

PROJEKT TECHNICZNY

Inwestor:

Gmina i Miasto Ulanów

ul. Rynek 5

37-410 Ulanów

Nazwa zamierzenia budowlanego:

**Rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w m.
Bieliniec**

w ramach zadania pn. Uporządkowanie gospodarki
wodno - ściekowej na terenach wiejskich Gminy
Ulanów wraz z budową zbiornika wody uzdatnionej i
rozbudową stacji SUW

Adres obiektu budowlanego:

**dz. nr ewid.: 955/19 obręb 0004 Bieliniec,
181207_5 Ulanów, pow. nizański, woj. podkarpackie
XXX, XXVI**

Kat. obiektu bud.:

XXX, XXVI

Miejsce oraz data opracowania:

Zamość, październik 2024r.

Zespół Autorski:

Funkcja Nazwisko Imię	Branża	Uprawnienia	Podpis
Projektant wiodący: mgr inż. Jacek Marcyniuk	Technologia Sanitarna	LUB/0067/POOS/14 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	
Sprawdzający: inż. Adam Hałas	Technologia Sanitarna	LUB/0295/POOS/12 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	

Zawartość

I. Opis techniczny.....	5
1. Podstawa opracowania.....	5
2. Przedmiot i zakres opracowania	5
3. Stan istniejący	6
3.1. Obecny sposób zagospodarowania danego terenu i stan obiektu.....	7
3.2. Powiązanie z innymi obiektami infrastruktury	7
4. Stan projektowany.....	7
5. Założenia projektowe	8
6. Warunki hydrogeologiczne oraz jakość wód	8
7. Opis projektowanych rozwiązań	9
7.1. Rurociągi międzyobiektywne	9
7.1.1. Roboty ziemne	9
7.1.2. Rurociągi oraz kształtki	10
7.1.3. Armatura i urządzenia	11
7.2. Modernizacja istniejącej studni S-I, S-II i S-III	12
7.3. Obudowa dla studni S-I, S-II i S-III	12
7.4. Wymiana uzbrojenie studni S-I, S-II i S-III	12
7.5. Przepompownia wód popłucznych.....	14
7.6. Wykonanie zbiornika magazynowego wody uzdatnionej (zbiornik wyrównawczy).....	14
7.6.1. Poziomy sterownicze	15
7.6.2. Wody spustowe i przelewowe.....	15
7.7. Modernizacja budynku stacji uzdatniania wody	16
7.7.1. Modernizacja układu pneumatycznego.....	16
7.7.2. Modernizacja źródła sprężonego powietrza	16
7.7.3. Osuszacz powietrza	16
7.8. Instalacje w projektowanej hali filtrów I ^o	17
7.8.1. Wentylacja nawiewna	17
7.8.2. Wentylacja wywiewna	17
7.8.3. Kanalizacja wód popłucznych.....	18
Roboty montażowe.....	18
Prowadzenie przewodów.....	18
7.8.4. Rurociągi technologiczne	18
7.8.5. Montaż filtrów I ^o	19

8. Warunki BHP	27
9. Informacja o oddziaływaniu na środowisko	28
10. Proces uzdatniania wody podczas prowadzenia remontu na SUW	28
11. Próby i odbiory sieci	29
11.1. Próba szczelności	29
11.2. Płukanie	29
11.3. Dezynfekcja	30
11.4. Odbiór techniczny końcowy	30
12. Uwagi końcowe	30
II. Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia	32
1. Zakres robót	33
2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych podlegających adaptacji lub przebudowie	33
3. Wykaz elementów zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi	33
4. Wykazanie przewidzianych zagrożeń występujących w czasie realizacji robót	34
5. Wykazanie dotyczące sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych	35
6. Wykazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i higieny pracy	35
IV. Część rysunkowa	37
Rys. nr IS.01 Zagospodarowania Terenu	skala 1:500
Rys. nr IS.02 Rozwinięcie studni	skala 1:100
Rys. nr IS.03 Schemat studni	skala 1:25
Rys. nr IS.04 Schemat ogrodzenia	skala 1:50
Rys. nr IS.05 Profil kanalizacji	skala 1:100/500
Rys. nr IS.06 Profil sieci wodociągowej W1.1-W1.4	skala 1:100/500
Rys. nr IS.07 Profil sieci wodociągowej W2.1-W2.2, W3.1-W3.4	skala 1:100/500
Rys. nr IS.08 Profil sieci wodociągowej W3.3.1-W3.3, W4.1-W4.3	skala 1:100/500
Rys. nr IS.09 Profil sieci wodociągowej W5.1-W5.3	skala 1:100/500
Rys. nr IS.10 Instalacja wodociągowa – Przekrój	skala 1:100
Rys. nr IS.11 Instalacja wodociągowa – Rzut parteru	skala 1:50
Rys. nr IS.12 Instalacja kanalizacji	skala 1:50
Rys. nr IS.13 Instalacja wentylacji. Rzut parteru	skala 1:50
Rys. nr IS.14 Instalacja wentylacji. Rzut dachu	skala 1:50
Rys. nr IS.15 Schemat technologiczny	skala b/s

I. Opis techniczny

1. Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem,
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500,
- Obowiązujące przepisy prawne i normy,
- Wizja lokalna,
- Wytyczne technologiczne,
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego,
- Pozwolenie wodnoprawne na pobór wód podziemnych wydane przez Starostę Niżańskiego,
- Warunki przyłączenia rurociągów tłocznych do istniejącej sieci wodociągowej.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Zadanie polegające na rozbudowie stacji uzdatniania wody w m. Bieliniec realizowana w ramach zadania pn.: Uporządkowanie gospodarki wodno - ściekowej na terenach wiejskich Gminy Ulanów wraz z budową zbiornika wody uzdatnionej i rozbudową stacji SUW" dz. nr ewid.: 955/19 obręb 0004 Bieliniec, będzie polegało na:

Wykonaniu:

- instalacji rurociągów technologicznych,
- instalacji kanalizacji sanitarnej,
- instalacji wentylacji nawiewnej i wywiewnej,
- części istniejącego wyposażenia stacji, w zakresie:
- wymiany wyposażenia przepompowni popłuczyn,
- wymiany sprężarki/dmuchawy powietrza,
- wymiany pompy płuczącej,
- wymiana dwóch osuszaczy powietrza
- wymiany dwóch sprężarek śrubowych,
- wymiany dwóch szaf pneumatyki wraz z instalacją,
- dostawa i montaż filtrów I^o,
- budowie zbiornika magazynowego wody pitnej o pojemności 150m³,
- instalacji doziemnych związanych z obiektami stacji (instalacja kanalizacji odcieków, rurociągu (instalacji zewnętrznej) wody uzdatnionej, rurociągu (instalacji zewnętrznej) spustu wody, rurociągu (instalacji zewnętrznej) przelewu awaryjnego,
- przebudowie rurociągów zew. wody surowej kolidujących z projektowaną rozbudową (dwa rurociągi od pomp głębinowych od str. północnej i południowej średnicy dz160 z PCV oraz kolektora zbiorczego średnicy dz220mm z PCV).
- remont studni głębinowych (S-I na dz. nr 955/4, S-II na dz. nr 955/5, S-III na dz. nr 955/6) w zakresie wymiany ogrodzenia (wraz z bramą dwuskrzydłową), filtra studni, pompy głębinowej, głowicy studziennej, zasuw wewnątrz studni,

wodomierza, filtra siatkowego, oraz włazów. Charakterystyczne parametry (średnica, ilość, długość, wysokość, wymiary w planie pozostaną bez zmian w stosunku do stanu istniejącego).

3. Stan istniejący

Istniejąca SUW (Stacja Uzdatniania Wody) znajduje się na działce nr ewid.: 955/3 obręb geodezyjny Bieliniec, Gmina Ulanów województwo podkarpackie, stanowiącą własność Gminy Ulanów.

Obecnie na terenie SUW znajduje się budynek stacji, zbiornik wody czystej o pojemności 100m³, 150m³, studnia S-2a, odстойnik popłuczyn, poletko osadów, przepompownia wód popłucznych, studzienka neutralizacyjna, osadnik bezodpływowy ścieków sanitarnych oraz sieci między obiektowe. Dodatkowo na terenie stacji znajduje się korytko „GARA”, przez które odprowadzone są oczyszczone ścieki popłuczne. Teren stacji ogrodzony panelami z kształtowników i siatki stalowej montowanych do słupków stalowych z podmurówką betonową.

Zestawienie istniejących studni:

- Studnia S-1a:
 - współrzędne geograficzne: długość geograficzna E22°16'51", szerokość geograficzna N50°28'15",
 - nr działki: 955/13,
 - właściciel – Wspólnota Gruntowa wsi Bieliniec.
- Studnia S-2a:
 - współrzędne geograficzne: długość geograficzna E22°16'58", szerokość geograficzna N50°28'12",
 - nr działki: 955/3 (teren budynku SUW),
 - właściciel – Gmina Ulanów (oddana w trwały zarząd Zakładowi Usług Komunalnych Sp. z o.o. ul. Lipnik 1, 37-400 Ulanów).
- Studnia S-I:
 - współrzędne geograficzne: długość geograficzna E22°17'08", szerokość geograficzna N50°28'15",
 - nr działki: 955/4,
 - właściciel – Gmina Ulanów (oddana w trwały zarząd Zakładowi Usług Komunalnych Sp. z o.o. ul. Lipnik 1, 37-400 Ulanów).
- Studnia S-II:
 - współrzędne geograficzne: długość geograficzna E22°17'19", szerokość geograficzna N50°28'16",
 - nr działki: 955/5,
 - właściciel – Gmina Ulanów (oddana w trwały zarząd Zakładowi Usług Komunalnych Sp. z o.o. ul. Lipnik 1, 37-400 Ulanów).
- Studnia S-III:

- współrzędne geograficzne: długość geograficzna E22°29'15", szerokość geograficzna N50°47'17",
- nr działki: 955/6,
- właściciel – Gmina Ulanów (oddana w trwały zarząd Zakładowi Usług Komunalnych Sp. z o.o. ul. Lipnik 1, 37-400 Ulanów).

W związku z rozbudową istniejącego budynku o nową halę filtrów, należy przebudować kolidującą sieć wodociągową dostarczającą wodę surową ze studni do budynku SUW. Przebudowę należy wykonać za pomocą trójnika oraz zasuwę sekcijnej.

