$$V_{rz} = \frac{Q}{3 \cdot F_1} = \frac{50}{3 \cdot 3,8} = 4,38 \text{ m/h}$$

Przy pracy 2 szt. w/w filtrów w jednym stopniu (podczas płukania) rzeczywista prędkość filtracji wyniesie:

$$V_{rz} = \frac{Q}{2 \cdot F_1} = \frac{50}{2 \cdot 3,8} = 6,58 \text{ m/h}$$

Sytuacja taka może się zdarzyć przy uzdatnianiu wody z jednoczesnym płukaniem jednego filtra.

Możliwość taka zostanie sprawdzona w trakcie rozruchu.

Sprężone powietrze do napędu siłowników uzyskiwane będzie z układu sprężonego powietrza.

5.5.10. Płukanie złożeń

Płukanie każdego filtra wykonywane będzie według następującej sekwencji:

- odwodnienie filtra,
- płukanie powietrzne,
- płukanie wodne,
- stójka dla ułożenia złoża,
- zrzut pierwszego filtratu,
- powrót do normalnej pracy.

5.5.11. Płukanie powietrzne

Jest realizowane powietrzem uzyskiwanym z dmuchawy powietrza.

Intensywność płukania powietrzem 65 m³/m² złoża/h i jest jednakowa dla wszystkich filtrów w stacji.

Zakłada się nadciśnienie powietrza do płukania na poziomie 0,08 MPa ze względu na znaczną grubość warstwy złoża do zruszania w filtrach.

Płukanie powietrzem realizowane będzie przez układ płukania powietrznego, w skład którego wchodzi dmuchawa powietrza o parametrach:

- wydajność - 4,12 m³/min,
- nadciśnienie tłoczenia - 0,08 Mpa,
- moc silnika zainstalowana - 7,5 kW,

5.5.12. Płukanie wodne

Zakłada się intensywność płukania wodą – 40 m³/h·m² = 11,1 l/s·m² złoża przez okres 15 minut.

Projektuje się pompę płuczącą o parametrach:

- wydajność – 152 m³/h
- wysokość podnoszenia – 10 m H₂O,
- moc max. – 7,5 kW,

Układ płukania wodnego składa się z:

- w/w pomp płuczającej,
- zaworu zwrotnego DN 150 na tłoczeniu,
- przepustnicy na ssaniu DN 150, ,
- przepływomierza DN 150,
- przepustnicy regulacyjnej z napędem ręcznym ślimakowym na tłoczeniu DN 150.

Pierwszy filtrat - przemywanie filtra i spust pierwszego filtratu wykonywane będzie wodą surową. Ścieki z płukania wprowadzone zostaną do studzienek zbiorczych, skąd grawitacyjnie spłyną do nowoprojektowanego osadnika popłuczyn.

5.5.13. Układ sprężonego powietrza

W skład zestawu wchodzi:

- sprężarka tłokowa bezolejowa szt.2 o następujących parametrach:
- wydajność: 11,2 m³/h,
- moc zainstalowana: 2,2 kW,
- maksymalne ciśnienie robocze: 10 bar,
- zasilanie: 400 V, 50 Hz.

zbiornik sprężonego powietrza o pojemności 250 l – sprężarka zabudowana na zbiorniku.

5.5.14. Rozdzielacz sprężonego powietrza

Sprężarki będą tłoczyły powietrze poprzez zbiornik, na którym są zabudowane, do rozdzielacza powietrza, który będzie wyposażony w następującą armaturę:

- zawór kulowy z filtrem siatkowym,
- przetwornik ciśnienia,
- manometr tarczowy,
- zawór zwrotny pneumatyczny,
- filtr odwadniacz,
- presostat,
- zawór odcinający kulowy typu Standard.

5.6. ZBIORNIK WYRÓWNAWCZY

Przewiduje się wykonanie dwóch zbiorników wyrównawczych o pojemności $V=150\text{m}^3$ każdy.

Zbiornik należy wykonać z blachy stalowej nierdzewnej i kształtowników stalowych spawanych. W płaszczu zbiornika umieszczony wąż rewizyjny kołnierzowy z uszczelką gumową. Zabezpieczenie termiczne z płyt z wełny mineralnej o grubości 10cm osłoniętej powłoką z blachy ocynkowanej. Zbiornik od góry wyposażony w przykrycie stożkowe z zainstalowanym odpowietrzeniem zbiornika i filtrem EU3. W przykryciu zamontowany wąż do serwisowania zbiornika. Zbiornik wyposażony w drabinę złazową wewnętrzną i zewnętrzną, stalową nierdzewną.

Instalacja wewnętrzna zbiornika :

- kolektor napełniający zbiornik DN125,
- kolektor ssący DN150,
- przelew DN125,
- spust DN100.

Każdy kolektor, prócz przelewowego wyposażony zostanie w zasuwę odcinającą. Przelew i spust ze zbiornika podłączony zostanie do studzienki kanalizacyjnej.

W zbiorniku zostaną zainstalowane czujniki poziomu; pływakowy elektryczny – zabezpieczenie pompowni przed suchobiegiem i zabezpieczenie przed przepełnieniem zbiornika.

Kable z czujnika elektrycznego wyprowadzić do skrzynki elektrycznej pośredniej, a następnie podłączyć do szafy sterującej pracą pompowni.

5.7. ZESTAW HYDROFOROWY

Wydajność pompowni sieciowej wynosi: $Q = 100 \text{ m}^3/\text{h}$ przy pracy 4 pomp głównych.

Wymagane ciśnienie za zestawem. $P = 0,60 \text{ MPa}$.

Zasilanie zestawu: zbiorniki wyrównawcze – praca z napływem na ssaniu pomp

- Ilość pomp w zestawie hydroforowym: 5 szt.
- łączna moc zainstalowana w zestawie: $n = 5 \times 7,5 \text{ kW} = 37,5 \text{ kW}$

- Typ sterowania: płynne z regulacją obrotów każdej pompy
- Ilość przetwornic częstotliwości: 5 szt.
- Praca pomp: przemienna
- Rozruch pomp: łagodny – falownikiem
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem: na wyposażeniu zestawu
- Kolektory zestawu: DN200/PN 10 – ssanie, DN150/PN 10 – tłoczenie
- Wykonanie materiałowe zestawu (kolektory, podstawa, rama): stal kwasoodporna 0H18N9.

Zestaw hydroforowy zbudowany jest w oparciu o pięć pionowych – wielostopniowe pompy serii o mocy 7,5 kW każda z czego jedna stanowi rezerwę czynną. Są to najnowszej generacji pompy z uszczelnieniem mechanicznym wału pompy i silnika; korpus, płaszcz, wirniki oraz wał pomp wykonane są ze stali kwasoodpornej (1.4301) co wpływa na ich trwałość oraz jakość tłocznej wody; silniki odznaczają się wysoką sprawnością i niskim poziomem hałasu. Pompy zabudowane są na podstawie wyposażonej w wibroizolatory, które zapobiegają przenoszeniu drgań, a jednocześnie dają możliwość poziomowania układu. Pompy podłączone są do kolektorów (ssącego i tłocznego). Na kolektorach zamontowane są niezbędne czujniki, manometry oraz zbiorniki przeponowe. Wszystkie pompy wyposażone są armaturę odcinającą po stronie ssawnej i tłocznej oraz zawory zwrotne - osiowe po stronie tłocznej.

Wszystkie elementy hydrauliczno – mechaniczne zestawu (podstawa, kolektory, konstrukcja wsporcza) wykonane są ze stali kwasoodpornej w gatunku (1.4301 – 0H18N9). Wszystkie spoiny w zestawach wykonywane są w standardzie metodą TIG w osłonie gazów szlachetnych przez Dział Produkcji, posiadający uprawnienia Urzędu Dozoru Technicznego do wykonywania instalacji i zbiorników ciśnieniowych. Kontrola szczelności układu pompowego wraz z kolektorami wykonywana jest na stanowisku badawczym i potwierdzona jest odpowiednim protokołem.

Sterowanie zestawem odbywa się będzie poprzez rozdzielnię zasilającą – sterującą SZH (zgodnie z PN-92/E-08106) – opis w części elektrycznej.

5.8. DEZYNFEKCJA WODY

Przewidziano dezynfekcję wody w zakresie ciągu technologicznego. Na rurociągu wody uzdatnionej (przed zbiornikami wyrównawczymi) oraz na wyjściu ze stacji – na rurociągu wody uzdatnionej (za pompami II stopnia). Planuje się montaż lamp UV służących do dodatkowej dezynfekcji. Proponuje się zamontować sterylizator UV do wody dla przepływu do 58 m³/h z szafą zasilającą (sterowniczą).

Charakterystyka sterylizatora:

- wydajność znamionowa do 58 m³/h,

- materiał: stal kwasoodporna,
- wykończenie: satyna ($Ra < 0,8 \mu m$),
- średnica króćców: DN100,
- klasa ochrony korpusu: IP 66,
- ciśnienie pracy: 10 bar,
- zalecana temperatura cieczy: 0,5-50°C,
- układ pracy: pionowo/poziomo,
- liczba promienników UV niskociśnieniowych: 3 amalgamatowe,
- moc promiennika UV: 130 W,
- trwałość promiennika UV: 16000 h,
- oraz sterylizator UV do wody dla przepływu do 108 m³/h z szafą zasilającą (sterowniczą).

Charakterystyka sterylizatora:

- wydajność znamionowa do 108 m³/h,
- materiał: stal kwasoodporna,
- wykończenie: satyna ($Ra < 0,8 \mu m$),
- średnica króćców: DN100,
- klasa ochrony korpusu: IP 66,
- ciśnienie pracy: 10 bar,
- zalecana temperatura cieczy: 0,5-50°C,
- układ pracy: pionowo/poziomo,
- liczba promienników UV niskociśnieniowych: 3 amalgamatowe,
- moc promiennika UV: 130 W,
- trwałość promiennika UV: 16000 h.

Poza tym przed wyjściem wody na zbiorniki wyrównawcze projektuje się dozowanie podchlorynu sodu (dezynfekcja okresowa na wyraźne zlecenie SSE lub w innych przypadkach tego wymagających np.: dezynfekcja stacji).

Podchloryn sodu produkowany przy pomocy generatora chloru np. OXA 100 z soli o poniższej charakterystyce:

- produkcja chloru - 5,0 kg/24h,
- zużycie soli - 3,5 kg/kg chloru,
- napięcie zasilania - 1 × 230 V, 50 Hz.

Podchloryn sodu dozowany przy pomocy stacji dozującej.

Projektuje się stację dozującą o parametrach:

- wydajność – od 0,0 do 6,0l/h,
- wysokość podnoszenia – 100,0 m sł. wody,
- nominalna moc silnika pompy – 14 W,
- pojemność zbiornika – 100l,

W chlorowni projektuje się wentylację nawiewną - grawitacyjną oraz mechaniczną wywiewną, przy użyciu wentylatora o wydajności ok. 200 m³/h (10 wymian/h).

W skład układu wentylacji wchodzić będzie:

- wentylator kanałowy o mocy 130W,
- samoczynny zawór zwrotny (ograniczający wyzębienie pomieszczenia podczas przestoju chloratora),
- wyrzutnia ścienna,
- kratka wentylacyjna,
- przewody wentylacyjne Dn 160mm.

Wentylacja załączana będzie automatycznie czujnikiem ruchu, w momencie otwarcia drzwi, w przypadku załączenia stacji dozującej. Oznacza to, że pracować będzie tylko podczas pobytu ludzi na stacji. Sterowanie wentylacją wykonywane będzie z szafy sterującej pracą całej stacji.

5.9. PRZEWODY TECHNOLOGICZNE I ARMATURA

Wszystkie rurociągi technologiczne wewnątrz wykonać z rur i kształtek stalowych ze stali gatunku 0H18N9 łączonych poprzez spawanie w technologii TIG (w osłonie gazów szlachetnych). Połączenia rozłączne kołnierzowe, kołnierz luźny przetłaczany (wyciskany) DIN 2642 PN 10 ze stali nierdzewnej z zastosowaniem śrub nierdzewnych.

Rurociągi należy mocować na konstrukcji wsporczej zapewniającej odpowiednią stabilność.

Przewiduje się następującą armaturę:

- przepustnice międzykołnierzowe z napędem ręcznym,
- przepustnice międzykołnierzowe z napędem ręcznym ślimakowym,
- przepustnice międzykołnierzowe z napędem regulacyjnym elektrycznym,
- przepustnice międzykołnierzowe z napędem pneumatycznym,
- zawory odcinające mufowe,
- zawory zwrotne mufowe,
- zawory zwrotne kołnierzowe,
- zawory elektromagnetyczne.

Projektuje się następujące urządzenia do pomiaru ilości wody:

- 3 szt. przepływomierzy dn 80 (na wyposażeniu studni głębinowych);

- 6 szt. przepływomierzy dn 65 (na wyposażeniu każdego filtra);
- przepływomierz dn 125 (na instalacji wody surowej na wejściu na stację);
- przepływomierz dn 150 (na instalacji wody płuczającej);
- przepływomierz dn 150 (na wyjściu wody uzdatnionej na sieć);.

5.10. OSADNIK POPŁUCZYN - TECHNOLOGIA

Zaprojektowano osadnik dwukomorowy, otwarty od góry, wykonany z betonu zbrojonego, o wymiarach wewnętrznych pojedynczej komory 6,60x 3,60x2,50 m, objętość całkowita 59,4 m³, a użytecznej jednej komory 41,6 m³. Pozwoli to na przyjęcie wód popłucznych z płukania jednego filtra w jednej komorze. Komory pracować będą na przemian. Każda komora wyposażona jest w przelew do ewentualnego odprowadzenia wód nadmiarowych do kanalizacji.

Na osadniku bariery zabezpieczające z rur stalowych. Od strony opróżniania osadnika z osadów przewidziano barierę demontowalną.

Opróżnianie wód sklarowanych wykonano pompą pogrążaną odrębną dla każdej komory. Parametry każdej pompy:

- wydatek – 36 m³/h,
- podnoszenie – 4,2 m słupa wody,
- moc silnika – 1,1 kW,
- napięcie zasilania – 400V,
- wykonanie – stal kwasoodporna,

Każda pompa zainstalowana będzie w niecce osadnika. Z pomp woda odprowadzana jest rurociągiem PE DN65. Pompy są sterowane czujnikami poziomu pływakowymi. Sterowanie opróżnianiem komór wykonano z szafy sterującej pracą stacji.

Woda po sklarowaniu zostanie przetłoczona do istniejącej kanalizacji. Pompownia sterowana jest przez sterownik stacji i załączana po upływie określonego czasu od momentu płukania filtra. Nagromadzone osady winny wybierane być raz w roku i wywożone do oczyszczalni ścieków.

5.11. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

Lp.	Urządzenie	Szt.
1	Pompa głębinowa Q=30m ³ /h, H=29,6mH ₂ O, Ns=4,0kW	1
2	Pompa głębinowa Q=30m ³ /h, H=21,8mH ₂ O, Ns=3,0kW	2
3	Kolumna napowietrzająca	1
4	Zbiornik reakcji DN3200 H=4,0m	1
5	Komora czerpalna	1

6	Pompa transferowa Q=70m ³ /h, H=24mH ₂ O, Ns=7,5kW	2
7	Filtr DN2200 H _{pl} =2000mm, drenaż lateralny	6
8	Aerator dynamiczny DN800 H _{pl} =2000mm	1
9	Sprężarka Q=11,2m ³ /h, H=10bar, Ns=2,2kW, V=250l	2
10	Dmuchawa powietrza Q=247m ³ /h, H=80kPa, Ns=7,5kW	1
11	Pompa płuczająca Q=152m ³ /h, H=10mH ₂ O, Ns=11kW	1
12	Zestaw hydroforowy Q=100m ³ /h, H=60mH ₂ O, Ns=37,5kW	1
13	Pompa osadnika Q=36m ³ /h, H=6mH ₂ O, Ns=1,1kW	2
14	Stacja dozująca ze zbiornikiem	3
15	Przepływomierz elektromagnetyczny	
	DN65	6
	DN80	3
	DN125	1
	DN150	2
16	Przepustnica z napędem pneumatycznym	12
	DN150	12
	DN65	6
	DN40	
17	Przepustnica z napędem elektrycznym DN65	6
18	Przepustnica z napędem ręcznym ślimakowym	
	DN125	1
	DN100	2
19	Przepustnica z napędem ręcznym dźwigniowym	
	DN150	1
	DN125	1
	DN100	6
	DN40	2
20	Złącze elastyczne	
	DN200	1
	DN150	1
21	Zawór zwrotny kołnierzowy	
	DN100	2
	DN65	1
22	Zawór kulowy	
	DN50	1

	DN40	4
	DN15	6
23	Zawór odpowietrzający	7
24	Przetwornik ciśnienia	2
25	Łącznik ciśnienia	1
26	Zawór czepalny DN15	11
27	Manometr tarczowy	15
28	Osuszacz powietrza - 8,0l/24h przy 10°C/70%	3
29	Sonda hydrostatyczna	3
30	Czujnik pH	2
31	Zestaw chloratora, moc wejściowa 0,014 kW	1

6. INSTALACJA ELEKTRYCZNA TECHNOLOGICZNA

Całość instalacji technologicznej wykonać zgodnie ze schematem dostarczonym wraz z rozdzielnicą technologiczną. Sposób zasilenia jak też sterowania zestawem hydroforowym należy wykonać zgodnie z dokumentacją dostarczoną przez producenta rozdzielnicy zestawu hydroforowego.

7. MONITORING I WIZUALIZACJA SUW

Cały proces technologiczny uzdatniania wody projektuje się jako w pełni zautomatyzowany wraz z wizualizacją pracy na komputerze.

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

8. ROZRUCH MECHANICZNY, HYDRAULICZNY I TECHNOLOGICZNY STACJI UZDATNIANIA WODY

Przedmiotem rozruchu są obiekty, maszyny, urządzenia i instalacje technologiczne stacji wodociągowej w miejscowości Brzeźnica.

8.1. CEL I OGÓLNE ZASADY PROWADZENIA ROZRUCHU

Rozruch stacji uzdatniania wody jest jednocześnie ostatnim etapem jej budowy i początkiem eksploatacji. Musi on być poprzedzony następującymi pracami przygotowawczymi: powołaniem grupy rozruchowej, zakończenie robót budowlano- montażowych, sprawdzenie zgodności wykonania obiektów i urządzeń z projektem i jego późniejszej aktualizacji, sprawdzenie gotowości urządzeń do uruchomienia, usunięcie stwierdzonych usterek i ostatecznie przygotowanie urządzeń do rozruchu, sprawdzenie warunków BHP, jakie powinny spełniać obiekty i urządzenia, dostarczenie próbek wody do badań laboratoryjnych. W ramach rozruchu wykonać ponadto dezynfekcje i płukanie wszystkich urządzeń i rurociągów stacji. Dezynfekcje wykonać podchlorynem sodu o odpowiednim stężeniu. Celem rozruchu jest rozpoczęcie eksploatacji stacji wodociągowej, w którym obiekty, urządzenia i wyposażenie będzie sprawdzone i przetestowane podczas rozruchu. Celem rozruchu jest:

- sprawdzenie działania wybudowanych urządzeń,
- ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy stacji wodociągowej, zapewniających osiągnięcie wymaganego stopnia uzdatniania wody,
- osiągnięcie zakładanych wydajności pompowni I° i II° oraz parametrów jakościowych produkowanej wody.

8.2. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA ROZRUCHU

Warunkiem technicznym zakończenia rozruchu jest uzyskanie wymaganej efektywności i sprawności stacji wodociągowej w tym pozytywnych wyników wody uzdatnionej.

W przypadku stwierdzenia, że podczas rozruchu nie uzyskano gwarantowanych parametrów technicznych rozruch należy kontynuować na koszt Wykonawcy do czasu uzyskania dobrych wyników wody dostarczanej do sieci wodociągowej.

Koszt rozruchu ująć w kosztorysie ofertowym.