Na terenie objętym zakresem opracowania występują następujące uzbrojenie:

- instalacja energetyczna,
- instalacja kanalizacji sanitarnej,
- sieć wodociągowa,
- studnia głębinowa S-2a.

3.1. Obecny sposób zagospodarowania danego terenu i stan obiektu

Obecnie na terenie SUW znajduje się budynek stacji, zbiornik wody czystej o pojemności 100m³, 150m³, studnia S-2a, odстойnik popłuczyn, poletko osadów, przepompownia wód popłucznych, studzienka neutralizacyjna, osadnik bezodpływowy ścieków sanitarnych oraz sieci między obiektowe. Dodatkowo na terenie stacji znajduje się korytko „GARA”, przez które odprowadzone są oczyszczone ścieki popłuczne. Teren stacji ogrodzony panelami z kształtowników i siatki stalowej montowanych do słupków stalowych z podmurówką betonową.

3.2. Powiązanie z innymi obiektami infrastruktury

Istniejące studnie głębinowe zaopatrują w wodę SUW, która dostarcza wodę do mieszkańców miejscowości: Ulanów, Wólka Bielińska, Bieliny, Wólka Tanewska, Glinianka, Bukowina, Huta Deręgowska, Dąbrówka, Borki, Kurzyna Mała, Bielinię, Kurzyna Średnia, Kurzyna Wielka, Dąbrowica (teren gminy Ulanów) oraz Zarzecze-Hawryły-Szoje (teren gminy Nisko). Dodatkowo na potrzeby SUW pracują dwie stacje podnoszenia ciśnienia w miejscowości Borki i Wólka Tanewska I.

4. Stan projektowany

Działki na których zaplanowano remont istniejących studni głębinowych (S-I na dz. nr 955/4, S-II na dz. nr 955/5, S-III na dz. nr 955/6) zostały oddane w dzierżawę Zakładowi Usług Komunalnych.

Częściowo modernizowany budynek SUW wraz z częścią modernizowanych obiektów znajduje się na działce nr ewid.: 955/3, 955/19. Projektowany zbiornik magazynowy wody został zlokalizowany obok istniejącego zbiornika o pojemności 150m³.

Szczegółowy zakres opracowania został opisany w dalszej części projektu.

5. Założenia projektowe

Zakłada się, że montaż projektowanych filtrów I^o polepszy jakość uzdatnionej wody. Montaż filtrów I^o pozwoli na:

- poprawę warunków pracy filtrów,
- podniesienie pH wody surowej,
- zwiększenie poziomu natlenienia wody,
- ograniczenie ilości wody w cyklach płukania,
- poprawę klarowności wody.

Dodatkowo budowa magazynowego zbiornika wody pitnej pozwoli na zwiększenie niezawodności dostaw wody na terenie gminy Ulanów.

Szczegółowy zakres opracowania został opisany w dalszej części projektu.

6. Warunki hydrogeologiczne oraz jakość wód

Obszar projektowanych robót położony jest w zlewni rzeki San i jej prawego dopływu rzeki Tanew. W rejonie planowanego przedsięwzięcia nie ma rzek, potoków, kanałów bądź innych urządzeń melioracji wodnych podstawowych. Znajduje się jedynie w sąsiedztwie rowu melioracji szczegółowej, służący do odprowadzanie nadmiaru wód opadowych, roztopowych.

Warunki hydrogeologiczne są ściśle związane z wykształceniem litologicznym skał. Woda występuje w utworach piaszczystych czwartorzędu. Zwierciadło wody jest swobodne lub w rejonie występowania utworów słabo przepuszczalnych (pyły, ropy, gliny, namuły organiczne) lekko napięte. Zasilanie warstwy wodonośnej odbywa się poprzez infiltrację opadów oraz spływ z sąsiednich terenów. Trzeciorzędowy poziom wodonośny związany z utworami miocenu. Woda tego terenu charakteryzuje się dużym zasarczeniem, co dyskwalifikuje ją jako wodę pitną.

Czwartorzędowy poziom wodonośny związany z osadami rzecznyymi i piaszczysto-żwirowymi występuje na głębokości od 0,3m do 1,6m p.p.t. Poziom ten może ulegać okresowym wahaniom rzędu 0,5m.

Bezpośrednim odbiornikiem oczyszczonych ścieków popłucznych jest rów J-1, lewy dopływ potoku Jaruga w zlewni rzeki San. Obydwa cieki powierzchniowe są urządzeniami melioracji szczegółowych.

Badania jakości wody surowej ze studni wykazały, że woda nie nadaje się do picia i na potrzeby gospodarcze ze względu na nadmierną zawartość związków żelaza i manganu.

Stan bakteriologiczny wody jest dobry. Woda do celów pitnych wymaga więc uzdatniania, polegającego na wytrącaniu żelaza i manganu.

Skład fizyko-chemiczny badanej wody nie spełnia wymagań jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Woda do celów pitnych wymaga uzdatnienia.

7. Opis projektowanych rozwiązań

7.1. Rurociągi między obiektowe

Projektuje się przebudowę rurociągu wody surowej, kolidującego z planowaną rozbudową budynku z rur 160 mm oraz rurociągi wody uzdatnionej pomiędzy budynkiem a projektowanym zbiornikiem magazynowym wody pitnej.

Zestawienie:

- W1.1-W1.5 - PE100 SDR 17(PN10) dz160x9,5mm o długości ok. 34,14m,
- W2.1-W2.2- PE100 SDR 17(PN10) dz160x9,5mm o długości ok. 4,24m,
- W3.1-W3.4 - PE100 SDR 17(PN10) dz160x9,5mm o długości ok. 8,09m,
- W3.3.1-W3.3 - PE100 SDR 17(PN10) dz160x9,5mm o długości ok. 2,17m,
- W4.1-W4.3 - PE100 SDR 17(PN10) dz160x9,5mm o długości ok. 9,31m,
- W5.1-W5.3 - PE100 SDR 17(PN10) dz160x9,5mm o długości ok. 7,69m,
- K1-K3-PVC-U SDR34 dz250x7,3mm o długości ok. 24,18m,

Trasę i długości rurociągów przedstawiono w części rysunkowej projektu.

7.1.1. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót ziemnych uprawniony geodeta powinien wyznaczyć oś projektowanej sieci wodociągowej oraz punkty wysokościowe.

Na trasie projektowanego rurociągu tłoczego nie stwierdzono występowania wód gruntowych na rzędnych projektowanych robót. W przypadku wystąpienia nieprzewidzianych podtopień wykopów np. w wyniku opadów atmosferycznych, należy lokalnie ją odpompowywać z dna poza strefę wykopów, przy zastosowaniu pomp przenośnych.

Roboty ziemne wykonać mechaniczne przy zastosowaniu koparek podsiębiernych, na odkład wzdłuż wykopów, z częściowym wywozem gruntu, pozostałego po wykonaniu podsypki i obsypki. W przypadku montażu rurociągów w wykopach w terenie utwardzonym, roboty ziemne wykonać mechaniczne przy zastosowaniu koparek podsiębiernych z wywozem wydobytego gruntu.

Trasę sieci wodociągowej, w przypadku montażu rur, w wykopie otwartym oznakować taśmą ostrzegawczą z wkładką stalową z napisem „uwaga wodociąg” o szer. 20 cm, układaną 30 cm nad wierzchem rury.

Przy wykonywaniu wykopów przy użyciu sprzętu zmechanizowanego, należy zwrócić uwagę, aby nie dopuścić do nadmiernego rozluźnienia gruntu oraz aby nie przekroczyć określonej głębokości.

Wykopy należy wykonać jako wąskoprzestrzenne z pełnym umocnieniem ścian wykopu palami szalunkowymi (wypraskami), atestowanymi płytami lub szalunkami systemowymi oraz jamiste.

Składowanie urobku i materiałów powinno odbywać się w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu.

Przy składowaniu ziemi z wykopów należy zachować segregację gruntów, bez ich przemieszania tj. oddzielnie warstwę wierzchnią i z pozostałych głębokości wykopu.

Przy zasypywaniu wykopów (powyżej obsypki), jako warstwę wierzchnią wykorzystać uprzednio zebrane warstwy gruntu rolniczego- pozostały z wykopów nadmiar gruntu, wywozić z terenu inwestycji.

Na wyrównanym dnie wykopu wykonać zagęszczoną podsypkę piaskową, o grubości około 10 cm. Po montażu rurociągów oraz wykonaniu inwentaryzacji wykonać obsypkę piaskową do wysokości około 30cm ponad wierzch rury- z pozostawieniem odkrytych miejsc zgrzewania rurociągów. Po wykonaniu niezbędnych prób sieci z wynikiem pozytywnym, uzupełnić obsypkę piaskową, a pozostałą objętość wykopów zasypać gruntem rodzimym, z odkładu - sypkim bez kamieni i części organicznych.

W miejscach utwardzenia terenu – wykopy w całości zasypać piaskiem, warstwami po 30 cm, dokładnie je zagęszczając.

Wierzchnią warstwę wykopów zasypać wykorzystując uprzednio zgarniętą warstwę ziemi urodzajnej z jej rozplantowaniem w sposób umożliwiający przywrócenie pierwotnej wartości rolniczej gruntów.

Układanie poszczególnych warstw podsypki, zasypki, montaż rurociągów oraz pozostałe roboty budowlane, powinny być wykonywane w wykopie suchym i zabezpieczonym zgodnie z PN-84/B-10735.

Do wykonania wypełnienia wykopu w terenie zielonym można użyć gruntu rodzimego z zagęszczeniem min. $I_s > 0,85$. Na terenach utwardzonych należy całkowicie wymienić grunt ze stopień zagęszczenia min. $I_s > 0,98$. Do wymiany gruntu stosować piasek.

W przypadku miejscowego wypływu wody gruntowej, należy zastosować odwodnienie powierzchniowe za pomocą zbiorczych studzienek w dnie wykopów, pomp odwadniających i tymczasowych rurociągów, odprowadzających wodę poza strefę wykopów.

Montaż rurociągów należy rozpocząć po odpowiednim przygotowaniu podłoża.

Odkryte wykopy należy zabezpieczyć barierką o wysokości 1,0 m lub taśmą ostrzegawczą oraz oznakować stosownymi tabliczkami ostrzegawczymi.

Roboty ziemne wykonane zostaną mechanicznie przy zastosowaniu koparek podsiębiernych, na odkład wzdłuż wykopów, z częściowym wywozem gruntu, pozostałego po wykonaniu podsypki i obsypki.