9. TRANSPORT

Jak w ST-00.00.00

10. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jak w ST-00.00.00

11. OBMIAR ROBÓT

Jak w ST-00.00.00

12. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Jak w ST-00.00.00

ST-00.00.02 – Technologia stacji uzdatniania wody

13. PRZEPISY ZWIĄZANE

Jak w ST-00.00.00

ST-00.00.03 – INSTALACJA WENTYLACJI

Spis treści

1. WSTĘP	47
1.1 PRZEDMIOT ST	47
1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST	47
1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.....	47
1.4 NIEKTÓRE OKREŚLENIA PODSTAWOWE	47
1.5 POSZCZEGÓLNE WARUNKI DOTYCZĄCE ROBÓT.....	47
1.6 ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ BUDOWY I SPECYFIKACJAMI	48
1.7 BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENIA PRACY	48
1.8 DZIAŁANIA ZWIĄZANE Z ORGANIZACJĄ PRAC PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT	48
2. MATERIAŁY.....	49
2.1. STOSOWANE MATERIAŁY	49
2.2. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	49
3. SPRZĘT	49
4. WYKONANIE ROBÓT	49
4.1. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ.....	49
4.2. ZAKRES I WARUNKI WYKONANIA ROBÓT	49
4.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.....	50
4.4. MONTAŻ INSTALACJI I URZĄDZEŃ	50
5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	51
6. OBMIAR ROBÓT	51
7. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI	51
8. PRZEPISY ZWIĄZANE	51

1. WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT ST

Specyfikacja techniczna odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót instalacji wentylacji, które zostaną wykonane z ramach modernizacji Stacji Uzdatniania Wody (SUW) w miejscowości Rzeszów na osiedlu Budziwój.

1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST

Jak w ST-00.00.00

1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Niniejsza specyfikacja obejmuje zakres robót branży instalacji wentylacji mechanicznej określony w Projekcie i Przedmiarach Robót. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu:

- instalacji wentylacji nawiewno-grawitacyjnej oraz mechanicznej wywiewnej w pomieszczeniu chlorowni.

Zakres opisany został szczegółowo w Dokumentacji Projektowej, Umowie i pozostałych STWiORB, które należy czytać łącznie i uzupełniając.

1.4 NIEKTÓRE OKREŚLENIA PODSTAWOWE

- Instalacja wentylacji mechanicznej – wentylacja wyciągowa pomieszczeń sanitarnych
- Wentylator – urządzenie służące do wprowadzania powietrza w ruch
- Czerpnia wentylacyjna – element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne, Wyrzutnia wentylacyjna – element instalacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz
- Filtr powietrza – zespół oczyszczający powietrze z zanieczyszczeń stałych i ciekłych
- Nawiewnik – element lub zespół, przez który powietrze dopływa do wentylowanej przestrzeni,
- Wywiewnik – element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni,

1.5 POSZCZEGÓLNE WARUNKI DOTYCZĄCE ROBÓT

Jak w ST-00.00.00

1.6 ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ BUDOWY I SPECYFIKACJAMI

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową budowy i specyfikacjami technicznymi. Dane określone w dokumentacji projektowej budowy i specyfikacjach technicznych będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową budowy lub specyfikacjami technicznymi i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementów budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt wykonawcy.

1.7 BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENIA PRACY

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.8 DZIAŁANIA ZWIĄZANE Z ORGANIZACJĄ PRAC PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT

Przed rozpoczęciem robót i określonych czynności wykonawca jest zobowiązany powiadomić pisemnie wszystkie zainteresowane strony o terminie rozpoczęcia prac oraz o przewidywanym terminie ich zakończenia. Wykonawca powiadomi jednostki i organy uzgadniające oraz właścicieli i dzierżawców terenu objętego budową, stosownie do uzgodnień i decyzji zawartych w załącznikach do projektu budowlanego. Z chwilą przejęcia placu budowy wykonawca odpowiada przed właścicielami nieruchomości, których teren przekazany został pod budowę, za wszystkie szkody powstałe na tym terenie. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

2. MATERIAŁY

2.1. STOSOWANE MATERIAŁY

Jak w ST-00.00.00

2.2. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Jak w ST-00.00.00

3. SPRZĘT

Jak w ST-00.00.00

4. WYKONANIE ROBÓT

4.1. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ

W chlorowni projektuje się wentylację nawiewno-grawitacyjną oraz mechaniczną wywiewną, zapewniającą 10-krotną wymianę powietrza, przy użyciu wentylatora o wydajności ok. 200 m³/h. Nawiew realizowany grawitacyjnie czerpnię z żaluzją samoczynną umieszczoną w drzwiach, wywiew kanałem grawitacyjnym murowanym. Instalacja wentylacji mechanicznej wyposażona zostanie w czujnik ruchu oraz włącznik na zewnątrz pomieszczenia. Układ taki pracuje w momencie obecności obsługi stacji.

Pomieszczenie chlorowni wyposażać w instalację sygnalizacyjną i alarmową informującą w przypadku niekontrolowanego wycieku chloru. W przypadku przekroczenia najwyższego dopuszczalnego stężenia chloru w pomieszczeniu chlorowni powinno nastąpić samoczynne włączenie instalacji sygnalizacyjnej. Do dyspozytorni powinny być przekazane informacje o funkcjonowaniu wentylacji mechanicznej oraz o przekroczeniach najwyższych dopuszczalnych stężeń (NDS) w tych pomieszczeniach.

Wentylacja załączana będzie automatycznie czujnikiem ruchu, w momencie otwarcia drzwi, w przypadku załączenia stacji dozującej. Oznacza to, że pracować będzie tylko podczas pobytu ludzi na stacji. Sterowanie wentylacją wykonywane będzie z szafy sterującej pracą całej stacji.

4.2. ZAKRES I WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

Projektowane instalacje muszą być wybudowane zgodnie z:

Wymagania techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, normami branżowymi oraz obowiązującymi aktami prawnymi:

- warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania
- warunki techniczne użytkowania obiektów budowlanych

Budowa instalacji winna odbywać się w dwóch etapach:

- a) przed rozpoczęciem głównych robót instalacyjno - montażowych jako roboty przygotowania placu budowy,
- b) główne roboty instalacyjne, których celem jest realizacja zakresu objętego projektem.

Roboty winny być prowadzone z zachowaniem kolejności technologicznej ze szczególnym uwzględnieniem następujących zasad:

- a) przygotowanie placu budowy,
- b) projektem organizacji i harmonogramem robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane prace przedstawione do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

4.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Roboty przygotowawcze przy realizacji prac mają na celu przygotowanie oraz lokalizację urządzeń. Podstawę stanowi Dokumentacja Projektowa.

4.4. MONTAŻ INSTALACJI I URZĄDZEŃ

Przed wykonaniem prac montażowych należy sprawdzić wymaganą jakość materiałów, która powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.

Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom technicznym. Materiały nie mogą być uszkodzone.

Przed przystąpieniem do instalacji kanałów, wykonawca powinien przede wszystkim: wyznaczyć miejsca składowania materiałów, drogę dojazdową do strefy montażowej, miejsca korzystania z pomieszczeń socjalnych.

Blachy i kształtowniki należy przed malowaniem oczyścić z rdzy i tłuszczu, krawędzie zaokrąglić a zadziory usunąć. Stopień oczyszczenia przed nałożeniem powłok antykorozyjnych 2. Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego jak dla klasy staranności wykonania 2 i typu pokrycia II. Powłoki antykorozyjne powinny być nałożone równomiernie.

Powierzchnie poszczególnych elementów urządzeń wentylacyjnych muszą być gładkie bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny bez wżerów i wad walcowniczych. Połączenia rozłączne poszczególnych elementów powinny być szczelne, a powierzchnie stykowe do siebie dopasowane. Na żądanie odbiorcy, producent jest zobowiązany dostarczyć świadectwo dopuszczenia danego elementu do stosowania w budownictwie oraz wyniki badań stwierdzających zgodność danej partii wyrobów z wymaganiami obowiązujących norm.

Łączenie przewodów wentylacyjnych

Przewody wentylacyjne powinny być szczelne. Do uszczelniania połączeń kołnierzowych należy stosować gumy miękkie lub mikroporowate. Połączenia bezkołnierzowe przewodów należy uszczelnić na całym obwodzie uszczelką gumową lub pastą uszczelniającą. Kanały wentylacyjne należy mocować na podwieszeniach lub podporach. Rozstawienie ich powinno być takie, aby ugięcie kanału pomiędzy sąsiednimi punktami zamocowania nie przekraczało 2cm.

Kanały wentylacyjne przechodzące przez ściany powinny być obłożone podkładkami amortyzującymi z wełny mineralnej lub innego materiału o podobnych właściwościach na grubości ściany.

Inne wymagania

Zespoły mające silniki elektryczne należy uziemić. Urządzenia wentylacyjne należy zabezpieczyć przed korozją przez pomalowanie powłokami ochronnymi.

5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jak w ST-00.00.00

6. OBMIAR ROBÓT

Jak w ST-00.00.00

7. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Jak w ST-00.00.00

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Jak w ST-00.00.00

Spis treści

1.	WSTĘP	53
1.1	PRZEDMIOT ST	53
1.2	ZAKRES STOSOWANIA ST	53
1.3	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.....	53
1.4	NIEKTÓRE OKREŚLENIA PODSTAWOWE	53
1.5	POSZCZEGÓLNE WARUNKI DOTYCZĄCE ROBÓT.....	53
1.6	ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ BUDOWY I SPECYFIKACJAMI	53
1.7	BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENIA PRACY	53
1.8	DZIAŁANIA ZWIĄZANE Z ORGANIZACJĄ PRAC PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT	53
2.	MATERIAŁY.....	53
2.1	STOSOWANE MATERIAŁY	53
2.2	SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	54
3.	SPRZĘT	54
4.	WYKONANIE ROBÓT	54
4.1	WYKONANIE ROBÓT	54
4.2	Zakres i warunki wykonania robót.....	55
4.3	Roboty przygotowawcze	55
4.4	Montaż instalacji.....	56
5.	Badania i pomiary	57
6.	Próby szczelności	58
7.	Płukanie instalacji	58
8.	TRANSPORT	59
9.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	59
10.	OBMIAR ROBÓT.....	59
11.	OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI	59
12.	PRZEPISY ZWIĄZANE	59

ST-00.00.04 – Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna

1. WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT ST

Specyfikacja techniczna odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach budowy Stacji Uzdatniania Wody (SUW) wraz z infrastrukturą w miejscowości Brzeźnica.

1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST

Jak w ST-00.00.00

1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne związane z budową SUW. Projektuje się stację na wydajność uzdatniania 50m³/h oraz 100m³/h pompowni wody sieciowej.

1.4 NIEKTÓRE OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Jak w ST-00.00.00

1.5 POSZCZEGÓLNE WARUNKI DOTYCZĄCE ROBÓT

Jak w ST-00.00.00

1.6 ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ BUDOWY I SPECYFIKACJAMI

Jak w ST-00.00.00

1.7 BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENIA PRACY

Jak w ST-00.00.00

1.8 DZIAŁANIA ZWIĄZANE Z ORGANIZACJĄ PRAC PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT

Jak w ST-00.00.00

2. MATERIAŁY

2.1 STOSOWANE MATERIAŁY

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące materiałów. Materiały przeznaczone do zabudowy winny odpowiadać wymaganiom określonym w projekcie wykonawczym, winny być wykonane wg odpowiednich norm i posiadać wymagane aprobaty techniczne, atesty i certyfikaty. Atesty, certyfikaty, aprobaty techniczne, karty katalogowe, DTR, świadectwa zgodności itp. winny być okazywane na każde żądanie Inspektora. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzenia miejscowego i ponosi koszty związane z zakupem, wydobyciem i dostarczeniem materiałów do

ST-00.00.04 – Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna

zabudowy. Każdy rodzaj robót, do wykonania których zastosowano nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca realizuje na własne ryzyko.

2.2 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednie warunki przechowywania i składowania materiałów, zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do zabudowy. Składowanie powinno być prowadzone w sposób umożliwiający kontrolę materiałów. Miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez inspektora nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inspektora nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej budowy, ST i wskazaniach inspektora nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

4. WYKONANIE ROBÓT

4.1 WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytrasowanie elementów robót zgodnie z wymiarami określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektora Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Inspektor Nadzoru będzie podejmować decyzje w sposób sprawiedliwy i bezstronny.

ST-00.00.04 – Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, Dokumentacji Projektowej i w ST, oraz w normach i wytycznych. Inspektor Nadzoru jest upoważniony do kontroli wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych, włączając przygotowanie i produkcję materiałów. Inspektor Nadzoru powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie te materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych określonych w dokumentacji projektowej i ST.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

4.2 Zakres i warunki wykonania robót

Projektowane instalacje muszą być wybudowane zgodnie z:

- wymaganiami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano–montażowych Tom II Rozdział 1; 2; 3,
- normami branżowymi,
- obowiązującymi aktami prawnymi:
 - Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
 - Warunki techniczne użytkowania obiektów budowlanych.

Budowa instalacji winna odbywać się w dwóch etapach:

a) przed rozpoczęciem głównych robót instalacyjnych jako roboty przygotowania placu budowy obejmujące demontaże instalacji istniejących, wyburzenia i przebiecia kolidujące z robotami budowlanymi,

b) główne roboty instalacyjne, których celem jest realizacja zakresu objętego projektem.

Roboty winny być prowadzone z zachowaniem kolejności technologicznej ze szczególnym uwzględnieniem następujących zasad:

- a) przygotowanie placu budowy
- b) projektem organizacji i harmonogramem robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane przyłącza, przedstawionym do akceptacji Inspektora Nadzoru.

4.3 Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze przy realizacji prac mają na celu przygotowanie oraz lokalizację urządzeń. Podstawę stanowi Dokumentacja Projektowa.

4.4 Montaż instalacji

Całość instalacji wodno-kanalizacyjnych wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną:

INSTALACJA WODY ZIMNEJ

Pomieszczenia nr 1.4 (WC) oraz nr 1.5 (pomieszczenie dozowania chemii) należy zasilić w wodę z pomieszczenia technicznego z instalacji odprowadzającej wodę na sieć. Instalację wykonać z rur PEX Ø20- Ø25.

Instalacje wody zimnej doprowadzić należy do wszystkich punktów odbiorowych, które tego wymagają zgodnie z Dokumentacją projektową. Przewody montować ze spadkiem umożliwiającym odwodnienie i odpowietrzenie poszczególnych odcinków instalacji. W najniższych punktach pionów wodociągowych zaprojektowano zawory odcinające ze spustem.

Przewody wody zimnej zaizolować otuliną termoizolacyjną z pianki polietylenowej z wzdłużnym nacięciem. Przewody wody ciepłej i cyrkulacji zaizolować otuliną termoizolacyjną z wełny skalnej pokryta zbrojoną folią aluminiową z zakładką samoprzylepną.

Grubość izolacji wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 1422 z 2015r. wraz z późniejszymi zmianami).

- łączenie rur w technologii systemowej za pomocą złącz zgrzewanych (pierścieni zaprasowywanych) odpowiednich dla tego rodzaju rur polietylenowych i polipropylenowych, łączenie z armaturą na gwint. Połączenia zgrzewane są samouszczelniające, mogą być wykonywane w posadzkach. Wykonanie rurociągów zgodnie z instrukcją montażową dla wybranego typu rur.

- Rurociągi rozprowadzające wraz z podejściami do baterii prowadzić w bruzdach ściennych zgodnie z wymogami sanitarnymi. Wszelkie przejścia instalacji przez przegrody budowlane/ściany/stropy wykonać w tulejach ochronnych z tworzyw sztucznych.

Przed wykonaniem prac montażowych należy sprawdzić wymaganą jakość materiałów, która powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.

Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom technicznym. Materiały nie mogą być uszkodzone.

Przed przystąpieniem do instalacji kanałów, wykonawca powinien przede wszystkim: wyznaczyć miejsca składowania materiałów, drogę dojazdową do strefy montażowej, miejsca korzystania z pomieszczeń socjalnych.

ODPROWADZENIE ŚCIEKÓW

ST-00.00.04 – Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna

Wody popłuczne odprowadzone będą ze stacji do projektowanego osadnika popłuczyn, rurami PVC Ø250 w klasie SN8, łączonych na kielichy i uszczelki gumowe. Rurociągi układać w gotowym wykopie na głębokości i ze spadkiem podanym na profilu podłużnym.

Ścieki z chlorowni odprowadzone będą oddzielną kanalizacją podpodłogową do projektowanego zbiornika szczelnego, bezodpływowego, gdzie będą okresowo neutralizowane i wywożone do oczyszczalni.

Ścieki gospodarczo-bytowe odprowadzone do projektowanego bezodpływowego zbiornika szczelnego. Do łączenia pionu kanalizacyjnego z odpływem poziomym nie stosować nigdy pojedynczego kolanka 90° - należy zawsze używać dwóch kolanek 45°.

Główne ciągi kanalizacyjne ułożone pod posadzką (w gruncie) wykonać z rur PVC ze ścianką litą SN8.

Łączenie rur i kształtek PVC

Aby wykonać połączenie, należy posmarować bosy koniec środkiem poślizgowym na bazie silikonu, a następnie wprowadzić go do kielicha, aż do oporu. Następnie zaznaczyć pisakiem rurę na krawędzi kielicha i wysunąć ją na odległość około 10mm. Końcówki kształtek można całkowicie wsunąć do kielichów.

Montaż syfonów odpływowych

Syfony odpływowe można łączyć z instalacją kanalizacyjną za pomocą złączek kolanowych i złączek przejściowych. W kielich złączki kolanowej lub przejściowej należy włożyć manszetę (w zależności od średnicy zewnętrznej rury odpływowej syfonu można wykorzystać manszety o średnicy wewnętrznej: 32, 40 lub 50 mm). Następnie po posmarowaniu wewnętrznej części manszety środkiem poślizgowym wsuwa się w środek rurę odpływową syfonu. Istnieje również możliwość alternatywnego połączenia instalacji z rurą odpływową syfonu: z kielicha, kolana lub trójnika o średnicy 40 lub 50 mm należy wyjąć uszczelkę wargową, a w to miejsce - włożyć jedną z manszet.

5. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm.

W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki w formie protokołu do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

ST-00.00.04 – Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektora Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, ST.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być dopuszczone do użycia bez badań.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po odbiorze przez Inspektora Nadzoru.

W czasie wykonywania robót należy przedsięwziąć następujące czynności przy udziale Inspektora Nadzoru:

- sprawdzenie zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie dokładności wykonanych elementów,
- sprawdzenie stanu i kompletności połączeń,
- sprawdzenie szczelności wykonanych instalacji, zamontowanych urządzeń i osprzętu,
- sprawdzenie jakości i prawidłowości układów instalacji.

6. Próby szczelności

Wykonaną instalację wody zimnej należy poddać próbom szczelności zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem instalacji w całości. Przed próbą należy napełnić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć. Badanie szczelności przewodów i armatury przeprowadzić za pomocą próby wodnej przy ciśnieniu:

$p_{\text{próby}} = 2 \times \text{robocze}$ lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa. Ciśnienie to należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut po pierwotnej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 Mpa. W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02 Mpa. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po przeprowadzeniu prób szczelności należy wykonać roboty izolacyjne instalacji w miejscach łączenia rurociągów.

7. Płukanie instalacji

Po wykonaniu rozprowadzeń instalacji, przeprowadzeniu próby szczelności, należy wykonać płukanie rurociągów wodociągowych. Wykonane wszystkie instalacje wodociągowe należy płukać wodą wodociągową o ciśnieniu 0,6 MPa przy otwartych zaworach odcinających. Po przeprowadzeniu płukania i opróżnieniu instalacji wody zimnej, należy ją tego samego dnia napełnić czystą wodą z wodociągu.

ST-00.00.04 – Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna

Woda płuczająca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym w jednostce badawczej do tego upoważnionej. Jeżeli wyniki badań wskazują na potrzebę dezynfekcji instalacji, proces powinien być przeprowadzony przy użyciu np. roztworów wodnych podchlorynu sodu w czasie 24 godzin.

Po zakończeniu dezynfekcji rurociągi powinny być ponownie przepłukane czystą wodą. Przekazanie instalacji do eksploatacji powinno nastąpić po upływie max 48 godzin.