W miejscach utwardzenia terenu– wykopy w całości zasypany zostanie piaskiem

Wierzchnią warstwę wykopów zasypać wykorzystując uprzednio zgarniętą warstwę ziemi urodzajnej z jej rozplantowaniem w sposób umożliwiający przywrócenie pierwotnej wartości rolniczej gruntów.

7.1.2. Rurociągi oraz kształtki

Przed montażem nowego rurociągu należy dokonać demontażu istniejącego wodociągu tłoczącego wodę od istniejących studni do Stacji SUW.

Zaprojektowano rurociąg tłoczny z rur dwuwarstwowych PE100 SDR 17(PN10), wodociągowych, z powłoką zewnętrzną odporną na zarysowania w

sztangach o średnicy $\varnothing 160 \times 4,7 \text{ mm}$. Projektowany rurociąg układać równolegle do istniejącego wodociągu.

Połączenie z istniejącym rurociągiem wykonane zostanie poprzez redukcję z żeliwa sferoidalnego 280/150 oraz zasuwę sekcijną dn150 kołnierzową wykonaną z żeliwa. Przed wykonaniem zamówienia produktów, należy odkopać armaturę i dokonać sprawdzenia istniejących średnic.

Na terenie SUW w m. Bieliniec znajdują się rurociągi technologiczne wody, wewnętrzna kanalizacja sanitarna oraz instalacja elektryczna.

Rurociągi i ich elementy łączone będą metodą zgrzewania doczołowego.

W trakcie montażu rurociągów należy stosować niezbędne elementy systemowe wymagane przy wykonawstwie rurociągów z PE100 - zgrzewanych dla zmiany kierunku tj. muf, złączek, kolan i łuków.

Projektowana sieć wodociągowa wykonana zostanie z rur PE100 SDR 17 (PN10), wodociągowych, warstwowych z powłoką zewnętrzną odporną na zarysowania w sztangach o średnicach $160 \times 9,5 \text{ mm}$ (wg rys PZT oraz na profilach).

Wykonywanie robót w temperaturze zewnętrznej niższej niż $+ 5^{\circ}\text{C}$, a szczególnie zgrzewanie jest zabronione. W przypadku korzystnych warunków istnieje możliwość wykonywania zgrzewania, np. w ocieplanym namiocie.

Rurociągi należy układać z zachowaniem odpowiednich spadków terenu, rzędnych oraz minimalnego przykrycia wynoszącego 1,60 m (licząc od wierzchu rury).

Wszystkie materiały użyte do budowy sieci powinny posiadać aktualne, stosowne certyfikaty, atesty, a mające kontakt z wodą powinny posiadać dodatkowo atest Państwowego Zakładu Higieny.

7.1.3.Armatura i urządzenia

W miejscu włączenia do istniejącego wodociągu zastosowana zostanie zasuwa dn150.

Przy projektowanym zbiorniku wody magazynowej zastosowane zostaną zasuwę oraz dn150.

Parametry zasuwę odcinającej:

- zasuwę miękko uszczelnione PN16,
- korpus z żeliwa sferoidalnego zabezpieczony antykorozyjnie,
- klin wulkanizowany, uszczelnienie EPDM,
- trzpień ze stali nierdzewnej,
- napęd ręczny poprzez wydłużony trzpień.

W miejscu wymiany istniejących rurociągów od sieci do istniejących studni głębinowych należy wykonać wymiany zasuw odcinających. Parametry zasuwę odcinającej wykonanej w skrzynce przy studniach głębinowych:

- zasuwę miękko uszczelnione PN16,
- korpus z żeliwa sferoidalnego zabezpieczony antykorozyjnie,
- klin wulkanizowany, uszczelnienie EPDM,
- kołnierze wykonać za pomocą stali kwasoodpornej,
- połączenie wykonać za pomocą śrub A2,

- trzpień ze stali nierdzewnej,
- skrzynka z żeliwa.

Lokalizacja zasuw wg. PZT

7.2. Modernizacja istniejącej studni S-I, S-II i S-III

W ramach zadania zostanie wykonany remont istniejących studni S-I, S-II i S-III, z których aktualnie jest pobierana woda. Studnie znajdują się na działkach nr 955/4, 955/5 i 955/6.

Zakres prac obejmuje m.in. płukanie i odmulenie studni wraz z rurociągami, badanie wody w zakresie bakteriologicznym i fizykochemicznym (intensywne pompowanie, mechaniczne czyszczenie z osadów, mułów i zanieczyszczeń, wybranie osadu z dna studni) oraz wymianę filtra. Ze względu na niekorzystne parametry wody pod względem dużej zawartości żelaza, zainstalowane filtry należy wymienić na nowe z PVC, co zmniejszy ryzyko korozji filtra poprzez utlenianie żelaza.

Obecnie w studniach znajdują się rury filtra właściwego Ø350 szczelinowego osłoniętego siatką nylonową o długości 5,0m. W istniejącym otworze studziennym należy umieścić: rurę filtracyjną z PVC Ø2800 długości L=18m,

7.3. Obudowa dla studni S-I, S-II i S-III

W istniejących żelbetowych zwieńczeniach obudowy studni należy wymienić istniejące włazy. Zastosować właz o wymiarach około 1,0x1,0m w wykonaniu ze stali kwasoodpornej OH18N9 lub innej kwasoodpornej.

Właz powinien posiadać izolację termiczną z pianki poliuretanowej, uszczelnienie z EPDM, wentylację w formie wywietrznika Fi 105 z siatką kwasoodporną w pokrywie, zabezpieczenie otwartego włazu w formie dźwigni lub sprężyny gazowej oraz zamknięcie - zamek specjalny z możliwością zamknięcia na kłódkę patentową z atestem.

Po wykonaniu w/w robót należy wykonać pełne ogrodzenie terenu o wymiarach podanych na PZT. Zastosować ogrodzenie z paneli systemowych o grubości prętów Ø5mm, opartych na stalowych słupkach o wysokości 1,5m. Ogrodzenie wyposażać w bramę wjazdową, dwuskrzydłową o szerokości 4,0m z podwójnym zamknięciem. Wszystkie elementy stalowe ogrodzenia należy pomalować proszkowo w kolorze ustalonym z zarządcą obiektu. Słupki ogrodzeniowe oraz bramę wykonać z kształtowników o przekroju minimum 100x100mm. Brama wjazdowa powinna stanowić sztywną konstrukcję, niepodatną na odkształcenia.

7.4. Wymiana uzbrojenie studni S-I, S-II i S-III

Każdą ze studni należy uzbroić w pompę oraz rurociąg tłoczny.

Dobrano pompę głębinową o następującej charakterystyce:

Studnia S-I:

- typ pompa zatapialna
- wydajność nominalna ok. 40m³/h,

- nominalna wysokość podnoszenia: 25,0m
- prędkość obrotowa: 2900 obr./min
- nominalna moc silnika: 5,5kW
- wyposażona w zawór zwrotny
- wykonanie ze stali nierdzewnej AISI304

Studnia S-II:

- typ pompa zatapialna
- wydajność nominalna ok. 40 m³/h,
- nominalna wysokość podnoszenia: 25,0m
- prędkość obrotowa: 2900 obr./min
- nominalna moc silnika: 5,5kW
- wyposażona w zawór zwrotny
- wykonanie ze stali nierdzewnej AISI304

Studnia S-III:

- typ pompa zatapialna
- wydajność nominalna ok. 40 m³/h,
- nominalna wysokość podnoszenia: 25,0m
- prędkość obrotowa: 2900 obr./min
- nominalna moc silnika: 5,5kW
- wyposażona w zawór zwrotny
- wykonanie ze stali nierdzewnej AISI304

Możliwość zastosowania innej pompy o parametrach nie gorszych niż wyżej wymienione.

Pompa powinna charakteryzować się całkowitym wykonaniem ze stali nierdzewnej wewnątrz i na zewnątrz, odpornością na piasek, odpornością na agresywną wodę, zabezpieczeniem silnika przed spalaniem, zabezpieczeniem przed suchobiegiem.

Każdą z pomp powinna być wpięta do istniejącej szafy sterowniczej umożliwiającej sterowanie pracą pompy, podgląd pracy pomp oraz możliwość monitoringu poprzez sieć GSM w budynku SUW. Zasilanie studni istniejące z budynku SUW w Bielińcu.

Wewnątrz studni zmontować rurociąg tłoczny ze stali nierdzewnej min. AISI304, stali obustronnie ocynkowanej lub PE o średnicy nominalnej 80mm. Rurociąg wykonać odcinkami o długości około 6m, łączonymi kołnierzami ze stali AISI304.

Komorę studni wyposażać w:

- zasuwę PN10/16, DN80 (korpus monolityczny z żeliwa sferoidalnego, trzpień ze stali nierdzewnej, ochrona antykorozyjna - powłoka na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 µm),
- kształtki ze stali nierdzewnej minimum AISI304 DN100 PN16 lub żeliwa sferoidalnego (lub z materiału, którego zostanie wykonany rurociąg tłoczny),
- zawór zwrotny żeliwny, kulowy, kołnierzowy DN80 PN10/16,

- wodomierz DN80 z nakładką impulsową, kołnierzowy z możliwością zdalnego odczytu,
- kształtka - przejście PE/stal.

7.5. Przepompownia wód popłucznych

W ramach zadania przewidziano modernizację istniejącej przepompowni wód popłucznych poprzez montaż nowych rurociągów, zaworów zwrotnych oraz pomp w większej wydajności.

Projektuje się wymianę istniejących pomp wody płucznej na dwie pompy o parametrach:

- moc znamionowa = 5,5 kW
- średnica wylotu $d=80\text{mm}$
- wydajność nominalna ok. 27l/s,
- prędkość obrotowa: 2900 obr./min
- częstotliwość 50Hz
- max temperatura pracy 40°C
- wysokość podnoszenia $H=2-48\text{ m}$

Na podstawie powyższych parametrów dobrano pompy głębinowe napędzane silnikiem elektrycznym, które będą pracować w redundancji. Wirnik pompy powinien być wykonany z hartowanego żeliwa szarego.

Zezwala się na wykorzystanie pomp innej firmy o parametrach równoważnych lub lepszych niż wymienione.

Projektuje się wymianę istniejącego rurociągu odprowadzającego wodę z przepompowni wód popłucznych na rurociąg o średnicy $\varnothing 100\text{mm}$ ze stali kwasoodpornej.

Zasilanie i sterowanie pracą pomp według odrębnego opracowania.

7.6. Wykonanie zbiornika magazynowego wody uzdatnionej (zbiornik wyrównawczy)

Na terenie SUW projektuje się stalowy, naziemny zbiornik wody uzdatnionej o pojemności 150m³.

Pionowy zbiornik retencyjny wykonany jest z elementów stali niskowęglowej, atestowanej. Zbiornik składa się z płaszcza w kształcie pionowego walca zamkniętego od dołu płaskim dnem, a od góry stożkowym dachem. W dachu znajduje się komin wentylacyjny oraz króciec do montażu sondy pomiaru poziomu lustra cieczy w zbiorniku. Zbiornik posiada dwa włazy rewizyjne, na dachu wąż prostokątny z izolowaną pokrywą oraz w dolnej części płaszcza wąż okrągły.

Ponadto zbiornik wyposażony jest w drabinę zewnętrzną oraz wewnętrzną umożliwiającą bezpieczne wejście do wnętrza zbiornika.

Izolacja termiczna zbiornika wykonana jest na zewnętrznej stronie płaszcza stalowego z wełny mineralnej o grubości $g=100\text{ mm}$. Izolowane jest także zadaszenie oraz wąż na dachu (styropian o grubości $g=100\text{ mm}$). Izolacja na zewnątrz zabezpieczona jest płaszczem z blachy trapezowej ocynkowanej lakierowanej.

Od środka zbiornik malowany jest farbą z atestem PZH. Wszystkie zewnętrzne elementy zbiornika malowane są dwukrotnie uniwersalną farbą podkładową oraz lakierem asfaltowym.

Dobrano zbiornik magazynowy wody pitnej o parametrach:

- objętość całkowita, $V=150 \text{ m}^3$,
- średnica nominalna płaszcza, $\varnothing=5,7 \text{ m}$,
- wysokość całkowita części cylindrycznej, $h=6,0 \text{ m}$
- całkowita wysokość zbiornika (z pomostami), $H=7,0 \text{ m}$
- wykonanie materiałowe: blacha stalowa niskowęglowa

Zbiornik posadowiony zostanie na płycie żelbetowej o średnicy 6m, grubości około 60cm, pod którą należy wykonać podkład z betonu monolitycznego klasy B10 o grubości 10cm. Przed montażem elementów betonowych wykonana zostanie wymiana gruntu na piasek o grubości minimum 1 metr poniżej projektowanego terenu.

Zbiornik posiadać będzie atest PZH dla zbiorników na wodę pitną.

Instalacja wewnętrzna zbiornika:

- rurociąg zasilający DN250(stal)
- rurociąg ssawny z koszem ssawnym DN250(stal)
- rurociąg przelewowy DN150(stal)
- rurociąg spustowy DN150(stal)

Rurociągi wewnątrz zbiornika wykonane zostaną ze stali nierdzewnej min. AISI304 o średnicach nominalnych 150mm i 250mm.

Rurociąg zasilający wyposażony zostanie w zasuwę żeliwną kołnierzową odcinającą PN10/16, DN250 na zewnątrz zbiornika. W odległości 1 m od zbiornika wykonane zostanie przejście z rurociągu PE100 SDR17 DN280 na rurociąg ze stali kwasoodpornej DN250.

Rurociąg ssawny wyposażony zostanie w zasuwę odcinającą żeliwną, kołnierzową PN16 DN250 zlokalizowane na zewnątrz zbiornika. Wewnątrz zbiornika zamontowany zostanie kosz ssawny. W odległości 1 m od zbiornika wykonane będzie przejście rurociąg ze stali kwasoodpornej DN250 na rurociąg PE100 SDR17 DN280.

7.6.1. Poziomy sterownicze

W zbiorniku zostanie zawieszona sonda hydrostatyczna zwieszakowa oraz pływak, które będą monitorować poziomy cieczy. Sonda monitorować będzie aktualny poziom wody w zbiorniku, a jednocześnie przesyłać sygnał do szafy sterowniczej. Poziom minimalny w zbiorniku będzie poziomem zabezpieczenia przed suchobiegiem.

Sterowanie pracą sond oraz pływaków według odrębnego opracowania.

7.6.2. Wody spustowe i przelewowe

Aby zapewnić prawidłową eksploatację pracy zbiornika wymagany jest okresowy spust wody ze zbiornika w celu przeprowadzenia standardowych

czynności eksploatacyjnych. Wody przelewowe mogą się pojawić tylko w sytuacjach awaryjnych.

Kanał spustowy zostanie połączony z kanałem przelewowym za pomocą trójnika za zasuwą odcinającą DN150 zlokalizowaną na kanale spustowym.

Wody spustowe i przelewowe odprowadzane będą poprzez projektowany kanał przelewowo – spustowy PE100 SDR17 200x11,9, do projektowanego korytka. Rury należy łączyć przez zgrzewanie.

7.7. Modernizacja budynku stacji uzdatniania wody

Ze względu na poprawę pracy instalacji, zwiększenie niezawodności stacji oraz ograniczenie zużycia wody uzdatnionej, a także zużycia energii, przewiduje się modernizację części wyposażenia technologicznego SUW.

7.7.1.Modernizacja układu pneumatycznego

W celu zamknięcia lub otwarcia przepływu wody do urządzeń technologicznych zastosowane są przepustnice odcinające wyposażone w siłowniki pneumatyczne. Nie przewiduje się wymianę istniejących przepustnic pneumatycznych. W ramach planowanych robót należy wymienić istniejące dwie szafy pneumatyczne.

7.7.2.Modernizacja źródła sprężonego powietrza

Z uwagi na skład wody surowej przyjęty jest ciśnieniowy system napowietrzania wody w aeratorze. W celu poprawy procesu napowietrzania oraz zapewnienia niezawodności pracy instalacji pneumatycznej przewidziano wymianę istniejących sprężarek na nowe, o lepszych parametrach.

Dobrano sprężarki powinny mieć parametry:

- Wydajność min 36 m³/h
- Moc silnika min 5,5 kW
- Poziom hałasu min 64 dB

Przedstawione sprężarki śrubowe, są urządzeniami wolnostojącymi o wymiarach 620x575/605x975mm. Projektowane sprężarki należy połączyć z istniejącą instalacją oraz zbiornikami magazynowego powietrza o pojemności 200l.

Zezwala się zastosować sprężarki innej firmy o parametrach równoważnych lub lepszych niż wymienione.

Sterowanie pracą sprężarek według odrębnego opracowania.

7.7.3.Osuszacz powietrza

Z uwagi na wilgotność powietrza panującą podczas procesów uzdatniania wody, w celu zachowania odpowiedniego stanu urządzeń technicznych projektuje się dostawę dwóch osuszaczy kondensacyjnych powietrza o parametrach:

- Temperatura pracy 3-35°C,
- Wilgotność 40-100%
- Wydajność min 50 l/dobę
- Maksymalny pobór mocy 850 W

- Wydajność wentylatora 800m³/h
- Zasilanie 230V/50Hz
- Czynnik chłodniczy R134a
- Koła transportowe

Sterowanie pracą sprężarek według odrębnego opracowania.

7.8. Instalacje w projektowanej hali filtrów I^o

7.8.1. Wentylacja nawiewna

W pomieszczeniu zaprojektowano nawiew świeżego powietrza do pomieszczenia w celu wymuszenia cyrkulacji powietrza.

Dobrano trzy nawiewniki ściennie o Ø200. Nawiewniki należy umieścić nisko przy posadzce w celu zapewnienia odpowiedniego przepływu powietrza. Nawietrzaki powinny być wyposażone w filtr powietrza i anemostat. Powinna posiadać warstwę izolacji która, zapobiega tworzeniu się skroplin w okresie zimowym oraz tłumi hałas. Reguluje strumień przepływu powietrza: ogranicza nawiew i zabezpiecza przed zmianą kierunku.

7.8.2. Wentylacja wywiewna

Wentylator dachowy

W pomieszczeniu zaprojektowano promieniowy wentylator dachowy z wyrzutem pionowym, dwubiegowy na podstawie dachowej o min parametrach:

Średnica nasady	Ø200
Min. wydajność	200 m ³ /h
Zakres prędkości obrotowej	900 obr./min
Napięcie zasilania	230/400V
Moc znamionowa	0,09 W
Waga	20 kg

Wentylator powinien być wykonany z kompozytu poliestrowoszklanego. Układ wirujący powinien być zabezpieczony stalową ramą wraz siatką nośną stanowiącą integralną część obudowy. Wylot powietrza poziomy. Maksymalna temperatura pracy +45°C, stopień ochrony IP55. Sterowanie pracą wentylatora za pomocą potencjometrycznego regulatora prędkości obrotowej wentylatora zamontowanego na ścianie w pomieszczeniu hali filtrów I^o.

Na kanale wentylacyjnym z rury spiro DN200 w pomieszczeniu filtrów zamontować kratkę wentylacyjną DN200 z ruchomymi lamelami.

W rozbudowywanej części wykonać dodatkowo wentylację grawitacyjną, umiejscowioną w suficie za pomocą rur spiro DN200 z wywiewkami dachowymi.

7.8.3. Kanalizacja wód popłucznych

W trakcie prowadzenia prac należy wykonać kanalizację wód popłucznych w celu odprowadzenia popłucznych powstających w trakcie pracy układu filtrów¹⁰.

Roboty montażowe

Wewnętrzną instalację kanalizacyjną budynku zaprojektowano z rur z tworzyw sztucznych bezciśnieniowych, niskosumowych do kanalizacji wewnętrznej z polichlorku winylu PVC SN8 DN250 o spadku 2%.

Połączenia rur - połączenia kielichowe z gumowymi uszczelkami. Połączenie przewodów nie może znajdować się w miejscu przejścia przez przegrodę.

Przewody poziome układać zgodnie z częścią graficzną opracowania z zachowaniem podanych spadków.

W hali filtrów zastosować korytka liniowe z polimerobetonu z krawędzią ze stali nierdzewnej o szerokości w świetle 10cm i długości 9m. Spadki w korytku ukierunkować do odpływu DN100 w dnie korytka. Zastosować ruszt o klasie obciążenia C250 w wykonaniu ze stali nierdzewnej o szerokości budowlanej 12,3cm i długości 1m. Powierzchnia wlotu 800cm²/m, masie 4,2kg.