8. TRANSPORT

Jak w ST-00.00.00

9. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jak w ST-00.00.00

10. OBMIAR ROBÓT

Jak w ST-00.00.00

11. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Jak w ST-00.00.00

12. PRZEPISY ZWIĄZANE

Jak w ST-00.00.00

Spis treści

1.	WSTĘP	60
1.1	PRZEDMIOT ST	60
1.2	ZAKRES STOSOWANIA ST	60
1.3	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.....	60
1.4	NIEKTÓRE OKREŚLENIA PODSTAWOWE	60
1.5	POSZCZEGÓLNE WARUNKI DOTYCZĄCE ROBÓT.....	60
1.6	ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ BUDOWY I SPECYFIKACJAMI	60
1.7	DZIAŁANIA ZWIĄZANE Z ORGANIZACJĄ PRAC PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT	60
2.	MATERIAŁY.....	60
2.1	STOSOWANE MATERIAŁY	60
2.2	SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	60
3.	SPRZĘT	61
4.	WYKONANIE ROBÓT	61
4.1.	INSTALACJE OBWODÓW OŚWIETLENIOWYCH.....	61
4.2.	INSTALACJE OBWODÓW GNIAZD WTYCZKOWYCH, SIŁOWYCH, ZESTAWÓW GNIAZD REMONTOWYCH	61
4.3.	ZASILANIE URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH	62
4.4.	ZESTAWIENIE MOCY I APARATURY KONTROLNO POMIAROWEJ	62
4.5.	ROZDZIELNIA TECHNOLOGICZNA RT	63
5.	ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	64
5.1.	ROZDZIELNICA GŁÓWNA nN	64
5.2.	UKŁAD POMIARU ROZLICZENIOWEGO ENERGII ELEKTRYCZNEJ	65
5.3.	WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE	65
6.	OŚWIETLENIE OBIEKTU.....	65
6.1.	OŚWIETLENIE WEWNĘTRZNE PODSTAWOWE	65
6.2.	STEROWANIE OŚWIETLENIEM.....	66
6.3.	OŚWIETLENIE AWARYJNE.....	66
6.4.	ZASILANIE I STEROWANIE PRACĄ URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH.....	67
6.4.1.	POMPY GŁĘBINOWE.....	67
6.4.2.	SPRĘŻARKA	68
6.4.3.	AERATOR	68
6.4.4.	FILTRY	68
6.4.5.	POMPA DOZUJĄCA PODCHLORYN	69
6.4.6.	ZBIORNIK RETENCYJNY	70
6.4.7.	ZESTAW HYDROFOROWY	70
6.4.8.	POMPA WÓD NADOSADOWYCH W ODSTOJNIKU POPŁUCZYN	71
6.4.9.	POMPA PŁUCZNA	71
6.4.10.	DMUCHAWA.....	72
6.5.	ZASILNIE GRZEJNIKÓW ELEKTRYCZNYCH	73
6.6.	MONITORING I WIZUALIZACJA SUW	73
6.7.	INSTALACJA PRZECIWPOŻAROWEGO WYŁĄCZNIKA PRĄDU	78
6.8.	OCHRONA ODGROMOWA.....	78
6.9.	INSTALACJA UZIEMIENIA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH	78

ST-00.00.05 – Roboty elektryczne

6.10. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA.....	78
7. ŚRODKI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ I BHP.....	79
8. TRANSPORT	79
9. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	79
10. OBMIAR ROBÓT	79
11. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI	79
12. PRZEPISY ZWIĄZANE	80

ST-00.00.05 – Roboty elektryczne

1. WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT ST

Specyfikacja techniczna odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane z ramach modernizacji Stacji Uzdatniania Wody (SUW) w miejscowości Rzeszów na osiedlu Budziwój.

1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST

Jak w ST-00.00.00

1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne związane z wymianą instalacji uzdatniania wody w budynku stacji uzdatniania wody (SUW).

W zakres niniejszego opracowania projektowego wchodzi:

- Modernizację istniejących rozdzielni głównej RG
- Instalacja oświetlenia podstawowego;
- Instalacja gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia, dedykowanych, siłowych
- Ochrona przeciwprzepięciowa;
- Ochrona przeciwporażeniowa;

Zakres opisany został szczegółowo w Dokumentacji Projektowej, Umowie i pozostałych STWiORB, które należy czytać łącznie i uzupełniając.

1.4 NIEKTÓRE OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Jak w ST-00.00.00

1.5 POSZCZEGÓLNE WARUNKI DOTYCZĄCE ROBÓT

Jak w ST-00.00.00

1.6 ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ BUDOWY I SPECYFIKACJAMI

Jak w ST-00.00.00

1.7 DZIAŁANIA ZWIĄZANE Z ORGANIZACJĄ PRAC PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT

Jak w ST-00.00.00

2. MATERIAŁY

2.1 STOSOWANE MATERIAŁY

Jak w ST-00.00.00

2.2 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Jak w ST-00.00.00

3. SPRZĘT

Jak w ST-00.00.00

4. WYKONANIE ROBÓT

4.1.INSTALACJE OBWODÓW OŚWIETLENIOWYCH

Poszczególne obwody instalacji oświetleniowej należy zasilić jednofazowo z rozdzielnic RG zlokalizowanych w obiekcie i dedykowanych do obsługi danego obszaru

Instalacje należy układać lub prowadzić:

- Podtynkowo; w pomieszczeniu WC
- Natynkowo w pozostałych pomieszczeniach

Łączniki obwodów oświetleniowych należy umieszczać obok drzwi (od strony klamki) w taki sposób, aby środek najwyżej połączonego łącznika znajdował się nie wyżej niż 140 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.

W pomieszczeniach wilgotnych lub przejściowo wilgotnych osprzęt o stopniu ochrony IP44, w pomieszczeniu dyżurka magazyn osprzęt o stopniu ochrony IP44

Obwody instalacji oświetlenia należy wykonać przy zastosowaniu:

- przewodów elektroenergetycznych typu YDYpżo 3x1,5 mm²

Wszystkie oprawy oraz łączniki oświetleniowe należy trwale opisać przy zastosowaniu czytelnych oznaczników zawierających informacje na temat numeru obwodu zasilającego.

Po wykonaniu robót montażowych, zainstalowaniu i uruchomieniu opraw oświetleniowych konieczne jest wykonanie pomiarów natężenia oświetlenia w obiekcie w warunkach nocnych i docelowym układzie zasilania.

4.2.INSTALACJE OBWODÓW GNIAZD WTYCZKOWYCH, SIŁOWYCH, ZESTAWÓW GNIAZD REMONTOWYCH

Instalacja gniazd wtyczkowych obejmuje:

- Gniazda ogólnoużytkowe, podtynkowe typu 2P+Z; 16 A; 230 V; IP20;
- Gniazda ogólnoużytkowe, podtynkowe typu 2P+Z; 16 A; 230 V; IP44;
- Gniazda ogólnoużytkowe, natynkowe typ Zestaw gniazdo 400V 32A/16A+3x230V
- Wypust + gniazdo 16A 5B dla zasilania bramy
- Wypusty kablów dla ogrzewania

Poszczególne obwody instalacji gniazd wtyczkowych zasilono jednofazowo lub trójfazowo, jednostronnie z rozdzielni głównej RG (obciążenia są zrównoważone na wszystkich fazach).

Instalacje należy układać lub prowadzić:

- Podtynkowo pom WC

ST-00.00.05 – Roboty elektryczne

- Natynkowe pozostałe pomieszczenia

4.3.ZASILANIE URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH

W obiekcie przewidziano zasilanie w energię elektryczną urządzeń technologicznych z rozdzielni technologii RT i rozdzielni RH zlokalizowanych w pomieszczeniu rozdzielni.

4.4.ZESTAWIENIE MOCY I APARATURY KONTROLNO POMIAROWEJ

	Urządzenie	Ilość	Moc	Napięcie zasilania	Zasilanie / sterowanie
Jednostka	----	[szt]	[kW]	[V]	
Studnia głębinowa S1	Pompa głębinowa PG 1 + przetwornica	1	3,5	3 x 400	RT/RT
	Sonda hydrostatyczna	1	-	-	RT/RT
Studnia głębinowa S2	Pompa głębinowa PG 2 + przetwornica	1	3,5	3 x 400	RT/RT
	Sonda hydrostatyczna	1	-	-	RT/RT
Studnia głębinowa S3	Pompa głębinowa PG 3 + przetwornica	1	3,5	3 x 400	RT/RT
	Sonda hydrostatyczna	1	-	-	RT/RT
Rurociąg wody surowej SUW	Przepływomierz	1	-	230	RT/RT
	Przetwornik ciśnienia	1	-	-	RT/RT
Napowietrzanie	Przetwornik ciśnienia w RP	1	-	-	RT/RT
	Elektrozawór RP napowietrzania	1	-	-	RT/RT
	Elektrozawór do sterowania sprężarkami	2	-	-	RT/RT
	Sprężarka	1+1	2,4	3 x 400	RT/Presostat
Filtracja	Krańcówki	36		-	RT/RT
	Napęd pneumatyczny przepustnic	36	-	24	RT/RT
Płukanie	Dmuchawa	1	7,5	3 x 400	RT/RT
	Pompa Płuczna + przetwornica	1	11	3 x 400	RT/RT
	Przetwornik ciśnienia – tłoczenie dmuchawy	1	-	-	RT/RT
	Przetwornik ciśnienia – tłoczenie pompy płucznej	1	-	-	RT/RT
	Przepływomierz na płukaniu	1	-	230	RT/RT
Odstojnik	Pompka	1	1,5-3	3 x 400	RT/RT
	Sonda hydrostatyczna	1	-	-	RT/RT
Zbiornik retencyjny x2	Sonda hydrostatyczna	2	-	-	RT/RT
	Pływak	2	-	-	RT/RT
Dezynfekcja	Chlorator	1	0,014	230	Gniaz/RT
Pompownia Sieciowa	Pompa ZH	5	7,5	3 x 400	RG/RT-ZH
	Pompa ZH nocna	1	3,0	3 x 400	RG/RT-ZH
	Przepływomierz na sieć	1	-	230	RT/RT
	Przetwornik ciśnienia	1	-	-	RT/RT

4.5.ROZDZIELNIA TECHNOLOGICZNA RT

Rozdzielnia Technologiczna RT -/dostawa po stronie Dostawcy TECHNOLOGI / jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych Stacji Uzdatniania Wody. Zasilana jest z Rozdzielni Energetycznej RG

Zawierać ona w sobie będzie zasilanie i sterowanie m.in.:

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

oraz zasilanie m.in.:

- Sprężarki
- Przepływomierzy
- Sond hydrostatycznych
- Przetworników ciśnienia

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

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

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

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

ST-00.00.05 – Roboty elektryczne

W szafie Rozdzielni Technologicznej zostanie umieszczony sterownik swobodnie programowalny firmy SIEMENS który służy do sterowania pracą urządzeń stosowanych na Stacjach Uzdatniania Wody.