Odwodnienie z wykonać z rur PVC DN110, a następnie włączyć do instalacji kanalizacji prowadzonej pod posadzką w pomieszczeniu.

Prowadzenie przewodów

Instalację prowadzić zgodnie z częścią rysunkową projektu zgodnie z spadkami wskazanymi w dokumentacji.

W celu umożliwienia płukania przewodów poziomych na pionie kanalizacyjnym należy umieścić rewizję z czyszczakiem. W miejscu rewizji zastosować drzwiczki rewizyjne. Pion obudować za pomocą płyt gipsowo-kartonowych.

Wszystkie podejścia pod przybory sanitarne wykonać z minimalnym spadkiem 2%.

Prace montażowe należy prowadzić zgodnie w wytycznymi technicznymi wykonania instalacji. Całość robót przewidzianych niniejszym projektem wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i p. poz.

7.8.4. Rurociągi technologiczne

Roboty montażowe

Wewnętrzną instalację technologiczną w budynku zaprojektowano z rur ze stali nierdzewnej w zakresie średnic DN150-DN200 o połączeniach kołnierzowych łączonych za pomocą śrub stalowych nierdzewnych. Przy połączeniach kołnierzowych należy zastosować uszczelki gumowe płaskie.

Przewody prowadzić na podporach stałych zgodnie z częścią graficzną opracowania. Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną należy zastosować przepust w postaci tulei ochronnej min. DN250. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody o około 2cm z każdej strony. Przestrzeń

między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona trwale materiałem plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. W tulei nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

Przed zestawem filtrów I° należy zastosować zwężkę redukcyjną DN200/DN150.

Na rurociągach zastosować zasuwę odcinającą DN150-DN200, kołnierzowe w wykonaniu z żeliwa sferoidalnego, PN160. Rurociąg doprowadzający wodę uzdatnioną z SUW do sieci zostanie wyposażony w przepływomierz elektromagnetyczny średnicy DN200, ciśnieniu maksymalnym 16bar.

Płukanie sieci wodociągowej

Rury należy płukać dużym ciśnieniem i przepływem wody przy otwartych zaworach na końcówce instalacji. Woda do płukania powinna być czysta, bez zanieczyszczeń mechanicznych. Płukać z prędkością min. 1 m/s, aż do chwili, kiedy wypływająca woda będzie czysta (ilość przepuszczonej wody przez rurociąg nie może być mniejsza od 10-krotnej objętości przepłukiwanego rurociągu). Protokolarnie odnotować wynik płukania.

7.8.5.Montaż filtrów I°

Wstępny opis założeń technologicznych

Jako podstawowe cele modernizacyjne przyjęto zwiększenie bezpieczeństwa publicznego w zakresie dostępności wody pitnej, która jest oczyszczana w technologii buforowej. Zapewni to pełne bezpieczeństwo nawet w przypadku krytycznych zanieczyszczeń wód gruntowych w tym (studni), oraz sytuacji kryzysowych, jak klęski żywiołowe, czy katastrofy ekologiczne.

Technologia została oparta na III stopniach filtracji

- **I stopień** - odgazowanie, napowietrzenie, wstępne klarowanie wody. Ten etap stanowi również funkcję zapobiegania dla toksycznych zanieczyszczeń i wykorzystuje zdolności sorpcyjne i wymiany jonowej stosowanych złóż których szczegółowe dane zamieszczono w części dalszej.
Korekta pH.
- **II stopień** - usuwanie żelaza z wody i zawiesiny koloidalnej.
- **III stopień** - usuwanie manganu i końcowe klarowanie wody.

Zastosowanie nowej technologii umożliwia ograniczenie ilości wody popłucznej.

Pozwoli też wyeliminować konieczność używania sprężarek do napowietrzania ciśnieniowego wody w mieszaczach wodno powietrznych oraz wykorzystywanie do płukań wstecznych mieszaniny wodno powietrznej.

Zadania bazowe dla SUW po modernizacji w zakresie bezpieczeństwa:

- zdolność usuwania metali ciężkich. (np. Pb^{2+} , Cu^{2+} , Zn^{2+} , Cd^{2+}),

- zdolność do usuwania toksycznych metali ciężkich - jak -arsen (As), rtęć (Hg).
- zdolność usuwania pierwiastków radioaktywnych jak cez Cs^+ i stront Sr^{2+} ,
- zdolność do usuwania niektóre związki organicznych, takich jak pestycydy, oleje i inne węglowodory.
- zdolność usuwanie metali ziem alkalicznych jak żelazo Fe^{2+} , mangan Mg^{2+}
- usuwanie jonu amonowego (NH_4^+)
- usuwanie gazów rozpuszczonych w wodzie jak dwutlenek węgla CO_2 , siarkowodor H_2S .
- korekta pH
- usuwanie zawiesiny koloidalnej i barwy
- zwiększenie bezpieczeństwa mikrobiologicznego
- zwiększenie buforu wody czystej do $400m^3$

Opis technologii

Jednym z głównych elementów opisanej modernizacji jest rozszerzenie systemu filtracyjnego o zespół 4 filtrów bezciśnieniowych z funkcją odgazowania i jednoczesnego natlenienia wody w strefie natryskowej. Filtry wykonane są ze stali nierdzewnej 304L metodą spawania TIG lub MMA. Ściany wewnętrzne filtra pokryte są testowaną farbą epoksydową. Filtry działają na zasadzie napowietrzania i jednocześnie odgazowywania wody po przepłynięciu przez dysze rozpryskowe (napowietrzające) wykonane z mosiądzu, typu spray, które następnie trafia na złoża alkalizujące i aktywne złoża o różnej granulacji. W jednej komorze filtracyjnej uzdatniacza występują 4 dysze rozpryskowe umieszczone nad strefą wymiany gazowej i poszczególnymi warstwami złoża zgodnie z opracowaną technologią. Filtry I stopnia, są integralną całością z odrębnym systemem pełnej automatyzacji i monitoringu pracy. Z możliwością sterowania on - line za pośrednictwem rutera wyposażonego w kartę pamięci (szczegółowy opis sterowania w części dalszej). Filtry I stopnia zostały wyposażone w zestaw 8 pomp z czego 4 pełną funkcję rezerwową w razie awarii.

Zespół może być czasowo odłączony przez instalację by - pass.

Wypełnienie pojedynczego filtra:

1. Masa alkalizująca
2. Złoże 05 - 1 mm
3. Złoże 1-2,5 mm
4. Złoże 2,5 - 5 mm
5. Złoże 4 - 8 mm

Praca urządzenia odbywa się w zakresie ciśnień 0 - 10 bar zarówno w armaturze wody surowej jak i uzdatnionej. Surowa woda studzienna podawana jest pod ciśnieniem przez zainstalowane w studniach pompy głębinowe, które sterowana są przez wyłącznik perystaltyczny lub inwerter z czujnikiem ciśnieniowym. Woda nieuzdatniona kierowana jest na system filtrów ze złożem i

tam jest oczyszczana. Po przepłynięciu przez filtry woda będzie kierowana na drugi stopień filtracji z udziałem istniejących filtrów ciśnieniowych.

I stopień uzdatniania wody z zespołem otwartych filtrów odgazowująco - napowietrzających pełni istotne funkcje z uwagi na strategiczny aspekt działania SUW.

- podnosi pH wody bez udziału środków chemicznych
- zapewnia właściwe natlenienie wody dzięki zastosowaniu specjalnych dysz zraszających
- wstępnie klaruje wodę
- zapewnia usunięcie niekorzystnych z punktu widzenia uzdatniania wody gazów jak CO₂, H₂S, NH₄ itp.
- zapewnia bufor opisany we wstępie w zakresie usuwania metali ciężkich i innych substancji szkodliwych.
- zapewnia szybką reakcję na silne zanieczyszczenie wody przez możliwość awaryjnej wymiany złożeń.

Schemat przepływu wody w uzdatniaczu I stopnia oraz zaprojektowane do zastosowania złożeń.

Faza I wymiana gazowa

W poszczególnych filtrach umieszczono dysze o specjalnej konstrukcji, które zraszają wodę w sposób zapewniający najlepsze usuwanie niepożądanych gazów na rzecz tlenu, który bierze bezpośredni udział w cyklu utleniania rozpuszczonych substancji w wodzie.

Faza II usuwanie części zawiesin, alkalizacja i wymiana jonowa

Jako pierwsza warstwa filtracyjna zostanie umieszczone złożo alkalizujące - dolomit prażony 2 - 4,5 mm w celu resztkowego wiązania CO₂ i korekty pH.

Dostarczenie do wody dużej ilości tlenu w cyklu wymiany gazowej powoduje, że żelazo i mangan zaczynają się utleniać, a następnie wytrącać jako cząstki stałe. Dodatkowym wynikiem tego rozwiązania jest doskonałe ułatwienie się związków amoniaku poprzez odgazowywanie na skutek gwałtownego rozprężania na wylocie z dyszy. Dzięki dużej ilości tlenu na dyszy rozpryskowej, zainstalowanej w zbiorniku filtracyjnym, rozpuszczone w wodzie żelazo dwuwartościowe zostaje przekształcone na żelazo trójwartościowe. W trakcie procesu utleniania cząstki żelaza koagulują i są odfiltrowywane w części filtracyjnej. Przefiltrowana woda przepływa do komory wody czystej i przetłaczana za pomocą czterech pomp do filtrów II stopnia.

W strefie filtracyjnej w wyniku zastosowania innowacyjnych złóż będą zachodziły również procesy wymiany jonowej i sorpcji dzięki czemu z wody zostaną usunięte pierwiastki - Pb²⁺, Cu²⁺, Zn²⁺, Cd²⁺, arsen (As), rtęć (Hg), cesz Cs⁺ i stront Sr²⁺ oraz niektóre związki organiczne, jak pestycydy, oleje i inne węglowodory. Ta funkcja filtracyjna jest traktowana jako buforowa i nie podlega cyklicznej regeneracji.

Faza III płukanie

Filtry I stopnia płukane będą wodą czystą.

Instalowane złoża w uzdatniaczu wody oraz powielonej jego wersji mają zdolności regeneracyjne bez użycia środków chemicznych. W tym celu na komorę wody czystej instalacji filtracyjnej równomiernie działa ciśnienie własne wytworzone przez zbiornik czystej wody. Przez dysze płukania wstecznego rozmieszczonych na całym dnie woda czyszcząca równomiernie przepływa przez materiał filtracyjny. W jednej komorze filtracyjnej uzdatniacza znajdują się 144 dysze płuczące ze szczeliną pionową wykonanych z polipropylenu. Płukanie filtrów całą powierzchnią przekroju wodą uzdatnioną przy przepływie ok. 30m³/h powoduje unoszenie i ruch złóż w filtrze, co efektywnie oczyszcza je z nadmiaru nagromadzonych osadów i tlenków metali. Konstrukcja bezciśnieniowa systemu sprawia, że złoża nie podlega kompresji, co powoduje swobodny przepływ w przypadku płukania. W związku z tym nie ma potrzeby płukania powietrzem jak w technologii filtrów ciśnieniowych. W ten sposób cały słup wody brudnej zostaje ostrożnie wyprowadzony z elementu filtracyjnego do góry ze wszystkimi osadami i wypłukany z instalacji przelewowej i trafia do kanalizacji. Płukanie wsteczne odbywa się z reguły w sposób całkowicie automatyczny, może jednak zostać wykonane ręcznie. Na proces płukania jednego filtra przewiduje się 5 m³ wody. Będzie to uzależnione od empirycznych ustaleń optymalnego czasu płukań (od 8-12min).

Wydajność filtracyjna zespołu I stopnia wynosi do 150m³/h, przy podnoszeniu 55m.

Sterowanie pracą zespołu filtracyjnego I stopnia

Do wizualizacji i sterowania procesami technologicznymi należy zastosować system SCADA.

System SCADA powinien składać się z następujących elementów:

- Źródła danych - komputery, sterowniki PLC, inteligentne czujniki, moduły wejścia/wyjścia.
- Dane mogą być dostarczane drogą internetową Dedykowanej aplikacji, która powinna być stworzona na potrzeby tej stacji i zawierać bloki graficzne, tak aby odwzorować jak najlepiej system technologiczny, który będzie nadzorowany i sprawić aby sterowanie poszczególnymi elementami było intuicyjne. Całość systemu należy zaprojektować w rozdzielni elektrycznej, która ma być zainstalowana w budynku stacji. Dane dostarczone do systemu SCADA, mają wizualizować proces poprzez zgłaszanie komunikatów alarmowych, archiwizację, raportowanie oraz analizę danych. Komunikaty alarmowe mają dać operatorowi szybką informację o miejscu i typie błędu, który wystąpił w trakcie prowadzenia procesu. Błędy mogą być zgłaszane z wykorzystaniem komunikatów SMS oraz poczty elektronicznej e-mail.

W budynku stacji należy zamontować:

- komputer przemysłowy wyposażony w czterordzeniowy procesor, 8GB pamięci RAM, pojemny i szybki dysk twardy SSD oraz porty komunikacji niezbędne do zarządzania peryferiami,

- przemysłowy monitor LCD o przekątnej 6", (1920x1080), wykonany w obudowie ze stali nierdzewnej o współczynniku IP65, wyposażony w rezystancyjny panel dotykowy umożliwiający pracę w systemie,
- modem GSM w technologii LTE z wbudowanym przemysłowym routerem dostępowym (wraz z zewnętrzną anteną kierunkową wzmacniającą sygnał),
- moduły wejścia/wyjścia, 32 wejścia cyfrowo-analogowe do pracy w trybach wejścia dwustanowe i analogowe oporowe pomiarem temperatury z czujników; wejścia analogowe napięciowe; wejścia analogowe prądowe
- liczniki impulsów z podtrzymaniem baterijny m, (np. wodomierzy, przepływomierzy)
- cyfrowe czujniki temperatury i wilgotności,
- konwertery transmisji
- moduły rozszerzeń (zwiększona liczba wejść powiadomień SMS)
- moduły wykonawcze,
- zasilanie (dedykowane zasilacze przemysłowe niskoprądowe wraz z zasilaniem awaryjnym UPS).

Zainstalowana aplikacja ma umożliwić odczyt danych (wraz ze sterowaniem) od urządzeń zainstalowanych w stacji tj. falowniki pomp, układy dozowania odczynników - chlorator, lampka UV.

Komunikacja pomiędzy modułami zainstalowanymi w studniach a modułem kontroli w SUW zaprojektować należy i wykonać przy użyciu okablowania światłowodowego i konwerterów sygnału SM 1310 nm na RS485. Wielofunkcyjny router z modemem 3G/4G(LTE) wyposażony w porty komunikacyjne RS485 oraz obsługę protokołu Modbus RTU ma być wykorzystany do transmisji danych przez internet oraz do wysyłania powiadomień SMS. Do pomiaru temperatury i wilgotności w stacji, szafie sterującej oraz na zewnątrz należy wykorzystać cyfrowe czujniki z zastosowaniem transmisji RS485 i protokołu komunikacyjnego Modbus RTU. W celu zabezpieczenia i podtrzymania pracy całego systemu SCADA należy zastosować UPS zasilający najważniejsze składowe systemu w tym zasilacze przemysłowe zasilające komputer, router, monitor, karty wejść/wyjść, czujniki.

Okno systemu SCADA - system sterowania pracą stacji uzdatniania:

- pomiar temperatury i wilgotności (na zewnątrz, w stacji)
- załączanie oświetlenia stacji
- załączanie lampy UV (woda, powietrze)
- sygnalizacja stanu wody w filtrze (brak wody, osiągnięty poziom dolny (praca pompy), osiągnięty poziom górny (napełnianie wyłączone)
- zawór napełniający zamknięty
- zawór napełniający otwarty
- stan pompy (nie pracuje, pracuje, przekroczona temperatura)
- zawór (pozycja nieustalona, zawór zamknięty, zawór otwarty)
- odczyt przepływu
- odczyt podciśnienia (do procedury płukania)

- odczyt ciśnienia (woda nieuzdatniona/studnie, woda uzdatniona)
- przyciski włącz/wyłącz
- kontrolki stanu pracy
- dozownik - załączenie chloratora
- sterowanie aplikacją - przejęcie kontroli nad pracą stacji przez aplikację - wyłączenie opcji uruchamiania pracę ręczną z użyciem przełączników manualnych zainstalowanych w szafie sterującej,
- stan pracy czujnika zaniku fazy
- stan pracy czujnika zalaniowego
- przełączenie trybu pracy stacji
- tryb praca - zamknięcie zaworu- filtrowanie
- tryb płukanie - otwarcie zaworu - płukanie
- odczyt pomiaru temperatury
- odczyt pomiaru wilgotności

Okno systemu SCADA – Studnie

Stan pracy studni - odczyt parametrów (przedstawienie danych w postaci tekstowej i zegarów analogowych wraz z możliwością załączenia i wyłączenia urządzeń z wykorzystaniem transmisji RS485 lub modułu AIO i modułów przekaźnikowych), odczyt stanu wodomierzy (moduł AIO z wejściem analogowym i licznikiem impulsów).

Okno systemu SCADA - Pompy

Stan pracy pomp - odczyt parametrów z falowników (przedstawienie danych w postaci tekstowej i zegarów analogowych wraz z możliwością załączenia i wyłączenia falowników z wykorzystaniem transmisji RS485 lub modułu AIO i modułów przekaźnikowych)

Okno systemu SCADA - Szafa sterująca

- stan pracy wentylatorów w szafie sterującej - kliknięcie w ikonę powoduje załączenie/wyłączenie pracy wentylatorów
 - stan czujnika dymu zainstalowanego w szafie
 - odczyt pomiaru temperatury
 - odczyt pomiaru wilgotności
 - stan czujników - otwarcia szaty, otwarcia bramy, pływakowy czujnik poziomu (zbiornik, pole drenażowe)
- Sterowanie pracą stacji:
- automatyczne wyłączenie sterowania trybem pracy filtra po osiągnięciu pozycji krańcowej zaworu,
 - automatyczne sekwencyjne płukanie filtrów przy powstaniu zadanego podciśnienia przez zaprogramowany czas płukania.

II stopień filtracji - odżelazianie

Jako II stopień zostaną wykorzystane istniejące filtry ciśnieniowe 4 szt z wypełnieniem złożem zgodnie z poniższym opisem.

Celem filtracji II stopnia jest usunięcie z wody żelaza Fe^{3+} po wcześniejszym napowietrzeniu w I stopniu, które jako trójwartościowe tworzy nierozpuszczalne $\text{Fe}(\text{OH})_3$.

Te w formie zawiesiny zostają zatrzymane na złożu filtracyjnym i w cyklu płukania wstecznego usunięte z filtra.

Kluczowe w tym przypadku jest płukanie wsteczne i zdolność złoża do samooczyszczenia. Złoża kwarcowe w trakcie długoletniej eksploatacji ulegają stałemu zanieczyszczeniu, powodując spadek jakości wody i o czym się raczej nie mówi istotny wzrost zużycia wody w trybie płukania. Wynika to z faktu zwiększania długości czasów płukań i wykonywanie ich częściej. Niestety nierzadko z marnym skutkiem.

Projektowane złoża to materiał filtracyjny na bazie zeolitu klinoptylolitowego o charakterystycznej budowie, który został poddany specjalnej obróbce termicznej w temperaturze powyżej 420°C . Dzięki temu posiada on idealny stosunek masy do objętości $1 \text{ dm}^3 = 0,9 \text{ kg}$, co zapewnia optymalne warunki płukania dynamicznego w cyklu przeciwnieprądowym. Takie złożo nie ulega kolmatacji i pozwala obniżyć ilość zużywanej wody na cele regeneracyjne.

Filtry płukane są w trybie - jak obecnie z korektą czasów płukań zależnie od uzyskanych wyników - redukcja czasów od 25% - 50%.

Filtry II stopnia powinny być zasypane frakcjami - 05 - 1 mm, 1-2,5 mm, 2,5 - 5 mm, 4 - 8 mm. Woda po II stopniu filtracji, gdzie następuje usunięcie żelaza przechodzi do III stopnia filtracji - odmanganiania

III stopień filtracji - odmanganianie

Ponieważ Mangan w wodzie o pH poniżej 8,5 utlenia się bardzo powoli konieczne jest zastosowanie złóż katalitycznych o wysokiej zawartości tlenu manganu.

Woda pozbawiona zawiesiny i związków żelaza może zostać oczyszczona z manganu i resztek zanieczyszczeń w filtrach ciśnieniowych III stopnia z wypełnieniem mieszanym - złożo katalityczne.

Podobnie jak w przypadku filtracji II stopnia filtry działają zgodnie z wcześniejszym harmonogramem z korektą czasów płukań.

Woda oczyszczona jest gromadzona w zbiornikach buforowych zapasu wody o nominalnej kubaturze 400 m^3 .

Zabezpieczenie mikrobiologiczne - produkcja in - situ HOCL.

HOCL, czyli kwas podchlorawy to jedna z najsilniejszych dostępnych substancji biobójczych na bazie chloru. Pozwala usuwać chorobotwórcze patogeny z wody i powierzchni. Może być stosowany jako podstawowy preparat dozowany do wody pitnej lub w aspekcie dezynfekcji szokowej w większych dawkach. HOCL można również wykorzystać do dezynfekcji powierzchni ubrań, przedmiotów itp. Może być aplikowany przez natryskiwanie, mycie, ale też zamgławianie. Stanowi świetne zaplecze na wypadek skażeń biologicznych wody i powierzchni. Jest bardzo bezpieczny i nie wymaga ADR dla transportu i przechowywania.

HOCL będzie produkowany na miejscu w drodze elektrolizy wody z udziałem soli NaCl przez Generatorami.

Czysty HOCL jest gromadzony w zbiorniku magazynowym, z którego może być dozowany do wody przez zainstalowaną pompę dozującą.

Generator HOCl - urządzenie do produkcji in-situ

Podstawowa jednostka automatyczna.

Urządzenie do wytwarzania HOCL powinno charakteryzować się niezawodnością i spełniać wszystkie normy i certyfikaty zgodnie z obowiązującym prawem.

Urządzenie powinno spełniać następujące warunki:

- wielokolorowy sterownik PLC z ekranem dotykowym
- oddzielne przedziały na komponenty hydrauliczne i elektryczne
- podwójnie chłodzone ogniwo elektrodowe
- zintegrowany system płukania elektrod
- możliwość regulacji pH (ekstremalna stabilność)
- obie elektrody z tytanu klasy 2
- złącza i węże z PTFE/PVDF
- głowica wykonana z tytanu odporna na agresywne chemikalia
- membrana ceramiczna selektywna
- automatyczne uruchamianie i zatrzymywanie
- stabilizacja prądu procesowego
- zintegrowane pływakowe przełączniki poziomu
- wydajność 100 litrów / h
- stężenie 500 ppm
- zużycie 2,5g NaCl/litr

Złoże filtracyjne dane techniczne wymagane w technologii

Złoże aktywne:

- Gęstość nasypowa w kg/m^3 - 900
- Przepływ 10-15 $\text{m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ - filtracja grawitacyjna
- Przepływ 30-40 $\text{m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ - filtracja ciśnieniowa
- skuteczność mikrofiltracji - 2-5 μm
- Powierzchnia aktywna - wewnętrzna sorpcyjna - 60 m^2/g
- Efektywna wielkość por sorpcyjnych 0,4 nm (4A°)
- Zdolność wymiany i sorpcji na kg złoża:

- amoniaku NH_3/NH_4 w ilości 23g/kg
- - ołowiu Pb - 136,5g/kg
- niklu Ni - 6,2g/kg

Wielkość zastosowanych frakcji 05 - 1 mm, 1-2,5 mm, 2,5 - 5 mm, 4 - 8 mm

Zastosowane złoża powinny legitymować się badaniami potwierdzającymi parametry techniczne i zdolności wymiany jonowej i sorpcji.

Złoże katalityczne

- Naturalne złożo rudy manganu o czystości min 75 -85% MnO_2
- Wielkość frakcji 0,8/2,4 mm.

Złoże alkalizujące - podnoszące pH

- gęstość nasypowa 2,6. t/m³
- ciężar nasypowy 1,4 t/m³
- granulacja 2-4,5 mm

Wszystkie wymienione elementy powinny posiadać dokumenty potwierdzające spełnienie powyższych wymagań technicznych oraz wszystkie niezbędne certyfikaty i pozwolenia zgodnie z obowiązującym prawem.

Z uwagi na fakt traktowania technologii jako całość nie dopuszcza się odstępstw w poszczególnych elementach projektowych.

Zakres prac:

- W ramach projektu konieczne jest usunięcie starego złoża, czyszczenie wewnętrzne filtrów i rewizja systemu dystrybucji wody.
- Po przeprowadzonych pracach konieczne jest przeprowadzenie dezynfekcji całego układu.

8. Warunki BHP

Wszystkie prace związane z robotami budowlano-montażowymi należy wykonać zgodnie *Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/2003)*. Integralną częścią projektu budowlano-wykonawczego jest „Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” opracowana na podstawie *Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r (Dz.U. Nr 120/2003)*.

Kierownik budowy ma obowiązek opracowania Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia przed przystąpieniem do realizacji zadania inwestycyjnego oraz zabezpieczenia dla podległych mu pracowników, stosownych i niezbędnych środków higieny, ochrony osobistej oraz sprawnego technicznie sprzętu.

Materiały stosowane do budowy ujęcia wody winny posiadać atesty zdrowotne odpowiednich jednostek ds. sanitarnych. Ponadto zgodnie z ustawą z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane art. 10 (Dz.U. Nr 89/94 z późn. zmianami) oraz ustawą z dnia 16.04.2004 r. wyrobach budowlanych (Dz.U. z dn. 30.04.2004 r) na wyroby przemysłowe i budowlane zastosowane w projektach wymagane są

aprobaty techniczne. Szczegółowe zasady wykonania i odbioru projektowanych robót regulują odpowiednie normy oraz specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót, która stanowi integralną część dokumentacji projektowej.

Przy wykonywaniu robót stosować wymagane środki ochrony osobistej i sprzęt, stosownie do rodzaju i warunków ich wykonywania.

Na bieżąco kontrolować sprawność użytkowanego sprzętu i narzędzi budowlanych.

Przed rozpoczęciem prac, pracownicy zatrudnieni przy ich wykonywaniu powinni być przeszkoleni w zakresie przestrzegania przepisów bhp i p.poż. na i w otoczeniu stanowiska pracy.

9. Informacja o oddziaływaniu na środowisko

Dla planowanego przedsięwzięcia nie ma potrzeby zastosowania rozwiązań mających na celu ograniczenia ujemnego wpływu przedsięwzięcia na środowisko, w związku z tym że wpływ przedsięwzięcia na potencjalne zanieczyszczenia środowiska jest znikomy, a realizacja inwestycji nie naruszy równowagi w środowisku.

Przedmiotowa sieć wodociągowa po jej wykonaniu nie będzie wywierała żadnego wpływu na środowisko, a materiał z którego są wykonane rurociągi, czynnik, który nim przepływa nie są szkodliwe dla środowiska. Jedyną uciążliwością dla środowiska będą prace mechaniczne związane z wykonywaniem robót, niemniej ich ilość zostanie ograniczona do minimum z uwagi na wykonanie sieci w większości na terenach rolniczych oddalonych od zabudowy mieszkalnej. Oddziaływanie przedsięwzięcia nie przekroczy standardów jakości środowiska na i poza granicami terenu na których będzie realizowana inwestycja. Inwestycja nie spowoduje również uciążliwości w trakcie użytkowania.

Teren inwestycji znajduje się poza obszarem wpływów eksploatacji górniczej oraz ochrony konserwatorskiej. W rejonie projektowanej sieci nie ma zarejestrowanych stanowisk archeologicznych.

Dotychczasowy sposób użytkowania i zagospodarowania terenu po wykonaniu zadania pozostanie bez zmian. Nie przewiduje się wykonywania prac naruszających trwale szatę roślinną w obrębie trasy projektowanego wodociągu. Zieleń, krzewy i drzewa pozostaną bez zmian. W przypadku wystąpienia konieczności wycinki pojedynczych drzew lub krzewów, w miejscu ich wycinki po zakończeniu robót zostaną wykonane nowe nasadzenia. Przewidywana do realizacji inwestycja jest zgodna z wydanymi warunkami technicznymi.

10. Proces uzdatniania wody podczas prowadzenia remontu na SUW

Aby zapewnić dostawę uzdatnionej wody do mieszkańców, podczas remontu SUW procesy uzdatniania wody należy prowadzić w tymczasowej kontenerowej stacji uzdatniania wody lub inny sposób, który zapewni uzyskanie parametrów zgodnych z RMZ z dnia 29 marca 2007r (Dz.U. nr.203, poz 1718) w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

11. Próby i odbiory sieci

Odbiór techniczny częściowy i końcowy robót, należy przeprowadzać w oparciu o *PN-B-10725: Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze*.

Odbiór techniczny częściowy i końcowy robót, należy przeprowadzać w oparciu o *PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych*.

11.1. Próba szczelności

Niezależnie od wymagań określonych w normie *PN-B-10725*, przed przystąpieniem do próby szczelności należy zachować następujące warunki:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi normami,
- wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne, odcinek przewodu na całej długości powinien być zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,
- wykonana dokładnie obsypka i umocowane złącza,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie i odwodnienie, próba może odbyć się najwcześniej 48 godzin po wykonaniu obsypki.

Przy próbie szczelności należy przestrzegać następujących zasad:

- przewód nie może być następczonym, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa od 1°C, napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu przewodu,
- temperatura wody używanej przy próbie nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się ciśnienia próbnego wody w przewodzie, należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- rurociąg powinien być poddany podwyższonemu ciśnieniu tylko przez czas trwania próby,
- po zakończeniu próby ciśnienie należy zmniejszać powoli i w sposób kontrolowany, badany odcinek całkowicie opróżnić z wody.

11.2. Płukanie

Płukanie sieci należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności, używając do tego celu czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu wody powinna wynosić ok. 1 m/s i powinno umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych z wnętrza rurociągów. Jako minimalne ilości wody potrzebnej do przepłukania należy przyjąć 3 do 5-krotną objętość płukanego odcinka rurociągu.

11.3. Dezynfekcja

Po zakończeniu prób ciśnieniowych i przepłukaniu czystą wodą należy dokonać dezynfekcji przewodów za pomocą roztworu wodnego wapna chlorowanego lub podchlorynu sodu. Czynność powinna być przeprowadzona przy użyciu roztworów wodnych chloru lub podchlorynu sodu przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny. Zalecane stężenie: 50 mg Cl_2/dm^3 wody przy 24-godzinnej kontakcie.

Po upływie 24 godzin roztwór dezynfekujący powinien być usunięty przez doprowadzenie wody czystej i przepłukaniu przewodu. Tylko po stwierdzeniu na podstawie badań fizyko – chemicznych i bakteriologicznych braku skażenia i zanieczyszczeń nowo zbudowane odcinki sieci mogą być podłączona do czynnej sieci wodociągowej.

W przypadku stwierdzenia, że woda z płukanego przewodu nie odpowiada wymaganiom wody do spożycia przez ludzi, konieczna jest ponowna dezynfekcja i płukanie rurociągów.

11.4. Odbiór techniczny końcowy

Przy odbiorze końcowym Wykonawca ma obowiązek przedłożenia komisji odbiorowej wszystkie dokumenty związane z realizacją inwestycji, zgodnie z obowiązującymi w tym względzie przepisami.

Po dokonaniu odbioru powinien być sporządzony protokół, podpisany przez wszystkich uczestników Komisji. Protokół komisji powinien zawierać m.in. spis przekazanych dokumentów i ewentualnie wykaz zauważonych wad i usterek z określonym terminem ich usunięcia.

12. Uwagi końcowe

- O terminie rozpoczęcia robót należy powiadomić Powiatowy Nadzór Budowlany. Roboty prowadzić pod nadzorem ich przedstawiciela z zachowaniem warunków uzgodnień.
- Roboty prowadzić zgodnie z wydanymi decyzjami, opiniami, wytycznymi oraz warunkami technicznymi wydanymi przez:
 - Warunki przyłączenia do sieci wodociągowej, wydane przez Zakład Usług Komunalnych Sp. z o.o. z dnia 13.08.2018r
 - Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego, pismo o znaku GP.6730.1.2019 z dnia 06.02.2019r,
 - Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach, pismo o znaku WOOŚ.420.12.2018.GJ.13 z dnia 03.12.2018r, wydaną przez Regionalną Dyрекcję Ochrony Środowiska w Rzeszowie,
 - Decyzja zatwierdzająca Dodatek nr 3 do dokumentacji hydrogeologicznej zasobów eksploatacyjnych wodociągu grupowego „Ulanów” ujęcia wody „Bieliniec”, wydana przez Marszałka Województwa Podkarpackiego, pismo o znaku OS-IV.7431.16.2019.WZ z dnia 08.08.2019r,

- W przypadku realizacji inwestycji po dłuższym upływie czasu od sporządzenia dokumentacji należy uaktualnić kolizje projektowanych sieci z uzbrojeniem podziemnym oraz rzędne terenu.
- Roboty prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną, Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- dot. przedmiotowego zadania inwestycyjnego, *Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 74 z 2003 r)*, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - część II - Instalacje sanitarne i przemysłowe”, oraz z zachowaniem przepisów bhp i p.poż.
- Użyte w projekcie nazwy producentów materiałów, mają na celu przede wszystkim identyfikację i określenie wymaganych parametrów technicznych dla stosowanych przy wykonawstwie materiałów, co nie wyklucza zastosowania materiałów innych producentów, o tożsamy lub zbliżonych parametrach technicznych.
- Parametry techniczne wymaganych do stosowania przy wykonawstwie materiałów, sprzętu, zostały uszczegółowione w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, która stanowi integralną część niniejszego projektu budowlano-wykonawczego.
- Zgodnie z art. 10 ustawy z dn. 7.07.1994r, *Prawo Budowlane (Dz.U.55/1994)*, wszystkie zastosowane przy realizacji inwestycji materiały, muszą posiadać wymagane certyfikaty w tym znak „CE”.
- Geodezyjne pomiary powykonawcze sieci i uzbrojenia wykonać przed ich całkowitym zasypaniem gruntem.
- Po zakończeniu robót przekazać Inwestorowi komplet dokumentacji powykonawczej z ewentualnymi uzgodnionymi zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonawstwa.
- Kierownik budowy ma obowiązek sporządzenia przed rozpoczęciem robót planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Projektant:

mgr inż. Jacek Marcyniuk

Upr. bud. w spec. inst. w zakresie sieci, inst.
i urz. ciepłych, went., gazowych, wod-
kan. do proj. i kierow. robotami bud. b.o.

LUB/0067/POOS/14

II. Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia

„Rozbudowa Stacji Uzdatniania wody w miejscowości Bieliniec”

ADRES: Bieliniec, Gmina Ulanów

INWESTOR: Zakład Usług Komunalnych
ul. Lipnik 1, 37-410 Ulanów

PROJEKTANT: mgr inż. Jacek Marcyniuk upr. bud. nr LUB/0067/POOS/14
ul. Zamoyskiego 16/1, 22-400 Zamość

1. Zakres robót

Zakres robót obejmuje roboty przygotowawcze oraz roboty podstawowe. Przed przystąpieniem do robót podstawowych konieczne jest wykonanie robót przygotowawczych, związanych z przyjęciem i przygotowaniem placu budowy.

Do robót przygotowawczych zaliczyć należy:

- przygotowanie zaplecza przy obiekto- wego, obejmującego place składowo- montażowe oraz dla ustalenia kontenerów jako pomieszczeń podręcznych dla wykonawców robót, zlokalizowanych bezpośrednio przy przebudowywanych sieciach,
- przygotowanie punktów poboru energii elektrycznej dla zasilania sprzętu budowlano- montażowego i narzędzi elektrycznych oraz wody dla zlokalizowanych w sąsiedztwie prowadzonych robót,
- przygotowanie czasowych dojazdów i stanowisk pracy sprzętu,
- przygotowanie sprzętu budowlano- montażowego i narzędzi oraz środków transportu na czas przewiezienia materiałów, urządzeń i instalacji.

Do robót podstawowych zaliczyć należy:

- wykonanie robót ziemnych koniecznych do wykonania i wymiany sieci,
- wykonanie (wiercenie) otworu studni S-IV i S-V,
- uzbrojenie studni,
- wymiana filtrów w studniach S-2a i S-III.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych podlegających adaptacji lub przebudowie

- Studnia S-I,
- Studnia S-II,
- Studnia S-III,
- Studnia S-2a,
- Budynek SUW,
- Rurociągi międzyobiekto- we,
- Istniejąca sieć wodociągowa.

3. Wykaz elementów zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Prace montażowe i demontażowe będą prowadzone wewnątrz budynku stacji. Poza terenem SUW budynku zostaną zmodernizowane rurociągi tłoczne. Prace w pobliżu linii energetycznych oraz kablowych zalicza się do robót niebezpiecznych. Pozostałe elementy uzbrojenia terenu nie stanowią zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

4. Wykazanie przewidzianych zagrożeń występujących w czasie realizacji robót

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu sieci wodociągowej:

- upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu,
- zasypanie pracownika w wykopie wąsko przestrzennym,
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej tyłką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych,
- porażenie prądem przy wykonywaniu robót w sąsiedztwie kabla energetycznego.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające mają być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Szczególnie w trakcie robót wzdłuż drogi.

Fakt przystąpienia do wykonania robót Wykonawca ogłosi publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych i ostrzegawczych. Tablice informacyjne i ostrzegawcze mają być utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Teren prowadzenia robót- wykopy powinny być zabezpieczone zastawami ochronnymi, oznakowane i oświetlone w porze nocnej. W miejscach prowadzenia robót przy i w drogach, należy zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych. Zakład pracy powinien zapewnić pracownikom odpowiednie warunki higieniczno- sanitarne, a w szczególności: szatnię na odzież własną i roboczą, umywalnię, suszarnię odzieży i obuwia, pomieszczenie do podgrzewania i spożywania posiłków oraz pomieszczenie ustępowe. W pomieszczeniu socjalnym powinny znajdować się: regulamin pracy, instrukcja dotycząca udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku przy pracy, adresy i telefony pogotowia ratunkowego, straży pożarnej i policji.

Przed przystąpieniem do pracy, pracownicy powinni poznać odpowiednie przepisy dotyczące warunków regulaminu pracy oraz warunków bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Przed dopuszczeniem pracownika do pracy, zakład pracy jest obowiązany go przeszkolić w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz prowadzić okresowe szkolenia w tym zakresie.

W przypadku wypadku przy pracy, zakład pracy jest obowiązany niezwłocznie ustalić jego okoliczności i przyczyny, oraz zastosować odpowiednie środki zapobiegawcze. Przestrzeganie przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy jest podstawowym obowiązkiem każdego pracownika.

Pracodawca powinien przestrzegać i zapoznać się z obowiązującymi przepisami dotyczącymi ww. elementów pracy. Wskazać najważniejsze tematy pracownikom. Prace wykonywane w miejscu istniejącego uzbrojenia podziemnego, wykonywanie wykopów należy wykonać zgodnie z „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót cz. I i II”, rozporządzeniem MBiPMB z dn.

28.03.1972 r. w sprawie BHP przy wykonawstwie robót budowlano-montażowych (DZ. U. Nr 13, poz. 93 z dn. 10.04.1972).

5. Wykazanie dotyczące sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Każdy pracownik przed dopuszczeniem do pracy powinien być przeszkolony w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. Operatorzy maszyn budowlanych o napędzie silnikowym winni skończyć szkolenie i posiadać uprawnienia do obsługi tych urządzeń wydane przez komisję kwalifikacyjną.

Szkolenie powinno obejmować:

- szkolenie pracowników w zakresie bhp,
- zasady postępowania w przypadku występowania zagrożenia,
- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby,
- zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży obuwia roboczego.

6. Wykazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i higieny pracy

- ręcznie prowadzone wykopy kontrolne dla dokładnego ustalenia przebiegu uzbrojenia podziemnego,
- wykonać pełne umocnienie ścian,
- rury opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie,
- zapewnić stosowanie odzieży ochronnej,
- ogrodzenie i oznakowanie terenu budowy,
- wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną dla pracy sprzętu ciężkiego,
- w pobliżu miejsca robót należy mieć przygotowaną pompę wodną, aby w czasie deszczów zapobiec zalaniu i obsuwaniu się ścian wykopu.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio: kierownik budowy (kierownik budowy) oraz majster budowy, stosownie do zakresu obowiązków.

Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy może doprowadzić do powstania zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

Osoba kierująca robotami jest zobowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem, organizować, przygotować i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,

- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem.

W trakcie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowanego przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy ma obowiązek sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Projektant:

mgr inż. Jacek Marcyniuk

Upr. bud. w spec. inst. w zakresie sieci, inst.
i urz. ciepłych, went., gazowych, wod-
kan. do proj. i kierow. robotami bud. b.o.

LUB/0067/POOS/14

IV. Część rysunkowa