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

Podstawowe dane techniczne sterownika:

- Zasilanie: 15..30VDC (standardowo poprzez zasilacz buforowy z podtrzymaniem akumulatorowym);
- Interfejsy komunikacyjne: Ethernet,
- Temperatura pracy: -5...+75 °C;
- Wilgotność: 5...95 %.

Sterownik wersji rozszerzonej powinien umożliwiać:

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

5. ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Projekt przyłącza energetycznych niskiego napięcia nN nie jest przedmiotem niniejszego opracowania, a granicę opracowania ustala się na wyjściu WLZ- tu z istniejącej rozdzielni głównej do R-ZUKiR.

5.1.ROZDZIELNICA GŁÓWNA nN

Centralnym punktem rozdziału energii elektrycznej na napięciu niskim (0,4 kV) w obiekcie jest rozdzielnica główna nN oznaczone skrótowo jako RG zlokalizowanej w pomieszczeniu rozdzielni. RG zasilana z istniejącego przyłącza.

ST-00.00.05 – Roboty elektryczne

Rozdzielnica główna budynku nN RG zlokalizowana jest w pomieszczeniu które nie podlega remontowi w postaci szafy natynkowej.

Wewnątrz RG przewidziano zabudowę aparatury rozdzielczej:

- Ochronniki przeciwprzepięciowe typu 1+2;
- Rozłączniki bezpiecznikowe;
- Lampki kontrolne

RG powinna być wykonana zgodnie z zaleceniami i uwagami oraz spełniać następujące wymagania szczegółowe:

- Układ pracy sieci elektroenergetycznej: TN-C-S, w członie zasilającym należy wykonać połączenie pomiędzy szynami N oraz PE;
- Wszelkie metalowe elementy należy skutecznie ze sobą powiązać i łączyć z szyną ochronną;
- Połączenia wewnętrzne wykonać przy zastosowaniu wzmocnionych przewodów miedzianych o izolacji 0,6/1 kV,
- Wszystkie zastosowane aparaty i obudowy muszą być produkowane przez jednego producenta i zapewniać pełne badania typu;
- Stopień ochrony: IP20;
- Częstotliwość znamionowa: 50 Hz;
- Rezerwa 20 % wolnego miejsca na rozbudowę w przyszłości;
- Wyposażenie w kieszeń zawierającą schemat strukturalny;
- Opisane i czytelnie oznakowane aparaty elektryczne;
- Opisana i oznakowana czytelnie na zewnątrz.

5.2. UKŁAD POMIARU ROZLICZENIOWEGO ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Budynek SUW BUDZIWÓJ posiada układ pomiarowy podstawowy i to rozwiązanie nie podlega zmianie.

5.3. WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE

W celu rozdziału energii elektrycznej w obiekcie zastosowano system wewnętrznych linii zasilających (WLZ) w postaci przewodów lub kabli elektroenergetycznych w izolacji 0,6/1 kV (oznakowanych przy zastosowaniu dedykowanych oznaczników w postaci trwałych opasek mocujących) doprowadzonych do szyn zbiorczych rozdzielnic obiektowych.

6. OŚWIETLENIE OBIEKTU

6.1. OŚWIETLENIE WEWNĘTRZNE PODSTAWOWE

Dla poszczególnych pomieszczeń przyjęto następujące wartości średniego natężenia oświetlenia:

ST-00.00.05 – Roboty elektryczne

- HALA, rozdzielnia , warsztat , dyżurka 500 lx;
- Korytarz: 200lx
- Pomieszczenia pomocnicze 200 lx
- Magazyny: 200 lx;

Typy i rodzaje opraw zostały dopasowane do warunków panujących w poszczególnych pomieszczeniach obiektu, uwzględniono wymagania architektoniczne, użytkowe i funkcjonalne, zastosowano urządzenia przystosowane do montażu nastropowego, zwieszanego lub naściennego.

6.2. STEROWANIE OŚWIETLENIEM

Sterowanie pracą obwodów oświetlenia podstawowego wewnętrznego będzie odbywać się przy zastosowaniu lokalnych wyłączników pojedynczych, świecznikowych.

6.3. OŚWIETLENIE AWARYJNE

W obiekcie zastosowano system oświetlenia awaryjnego oparty:

- O wydzielone autonomiczne oprawy awaryjne wyposażone w układy podtrzymania zasilania w postaci przekształtników energoelektronicznych współpracujących z akumulatorami ;
- O oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego, wysokość montażu oświetlenia kierunkowego w zakresie (2,0 do 3,0) m powyżej gotowej powierzchni posadzki.

System oświetlenia awaryjnego spełnia poniższe założenia:

- Minimalny czas działania opraw wynosi co najmniej 1 h;
- Oświetlenie ewakuacyjne powinno zostać załączone w czasie nie dłuższym niż 2 s po zaniku opraw oświetlenia podstawowego, 50 % wartości założonego natężenia oświetlenia musi zostać osiągnięte po czasie maksymalnie 5 s, 100 % po czasie maksymalnie 60 s;
- Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego należy instalować zgodnie z zaleceniami:
 - W miejscach każdych drzwi wyjściowych używanych w przypadku awarii;
 - W miejscach w pobliżu ostatniego wyjścia i poza nim.

Oprawy oświetlenia awaryjnego oraz ewakuacyjnego zasilono z rozdzielnic obiektowych.

Oprawy oświetlenia awaryjnego posiadają świadectwa dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej wydane przez CNBOP w Józefowie k/Otwocka do stosowania w ochronie przeciwpożarowej.

6.4. ZASILANIE I STEROWANIE PRACĄ URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH

6.4.1. POMPY GŁĘBINOWE

Pompy głębinowe będą pracowały na podstawie określonego w sterowniku algorytmu. Proces zamiany pracującej pompy będzie przebiegał cyklicznie i będzie zarządzany przez sterownik umieszczony w szafie RT. Ilość pracujących pomp będzie uzależniona od poziomu wody w zbiornikach retencyjnych.

W studni głębinowej zostaną zatopione sondy hydrostatyczne w celu zabezpieczenia pompy głębinowe (w trybie automatycznym) przed pracą na suchobiegu oraz w celu kontroli poziomu wody w studni głębinowej. Dodatkowo II poziom zabezpieczenia przed sucho biegiem dla pompy głębinowej stanowi pomiar prądu biegu jałowego (tzw. zabezpieczenie podprądowe). Układ w trybie pracy automatycznej niezależnie od zabezpieczeń programowych wyposażony jest w następujące bloki zabezpieczające:

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

Zadziałanie tych zabezpieczeń spowoduje wyłączenie układu .

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

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

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

6.4.2. SPRĘŻARKA

Zastosowany w układzie technologicznym agregat sprężarkowy przeznaczony jest do wytwarzania sprężonego powietrza dla celów napowietrzania wody surowej w aeratorze oraz na potrzeby sterowania przepustnicami odcinającymi z napędem pneumatycznym.

Zasilanie sprężarki należy wyprowadzić z rozdzielnicy „RT” kablem wg listy kablowej.

6.4.3. AERATOR

Proces napowietrzania wody surowej odbywać się będzie w aeratorze ciśnieniowym. Odpowiednia ilość powietrza w aeratorze regulowana będzie za pośrednictwem elektrozaworu i rotametu umieszczonych w Rozdzielni Pneumatycznej. Układ sterowania aeratorem pozwala na jego pracę w dwóch trybach tj.:

- automatycznym - otwarcie elektrozaworu doprowadzającego sprężone powietrze uaktywnione jest załączeniem którejkolwiek pompy głębinowej,
- „ręcznym” – otwarcie elektrozaworu doprowadzającego sprężone powietrze do aeratora możliwe jest niezależnie od pracy automatycznej

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

6.4.4. FILTRY

Proces filtracji wody może przebiegać w systemie jedno lub dwu stopniowym zależnie od projektu indywidualnego dla każdej SUW i warunków technologicznych ustalonych przez technologa.

Każdy filtr wyposażony zostanie m.in. w:

- sześć przepustnic odcinających z napędem pneumatycznym dwustronnego działania i zaworem elektromagnetycznym rozdzielającym monostabilnym 5/2 drożnym

Proces uzdatniania wody w trybie automatycznym odbywać się będzie pod nadzorem sterownika swobodnie programowalnego PLC. Proces płukania filtrów odbywać się będzie w systemie wodno-powietrznym.

Założone fazy płukania i czasy ich trwania określone zostały w projekcie technologicznym. Proces płukania będzie się składał z fazy płukania wodą oraz fazy płukania powietrzem wraz z „dopłukiwaniem” czyli odprowadzeniem pierwszego filtratu, przez okres nastawiany na panelu operatorskim, do zbiornika wód popłucznych. Woda do płukania złoza filtracyjnego dostarczana będzie za pomocą pompy płuczającej, załączanej w trybie automatycznym, przez sterownik PLC.

ST-00.00.05 – Roboty elektryczne

Rozpoczęcie procesu płukania filtrów uzależnione może być od dwóch czynników tj.:

- od ilości wody która przepłynęła przez stację od ostatniego płukania filtrów,
- od czasu (ilości dób)

Sterownik PLC na podstawie wskazań przepływomierzy zlicza ilość wody która przepłynęła przez filtry. Jeżeli stan licznika przepływu w sterowniku PLC przekroczy zadaną wartość, wówczas zostanie uruchomiony proces płukania. Wbudowany zegar czasu rzeczywistego sterownika pozwala na określenie dowolnego przedziału czasowego, w którym może zostać zrealizowane płukanie i odstępów czasowych pomiędzy płukaniem kolejnych filtrów.

Układ sterowania procesem płukania filtrów poza trybem automatycznym wyposażony jest dodatkowo

w możliwość przejścia w tryb sterowania „ręcznego”. Pozwala to na uruchomienie procesu płukania dowolnego filtra niezależnie od w/w warunków z poziomu panelu operatorskiego na rozdzielnicy „RT”.

Przeprowadzenie płukania wybranego filtra w trybie „ręcznym” wymagać będzie odpowiedniego przygotowania urządzeń układu technologicznego (przepustnic pneumatycznych na filtrach) oraz ręcznego załączenia pompy płuczającej oraz dmuchawy.

6.4.5. POMPA DOZUJĄCA PODCHLORYN

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

Podstawowym trybem pracy pompy dozującej jest tryb automatyczny.

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

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

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

6.4.6. ZBIORNIK RETENCYJNY

W projektowanym układzie technologicznym przewidziano zbiorniki magazynowe wody. W projektowanym zbiorniku należy zamontować rurę perforowaną wykonaną z PVC w celu montażu sondy hydrostatycznej. Montaż w/w sondy w rurze perforowanej zapobiegnie przemieszczeniu się sond pod wpływem turbulencji wody w zbiorniku. W zbiorniku projektuje się montaż hydrostatycznej sondy głębokości do ciągłego pomiaru poziomu lustra wody, jako zabezpieczenie zbiornika magazynowego wody przed przelaniem oraz zabezpieczenie pompy płucznej przed pracą na sucho biegu. W zbiorniku retencyjnym projektuje się również pływak który stanowi zabezpieczenie pomp sieciowych przed sucho biegiem.

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

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

Przekroczenie poziomu wody powyżej poziomu przelewu spowoduje awaryjne wyłączenie pompy głębinowej.

Obniżenie poziomu wody poniżej poziomu przelewu spowoduje usunięcie blokady pracy pompy głębinowej,

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

6.4.7. ZESTAW HYDROFOROWY

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

Podstawowym trybem sterowania pompami zestawu II-go stopnia jest tryb automatyczny. W tym trybie sterowanie odbywa się za pośrednictwem przetwornika ciśnienia zabudowanego na kolektorze tłocznym zestawu pompowego. Stabilizowana wielkość tzn. ciśnienie wody w sieci, zamieniana jest

w tym przetworniku na standardowy sygnał prądowy 4-20mA, który doprowadzony jest do sterownika PLC w rozdzielnicy RZH. Wartość zadana ciśnienia wody na wyjściu z zestawu pompowego utrzymywana jest w funkcji zapotrzebowania (przepływu) wody, z pominięciem udziału pracowników stałej obsługi i dozoru.

6.4.8. POMPA WÓD NADOSADOWYCH W ODSTOJNIKU POPŁUCZYN

Popłuczyny z filtrów ciśnieniowych będą gromadzone w odstojniku wód popłucznych. Następnie w odstojniku wód popłucznych będzie zachodził proces sedymentacji osadu. Po zakończeniu procesu sedymentacji woda nadosadowa będzie odprowadzana za pomocą pompki lub przez przepustnice z siłownikiem elektrycznym. Pompę należy zabezpieczyć w rozdzielnicy RT za pomocą wyłącznika silnikowego. Zasilanie pompy będzie realizowane projektowaną linią kablową z rozdzielnicy RT.

Elementy wykonawcze układu sterowania pompy wód nad osadowych zostaną zamontowane w rozdzielnicy „RT”. Układ automatyki pozwala na pracę pompy w następujących trybach:

- „automatycznym” realizowanym z poziomu sterownika PLC zabudowanego w rozdzielnicy RT
- „ręcznym zdalnym” realizowanym z poziomu przełączników na elewacji rozdzielnicy RT
- „ręcznym lokalnym” realizowanym z poziomu przełączników umieszczonych na drzwiach wewnętrznych skrzynki sterowania lokalnego (jeśli zaprojektowano)

Tryb sterowania ręczny lokalny posiada najwyższy priorytet w układzie sterowania, wówczas nie działa przełącznik sterowania pompy zamontowany na elewacji rozdzielnicy RT

Podstawowym trybem sterowania pracą pompy jest tryb automatyczny realizowany z poziomu sterownika PLC zabudowanego w rozdzielnicy RT

Załączanie pompy w „trybie automatycznym” nastąpi po upływie czasu sedymentacji. Jest to czas potrzebny na sedymentację osadu z wody popłucznej liczony od momentu zakończenia płukania filtra. Czas sedymentacji osadu jest wielkością zadawaną na panelu operatorskim w rozdzielnicy RT.

6.4.9. POMPA PŁUCZNA

W projektowanym układzie technologicznym zastosowano pompę płuczącą przeznaczoną do podawania wody w procesie płukania filtrów. Zasilanie pompy płuczającej wyprowadzone jest z rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej RT kablem wg listy kablowej.

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

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

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

ST-00.00.05 – Roboty elektryczne

Praca pompy płuczącej w trybie sterowania automatycznego nadzorowana będzie przez sterownik PLC. Pompa płucząca będzie załączana przez sterownik w trakcie realizacji fazy płukania wodą złoża filtracyjnego. W trybie automatycznym płukanie nie rozpocznie się jeśli w zbiorniku magazynowym wody nie będzie wystarczającej ilości wody na przeprowadzenie płukania. Płukanie zostanie rozpoczęte dopiero wówczas gdy woda w zbiorniku osiągnie zaprogramowany w sterowniku poziom. Sterownik PLC będzie realizował zaprogramowaną sekwencję płukania zgodnie z projektem technologicznym.

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

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

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

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

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

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

6.4.10. DMUCHAWA

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

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

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

ST-00.00.05 – Roboty elektryczne

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

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

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

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

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

6.5. ZASILNIE GRZEJNIKÓW ELEKTRYCZNYCH

Urządzenia automatyki pracują długo i niezawodnie w pomieszczeniach suchych. Z tego powodu ważną kwestią jest utrzymanie odpowiedniej wilgotności powietrza w pomieszczeniu poniżej punktu rosy. Osiągane to jest w sposób następujący:

- ogrzewanie za pomocą grzejników elektrycznych wyposażonych w termostaty do pracy automatycznej,
- osuszanie powietrza za pomocą osuszaczy o parametrach: 8,0l/24h przy 100C/70% - szt.3 zainstalowanych w hali technologicznej.

Ogrzewanie stacji za pomocą grzejników elektrycznych 15 szt. Do ogrzania hali technologicznej zaprojektowano 5 grzejników o mocy 7000 W. W pozostałych pomieszczeniach zaprojektowano trzy grzejniki o mocy 400 W, dwa grzejniki o mocy 600 W, jeden grzejnik o mocy 800 W oraz po dwa grzejniki o mocy 1000 W i 1200 W.

6.6. MONITORING I WIZUALIZACJA SUW

Opis projektowy systemu wizualizacji i monitorowania urządzeń SUW

Aby udostępnić nadzór nad pracą urządzeń technologicznych stacji uzdatniania wody, projektuje się wykonanie systemu umożliwiającego wizualizację i monitorowanie urządzeń, pozwalającego zarówno na lokalny jak i zdalny dostęp do parametrów pracy urządzeń oraz graficznej interpretacji ich pracy (wizualizacji). Projektowany system oparty będzie na licencjonowanym pakiecie oprogramowania SCADA. W celu prowadzenia zdalnego nadzoru pracy urządzeń inwestor/użytkownik winien zapewnić stałe łącze internetowe w budynku SUW (telefoniczne, kablowe lub radiowe o przepustowości co najmniej 512 Kb/s z modemem i publicznym statycznym adresem IP) do przesyłu danych na odległość (np. do siedziby użytkownika). Możliwe jest podłączenie stacji do Internetu przez kartę SIM

ST-00.00.05 – Roboty elektryczne

z uruchomioną usługą – statyczny, publiczny adres IP (Orange, T-Mobile, Plus GSM) – warunkiem koniecznym jest zapewnienie zasięgu operatora.

W przypadku braku stałego łącza możliwa jest komunikacja PO GPRS. Karty SIM po stronie Inwestora System Wizualizacji pozwala na bieżącą obserwację parametrów pracy urządzeń, rejestrację wybranych parametrów w plikach historycznych oraz ich wyświetlanie w formie wykresów.

Szczegóły:

- rozdzielnica technologiczna ze sterownikiem PLC z udostępnionymi rejestrami
- rozdzielnica zestawu hydroforowego ze sterownikiem dedykowanym z udostępnionymi rejestrami
- rejestracja zdarzeń historycznych (alarmowych, załączeń/wyłączeń dotycząca urządzeń wymienionych poniżej w pkt. Wizualizacja urządzeń (schemat technologiczny))
- wykresy bieżące - możliwość włączenia wykresu i podgląd wartości zmiennych na wykresie w czasie rzeczywistym
- wykresy historyczne - wszystkie parametry przedstawione na wykresie z możliwością wyboru przedziału czasowego (za okres min 1 rok wstecz)
- animacja obiektów - stan urządzeń: praca, awaria, postój, suchobieg, brak komunikacji; stan przepustnic: otwarta/zamknięta
- dostęp do aplikacji przez przeglądarkę internetową (ze wszystkimi funkcjonalnościami głównej aplikacji dla 1 użytkownika - przy zapewnieniu dostępu do Internetu przez Inwestora)
- lokalny dostęp do aplikacji przez 2 użytkowników (tylko podgląd) + 1 admin (pełen dostęp).

Wizualizacja urządzeń

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

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

- poziom i objętość wody w zbiornikach retencyjnych (sonda hydrostatyczna w każdym zbiorniku)
- poziom wód popłucznych w odstojniku (sonda hydrostatyczna w odstojniku)
- poziom wody w studniach (sonda hydrostatyczna w każdej studni)
- poziom wody w zbiornikach pośrednich (sonda hydrostatyczna w każdym zbiorniku)
- pomiar prądu obciążenia pomp głębinowych (analogowy przekładnik prądowy dla każdej pompy głębinowej)
- ciśnienie powietrza za rozdzielnią pneumatyczną (przetwornik ciśnienia)

ST-00.00.05 – Roboty elektryczne

- ciśnienie wody przed filtrami (przetwornik ciśnienia)
- ciśnienie wody za filtrami (przetwornik ciśnienia)
- ciśnienie wody za pompą płuczną (przetwornik ciśnienia)
- ciśnienie powietrza za dmuchawą (przetwornik ciśnienia)
- przepływ wody przez wodomierz wody surowej (przepływ chwilowy oraz zliczona objętość)
- przepływ wody przez wodomierz wody za filtrami (przepływ chwilowy oraz zliczona objętość)
- przepływ wody przez wodomierz wody płucznej (przepływ chwilowy oraz zliczona objętość)
- przepływ wody przez wodomierz wody na sieć (przepływ chwilowy oraz zliczona objętość)
- stan pracy filtra (praca/ płukanie)
- stanysterowania przepustnic filtrów (otwarta/zamknięta)
- stany dla pompy głębinowej (gotowość/praca/awaria/suchobieg/odstawiona)
- stany dla pomp pośrednich (gotowość/praca/awaria/suchobieg/odstawiona)
- stany dla dmuchawy (gotowość/praca/awaria/odstawiona)
- stany dla pompy płucznej (gotowość/praca/awaria/odstawiona)
- stany dla pompy w odstojniku (gotowość/praca/awaria/odstawiona)
- stany dla przepustnicy odstojnika (gotowość/otwarta/zamknięta/awaria)
- kontrola krańcówek włączów/drzwi
- stan dla sprężarki (praca/awaria)
- pomiar natlenienia wody i metności
- awaria chloratora
- awaria niskie ciśnienie powietrza
- stop SUW
- awaria stacji uzdatniania wody
- awaria zasilania
- awaria przetworników
- dla zestawu hydroforowego :
 - stan pracy dla pomp (gotowość/praca/awaria/suchobieg/odstawiona)
 - ciśnienie za zestawem hydroforowym
 - częstotliwość na wyjściu przetwornicy
 - awaria zestawu hydroforowego

Wykresy

Udostępnione zostaną wykresy z dowolnie wybieranego zakresu czasowego:

- poziom wody w zbiornikach retencyjnych

ST-00.00.05 – Roboty elektryczne

- poziom wody w zbiornikach pośrednich
- prąd obciążenia pomp głębinowych
- wartość ciśnienia za zestawem hydroforowym
- wartość przepływów przez wodomierze

Raporty

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

- zliczanie przepływu (wartość średnia/maksimum/minimum)
- czas pracy pompy
- liczba załączeń pompy

Historia zdarzeń

Lista komunikatów zawierać będzie wszystkie zdarzenia istotne dla procesu:

- stany pompy głębinowej/pompy pośredniej/pompy płucznej/pompy odstożnika/dmuchawy (praca/awaria)
- wystąpienie suchobiegu pompy głębinowej/pompy pośredniej
- przekroczenie znamionowego prądu obciążenia pompy głębinowej
- wystąpienie suchobiegu zestawu hydroforowego
- stany przepustnic filtrów (otwarcie/zamknięcie)
- awaria zasilania
- włamanie (krańcówki włazów/drzwi)
- brak komunikacji
- awaria przetworników (sonda hydrostatyczna, przetwornik ciśnienia).

Wraz z systemem będzie zapewniona dostawa i instalacja następujących urządzeń:

Serwer/stanowisko operatorskie – o parametrach co najmniej:

1	Procesor	Intel Core i3
2	Pamięć RAM	8GB
3	Dysk twardy	500GB
4	Karta graficzna	Intel HD
6	Zasilacz	UPS – układ zasilania awaryjnego
7	Monitor	Przekątna: 24" Rozdzielczość: 1920 x 1080
8	Dodatkowe wyposażenie	Klawiatura, mysz komputerowa, listwa antyprzepięciowa, drukarka laserowa A4
9	Oprogramowanie	MS Windows prof. 64bit, licencja SCADA

ST-00.00.05 – Roboty elektryczne

Zakres dostawy:

- Stanowisko operatorskie (zestaw komputerowy i monitor) – 1 kpl
- Switch internetowy – 1 szt
- Wykonanie i zainstalowanie oprogramowania – szt 1
- Uruchomienie systemu wizualizacji, po spełnieniu zakresu, którego nie obejmuje dostawa tj:
- połączenia kablem transmisyjnym komputera z modemem internetowym (ADSL, Wi-Fi, itp. – w zależności od sposobu przyłączenia do Internetu)

- przyłączenia do Internetu wraz z modemem dostępowym
- konfiguracji połączeń internetowych
- przyłączenia do Internetu stacji operatorskiej
- abonamentu za dostęp do Internetu
- zakupu z użytkowaniem kart SIM do modemów w celu połączenia stacji do Internetu przez sieć

2G/3G.

Wentylacja

W chlorowni projektuje się wentylację nawiewno-grawitacyjną oraz mechaniczną wywiewną, Instalacja wentylacji mechanicznej wyposażona zostanie w czujnik ruchu oraz włącznik na zewnątrz pomieszczenia. Układ taki pracuje w momencie obecności obsługi stacji.

Pomieszczenie chlorowni wyposażać w instalację sygnalizacyjną i alarmową informującą w przypadku niekontrolowanego wycieku chloru. W przypadku przekroczenia najwyższego dopuszczalnego stężenia chloru w pomieszczeniu chlorowni nastąpić samoczynne włączenie instalacji sygnalizacyjnej i układu wentylacji. Poprzez zainstalowanie centrali detekcji i układu sterowania wentylacją DCH w pomieszczeniu dyspozytorskim będą przekazane informacje o funkcjonowaniu wentylacji mechanicznej oraz o przekroczeniach najwyższych dopuszczalnych stężeń w tych pomieszczeniach.

Wentylacja załączany będzie automatycznie

- a) po wykryciu wejścia do pomieszczenia przez czujnik ruchu,
- b) po wykryciu przekroczenie dopuszczalnego poziomu chloru /układ GAZEX/ zapali się lampa ostrzegawcza
- c) w momencie naciśnięcia przycisku „wejście”, zapali się lampa ostrzegawcza a drzwi zostaną odblokowane po upływie 10min poprzez podanie napięcia na elektrozawór.

Oznacza to, że układ wentylacji pracować będzie tylko podczas pobytu ludzi na stacji.

6.7. INSTALACJA PRZECIWPOŻAROWEGO WYŁĄCZNIKA PRĄDU

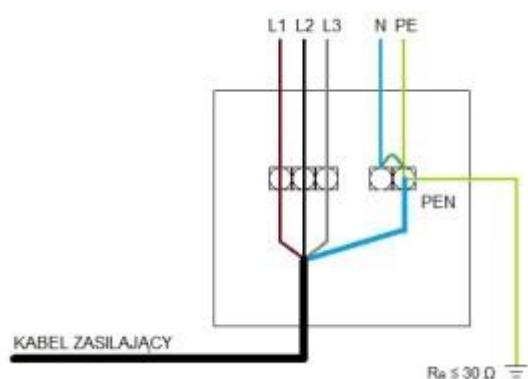
W pobliżu wyjścia głównego na elewacji należy zainstalować główny wyłącznik prądu oznaczonych jako: „GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRĄDU” – GWP. Użycie przycisku GWP powoduje pozbawienie zasilania odbiorników z rozdzielnic głównych RG-1.

6.8. OCHRONA ODGROMOWA

Budynek SUW jest wyposażony w instalację odgromową.

6.9. INSTALACJA UZIEMIENIA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

Zacisk przewodu PEN musi być uziemiony. W przedmiotowej instalacji rozdział następuje w rozdzielnicie głównej budynku, to zacisk przewodu PEN w rozdzielnicie głównej budynku łączy się z GSU. W przypadku braku uziemienia fundamentowego, należy wykonać dodatkowe uziemienie w pobliżu wprowadzenia WLZ-tu do budynku i połączyć z GSU.



Rys. 1 Schemat podłączenia

6.10. OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA

Urządzenia ochrony przeciwprzebieciowej (ograniczniki przepięć) zostały podzielone na następujące kategorie związane z wymaganym poziomem ochrony oraz udarowej obciążalności prądowej:

- Ograniczniki przepięć (odgromniki) typu T1 (klasy B) stosowane jako pierwszy stopień ochrony (redukcja przepięć do poziomu poniżej 4 kV oraz odprowadzenie energii powstałej w wyniku bezpośredniego uderzenia piorunowego) są przeznaczone do instalowania na początku instalacji elektrycznej (lub w miejscu jej wprowadzenia do obiektu) zasilanej z sieci elektroenergetycznej napowietrznej lub kablowej (złącza kablowe, rozdzielnice główne);
- Ograniczniki przepięć typu T2 (klasy C) stosowane jako drugi stopień ochrony (redukcja przepięć do poziomu poniżej $(1,5 \div 2,5)$ kV, z przeznaczeniem do zainstalowania wewnątrz rozdzielnic obiektowych lub oddziałowych;

ST-00.00.05 – Roboty elektryczne

W instalacji elektrycznej obiektu przewidziano zastosowanie ograniczników przepięć:

- Typu T1+T2 zainstalowanych w rozdzielnicach głównych.

7. ŚRODKI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ I BHP

Sieć elektroenergetyczna o napięciu 0,4 kV i 0,23 kV

Sieć elektroenergetyczna zasilająca instalacje wewnętrzne obiektu będzie pracować w układzie sieciowym TN-S. W odbiornikach energii elektrycznej oraz osprzęcie niskiego napięcia zlokalizowanych w budynku ochronę podstawową (przy dotyku bezpośrednim) stanowią:

- Izolacja podstawowa;
- i/lub osłony.

Ochrona dodatkowa (przy dotyku pośrednim) będzie zapewniona poprzez:

▪ Samoczynne wyłączenie zasilania w urządzeniach o I klasie ochronności zrealizowane poprzez:

- Otwarcie wyłączników nadprądowych;
- Zastosowaniu izolacji ochronnej w urządzeniach o II klasie ochronności.

Dodatkowo zastosowano środki ochrony przeciwporażeniowej, uzupełniającej stanowiącej redundancję względem ochrony podstawowej i/lub dodatkowej. Przewidziano wykorzystanie:

▪ Wyłączników różnicowoprądowych, wysokoczułych o znamionowym prądzie różnicowym zadziałania równym 30 mA zainstalowanych we wszystkich obwodach gniazd wtyczkowych jednofazowych przewidzianych do użytku przez osoby niewykwalifikowane pracujących w układzie sieciowym TN-S;

▪ Miejsowych połączeń wyrównawczych polegających na połączeniu ze sobą części przewodzących dostępnych i obcych w celu wyrównania potencjałów.

8. TRANSPORT

Jak w ST-00.00.00

9. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jak w ST-00.00.00

10. OBMIAR ROBÓT

Jak w ST-00.00.00

11. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Jak w ST-00.00.00

12. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-HD 60364-1	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
PN-IEC 60364-3	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk
PN-IEC 60364-4	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa (wszystkie arkusze)
PN-HD 60364-4	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa (wszystkie arkusze)
PN-IEC 60364-5	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego (wszystkie arkusze)
PN-HD 60364-5	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego (wszystkie arkusze)
PN-IEC 60364-7	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji (wszystkie arkusze)
PN-HD 60364-7	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji (wszystkie arkusze)
N SEP-E-001	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
N SEP-E-005	Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru