

**J2WATER Jacek Wróblewski**

ul. Niepodległości 24/4, 64-100 Leszno

biuro@j2water.pl, NIP:6971897527,

tel: 690072442

Temat
opracowania**PROJEKT TECHNICZNY****ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY WRAZ Z
INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ W WOJNOWICACH**

Adres obiektu	Wojnowice dz. nr 202 obręb 0004 Wojnowice, jednostka Wojnowice
Nazwa i adres inwestora	PGKiM Komopal Sp. z o.o. ul. Stefana Żeromskiego 25, 64-330 Opalenica
Branża	Sanitarna - technologiczna

Zespół projektowy

PROJEKTANT	mgr. inż. Aleksander Busza WKP/0277/PWOS/04 Uprawnienia do projektowania i kierowania budowlami bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
SPRAWDZAJĄCY	mgr. inż. Beata Busza WKP/0252/PWOS/05 Uprawnienia do projektowania i kierowania budowlami bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

Sierpień 2024

Spis treści

I CZĘŚĆ OPISOWA

1. Przedmiot opracowania
2. Cel i zakres opracowania
3. Opis stanu istniejącego
 - 3.1 Informacje ogólne
 - 3.2 Istniejący stan zagospodarowania terenu
 - 3.3 Charakterystyka ujęcia
 - 3.4 Budynek stacji uzdatniania wody
 - 3.5 Instalacje sanitarne
 - 3.6 Instalacja elektryczna
 - 3.7 Istniejąca technologia uzdatniania na SUW Wojnowice
 - 3.8 Istniejący ciąg technologicznych
 - 3.9 Jakość wody ujmowanej
4. Założenia projektowe przebudowy SUW Wojnowice
 - 4.1 Wstęp do projektu
 - 4.2 Opis przyjętego rozwiązania technicznego przebudowy SUW Wojnowice
 - 4.3 Docelowe parametry pracy SUW Wojnowice
 - 4.4 Technologia uzdatniania wody
5. Zagospodarowanie terenu i przewidziane prace budowlane
 - 5.1 Ujęcie wód podziemnych
 - 5.2 Budynek SUW
 - 5.3 Fundamenty pod filtry, zbiorniki retencyjne, studnie głębinowe
 - 5.4 Wjazd na teren SUW oraz ciągi komunikacyjne
 - 5.5 Ogrodzenie
 - 5.6 Wymiana sieci zewnętrznych
 - 5.7 Zestawienie przewodów wodociągowych
 - 5.8 Sposób montażu
 - 5.9 Roboty ziemne
 - 5.10 Kanalizacja wód spustowych
 - 5.11 Rurociągi i armatura wewnątrz hali SUW Wojnowice
6. Opis przyjętego rozwiązania technicznego przebudowy SUW Wojnowice
- Projektowany dobór urządzeń
 - 6.1 Ujęcie wody
 - 6.2 Napowietrzanie wody przed filtracją
 - 6.3 Filtracja
 - 6.4 Układ awaryjnego dozowania środka dezynfekcji
 - 6.5 Zbiorniki retencyjne
 - 6.6 Zestaw hydroforowy II⁰ oraz zestaw pompą płuczącą
 - 6.7 Układ sprężonego powietrza
 - 6.8 Pomiary ilości wody i natężenia przepływu
 - 6.9 Dmuchawa
 - 6.10 Osuszanie powietrza
 - 6.11 Odmulnik
 - 6.12 Pompa odwodnieniowa odmulnika
7. Szczegółowe zestawienie armatury filtrów DN 1600 i aeratora DN1200 i DN 1800
8. Szczegółowe zestawienie armatury zbiornika DN 12000

II CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. 1 Schemat technologiczny

Rys. 1a Plan zagospodarowania terenu - PZT

Rys. 2 Przekrój zbiornika retencyjnego,

Rys. 3 Rzut budynku SUW

Rys. 4 Przekroje A-A, B-B, C-C,

Rys. 5 Woda surowa – zasilanie SUW

Rys. 6 Ssanie z zbiornika retencyjnego

Rys. 7 Zasilanie zbiornika retencyjnego

Rys. 8 Kanalizacja popłuczyn

Rys. 9 Instalacja pompy odmulnika

Rys. 10 Spust i przelew zbiornika retencyjnego

Rys. 11 Spust o przelew zbiornika retencyjnego – kontynuacja

Uwagi

1. Wymienione w dokumentacji projektowej urządzenia i materiały odniesione do konkretnych producentów jak również nazw firm i dostawców należy traktować jako służące do określenia parametrów przedmiotu zamówienia poprzez podanie oczekiwanego standardu.
Dopuszczalne jest zastosowanie urządzeń i materiałów równoważnych pochodzących od innych wytwórców z zastrzeżeniem, że nie będą one jakościowo gorsze od wskazanych w projekcie oraz, że gwarantują dotrzymanie tych samych lub lepszych parametrów technicznych oraz będą posiadać wszystkie niezbędne atesty i dopuszczenia do stosowania.
2. Po wykonaniu instalacji należy wykonać etapowe chlorowanie instalacji, wykonać badania wody a wyniki badań spisać w odpowiednim protokole.
3. Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

I CZĘŚĆ OPISOWA

1. Przedmiot opracowania

Inwestor; PGKiM KOMOPAL Sp. z o.o. w Opalenicy

Podstawa prawna opracowania

- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 11 grudnia 2017r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (DZ.U. 201 poz. 328, 1566, 2180)
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001r Prawo wodne (Dz.U. 2001r nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (DZ. U. 2009r. Nr 124 poz. 1030)
- Umowa z inwestorem, PGKiM KOMOPAL Sp. z o.o. na „Modernizacji Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Wojnowice, Gmina Opalenica” Nr podstawie umowy KWS.04-01/24.

2. Cel i zakres opracowania

Dokumentacja niniejsza stanowi projekt rozbudowy stacji uzdatniania wody w miejscowości Wojnowice. Inwestycja ma na celu dostarczenie dla sieci wodociągowej wody o jakości zgodniej z obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 11 grudnia 2017 w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (DZ.U. 201 poz. 328, 1566, 2180)

Dokumentacja obejmuje;

- Projekt architektoniczno budowlany, oraz instalacyjny stacji uzdatniania wody,
- Projekt instalacji elektrycznych oraz automatycznego sterowania pracą SUW
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych.

W poniższej dokumentacji przedstawiono m. in. sposób tłoczenia wody z ujęcia do budynku SUW, filtrowanie - uzdatnianie wody, zasilania sieci wodociągowej, odprowadzenia wód technologicznych i włączenie do istniejącego systemu. W opracowaniu opisano sposób montażu instalacji technologicznych oraz zawarto wytyczne branżowe.

Materiały wykorzystane w opracowaniu

Do opracowanie dokumentacji projektowej wykorzystano następujące materiały;

- Umowa z inwestorem, PGKiM KOMOPAL Sp. z o.o. „Modernizacja Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Wojnowice, Gmina Opalenica” Nr umowy KWS.04-01/24
- pozwolenie wodnoprawne Nr. RŚ.6341.15.2015 na pobór wód podziemnych oraz odprowadzenie ścieków pochodzących ze stacji uzdatniania wody (wód popłucznych) w Wojnowicach wydane przez Starostę Nowotomyskiego w 2015 roku
- mapa zasadnicza terenu objętego przebudową
- umowa o świadczenie usług dystrybucji z ENRGA Operator Sp. z o.o. z 2015 roku
- wyniki badań wody surowej i uzdatnionej
- dokumentacja archiwalna oraz wywiad z użytkownikiem
- uzgodnienia z inwestorem

Zakres opracowania dokumentacji projektowej przebudowy technologii stacji uzdatniania wody w Wojnowicach obejmuje;

- wymiana pomp w studniach głębinowych na pompy sterowane falownikiem, załącz-wyłącz o wydajność 40m³/h wraz rurociągami wznosnymi, sondami w każdej studni
- wstawienie mieszacza statycznego służącego do zmieszania wody surowej z powietrzem

- wstawienie sprężarek oraz bloku przygotowania powietrza
- wstawienie mieszacza wodnopowietrznego – aeratora DN 1400
- wstawienie trzech filtrów pośpiesznych ciśnieniowych DN1600
- wstawienie dwóch filtrów pośpiesznych ciśnieniowych DN1800 II stopień filtracji
- wykonanie galerii rurociągów hali filtrów w materiale PE oraz nierdzewne
- wstawienie przepustnic z napędem pneumatycznym na instalacji uzdatniania wody
- wstawienie żelbetowego zbiornika retencyjnego dwukomorowego V 400m³,
- wymianę rozdzielni NN,
- wstawienie nowego układu pompowego pomp sieciowych i pomp płuczających
- wstawienie układu sterowania do układu technologii tj. pompy głębinowe, układ pięciu filtrów pośpiesznych ciśnieniowych, pompownia II⁰ oraz pomp płuczających, zbiorniki retencyjne, odmulnik, automatyzacja procesu uzdatniania wody.

3. Opis stanu istniejącego

3.1 Informacje ogólne

Przedmiotowa stacja uzdatniania wody zlokalizowana jest w centralnej części miejscowości Wojnowice jaka położona jest w środkowo zachodniej części województwa Wielkopolskiego, pomiędzy Opalenicą a Bukiem. Budynek stacji oddalony zlokalizowany jest w centrum miejscowości Wojnowice na działce Nr 202 przy ulicy Wodnej nr 18. Wieś Wojnowice oddalona jest na północny wschód od Opalenicy o około 4km, oraz 4 km na południowy zachód od miejscowości Buk. Miejscowość Wojnowice jest wsią z przeważającym jednorodzinny zabudowaniem. Zamieszkuje w niej około 1043 mieszkańców i brak dominującej gałęzi przemysłu. Woda z Hydroforni Wojnowice zaopatruje w wodę miejscowości Wojnowice, Łągwy, Kozłowo, Uścięcice oraz Dekowy Mokre. Hydrofornia zlokalizowana jest na działkach należącej do Gminy Opalenica o nr ewid. 202, obręb Wojnowice. Hydrofornia obecnie jest użytkowana przez miejskie przedsiębiorstwo Komunalne KOMOPAL Sp. z o.o. z siedzibą w Opalenicy. Stacja uzdatniania wody zasila miejscowość Wojnowice, Łągwy, Kozłowo, Uścięcice, oraz Dekowy Mokre. Hydrofornia w Wojnowicach sprzężona jest do sieci wodociągowej miasta Opalenica tworząc łączną sieć zaopatrującą gminę Opalenica w wodę pitą. Łącznie z ujęcia wody w Wojnowicach korzysta (dane na rok 2022) 2605 mieszkańców. W przeważającej mierze woda wykorzystywana jest na cele socjalno-bytowe, rolnicze i lekko rozwiniętą infrastrukturę przemysłowo-usługową.

3.2 Istniejący stan zagospodarowania terenu

Właścicielem działki na jakiej usytuowana jest stacja uzdatniania wody wraz z infrastrukturą należy do – Gminy Opalenica a użytkuje ją PGKiM KOMOPAL Sp. z o.o. w Opalenicy. Teren jest ogrodzony i wyposażony w układy komunikacji wewnętrznej, wraz z wjazdem od ulicy Wodnej utwardzonej. Teren na działce jaki jest niezabudowany i nieutwardzony pokryty jest zielenią niską, trawa. Na terenie działki znajduje się sieć elektroenergetyczna z trafostacją nasłupową budynek z agregatem prądotwórczym oraz budynkiem ujęcia wody i studni głębinowej oraz budynkiem hydroforni.

Na działce zlokalizowane są następujące obiekty stanowiące istniejący układ uzdatniania wody;

- budynek stacji uzdatniania wody.
- budynek agregatu prądotwórczego
- budynek ujęcia wody
- studnię głębinową z kręgów betonowych
- odmulnik betonowy

Ujęcia wód podziemnych składają się z dwóch uzbrojonych studni głębinowych, zlokalizowanych na działce Nr 202 hydroforni i należącej do Gminy Opalenica.

Budynek wykonany jest w metodzie tradycyjnej z pustaków z płaskim dachem krytym papą. W budynku usytuowana jest hala z filrami i hydroforami oraz pomieszczeniem socjalnym operatora.

W budynku znajduje się również sanitariat z osobnym wejściem. Hala technologiczna jest pomalowana farbami olejnymi a na posadzce są płytki gresowe. Stan betonów i ścian posadzki jest zadowalający. W hali technologicznej znajduje się układ aeracji składający się z 3szt aeratorów centralnych przed każdym z trzech filtrów pospiesznych ciśnieniowych DN1500 oraz dwóch hydroforów DN1500 pojemności około 4,5m³ każdy. Hydrofornia uzdatniania wody w Wojnowicach ma jeden stopień filtracji. W budynku hydroforni instalacje technologiczne układu uzdatniania wody wykonane są z rur PE, stalowych oraz żeliwnych. Układ technologii filtrów ciśnieniowych w hydroforni jest częściowo zautomatyzowany. Odstojnik popłuczyn oraz sieci technologiczne między obiektowe zlokalizowane na zewnątrz budynku.

3.3 Charakterystyka ujęcia

Stacja uzdatniania wody w Wojnowicach posiada aktualne pozwolenie wodnoprawne z dnia 15 kwietnia 2015 na pobór wód z utworów czwartorzędowych $Q_{hmax} = 71\text{m}^3/\text{h}$ przy depresji (max $71\text{m}^3/\text{h}$ $S = 3,60\text{m}$), wyszczególnienie;

- $Q_{hmax} = 71\text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{maxd} = 520,0\text{m}^3/\text{d}$
- $Q_{rmax} = 190000\text{m}^3/\text{rok}$

Stacja uzdatniania wody w Wojnowicach zaopatrywana jest przez wodę z dwóch studni głębinowych Nr 1a i Nr 2. Studnia Nr 1a wraz z studnią Nr 2 są sprawne i działają naprzemiennie. Studnie pobierają wodę z czwartorzędowego międzyglinowego poziomu wodonośnego. Studnie są usytuowane w specjalnie wybudowanych budynkach spełniających funkcję ochrony. Studnie zlokalizowane są na tej samej działce z hydrofornią w Wojnowicach. Analiza ryzyka opracowana dla ujęcia wody w Wojnowicach określa ujęcie jako zabezpieczone przed zagrożeniami zewnętrznymi poprzez słabo przepuszczalne warstwy gliny i nie wymagalna jest większa strefa ochronna dla danego ujęcia.

Tabela Nr1. zestawienia danych eksploatacyjnych studni głębinowych na SUW Wojnowice.

Studnia		Studnia Nr 1a	Studnia Nr 2
Rok wykonania studni	rok	1998	1987
Rzędna wysokościowa	m npm.	79,15	79,25
Eksploatacyjna wydajność studni	m ³ /h	71,0	71,0
Depresja	m	1,82	2,7
Głębokość studni	m ppt.	61,0	60,0
Poziom zwierciadła statycznego wody	m ppt.	2,5	2,6
Wydajność zainstalowanej pompy głębinowej	m ³ /h	70,0	70,0

W otworze Nr. 1 nawiercono zwierciadło wody na głębokości 32,00m ppt. ustabilizowało się na głębokości 2,5m ppt. Wydajność dopuszczalną otworu nr 1 ustalono na poziomie $Q=96,0\text{m}^3/\text{h}$, przy depresji $S=1,9\text{m}$. W studni zawieszono pompę głębinową SMP-6 o parametrach $70\text{m}^3/\text{h}$, 11,5kW. Pompa powieszona jest na głębokości około 9m ppt. i tłoczy wodę rurociągiem DN 100. Po wyjściu ze studni rurociąg tłoczny wodę do budynku SUW. Studnia posiada obudowę z murowanego szachtu jako budynku ceglanego o wymiarach 2,0m x 1,5m z dachem krytym papą i drzwiami stalowymi.

Studnia Nr 1a odwiercona i uruchomiona została w 1998r. jako studnia zastępcza na ujęciu Wojnowice. Studnia posiada głębokość 60,0m.

Rura Kolumna filtrowa w otworze;

- rura nadfiltrowa PE Ø 194 do głębokości 40,m ppt.
- kolumna filtrowa PE Ø 194 Długości 17m z obsypką, filtr siatkowy Nyl. 10
- rura podfiltrowa stalowa PE Ø 194mm o długości 1,5m
- statyczne zwierciadło wody 2,5 p.p.t. (2014r)
- przy wydajności 71,0m³/h depresja wynosi 1,9m

W otworze Nr. 2 nawiercono zwierciadło wody na głębokości 24,5m ppt. ustabilizowało się na głębokości 32,00m ppt. Wydajność dopuszczalną otworu nr 2 ustalono na poziomie Q=179,0m³/h, przy depresji S=2,5m. W studni zawieszono pompę głębinową G.C-5-052.2 o parametrach 70m³/h, 18,5 kW. Pompa powieszona jest na głębokości około 9m ppt. i tłoczy wodę rurociągiem DN 100. Po wyjściu ze studni rurociąg tłoczny wodę do budynku SUW. Studnia posiada obudowę z kręgów betonowych DN1500mm oprzymowana.

Studnia Nr 2 odwiercona i uruchomiona została w 1998r. Studnia posiada głębokość 60,0m.

Rura Kolumna filtrowa w otworze;

- rura nadfiltrowa PE Ø 245 do głębokości 27,5m ppt.
- kolumna filtrowa PE Ø 245 Długości 18,0m z obsypką, filtr siatkowy Nyl. 12
- rura podfiltrowa stalowa PE Ø 245mm o długości 2,0m
- statyczne zwierciadło wody 2,6 p.p.t. (2014r)
- przy wydajności 71,0m³/h depresja wynosi 2,5m

3.4 Budynek stacji uzdatniania wody

Opis stanu technicznego obiektu.

Budynek stacji uzdatniania wody to wolnostojący, jednokondygnacyjny obiekt wykonany w technologii tradycyjnej murowanej. Budynek jest niedawno wyremontowany. Wentylowany instalacją kominową oraz grawitacyjną w dachu. Budynek pod względem technicznym jest w dobrej kondycji, posadzka w budynku również wyremontowana z płytkami gresowymi. W pomieszczeniu hydroforni znajdują się, trzy filtry pośpieszne ciśnieniowe DN 1500 sztuki z aeratorami centralnym DN 400 oraz dwoma oraz stojącymi szeregowo dwoma hydroforami DN1500, rozdzielnia elektryczna, sprężarka oraz pomieszczenie socjalne operatora. W budynku z osobnym wejściem znajduje się małe pomieszczenie sanitariatu.

Tabela Nr. 2 Inwentaryzacja budynku Hydroforni Wojnowice

Kubatura:	300,00	m ³
Powierzchnia zabudowy:	81,60	m ²
Powierzchnia użytkowa:	75,00	m ²
Wysokość budynku	4,5	m
Długość	14,00	m
Szerokość	6,00	m
WYMIARY WEWNĘTRZNE		
Długość wewnątrz pomieszczenia	13,30	m
Szerokość wewnątrz pomieszczenia	5,60	m
Wysokość pomieszczenia	4,1	m

3.5 Instalacje sanitarne

Stacja wyposażona jest w podstawową infrastrukturę techniczno - sanitarną;

- wentylacja grawitacyjna
- kanalizacja sanitarna, technologiczna (w pomieszczeniu hali technologicznej kanalizacja technologiczna w osobnym pomieszczeniu z wyjściem na zewnątrz WC kanalizacja sanitarna),
- woda wodociągowa, woda surowa i uzdatniona

3.6 Instalacja elektryczna

Istniejąca stacja uzdatniania wody w Wojnowicach zasilana jest z słupowej stacji transformatorowej typu Sta-20/250 z transformatorem o mocy 250kVA. Z stacji transformatorowej prąd zasila rozdzielnicę NN RS-W skąd prąd prowadzony jest do stacji przez napowietrzy kabel YAKY 4x150mm² do skrzynki przyłączeniowej zainstalowanej przed budynkiem SUW. Pomiar rozliczeniowy zainstalowany jest w szafce przyłączeniowej wewnątrz budynku. W budynku zlokalizowanym na tej samej działce w odległości około 12m wstawiony jest nowy agregat prądotwórczy z SZR o mocy 60KVA

Rozdzielnica NN. Hydroforni przed szafką rozdzielcy sterującej pracą pomp jest szafą bezpiecznikową z SZRem. Rozdzielnica oraz instalacje elektryczne budynku Hydroforni są nowe, wykonane niedawno z nowym sterowaniem jakie ma być wykorzystane w nowej szafie sterującej.

3.7 Istniejąca technologia Hydroforni w Wojnowicach

Proces uzdatniania wody na SUW Wojnowice oparty jest o układ hydroforowy i odbywa się poprzez proces napowietrzenia wody przy pomocy aeratorów centralnych DN400 przed każdym z filtrów i następnie filtracji przez trzy filtry pośpieszne ciśnieniowe DN1500. Woda po pierwszym stopniu filtracji wchodzi na dwa hydrofory DN1500 a następnie woda wchodzi na sieć wodociągową. Powietrze do napowietrzania pochodzi z sprężarki tłokowej i sprężone jest z elektrozaworem jaki uruchamia się w momencie załączenia pompy głębinowej. Praca pomp głębinowych oparta jest o sterowanie falownikiem pracującym łagodnie w zależności od ciśnienia wody wychodzącej na sieć wodociągową.

Układ technologiczny przedstawia się następująco;

- dwie sprawne studnie głębinowe Nr 1a i Nr 2 działające naprzemiennie
- filtry pośpieszne ciśnieniowe odżelaziająco odmanganiające DN 1500 - 3szt I stopień filtracji
- zbiorniki hydroforowe uzdatnionej pionowe V4,5m³ - DN1500 -2szt
- sprężarka powietrza - 1 szt
- urządzenia pomiarowe; wodomierze, przepływomierze, manometry czujniki ciśnienia
- armatura odcinająca, zawory spustowe
- odmulnik betonowy – 1szt
- na zewnątrz w osobnym budynku agregat prądotwórczy 60kVA

Technologia uzdatniania wody na SUW Wojnowice jest częściowo zautomatyzowana jak i przystosowana jest do obsługi ręcznej – płukanie filtrów ręcznie. Rurociągi technologiczne żeliwne oraz stalowe połączone kołnierzowo. Urządzenia oraz armatura technologiczna na hydroforni jest pomalowana ale dość stara, bez widocznych wycieków, nastęcza trudności w ręcznej obsłudze.

3.8 Istniejący ciąg technologiczny;

Ujmowana woda surowa ze studni głębinowych poddawana jest procesowi natlenienia poprzez wtłoczenie sprężonego powietrza na aeratory centralne DN 400 jakie znajdują się przed każdym filtrem. Technologia uzdatniania w hydroforni opiera się na pierwszym stopniu filtracji. Czas kontaktu powietrza z wodą w aeratorze jest stosunkowo niski. Powietrze do napowietrzania i płukania filtrów najpierw wytwarzane jest w sprężarce a następnie przy pomocy elektrozaworu sprężonego z pracą pompy głębinowej załączane jest dozowanie powietrza do aeratorów wody

rurowej przed filtrami. Praca pompy głębiowej opera się o łagodną pracę sterowaną falownikiem opartego o zadanie ciśnienie wody na wyjściu z hydroforni. Po procesie natlenienia woda przefiltrowywana jest na pierwszym stopniu filtracji składającym się z trzech filtrów pośpiesznych ciśnieniowych DN 1500mm i następnie woda wchodzi na dwa zbiorniki hydroforowe DN1500. Filtr płukany są wodą surową ręcznie pochodzącą z studni głębinowych w czasie około 10-15 minut. Filtr płukany, wzruszany jest również sprężonym powietrzem. Woda popłuczna po płukaniu filtrów kierowana jest do odстойnika wód popłucznych a następnie do kanalizacji. Woda popłuczna grawitacyjnie spływa kanalizacją DN150 do kolektora kanalizacji deszczowej DN 500 zlokalizowanego na przedmiotowej działce Nr 202. Czas procesu produkcji wody na filtrach, od płukania do płukania to 4-5 dób w zależności od poboru wody. Woda uzdatniona z hydroforów zasila sieć wodociągową miejscowości Wojnowice, Łągwy, Kozłowo, Uścięcice oraz Dekowy Mokre i jest spięta z siecią wodociągową miasta Opalenica. Hydrofory utrzymują poduszkę powietrzną przeciwdziałającą uderzeniom hydraulicznym.

Jakość wody produkowana przez SUW Wojnowice w zakresie podstawowych parametrów spełnia wymagania obecnych wymogów rozporządzenia w sprawie jakości wody dostarczanej do ludzi. W chwili obecnej instalacja pracuje prawidłowo ale przy dużych letnich rozbiorach wody powyżej 50m³/h jakość produkowanej wody spada. Z uwagi na ogromnie rosnące zapotrzebowanie na wodę w gminie oraz obecną technologię uzdatniania a w szczególności brak dostarczenia optymalnej ilości (buforu) i jakości wody na cele socjalne oraz PPOŻ wymusza przebudowę oraz zmianę technologii uzdatniania wody na hydroforni Wojnowice.

3.9 Jakość wody ujmowanej

Jak wynika z danych uzyskanych od użytkownika tj. KOMOPAL Sp. z o.o. w Opalenicy wody ujęcia w Wojnowicach charakteryzują się dość wysoką zawartością żelaza. W okresie budowy studni w 1987 oraz 1989r stwierdzono żelazo w wysokości 4,0 mgFe/l i pH 7,4 w studni Nr 2. Natomiast w badaniu studni z 1998 Nr 1a 4,26 mgFe/l i pH 7,3 co ma nieznaczny tendencję pogarszającą. Wody ujęcia charakteryzuje się lekkim zapachem siarkowodoru oraz utlenialnością jaka wynosi Nr 1a 3,0 oraz Nr 2 1,5mgO/l. W chwili obecnej na ujęciu wody w Wojnowicach studnie pracują naprzemiennie.

Na podstawie analizy wyników badań wody surowej pobranej ze studni Nr 1a i Nr 2 stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych wartości parametrów jak; żelazo, mangan, barwa, jon amonowy, zapach, mętność. Jakość wody ujmowanej nie pozwala na bezpośrednie tłoczenie jej do sieci wodociągowej bez uzdatniania. Niezbędne jest zastosowanie technologii jaka uzdatni wodę do parametrów zgodnych z obowiązującym rozporządzeniem a przede wszystkim w zakresie ilości tłoczonej i produkowanej wody, żelaza, manganu, mętności, jonu amonowego jak i barwy.

W poniższej tabeli zestawiono wyniki badań wody wykonanych w początkowych latach pracy studni.

Tabela Nr 3. Jakości wody ujmowanej w czasie odwiercenia studni w 1997 oraz 1998r.

WSKAŹNIK	JEDNOSTKA	STUDNIA		NORMA
		Nr 1a	Nr 2	
Odczyn pH	pH	7,4	7,3	6,5-9,5
Sucha pozostałość	mg/l	425	411	1000
Barwa	mgPt/l	70	80	akcept
Mętność	NTU	n.b.	15	1
Żelazo	mgFe/l	4,0	4,26	0,2
Mangan	mgMn/l	0,2	0,13	0,05
Jon amonowy	mgNH ₄ /l	0,4	0,6	0,5
Indeks nadmanganianowy	mg/l	-	3,0	5
Twardość ogólna	mgCaCO ₃ /l	180	174	500

Kolejne badania wody surowej wykonano w specjalistycznym laboratorium badawczym SALUBRIS mgr Andrzej Wichłacz w Poznaniu. Badania przeprowadzono 23.06.2023r. Wyniki badań wody surowej z studni Nr 1a oraz Nr 2 zamieszczono poniżej.
Rys. Nr 1 Badanie wody studnia Nr 1.

	SALUBRIS SP. Z O.O. ul. Poznańska 2, 63-004 Tulce		
	SPRAWOZDANIE Z WYNIKÓW BADAŃ Nr 1350s2024 Laboratorium SALUBRIS, ul. Poznańska 2, 63-004 Tulce tel 61 2506 430, 61 8727 208, fax 61 2506 432, email: lab@salubris.pl		
AB 1127			

Zleceniodawca	Nr zlecenia / umowy
PROJEKTOWANIE PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH UZDATNIANIA WODY I OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW Osiedle Rusa 9/44, 61-245 Poznań	1/2024 z dnia 02.01.2024 r.

Informacje ogólne:						
Badanie próbki wody podziemnej z prywatnej studni wykonano celem udokumentowania składu wody. Wyniki odniesiono do wymagań dla wody przeznaczonej do spożycia wg Rozporządzenia Ministra Zdrowia z 7.12.2017 r. (Dz.U. 2017 poz. 2294). Badania wykonano metodami zatwierdzonymi przez PPIS decyzją nr HK-JW.9011.130.2024.MM z dn. 12.04.2024 r. dla wody przeznaczonej do spożycia.						
Nr próbki	Identyfikacja punktu pobierania ¹	Rodzaj próbki ¹	Stan próbki	Data pobrania ¹	Data dostarczenia do Laboratorium	Data przeprowadzenia badań
1920/24	SUW Wojnowice studnia nr 1	woda do spożycia	odpowiedni	22.07.2024	22.07.2024	22–30.07.2024
1921/24	SUW Wojnowice studnia nr 2	woda do spożycia	odpowiedni	22.07.2024	22.07.2024	22–30.07.2024

Identyfikacja metod pobierania próbek:
Dostarczone przez Zleceniodawcę. Pobieranie zgodnie z wytycznymi PN-ISO 5667-5:2017-10, PN-EN ISO 19458:2007 ¹

Wyniki badań:						
Parametr	Metoda badawcza	Jednostka	Nr próbki 1920/24	Niepewność rozszerzona wyniku pomiaru ± U (k=2, 95%)	* Wartość dopuszczalna	
Amonowy jon	PN-EN ISO 14911:2002	mg/l NH ₄	0,52	0,13	≤ 0,50	
Azotany	PN-EN ISO 10304-1:2009+AC:2012	mg/l NO ₃	< 0,10	0,10 ± 0,02	≤ 50	
Azotyny	PN-EN ISO 10304-1:2009+AC:2012	mg/l NO ₂	< 0,050	0,050 ± 0,010	0,10 / 0,50	
Barwa pozorna	PN-EN ISO 7887:2012 metoda D	mg/l Pt	35	5	15 ¹ , akceptowalna i bez nieprawidłowych zmian	
Barwa sączona	PN-EN ISO 7887:2012 metoda D	mg/l Pt	10	2,5		
Chlorki	PN-EN ISO 10304-1:2009+AC:2012	mg/l Cl	13,4	1,2	≤ 250	
ChZT _{Mn} - Utlenialność	PN-EN ISO 8467:2001 ⁽ⁿ⁾	mg/l O ₂	2,9	0,6	≤ 5	
Fluorki	PN-EN ISO 10304-1:2009+AC:2012	mg/l F	0,23	0,07	≤ 1,5	
Fosforany	PN-EN ISO 10304-1:2009+AC:2012	mg/l PO ₄	0,16	0,03	-	
Magnez	PN-EN ISO 14911:2002	mg/l Mg	14,7	1,5	7 – 125	
Mangan	PN-EN ISO 11885:2009	µg/l Mn	162	24	≤ 50	
Mętność	PN-EN ISO 7027-1:2016-09	NTU	31,3	4,1	1, akceptowalna i bez nieprawidłowych zmian	
Mineralizacja ogólna	PB-17a wyd. 1 z dnia 02.07.2010 ⁽ⁿ⁾	mg/l	528	53	-	
Odczyn (pH) ⁶	PN-EN ISO 10523:2012	-	7,3	0,2	6,5 – 9,5	
Ogólny węgiel organiczny	PN-EN 1484:1999	mg/l C	3,1	0,5	bez nieprawidłowych zmian	
Potas	PN-EN ISO 14911:2002	mg/l K	2,88	0,23	-	
Przewodność elektryczna właściwa ⁶	PN-EN 27888:1999 automatyczna kompensacja do 25°C	µS/cm	630	42	≤ 2500	
Siarczany	PN-EN ISO 10304-1:2009+AC:2012	mg/l SO ₄	11,9	1,2	≤ 250	
Siarkowodor i siarczki – suma	PB-20d wyd.3 z dnia 14.03.2024 ⁽ⁿ⁾	mg/l S	< 0,02	0,02 ± 0,01	-	
Sucha pozostałość	PB-22 wyd. 1 z dnia 28.03.2008 ⁽ⁿ⁾	mg/l	341	34	-	
Sód	PN-EN ISO 14911:2002	mg/l Na	10,2	0,7	≤ 200	
Twardość ogólna	PB-09 wyd. 2 z dnia 05.08.2009	mg/l CaCO ₃	310	28	60 – 500	
Wapń	PN-EN ISO 14911:2002	mg/l Ca	99,7	9,0	-	
Wodorowęglany	PN-EN ISO 9963-1:2001	mg/l HCO ₃	374	34	-	
Zasadowość ogólna	PN-EN ISO 9963-1:2001	mval/l	6,1	0,6	-	
Żelazo	PN-EN ISO 11885:2009	µg/l Fe	3680	552	≤ 200	
Zapach	PB-14b wyd. 3 z dnia 10.08.2021 ⁽ⁿ⁾	-	brak obcego zapachu	-	skceptowalna i bez nieprawidłowych zmian	



SALUBRIS SP. Z O.O. ul. Poznańska 2, 63-004 Tulec

SPRAWOZDANIE Z WYNIKÓW BADAŃ

Nr 1350s2024

Laboratorium SALUBRIS, ul Poznańska 2, 63-004 Tulec

tel 61 2506 430, 61 8727 208, fax 61 2506 432, email: lab@salubris.pl



AB 1127

Parametr	Metoda badawcza	Jednostka	Nr próbki	Niepewność rozszerzona wyniku pomiaru $\pm U$ (k=2, 95%)	* Wartość dopuszczalna
Amonowy jon	PN-EN ISO 14911:2002	mg/l NH_4	0,51	0,13	$\leq 0,50$
Azotany	PN-EN ISO 10304-1:2009+AC:2012	mg/l NO_3	< 0,10	$0,10 \pm 0,02$	≤ 50
Azotyny	PN-EN ISO 10304-1:2009+AC:2012	mg/l NO_2	< 0,050	$0,050 \pm 0,010$	0,10 / 0,50
Barwa pozorna	PN-EN ISO 7887:2012 metoda D	mg/l Pt	35	5	15° akceptowalna i bez nieprawidłowych zmian
Barwa sączona	PN-EN ISO 7887:2012 metoda D	mg/l Pt	10	2,5	
Chlorki	PN-EN ISO 10304-1:2009+AC:2012	mg/l Cl	15,9	1,4	≤ 250
ChZT _{Mn} - Utlenialność	PN-EN ISO 8467:2001 (N)	mg/l O_2	3,1	0,6	≤ 5
Fluorki	PN-EN ISO 10304-1:2009+AC:2012	mg/l F	0,25	0,08	$\leq 1,5$
Fosforany	PN-EN ISO 10304-1:2009+AC:2012	mg/l PO_4	0,18	0,04	-
Magnez	PN-EN ISO 14911:2002	mg/l Mg	15,4	1,5	7 – 125
Mangan	PN-EN ISO 11885:2009	µg/l Mn	162	24	≤ 50
Mętność	PN-EN ISO 7027-1:2016-09	NTU	33,8	4,4	1, akceptowalna i bez nieprawidłowych zmian
Mineralizacja ogólna	PB-17a wyd. 1 z dnia 02.07.2010 (N)	mg/l	551	55	-
Odczyn (pH) ⁶	PN-EN ISO 10523:2012	-	7,3	0,2	6,5 – 9,5
Ogólny węgiel organiczny	PN-EN 1484:1999	mg/l C	3,3	0,5	bez nieprawidłowych zmian
Potas	PN-EN ISO 14911:2002	mg/l K	3,18	0,25	-
Przewodność elektryczna właściwa ⁶	PN-EN 27888:1999 automatyczna kompensacja do 25°C	µS/cm	638	42	≤ 2500
Siarczany	PN-EN ISO 10304-1:2009+AC:2012	mg/l SO_4	12,8	1,3	≤ 250
Siarkowodor i siarczki – suma	PB-20d wyd.3 z dnia 14.03.2024 (N)	mg/l S	< 0,02	$0,02 \pm 0,01$	-
Sucha pozostałość	PB-22 wyd. 1 z dnia 28.03.2008 (N)	mg/l	357	36	-
Sód	PN-EN ISO 14911:2002	mg/l Na	10,7	0,7	≤ 200
Twardość ogólna	PB-09 wyd. 2 z dnia 05.08.2009	mg/l CaCO_3	325	29	60 – 500
Wapń	PN-EN ISO 14911:2002	mg/l Ca	105	9,5	-
Wodorowęglany	PN-EN ISO 9963-1:2001	mg/l HCO_3	388	35	-
Zasadowość ogólna	PN-EN ISO 9963-1:2001	mval/l	6,4	0,6	-
Żelazo	PN-EN ISO 11885:2009	µg/l Fe	3680	552	≤ 200
Zapach	PB-14b wyd. 3 z dnia 10.08.2021 (N)	-	brak obcego zapachu	-	akceptowalny i bez nieprawidłowych zmian

* Wartość dopuszczalna w wodzie do spożycia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dn. 7.12.2017 r. (Dz.U. 2017 poz. 2294).
W przypadku azotynów wartość dopuszczalna 0,10 mg/l dotyczy SUW, wartość 0,50 mg/l dotyczy wody na sieci.

Uwagi:

- Wyniki odnoszą się wyłącznie do otrzymanej próbki. Informacje otrzymane od Zleceniodawcy oznaczono indeksem 1.
- Klient ma prawo zgłoszenia reklamacji w ciągu 14 dni od momentu otrzymania sprawozdania z wyników badań.
- Bez pisemnej zgody Laboratorium sprawozdanie nie może być powielane inaczej jak tylko w całości.
- Wartość ze znakiem mniejszości „<” oznacza, że stężenie badanej substancji jest niższe niż granica oznaczalności w zastosowanej metodzie badawczej.
- Niepewność rozszerzona wyników badań fizyczno-chemicznych ($\pm U$) dla próbek dostarczonych do Laboratorium uwzględnia niepewność metody badawczej, oszacowaną jest dla przedziału ufności 95% i k=2. Uzyskany przez Laboratorium rezultat badania wykraczający poza zakres stosowania metody akredytowanej, w postaci zapisu „<” wartości dolnej granicy przedziału, podany jest wraz z niepewnością rozszerzoną oszacowaną dla dolnej wartości granicy zakresu pomiarowego. Przedstawiona niepewność rozszerzona pomiaru dla badań mikrobiologicznych została oszacowana zgodnie z ISO 19036 i opiera się na niepewności standardowej pomnożonej przez współczynnik rozszerzenia k=2, zapewniając poziom ufności około 95%. Złożona niepewność standardowa stanowi odchylenie standardowe odtwarzalności wewnątrzlaboratoryjnej.
- W trakcie oznaczania pH i przewodności elektrycznej właściwej temperatura pomiaru próbki wynosiła: $24,8^\circ\text{C} \pm 0,5^\circ\text{C}$.
- Metody badawcze nieakredytowane, objęte systemem oznaczone zostały literą (N). Metody, dla których nie określono wartości dopuszczalnej nie są objęte monitoringiem wg Rozp. Mn. Zdrowia (Dz.U. 2017 poz. 2294).

Data utworzenia sprawozdania: 30.07.2024

Autoryzował:

Kierownik Laboratorium
dr Agnieszka Wichłacz-Bellucci

- koniec sprawozdania -

Wnioski

Na podstawie analizy wyników badań wody surowej pobranej ze studni Nr 1a i Nr 2 stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych wartości parametrów jak; żelazo, barwę, mętność oraz jon amonowy. Podwyższona barwa wody jest związana z występowaniem dużej ilości związków żelaza, jednak po zwykłym sączeniu obniża się do wartości 10Pt/dm³. Woda wyróżnia się również ponadnormatywną mętnością oraz nieznacznym przekroczeniem wartości jonu amonowego. Jakość wody ujmowanej nie pozwala na bezpośrednie tłoczenie jej do sieci wodociągowej bez uzdatniania. Niezbędne jest zastosowanie technologii jaka uzdatni wodę do parametrów zgodnych z obowiązującym rozporządzeniem a przede wszystkim w zakresie żelaza, manganu, mętności oraz jonu amonowego.

- a) Armatura wchodząca w skład stacji uzdatniania oraz instalacje technologiczne są technicznie wyeksploatowane po okresie wieloletniego użytkowania a w szczególności filtry .
- b) Instalacje technologiczne należy wymienić na nowe, wykonane z materiału stali nierdzewnej oraz PE instalację wody uzdatnionej z stali nierdzewnej wewnątrz hali. Instalacje na zewnątrz z PEHD oraz na wejściu do budynku SUW, co zapewni wieloletnią bezawaryjną pracę, a także zmniejszy koszty konserwacji stacji.
- c) Obecna technologia uzdatniania wody – hydrofornia w okresach dużych rozbiorów wody w czasie trwania lata okresowo nie zapewnia jakości oraz ilości wody o dobrej jakości.

Podczas prac modernizacyjnych przewiduje się:

Ujęcie

- wymiana armatury w studniach Nr 1a i Nr 2
- wymiana pomp w studniach Nr 1 i Nr 2 wraz z pionami tłocznymi, sondami wysokości zwierciadła wody,
- wykonanie nowej instalacji tras kabli zasilających oraz sterowniczych od budynku SUW do studni Nr 1a, Nr2

Sieci wodociągowe

- wymiana rurociągów wody surowej z ujęcia Nr 1a do budynku SUW,
- wykonanie nowych rurociągów zasilających oraz ssących do zbiornika retencyjnego

Sieci kanalizacyjne

- kanalizacja wód technicznych - popłuczyny
- kanalizacja spustu wody z zbiorników retencyjnych

Urządzenia i rurociągi technologiczne w budynku Hydroforni Wojnowice

- demontaż istniejącej armatury i rurociągów – całość
- wykonanie tymczasowej instalacji Hydroforni na zewnątrz budynku
- montaż mieszacza statycznego DN100mm – 1 szt.
- montaż nowych trzech filtrów DN 1600 oraz aeratora DN1400 – kpl. I stopień filtracji
- montaż nowych dwóch filtrów DN 1800 – kpl. II stopień filtracji
- montaż nowej armatury do zarządzania procesem uzdatniania wody – kpl.
- montaż dmuchawy boczno-kanalowej do płukania filtrów – 1 szt.
- montaż sprężarki śrubowej – 2 szt.,
- montaż bloku przygotowania sprężonego powietrza – 2 szt.,
- montaż szaf zasilająco-sterujących SUW wraz z oświetleniem i monitoringiem – 1 kpl. ,
- montaż instalacji rurociągów technologicznych w materiale nierdzewnym oraz PE,
- montaż instalacji elektrycznych i automatycznego starowania
- montaż awaryjnego układu dozującego NaOCL – 1 kpl,
- montaż zestawu hydroforowego II°

- montaż generatora impulsów PRO 150
- montaż lampy UV
- wymiana wewnętrznej instalacji kanalizacji technologicznej, wody użytkowej

Zagospodarowanie terenu

- wstawienie dwukomorowego żelbetowego zbiornika retencyjnego, V-400m³
- wstawienie betonowych odstożników wód popłucznych.
- wykonanie nowych ciągów komunikacyjnych
- wykonanie instalacji oświetleniowej terenu SUW Wojnowice

Hala technologiczna SUW

- ułożenie płytek na podłodze w hali technologicznej SUW,
- nowe fundamenty na których będą stać filtry i aerator
- wykonać nową kanalizację wód popłucznych oraz odciekowych z posadzki hali technologicznej SUW Wojnowice

Podczas modernizacji SUW Wojnowice należy bezwzględnie zapewnić ciągłość dostawy wody do odbiorców.

4. Założenia projektowe przebudowy SUW Wojnowice

4.1 Wstęp do projektu

Na podstawie aktualnych wyników badań wody podziemnej surowej – przed uzdatnianiem, z poszczególnych studni w porównaniu z okresu odwiertu a aktualnymi badaniami wody można wyciągnąć wnioski iż jakość wody w studniach nie uległa pogorszeniu. Proste natlenienie wody oraz standardowa prędkość liniowa przepływu wody przez filtry na dwóch stopniach filtracji będzie wystarczające ażeby uzdatnić wodę do poziomu akceptowalnego i zgodnego z obowiązującym rozporządzeniem. Rosnące zapotrzebowanie na wodę przewyższa obecne możliwości technologiczne i są niewystarczające dla istniejącego układu produkującego wodę na hydroforni w Wojnowicach. Szczególnie mocno narażone na awarię są zbiorniki filtrów pospiesznych ciśnieniowych, instalacja rurowa wejścia i wyjścia wody z budynku wraz z hydroforami. Wobec powyższej sytuacji wystąpiła konieczność modernizacji istniejącego układu technologicznego.

4.2 Opis przyjętego rozwiązania technicznego modernizacji SUW Wojnowice.

Ogólne założenia projektowe

Technologia uzdatniania wody na SUW Wojnowice polega na utlenieniu jonów żelazowych Fe²⁺ rozpuszczonych w wodzie poprzez wprowadzenie sprężonego powietrza do wody surowej przed aeratorem oraz bezpośrednio do aeratora. Jednocześnie z wody na specjalnym złożu zeolitowym będzie usuwane żelazo i mangan oraz poprawiona zostanie mętność, barwa wody oraz jon amonowy. Po uzgodnieniu z Zamawiającym, przyjęto następujące założenia modernizacji technologii:

- stacja uzdatniania wody (SUW) współpracuje ze studniami Nr 1a i Nr 2 zlokalizowanymi na działce należącej do Gminy Wojnowice nr 202.
- podczas docelowej pracy stacji pompy zamontowane w studniach Nr 1a i Nr 2 będą pompować wodę naprzemiennie z wydajnościami: Q=40m³/h, każda studnia, łącznie max 60 m³/h. W chwili obecnej obie studnie podają po około 60m³ każda, pozwolenie SUW Wojnowice 71m³/h.
- woda surowa poddawana jest procesowi natlenienia w mieszaczu statycznym i w aeratorze a następnie podana procesowi filtracji pospiesznej ciśnieniowej na trzech filtrach DN1600
- następnie woda podawana jest na drugi stopień filtracji składający się z dwóch filtrów DN 1800
- przefiltrowana woda kierowana jest na żelbetowy dwukomorowy zbiornik retencyjny V400m²
- wykonanie nowej pompowni sieciowej wody uzdatnionej do sieci miejskiej
- automatyzacja procesu uzdatniania wody
- wstawienie nowych zbiorników wód popłucznych
- odrębne opracowanie AKPiA

4.3 Docelowe parametry SUW Wojnowice

- wydajność godzinowa urządzeń w linii uzdatniania – $Q_{hmax} = 40-60 \text{ m}^3/\text{h}$.
- ciśnienie wody kierowanej do sieci wodociągowej – $H = 4,0 \text{ bar}$.
- wody popłuczne będą odprowadzane do nowego odстойnika wód popłucznych.
- praca stacji będzie w pełni zautomatyzowana, nie będzie wymagała stałej obsługi.

Obliczenie zapotrzebowania na wodę dla sieci wodociągowej jaką zaopatrywać będzie SUW Wojnowice.

Z danych przesłanych od inwestora stworzono zestawienie tabelaryczne wydobycia wody z ostatnich trzech lat. Zestawienie poniżej pokazuje średnio dobowe i miesięczne wydobycie z informacją o najwyższym dobowym wydobyciu jak i najniższym.

Tabele Nr 4. Zestawienie wydobycia wody na ujęciu Wojnowice 2018-2023r

2018	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
q/mc	8290	9400	10030	10750	17330	18020	17080	16320	10350	10850	9190	10010
qśr/doba	267	362	324	358	559	601	551	526	345	350	306	323
Min/max		200				900						
2019	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
q/mc	8160	8510	10730	13640	14020	22980	16090	14710	11700	12891	12370	13290
qśr/doba	263	327	346	455	452	766	519	475	390	416	412	429
	200					1070						
2020	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
q/mc	11950	12160	13270	16890	16470	16450	17200	16660	14510	14010	12010	13510
qśr/doba	385	468	428	563	531	548	555	537	484	452	400	436
	310					730						
2021	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
q/mc	12840	12630	14210	14750	16590	19920	18220	13720	12050	15820	13250	16630
qśr/doba	414	486	458	492	535	664	588	443	402	510	442	536
	310					900						290
2022	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
q/mc	12980	12580	12160	12930	15450	14740	21780	19650	17780	16500	15090	15380
qśr/doba	419	484	392	431	498	491	703	634	593	532	503	496
	200						1120		230			
2023	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
q/mc	15510	13340	15190	15890	14160	19130	15920	13250	11460	11280	10770	10420
qśr/doba	500	513	490	530	457	638	514	427	382	364	359	336
					230	770						

Tabele Nr 5. Zestawienie wydobycia wody Wojnowice 2010-2023 średnia dobową i roczną

Rok	2010	2011	2012	2013	2014
qśr/doba	302	420	433	427	417
q/rok	110313	153204	158055	155785	152217

Rok	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
qśr/doba	388	404	435	479	494	512	455
q/rok	141970	147620	159091	175090	180630	187020	166320

Z danych wyłania się obliczenie średniej dobowej za 2022 to $187020\text{m}^3/\text{rok}$ a $Q_{\text{śr.doba}} = 512\text{m}^3$ a za rok 2020 to $175090\text{m}^3/\text{rok}$ a $Q_{\text{śr.doba}} = 494\text{m}^3/\text{doba}$. Wartość 512m^3 /średnio roczna wydobywania w 2022 roku nie jest przekroczeniem wartości dopuszczalnej w pozwoleniu wodnoprawnym ale jest do tej wartości się zbliża. Wskazane jest by użytkownik wystąpił o zwiększenie możliwości wydobywania wody z ujęcia w Wojnowicach. Dane te posłużyły do obliczenia maksymalnych rozbiorów dobowych oraz określenia maksymalnych chwilowych rozbiorów wody przez sieć Wojnowic oraz przyległych miejscowości.

W tabeli poniżej przedstawiono zestawienie obliczenia średniodobowego zużycia wody dla określonej liczby mieszkańców z współczynnikiem poboru wody 150-200L na osobę na dzień.

Współczynnik 150L/doba/osoba

Tabela Nr 6

Nazwa miejscowości	Ilość m-k	Norma jedn. l/d	Qśrd (m^3/d)	Wsp Nd	Qmaxd (m^3/d)	Wsp. Nh	Qmaxh (m^3/h)	Qmaxh (m^3/s)
Wojnowice	1043	150	156,45	1,3	203,385	3	25,44	6,95
Łągwy	341	150	51,15	1,3	66,495	3	8,32	2,27
Kozłowo	247	150	37,05	1,3	48,165	3	6,02	1,65
Uścięcice	464	150	69,6	1,3	90,48	3	11,32	3,09
Dekowy Mokre	510	150	76,5	1,3	99,45	3	12,44	3,40
	2605		390,75		507,975		63,54	17,36

Współczynnik 200L/doba/osoba

Tabela Nr 7

Nazwa miejscowości	Ilość m-k	Norma jedn. l/d	Qśrd (m^3/d)	Wsp Nd	Qmaxd (m^3/d)	Wsp. Nh	Qmaxh (m^3/h)	Qmaxh (m^3/s)
Wojnowice	1043	200	208,6	1,3	271,18	3	33,92	9,27
Łągwy	341	200	68,2	1,3	88,66	3	11,09	3,03
Kozłowo	247	200	49,4	1,3	64,22	3	8,03	2,19
Uścięcice	464	200	92,8	1,3	120,64	3	15,09	4,12
Dekowy Mokre	510	200	102	1,3	132,6	3	16,59	4,53
	2605		521		677,3		84,72	23,15

Z powyższych tabel wyłania się teza że zużycie wody na mieszkańca waha się średnio w granicach 150-200L na osobę. Dodatkowo latem rozbiory sięgają ponad blisko $1000\text{m}^3/\text{dobę}$ co wskazuje na dość wysoki współczynnik wodochłonności przez odbiorców instalacji Wojnowic oraz sąsiednich wiosek. Literatura przytacza średnie zużycia wody dla jednego mieszkańca w zakresie 100 - $120\text{L}/\text{dobę}$. Produkcja wody na ujęciu Wojnowice charakteryzuje się bardzo dużym wahaniami w stosunku do pór roku. W okresach zimowych produkcja spada do około $350\text{m}^3/\text{dobę}$ a latem $1150\text{m}^3/\text{dobę}$. Tak ogromna różnica wymaga odpowiednio zaprojektowanej technologii jak pozwoli na właściwą pracę obiektu oraz zapewni ciągłość w dostawie wody dla odbiorców.

Obliczenie: Na podstawie przesłanych danych oraz szczegółowej analizy wyłaniają się wartości obliczeniowe chwilowych oraz maksymalnych rozbiorów wody w sieci zasilanej z SUW Wojnowice. Poniżej w tabeli przedstawione są wyniki obliczeń. Dla obszaru wiejskiego założono wydajność PPOŻ na 5l/s ale dla hydrantu DN 80 przyjęto 10l/s.

Tabela Nr 8. Charakterystyka ilościowa zaopatrzenia w wodę

Lp.	Wskaźnik	Oznaczenie	Jednostka	Wartość
1.	Średnie zapotrzebowanie dobowe	Q_{dsr}	m^3/d	470,0
2.	Maksymalne zapotrzebowanie dobowe	Q_{dmax}	m^3/d	1150,0
3.	Maksymalne zapotrzebowanie godzinowe	Q_{hmax}	m^3/h	75,2
4.	Wydajność maksymalna linii uzdatniania wody	$Q_{uzd.max}$	m^3/h	40-60
5.	Współczynnik nierównomierności dobowej	N_d	-	1,57
6.	Współczynnik nierównomierności godzinowej	N_h	-	2,5
7.	Maksymalne zapotrzebowanie wraz z PPOŻ	Q_{hmax}	m^3/h	119,79

Na chwilę obecną z uwagi na obowiązujące pozwolenie wodnoprawne hydroforni Wojnowice ma możliwość produkowania wody w ilości do $71m^3/h$ prędkości chwilowej. W okresach letnich przy bardzo dużych rozbiorach wody dana prędkość nie jest wystarczająca żeby wyprodukować odpowiednią ilość oraz jakość wody dla odbiorców. Problemem jest instalacja hydroforni jaka ogranicza możliwości wyprodukowania odpowiedniej jakości wody w trakcie rozbiorów ekstremalnych sięgających ponad $1000m^3/dobę$ oraz zbyt małej retencji w zbiornikach hydroforowych.

4.4 Technologia uzdatniania wody

Przyjęto następującą technologię uzdatniania wody opartą na dwustopniowej filtracji pośpiesznej ciśnieniowej:

- I^o stopień pompowania – naprzemienne tłoczenie wody z trzech studni (Nr 1a, Nr 2) pompami głębinowymi do stacji uzdatniania wody.
- Napowietrzanie wody surowej w mieszaczu statycznym i w aeratorze (AE) o średnicy DN 1400 mm.
- Filtracja na filtrach pośpiesznych ciśnieniowych z prędkością do 6,6 m/h i maks. 9,9m/h prowadzona na trzech filtrach DN 1600, wypełnionych złożem zeolitowym na I^o filtracji
- Filtracja na filtrach pośpiesznych ciśnieniowych z prędkością do 7,9 m/h i maks. 11,8 m/h prowadzona na dwóch filtrach DN 1800, wypełnionych złożem zeolitowym i katalitycznym na II^o filtracji
- Retencja na żelbetowym dwukomorowym pionowym zbiorniku retencyjnym V400m³
- Awaryjne dozowanie środka dezynfekującego do przewodu doprowadzającego uzdatnioną wodę do zbiorników retencyjnych oraz do sieci wodociągowej, pompą dozującą oznaczoną na schemacie jako D1. Ilość dozowanego środka dezynfekującego będzie proporcjonalna do natężenia przepływającej wody mierzonej zamontowanymi urządzeniami pomiarowymi.
- Zasilanie sieci wodociągowej zestawem pompowym II^o – na przewodzie zasilającym zaprojektowano montaż przepływomierza, Lampy UV oraz urządzenia do fizycznego uzdatniania wody w celu zabezpieczenia sieci przed twardymi osadami węglanowymi.

Dozowanym środkiem dezynfekującym będzie roztwór podchlorynu sody w stężeniu 14%. Z tego względu nie przewiduje się wykonania węzła przygotowania roztworu roboczego. Roztwór NaOCl będzie dostarczany w zbiornikach dostosowanych do bezpośredniego wykorzystania jako zbiorniki robocze układów dozujących. Uzupełnianie roztworu odbywać się będzie przez podmianę zbiornika. Dozowanie środka dezynfekującego będzie wykonywane incydentalnie tj. bardzo rzadko. Miejscem wstawienia dozownika środka dezynfekującego jest obecnie istniejącej miejsce w hali technologicznej SUW w Wojnowicach. Z tego powodu, nie przewiduje się wstawienia dozownika do odrębnego pomieszczenia – chlorowni.

Płukanie filtrów

Proces płukania filtrów będzie prowadzony wodą i powietrzem. Powietrze do płukania filtrów będzie dostarczane z dmuchawy bocznokanałowej. Dopływem powietrza do płukania filtrów sterować będą zawory z napędem pneumatycznym. Technologia uzdatniania wody oparta na dwustopniowej filtracji na filtrach pospiesznych ciśnieniowych i będzie sterowana przepustnicami z napędami pneumatycznymi. Woda do płukania filtrów będzie pobierana z zbiornika retencyjnego wody uzdatnionej i układem pompy płuczającej tłoczona na filtry w celu ich wypłukania. Na przewodzie doprowadzającym wodę do płukania przewidziano montaż wodomierza, służącego do kontroli natężenia oraz ilości przepływu wody.

Oczyszczanie wód popłucznych

Wody z płukania filtrów będą odprowadzane do nowego odстойnika wód popłucznych składającego się z czterech studni betonowych o pojemności 7,5m³ każda. Sklarowane wody z odстойnika kierowane są kanalizacją Ø 150 do zbiorczej kanalizacji deszczowej DN600 i następnie zgodnie z obowiązującą decyzją RŚ.6341.15.2015 z dnia 30 kwietnia 2015r. Nagromadzone osady, odpady z odстойnika po procesie klarowania wody popłucznej będą wywożone wozem asenizacyjnym w miarę potrzeb.

Sprężone powietrze

Sprężone powietrze wykorzystywane na stacji do aeracji wody oraz do zasilania instalacji pneumatycznego sterowania, będzie wytwarzane przez śrubowe sprężarki KEASER SX-4, 3,0kW (SP-1)(SP-2) współpracującą ze sobą. Z sprężarek, poprzez dwa niezależne układy redukcyjno-pomiarowe, powietrze będzie kierowane do napowietrzania i do procesu sterowania napędami pneumatycznymi. Na przewodzie doprowadzającym powietrze do aeratora przewidziano montaż – zaworu odcinająco-odpowietrzającego 3/8", filtroreduktora 3/8" z automatycznym spustem kondensatu, elektrozawór odcinający DC24V, przełącznik ciśnienia, następnie filtr mgły olejowej 3/8" z automatycznym spustem kondensatu. Każdy blok powietrza musi być kompletnie złączony, szczelny i powieszony na płycie z tworzywa sztucznego oraz opisany czego dotyczy. Powietrze wychodzące z bloku przygotowania powietrza przechodzi przez rotametr RMC-X-SSV, 1/2" z zakresem 20-500Nl/min Dwyer jaki będzie służył do napowietrzania wody surowej.

Dla zapewnienia optymalnego ciśnienia powietrza i jego jakości projektuje się osobny blok sprężonego powietrza dla napędów pneumatycznych przepustnic na filtrach SUW Wojnowice. Blok powietrza składa się z zaworu odcinająco-odpowietrzającego 3/8", filtroreduktora 3/8" wraz z automatycznym spustem kondensatu oraz przełącznika ciśnienia. Blok umieścić również na płycie z tworzywa sztucznego oraz opisać.

5. Zagospodarowanie terenu i przewidziane prace budowlane.

5.1 Ujęcie wód podziemnych.

W związku z remontem ujęć wód podziemnych zaprojektowano malowanie obudów studni Nr 1a i 2. W studniach Nr 1a i Nr 2 przewidziano wymianę pomp głębinowych na nowe. Do studni zaprojektowano nowe rurociągi jak i nowe przewody energetyczne i sterownicze. Zmiana trasy wymuszona jest lokalizacją zbiornika retencyjnego. Studnie Nr 1a oraz Nr 2 zlokalizowane na działce Nr 202 należącej do Gmin Oplenica, użytkowane są przez PGKiM KOMOPAL Sp. z o.o. w Opolenicy.

5.2 Budynek SUW.

W budynku SUW wewnątrz hali technologicznej przewidziano następujące prace budowlane:

- ułożenie płytek z gresu technicznego 30x30cm na podłodze hali technologicznej oraz fundamentach na których stoją aerator, filtry. Płytki gresowe należy również ułożyć na ścianach aż do sufitu we wzory jak w opisanie jest w odrębnej dokumentacji PAB. Płytki należy ułożyć na masie wyrównawczej z zachowaniem spadków do kanału odwadniającego.
- Wstawienie kortyna odwodnieniowego w posadce hali technologicznej
- wstawienie drzwi przesuwnych z przedsionka do pomieszczenia WC.

5.3 Fundamenty pod filtry, zbiorniki retencyjne.

W obrębie SUW Wojnowice grunty należą do klasy II gruntów rodzimych i można na nim stawiać nie skomplikowane budowle takie jak fundamenty betonowe i żelbetonowe. Pod zbiornik retencyjny przewidziano konstrukcje fundamentów szczegółowo opisaną w odrębnym opracowaniu budowlanym. Przy wykonaniu płyty fundamentowej należy oprzeć się na odrębnym opracowaniu branży budowlanej jaka jest dołączona i spójna z projektem technicznym SUW Wojnowice. Płyta fundamentowa zbiornika mogą pod naporem wody osiąść 3-5cm i należy to uwzględnić w wykonaniu połączeń rurociągów spustowych, ssących i zasilających zbiorniki retencyjne.

5.4 Wjazd na teren SUW oraz ciągi komunikacyjne

Dla komunikacji zaprojektowano utworzenie dróg oraz chodników wewnętrznych do ogólnego dostępu do obiektów na SUW Wojnowice.

Nawierzchnia dróg powierzchnia około 138 m² na terenie stacji z kostki brukowej betonowej typu Trylinka gr. 12cm w kolorze szarym na podbudowie. Dojście do budynków (powierzchnia 69m²) z kostki betonowej 8cm grubości na podbudowie. Krawężniki drogowe układane na styk bez wypełniania szczelin zaprawą.

Przyjęta konstrukcja nawierzchni drogowej H=42 cm :

- warstwa ścieralna gr. 12 cm z betonowej kostki brukowej Trylinka na podsypce cementowo - piaskowej (1:4) gr. 5cm,
- zasadnicza warstwa podbudowy gr. 15 cm z kruszywa stabilizowana mechanicznie tłuczeń do 32mm
- warstwa spodnia grubości 10 cm stabilizowana cementowo

5.5 Ogrodzenie

Teren stacji uzdatniania wody w Wojnowicach posiada ogrodzenie wykonane z siatki powlekanej oraz dwie bramy wjazdowe. Ogrodzenie jest w dobrym stanie i nie wymaga remontu. Należy wymienić ogrodzenie frontowe. Frontowe ogrodzenie stacji uzdatniania wody należy ogrodzić płotem, zaprojektowano demontaż starego ogrodzenia o długości 51 mb i realizację nowego ogrodzenia wzdłuż zdemontowanego ogrodzenia frontu działki. Długość nowego ogrodzenia o długości ok. 51 mb. Zaprojektowano ogrodzenie systemowe, panelowe proste 3D, ocynkowane, o standardowej wysokości 1730 mm. Panele ogrodzeniowe wykonane są z prętów o średnicy Ø5 mm. Słupki ogrodzeniowe wykonane są z kształownika prostokątnego 60x40x2mm, zamkniętego od góry daszkiem z mrozoodpornego tworzywa sztucznego. Rozstaw osiowy słupków w ogrodzeniu panelowym wynosi 2590 mm, wysokość słupka - 2400 mm.

System montażu paneli do słupka za pomocą obejm z płaskownika skręcanych za pomocą ocynkowanych śrub i nakrętek M8. Ogrodzenie należy wykonać na podmurówce systemowej - płyta 2300x200x50 wraz z pustakiem pod słupki. Dodatkowo w ogrodzeniu zaprojektowano bramę wjazdową, systemową, dwu skrzydłową szerokości 4,0 m oraz furtkę wejściową szerokości 1,0 m.

Brama systemowa panelowa 3D, na słupkach 80x80mm wraz z kapturkami. Ochrona antykorozyjna całego ogrodzenia: cynkowanie ogniowe.

Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205 „Drogi samochodowe - Roboty ziemne”. Istniejące nasypy należy dogłębić do wymaganego NP wskaźnika zagęszczenia. Roboty ziemne w miejscu ewentualnych urządzeń podziemnych winny być poprzedzone próbnymi przekopami.

Wymagania i badania oraz “Wytycznymi Wykonania i Odbioru Robót Ziemnych” i warunkami BHP.

5.6 Wymiana sieci zewnętrznych

Podczas remontu projektuje się wymianę istniejących sieci wodociągowych:

- wody surowej ze studni głębinowych do budynku SUW – PE100 SDR17 PN10 Dz125mm,
- wody uzdatnionej na zbiorniki retencyjne - PE100 SDR17 PN10 Dz160mm
- wyjście wody uzdatnionej na sieć - PE100 SDR17 PN10 Dz250mm
- wody uzdatnionej kolektor ssący z zbiorników retencyjnych - PE100 SDR17 PN10 Dz220mm

5.7 Zestawienie przewodów wodociągowych

Tabela Nr 9. Zestawienie przewodów wodociągowych.

Rurociągi	Przepływ [m³/h]	Średnica [Dzmm]	Prędkość [m/s]	Materiał	Sposób łączenia	Długość [m]
ze studni Nr 1 do budynku SUW	40	125	1,16	PEHD100 SDR17	zgrzew. el.oporowe	40
ze studni Nr 2 do budynku SUW	40	125	1,16	PEHD100 SDR17	zgrzew. el.oporowe	90
Z budynku SUW na zbiorniki retencyjne	40	160	0,71	PEHD100 SDR17	zgrzew. el.oporowe	25
Ze zbiorników retencyjnych do budynku SUW	130	225	1,17	PEHD100 SDR17	zgrzew. el.oporowe	25

5.8 Sposób montażu

Zaprojektowano rurociągi polietylenowe z rur i kształtek PE100 SDR17 PN10, producent np. Wavin Metalplast-Buk Sp. z o.o. Sztangi łączyć za pomocą zgrzewania elektrooporowe lub doczołowe. Podczas zgrzewania ściśle przestrzegać zaleceń producenta rur i kształtek. Głębokość ułożenia rurociągów – 1,2m (minimum) pod poziomem terenu. Rurociągi znajdujące się w strefie przemarzania należy ocieplić np.: otuliną lub matą izolacyjną z kauczuku syntetycznego K-FLEX ST AL CLAD SYSTEM o grubości 50mm lub keramzytu. Na rurociągach w ziemi zamontować zasuwy kołnierzowe krótkie (np. firmy Hawle typu E (DN200, 80mm – nr kat. 4000) wraz z obudową teleskopową i skrzynką uliczną z PEHD. Pod zasuwę należy wykonać blok oporowy. Zasuwę oznaczyć za pomocą tabliczek informacyjnych zgodnych z normą PN-86/B-09700 umieszczoną na metalowym słupku.

5.9 Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami branżowymi, stosownymi normami oraz przepisami BHP. Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. W przypadku stwierdzenia poziomu wody

do 0,5m nad dnem wykopu należy pogłębić dno w najniższym miejscu i zastosować pompowanie bezpośrednie pompą do cieczy zanieczyszczonych odprowadzając wodę w kierunku cieku. Jeżeli woda gruntowa zalega większą warstwą nad dnem wykopu, należy wykonać instalację odwadniającą, z wykorzystaniem igłofiltrów zapuszczanych 1,5m pod poziom dna wykopu w rozstawie co 1,0 m po obu stronach wykopu. Odprowadzenie wody pompowym agregatem próżniowym w kierunku cieku. Szczegółowy rozstaw igłofiltrów, średnice oraz ilość kompletów należy ustalić podczas prac na podstawie rzeczywistego napływu wody gruntowej.

Z uwagi na istniejące uzbrojenie w rejonie projektowanych przewodów, prace ziemne przy wykonywaniu wykopów należy wykonać mechanicznie jedynie w 50%, a napotkane uzbrojenie starannie zabezpieczyć przed uszkodzeniem poprzez odeskowanie oraz podwieszenie. Wymaganą głębokość ułożenia przewodów należy uzyskać przez dokopanie ręczne. Wykopy wykonać z nachyleniem skarp 1:0,6. Szerokość dna wykopu $L = \text{średnica rury } D + 2 \times 0,20\text{m}$. Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,5 m od krawędzi wykopu. Przewody z tworzyw sztucznych można układać przy temperaturze powietrza $0 \div 30^{\circ}\text{C}$, jednak z uwagi na zmniejszoną sztywność w niskich temperaturach, zaleca się wykonanie połączeń w temperaturze nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$. Dno wykopu przed ułożeniem rur wyrównać. Rury muszą być układane tak, aby podparcie ich było jednolite. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swojej długości, w co najmniej $\frac{1}{4}$ jego obwodu. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów takich jak np. kawałki drewna, kamienie. W przypadku natrafienia na podłoże o niewystarczającej nośności np. pyły, dno wykopu musi zostać wzmocnione. Rur z tworzyw sztucznych nie wolno układać na ławach betonowych ani zalewać betonem. Jako materiału do podsypki o grubości warstwy 10cm należy użyć piasku ze żwirem. Materiał nie może być zmrożony, nie może zawierać ostrych kamieni ani cząstek o wymiarach powyżej 20mm. Obsypka rurociągu ma zagwarantować dostateczne podparcie ze wszystkich stron, aby przekazywała obciążenia. Musi być prowadzona ręcznie aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 30cm (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Nad przewodami ułożyć taśmę lokalizacyjną niebieską z wkładką metalową podłączając ją do armatury i innych metalowych elementów. Zasypkę należy sporządzić z takich materiałów by spełniały wymagania struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodnika lub terenów zielonych). Można ją wykonać przy użyciu sprzętu mechanicznego i zagęszczać mechanicznie. Zalecenia dotyczące stopnia zagęszczenia zasyпки zależą od przeznaczenia terenu nad rurociągiem. Dla przewodów umieszczonych pod drogami powinien być nie mniejszy niż 98% zmodyfikowanej wartości modułu Proctora, 90% w przypadku wykopów powyżej 4 metrów i 85% w pozostałych przypadkach.

5.10 Kanalizacja wód popłucznych oraz z zbiornika retencyjnego

Wody technologiczne (po płukaniu filtrów) jakie powstają w trakcie procesu filtracji będą kierowane do odstoju wód popłucznych zlokalizowanego na zachodniej części działki. Kanalizacja będzie wykonana z rur PVC średnicy DN 200 i spadkiem około 1,0%. Początek odcinka instalacji kanalizacji zaczyna się przy zbiorniku retencyjnym Nr 1 na głębokości 0,6m i następnie łączy się z kanalizacją wód przypadkowych z hali technologicznej. Woda popłuczna z kasty rewizyjnej kierowana jest bezpośrednio do odmulników kanalizacją DN200. Na instalacji przewidziano studzienki rewizyjne DN 685 z pokrywą żeliwną kl. A15.

Z zbiorników retencyjnych wody przelewowe lub spustowe będą kierowane do kanalizacji wód popłucznych i dalej tak samo jak wody popłuczne do cieku wodnego zgodnie z obowiązującym pozwoleniem wodnoprawnym Nr. RŚ.6341.15.2015 na pobór wód podziemnych oraz odprowadzenie ścieków pochodzących ze stacji uzdatniania wody (wód popłucznych) w Wojnowicach wydane przez Starostę Nowotomyskiego w 2015 roku. Projektowane odcinki sieci kanalizacji technologicznej wykonać z rur PVC, litych SN8 kN/m². Projektowaną sieć wyposażać

w studnie kanalizacyjnej 425 mm, np. DIAMIR 425NW produkcji Kaczmarek, przykryte włazami żeliwnymi 425NW. Kanalizację wykonać zgodnie z rysunkami.

Posadowienie projektowanej kanalizacji technologicznej na projektowanych rządnych, narzuconych rządnych odbiornika oraz rządnych terenu i istniejącą infrastrukturą techniczną. Projektowane studnie wykonać zgodnie z rys. nr 8. Studnie DIMAR 685NW wyposażać we włazy systemowe żeliwne typu 425 NW. Wyloty oraz wloty do studni muszą być szczelne.

Roboty ziemne.

Kanały układać w wykopach wąskoprzestrzennych o ścianach pionowych, wykonanych mechanicznie. Przy wykonywaniu wykopów zwrócić uwagę, aby ich nie przegłębiać. Wykopy zabezpieczać przed oberwaniem ścian przy użyciu obudów skrzyniowych (boksów). Wykopy zabezpieczać barierkami o wysokości 1,1 m, a w porze nocnej oświetlić znakami ostrzegawczymi. Należy również zabezpieczyć możliwość komunikacji dla pieszych i pojazdów. Na dnie wykopu wykonać podsypkę z piasku o grubości 10 cm. Urobek składować z jednej strony wykopu w odległości minimum 0,6 m od krawędzi wykopu.

W przypadku wystąpienia wody gruntowej, zastosować pompowanie przy użyciu igłofiltrów o średnicy 50 mm w rozstawie co 0,9 m, wpłukiwanych obustronnie bezpośrednio w grunt na gł. ok. 2,0 m umożliwiając posadowienie kanałów i studni w suchym wykopie. Układanie kanału, obsypka i zasypka. Rury układać na podłożu całkowicie odwodnionym z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rury zgodnie z zaprojektowanymi spadkami. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne – rura wymaga podbicia na całej długości. W miejscach złączy kielichowych należy wykonywać dołki montażowe o głębokości ca 5 cm, dla umożliwienia wepchnięcia bosego końca rury lub kształtki w kielich rury. Po sprawdzeniu prawidłowości spadku ułożonej rury należy wykonać jej stabilizację poprzez wykonanie obsypki z piasku do wysokości 20 cm ponad wierzch rury. W końcowej fazie robót obsypkę uzupełnia się do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Warstwę ochronną wykonywać warstwami o grubości nieprzekraczającej 1/3 średnicy rury, starannie ją ubijając z obu stron rury, z równoczesnym usuwaniem zastosowanego szalowania. Szczególną uwagę należy zwrócić na zagęszczenie obsypki w tzw. „pachach”. Podbijanie w „pachach” należy wykonywać podbijakami drewnianymi. Stosowanie ubijaków metalowych lub mechanicznych dopuszczalne jest w odległości poziomej ca. 10 cm od rury. Ubijanie mechaniczne może być przeprowadzone sprzętem lekkim przy 30 cm warstwie piasku ponad wierzchem rury.

UWAGA !!

Płyty fundamentowe zbiorników mogą pod naporem wody osiąść 2-3cm i należy to uwzględnić w wykonaniu podłączeń rurociągów spustowych, ssących i zasilających zbiorniki retencyjne.

5.11 Rurociągi i armatura wewnątrz hali SUW Wojnowice

Kompletną instalację układu uzdatniania wody należy wykonać zgodnie ze załączonym schematem technologicznym, oraz przekrojami wykonawczymi oraz rzutem technologii uzdatniania wody. Instalacja technologiczna orurowania wewnątrz hali projektuje się w materiale odpornym na korozję po stronie wody surowej tj. PE i stali nierdzewnej gatunku 316 na wyjściu z filtrów. Natomiast instalacje pozostałe w materiale stali 304L. Połączenia wykonywać kołnierzami nierdzewnymi luźnymi w gatunku stali nierdzewnej 304. Zakończenia rur z kołnierzami wykonać w formie wywijek poprzez wykonanie spoiny doczołowej łączącej wywijkę z rurą. Śruby, nakrętki i podkładki należy wyłącznie stosować ze stali nierdzewnej. Rozgałęzienia rurociągów wykonywać należy przy użyciu trójników. Projektuje się i wymaga aby spoiny wykonywane były metodą orbitalną (w podwójnej osłonie argonu) w najwyższej jakości wykonania połączenia. Elementy orurowania układu uzdatniania wody należy wykonać w właściwych dla obróbki stali warunkach produkcyjnych, zapewniających ich precyzyjne wykonanie oraz najwyższą jakość. Elementy

oruwania w materiale PE wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta oraz trzymać wytycznych technicznych wykonywania obróbki oraz łążeń w materiale PE.

Przed wbudowaniem należy przeprowadzić próbę szczelności poszczególnych elementów. W celu optymalizacji jakości wykonania instalacji technologicznej w stali nierdzewnej zaleca się prefabrykację elementów oruwania a dopiero montaż na obiekcie nowej SUW. Rurociągi w budynku SUW należy podeprzeć z wykorzystując podpory wykonanych ze stali nierdzewnej gatunku 304, z podkładami gumowymi w łożach gdzie będą leżeć rurociągi. Dopuszcza się wykonanie indywidualne podpór na placu budowy. Rozstaw podpór pod rurociągi zgodnie oraz armaturą z wytycznymi branżowymi.

Tabela Nr 10. Zestawienie średnic rurociągów technologicznych nierdzewnych oraz PE

Rurociągi	Przepływ [m ³ /h]	Średnica [DN]	Prędkość [m/s]	Materiał
Rurociągi wody surowej w budynku SUW	40	100	1,16	PE PN 16
Powietrze do płukania filtrów	153	65	10,21	AISI 304/ OH18N9
Woda do płukania filtrów	95	125	1,82	AISI 304/ OH18N9
Ssanie oraz wyjście z budynku SUW	130	200	0,99	AISI 304/ OH18N9

Przewody dozowania dwutlenku chloru należy wykonać z materiałów opornych na ich działanie (najlepiej wąż teflonowy minimum 6mm dla podchlorynu sodu).

- Zakres badań nieniszczących - kontroli wizualnej (VT) wg PN-EN ISO 17637 oraz kontrola penetracyjna (szczelności) (PT) wg PN-EN ISO 23277;
- Pracownicy wykonujący badania muszą posiadać aktualny certyfikat kompetencji w zakresie badań wizualnych VT-2 oraz badań penetracyjnych PT-2 wg normy PN-EN ISO 9712;
- Wykonawca musi posiadać wdrożoną normę dotyczącą jakości w spawalnictwie w zakresie wymagań jakościowych: PN-EN ISO 3834-2;
- Wykonawca musi zatrudniać spawaczy i operatorów urządzeń spawalniczych spełniających wymagania normy PN-EN 287-1/PN-EN-ISO 9606-1 oraz Dyrektywy Ciśnieniowej 2014/68/UE;
- Wykonawca prac spawalniczych musi posiadać uznaną technologię spawania WPQR zgodną z PN-EN ISO 15614;
- Wymagany poziom jakości spoin dla konstrukcji spawanych to minimum poziom "B" wg PN-EN ISO 5817;
- Minimum 70% spawów przynajmniej do średnicy DN150 i większe musi być wykonanych metodą orbitalną w podwójnej osłonie argonu;

6. Opis przyjętego rozwiązania technicznego przebudowy SUW Wojnowice.

Projektowany dobór urządzeń

6.1 Ujęcie wody

Woda z ujęć poziomego czwartorzędowego (studnie 1a i 2), pobierana ze studni pompami głębinowymi, będzie przetłaczana przez układ pomiarowy, mieszacz statyczny, aerator, filtry pośpieszne ciśnieniowe DN 1600 na I oraz DN1800 II stopniu i dalej na zbiornik retencyjny.

Remont ujęcia wód głębinowych obejmuje:

- studnie Nr 1a i Nr 2 - wyciągnięcie starej armatury, rur wznosnych z pompą.
 - montaż nowej pompy głębinowej o parametrach: $Q=40\text{m}^3/\text{h}$ i $H= 58 \text{ mH}_2\text{O}$ typu SP46-6 9,2kW, rury wznosne DN80 bez szwu klasy 0H18N9 o grubości ścianki minimum 3,0mm z przyspawaną rurką do pomiaru zwierciadła, kołnierz płaski,
 - doprowadzenie kabla do sondy poziomego zwierciadła wody w studni,
- Dla studni Nr 1a, 2, należy zastosować rury wznosne DN 100 kołnierzowe w odcinkach 6,0m z toczonym otworem do kabla zasilającego pompę.

Dobór pomp.

Dane studni:

- w studni Nr 1a poziom zwierciadła statycznego ustabilizował się na głębokości 2,5 m p.p.t. (rzędna 76,65 m n.p.m.), poziom terenu przy studni 79,15 m n.p.m. Przy eksploatacyjnej wydajności studni $Q_h = 71 \text{ m}^3/\text{h}$ i depresji $s = 1,9 \text{ m}$ zwierciadło dynamiczne ustabilizowało się na poziomie 74,75 m n.p.m.

Zaprojektowano montaż pompy głębinowej np. typu SP46-6 9,2 kW na głębokości 14 m p.p.t.. Szczegółowe obliczenia wymaganej wysokości podnoszenia agregatu pompowego dla studni, zostały zamieszczone w poniższej tabeli.

Tabela Nr 11. Zestawienie tabelaryczne obliczeń wymaganej wysokości podnoszenia pompy dla studni Nr 1a.

Lp.	Wyszczególnienie	Wartość	Jednostka
Obliczenie wysokości podnoszenia pompy głębinowej w studni Nr 1a przy 40m ³ /h			
Geometryczna wysokość podnoszenia			
1	Rzędna wlotu do zbiorników retencyjnych	84,0	m n.p.m
2	Rzędna poziomu wody w studni w czasie pracy	74,75	m n.p.m.
3	Miejscowe straty ciśnienia	40	m sł. wody
4	Geometryczna obliczona wysokość podnoszenia	9,55	m sł. wody
5	Wymagana wysokość podnoszenia pompy głębinowej	49,5	m sł. wody

- w studni Nr 2 poziom zwierciadła statycznego ustabilizował się na głębokości 2,6 m p.p.t. (rzędna 78,68 m n.p.m.), poziom terenu przy studni 76,65 m n.p.m. Przy eksploatacyjnej wydajności studni $Q_h = 71 \text{ m}^3/\text{h}$ i depresji $s = 2,5 \text{ m}$ zwierciadło dynamiczne ustabilizowało się na poziomie – 74,15 m n.p.m.

Zaprojektowano montaż pompy głębinowej np. typu SP46-6 9,2 kW na głębokości 14 m p.p.t. Szczegółowe obliczenia wymaganej wysokości podnoszenia agregatu pompowego dla studni, zostały zamieszczone w poniższej tabeli.

Tabela Nr 12. Zestawienie tabelaryczne obliczeń wymaganej wysokości podnoszenia pompy dla studni Nr 2.

Lp.	Wyszczególnienie	Wartość	Jednostka
Obliczenie wysokości podnoszenia pompy głębinowej w studni Nr 2 przy 40m ³ /h			
Geometryczna wysokość podnoszenia			
1	Rzędna wlotu do zbiorników retencyjnych	84,0	m n.p.m
2	Rzędna poziomu wody w studni w czasie pracy	74,15	m n.p.m.
3	Miejscowe straty ciśnienia	40	m sł. wody
4	Geometryczna obliczona wysokość podnoszenia	9,85	m sł. wody
5	Wymagana wysokość podnoszenia pompy głębinowej	49,8	m sł. wody

Montaż pomp głębinowych - Pompy w studniach nr 1a i 2 zostaną zamontowane na rurociągach wznosnych wykonanych z rur bezszwowych ze stali nierdzewnej 316 o średnicy DN100 mm (fi 114,3x3 mm) łączonych kołnierzowo na uszczelce gumowej. Do połączenia pompy z rurociągiem wznosnym zaprojektowano kołnierz DN100 z króćcem gwintowanym GZ4”.

Obudowa studni Nr 1a i 2 oczyścić i odmalować. Na wejściu wody surowej do budynku projektuje się montaż zaworu bezpieczeństwa zabezpieczającego instalację przed ciśnieniem nadmiarowym SYR 2115 1 1/2" dla każdej studni osobno.

Instalacje elektryczne zasilania i sterowania pompami głębinowymi.

Agregaty pomp głębinowych zasilane będą z szafy zasilającej – sterującej, zlokalizowanej w obiekcie stacji uzdatniania wody. Szczegółowe rozwiązania instalacji czujników oraz zasilania pomp głębinowych, sterowania pracą SUW Wojnowice zamieszczono w oddzielnej części opracowania projektu tzn. Część elektryczna i AKPiA, SUW Wojnowice.

6.2 Napowietrzanie wody przed filtracją

W celu napowietrzania wody surowej projektuje się mieszacz statyczny DN 100 MSHP/100 na wejściu wody surowej każdej ze studni oraz dalej aerator ciśnieniowy DN 1400 o objętości 2,15m³. Projektuje się aerator typu EPA1400/1,6/EPX o średnicy DN1200 wykonany z stali węglowej. Aerator wykonany są jako pionowy zbiornik wykonany z stali węglowej, posadowiony na trzech podporach stałych, przyspawanych do części walcowej zbiornika. Część walcowa – płaszcz o wysokości minimum 1500mm zamknięty jest z dwóch stron dennicami wypukłymi. Zbiornik wyposażony jest w zespół króćców przyłączeniowych oraz włączów rewizyjnych umożliwiających przeprowadzenie rewizji oraz prac remontowych wewnątrz zbiornika. Filtr zabezpieczony jest wewnątrz oraz na zewnątrz farbami antykorozyjnymi EPX z atestem PZH do wody pitnej. Bardzo ważne jest wykonanie powłok antykorozyjnych oraz masa stali zbiornika. Szczegółowo opisano dane zbiornika w tabeli Nr 9.

Przy wydajności stacji $Q_{maxh-SUW} = 20,0 \text{ m}^3/\text{h}$ czas kontaktu wody z wprowadzanym powietrzem wyniesie:

$$TK = 3.600 \times VAE / Q_{h-SUW} = 3.600 \times 3,15 / 40,0 = 283 \text{ s}$$

Przy założeniu, (zgodnym z literaturą) że ilość wprowadzanego powietrza będzie wynosić 10% ilości przepływającej wody, to zapotrzebowanie powietrza wyniesie:

$$Q_{pow} = 0,10 \times Q_{h-SUW} = 0,10 \times 40,0 = 4,0 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

Źródłem powietrza do aeracji będzie śrubowa sprężarka KEASER SX-4 3,0kW, dla zapewnienia bezawaryjnej pracy SUW w zakresie produkcji wody oraz automatyki projektuje się dostawienie dodatkowej awaryjnej takiej samej sprężarki KEASER SX-4 3,0kW.

Na etapie rozruchu zostanie ustalona optymalna dawka podawanego powietrza do układu filtracji wody.

6.3 Filtracja

Projektuje się filtry pospieszne ciśnieniowe typu EPFP-1600-6/1,5/EPX1 o średnicy DN1600 oraz na drugim stopniu filtracji EPFP-1800-6/1,5/EPX1 o średnicy DN1800 wykonane z stali węglowej z płytą drenarską. Filtry wykonane są jako pionowy zbiornik wykonany z stali węglowej, posadowiony na czterech podporach stałych, przyspawanych do części dennej zbiornika (słoniowe nogi). Część walcowa – płaszcz o wysokości minimum 1500mm zamknięty jest z dwóch stron dennicami wypukłymi. Zbiornik wyposażony jest w zespół króćców przyłączeniowych oraz włączów rewizyjnych umożliwiających przeprowadzenie rewizji oraz prac remontowych wewnątrz zbiornika. Filtr zabezpieczony jest wewnątrz oraz na zewnątrz farbami antykorozyjnymi EPX1 z atestem PZH do wody pitnej. Bardzo ważne jest wykonanie powłok antykorozyjnych oraz masa stali zbiornika. Szczegółowo opisano dane zbiornika w tabeli Nr 15. Usuwanie uwodnionych związków żelaza i manganu będzie prowadzone na filtrach pospiesznych ciśnieniowych o średnicy DN 1600mm (pole filtracji $A=2,01 \text{ m}^2$) wypełnionych złożem zeolitowym i złożem kwarcowo katalitycznym. Łączna powierzchnia filtracji na pierwszym stopniu :

$$Af1^\circ = 3 \times DF = 3 \times 2,01 = 6,03 \text{ m}^2$$

$$Af2^\circ = 2 \times DF = 2 \times 2,54 = 5,08 \text{ m}^2$$

i wydajności stacji $Q_h\text{-SUW} = 40,0 \text{ m}^3/\text{h}$, maksymalna prędkość

filtracji wyniesie: $Vf1^\circ = Q_h\text{-SUW} / Af = 40,0 / 6,03 = 6,6 \text{ m/h}$

$$Vf2^\circ = Q_h\text{-SUW} / Af = 40,0 / 6,03 = 7,8 \text{ m/h}$$

Nowe filtry należy zasypać złożem filtracyjnym o następującym uwarstwieniu licząc od drenażu płytowego:

Filtry DN 1600 na I stopniu filtracji, zestawienie poszczególnych frakcji;

- warstwa podtrzymująca kwarcowa $\varnothing 16 \div 8 \text{ mm}$ $h = 0,10 \text{ m}$,
- warstwa podtrzymująca kwarcowa $\varnothing 8 \div 4 \text{ mm}$ $h = 0,05 \text{ m}$,
- warstwa podtrzymująca kwarcowa $\varnothing 4 \div 2 \text{ mm}$ $h = 0,05 \text{ m}$,
- warstwa filtrująca, piasek zeolitowy (Actiw Filter) $\varnothing 0,5 \div 1,0 \text{ mm}$ $h = 1,2 \text{ m}$.

Filtry DN 1800 na II stopniu filtracji, zestawienie poszczególnych frakcji;

- warstwa podtrzymująca kwarcowa $\varnothing 16 \div 8 \text{ mm}$ $h = 0,10 \text{ m}$,
- warstwa podtrzymująca kwarcowa $\varnothing 8 \div 4 \text{ mm}$ $h = 0,05 \text{ m}$,
- warstwa podtrzymująca kwarcowa $\varnothing 4 \div 2 \text{ mm}$ $h = 0,05 \text{ m}$,
- warstwa złoża katalitycznego G1 $\varnothing 3 \div 1 \text{ mm}$ $h=0,40 \text{ m}$,
- warstwa filtrująca, piasek zeolitowy (Actiw Filter) $\varnothing 0,5 \div 1,0 \text{ mm}$ $h = 0,9 \text{ m}$.

Automatyzacja procesu filtracji odbywa się przy udziale przepustnic z napędem pneumatycznym RQP PD600XE z wyłącznikiem krańcowym oraz elektrozaworem.

Cykl filtracyjny

Dokładna częstotliwość płukania filtrów zostanie ustalona podczas rozruchu technologicznego.

Płukanie filtra

Faza I – rozprężenie filtru i spust wody

Po zamknięciu zaworów na dopływie i odpływie wody z filtra zostanie otwarty zawór na rurociągu spustu I-filtratu. Czas trwania operacji: około 3 min.

Faza II – płukanie powietrzem

Płukanie powietrzem (czas $t_p = 3 \text{ min.}$) będzie się odbywać z intensywnością $q_p = 60 \text{ m}^3/\text{h} \times \text{m}^2$, co przy powierzchni filtru $A_f = 2,01 \text{ m}^2$ daje wartość natężenia przepływu:

$$Q_p = q_p \times A_f = 60 \times 2,01 = 120,6 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

$$Q_p = q_p \times A_{f2} = 60 \times 2,54 = 152,4 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

Faza III – płukanie wodą

Intensywność płukania wodą przyjęto $q_{w-1} = 36 \text{ m}^3/\text{h} \times \text{m}^2$, stąd po przeliczeniach otrzymamy wartość:

$$Q_{w-1} = q_{w-1} \times A_f = 36 \times 2,01 = 72,36 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{w-2} = q_{w-1} \times A_f = 36 \times 2,54 = 91,44 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla przyjętego czasu płukania wodą $t_{w-1} = 8 \text{ min.}$, ilość zużytej wody V_{w-1}

$$\text{wyniesie: } V_{w-1} = Q_{w-1} \times t_{w-1} / 60 = 72,36 \times 8 / 60 = 9,64 \text{ m}^3$$

Płukanie będzie prowadzone wodą uzdatnioną przy pomocy pompy płuczającej Grundfos NB50-125/135 5,5kW. Lub NB50-125/124 7,5kW

Faza IV – spust pierwszego filtratu

Spust pierwszego filtratu będzie prowadzony w trakcie pracy pompy głębinowej. Natężenie przepływu wody przyjęto $Q_{w-2} = 9,4 \text{ m}^3/\text{h}$.

Dla przyjętego czasu spustu pierwszego filtratu $t_{w-2} = 5 \text{ min.}$, ilość zużytej wody V_{w-2} wyniesie:

$$V_{w-2} = Q_{w-2} \times t_{w-2} / 60 = 9,4 \times 5 / 60 = 0,8 \text{ m}^3$$

Summaryczna ilość wody zużyta do płukania jednego filtru (ilość odprowadzanych wód popłucznych) V_w wyniesie:

$$V_w = V_{w-1} + V_{w-2} = 9,4 + 0,8 = 10,2 \text{ m}^3$$

UWAGA! Dokładna długość faz filtracji zostanie ustalona podczas rozruchu technologicznego.

Tabela Nr 13. Schemat płukania filtrów

Zawór	F – X1	F – X2	F – X3	F – X4	F – X5	F – X6
Stan pracy						
Filtracja	O	O	Z	Z	Z	Z
Rozprężenie	Z	Z	O	Z / O	Z	Z
Płukanie powietrzem	Z	Z	O	Z	Z	O
Płukanie wodą	Z	Z	O	Z	O	Z
Spust I filtratu	O	Z	Z	O	Z	Z

O – Przepustnica otwarta

Z – Przepustnica zamknięta

F – X1 – Przepustnica woda surowa

F – X2 – Przepustnica woda uzdatniona

F – X3 – Przepustnica popłuczyny

F – X4 – Przepustnica spustu I filtratu

F – X5 – Przepustnica woda do płukania

F – X6 – Przepustnica powietrze do płukania

6.4 Układ awaryjnego dozowania środka dezynfekcji

W celu umożliwienia prowadzenia awaryjnej dezynfekcji wody kierowanej do sieci wodociągowej, przewidziano układ awaryjnego dozowania podchlorynu sodu zlokalizowany jak dotychczas w hali technologicznej. Dla awaryjnej dezynfekcji wody kierowanej do sieci zaprojektowano układ dozownika podchlorynu sodu. Założona dawka: $d\text{NaOCl} = 0,4 \text{ g Cl}_2/\text{m}^3$ wody. Dozowany będzie handlowy roztwór NaOCl o zawartości aktywnego chloru 14,0%

Faktyczna dawka wyniesie:

$$d\text{NaOCl} = d\text{Cl} \times 100 / (4,0 \times p\text{NaOCl}) = 0,4 \times 100 / (4,0 \times 0,15) = 0,60 \text{ ml/m}^3$$

Pompa dozująca będzie sterowana impulsowo, a ilość impulsów sterujących będzie zależna od natężenia przepływającej wody, mierzonego za pomocą wodomierza zamontowanego na instalacji wody zasilającej sieć wodociągową, który wysyła impuls co 0,1 m³ przepływającej wody. Wymaganą dawkę pompy dozującej przypadającą na 1 impuls z wodomierza obliczymy ze wzoru:

$$D\text{ClO}_2 = d\text{NaOCl} \times i = 0,15 \times 0,1 = 0,015 \text{ ml/impuls}$$

na 1m³ wody należy zastosować 100ml roztworu ClO₂ co daje dawkę 0,4mg/l Cl

Dobrano pompę dozującą typu DDC 6-10 produkcji Grundfos, dopuszcza się zastosowanie pompy innego producenta o podobnych parametrach.

Możliwe jest chlorowanie ciągu technologicznego, wody uzdatnionej na zbiorniki retencyjne jak i wody tłoczonej na sieć wodociągową. W zależności od potrzeby technologicznej można chlorować okresowo lub w stylu ciągłym przy udziale przepływomierza wody wychodzącej na sieć.

Osprzęt pompy stanowią zestaw ssący z zaworem stopowym i czujnikiem poziomu, zawór dozujący i kabel do sterowania impulsowego. Pompa będzie zamontowana na naściennych konsoli montażowej. Uzupełnianie NaOCl odbywa się poprzez zmianę pojemnika roboczego. Czynności chlorowania wody będą odbywać się tylko epizodycznie oraz w konieczności chwilowego chlorowania wody.

Pojemność zbiornika: 10 lub 20 kg. Charakterystykę pompy przedstawiono w Tabeli Nr 15.

6.5 Zbiornik retencyjny

W celu zabezpieczenia dostatecznej retencji wody projektuje się wstawienie pionowego żelbetowego dwukomorowego zbiornika retencyjnego pojemności użytkowej V-400m³ o średnicy DN 12000mm.

Pionowy zbiornik retencyjny (dwukomorowy) przeznaczony będzie do magazynowania wody pitnej, pozwalające na wyrównanie okresowych niedoborów wody w przypadku zwiększonego jej zapotrzebowania, przekraczającego wydajność studni. Zbiornik retencyjny stanowi jednocześnie zapasowe zabezpieczenie w wodę do celów przeciwpożarowych.

Zbiornik wykonany w technologii murowanej żelbetonowej postaci walca stojącego, zamkniętego od dołu dennicą płaską, a od góry stożkowym dachem. Składa się on z dwóch komór przedzielonych ścianą grodziową, drabinami włazowymi oraz wewnętrznymi wykonanymi z stali nierdzewnej. W dachu znajduje się kominy wentylacyjne oraz właz rewizyjny zbiornika, z zewnątrz oraz wewnątrz zamocowana jest drabina, umożliwiającą bezpieczne wejście do wnętrza zbiornika. Wszystkie króćce przyłączeniowe znajdują się w dnie zbiornika; króciec dopływu, króciec spustowy, króciec przelewowy, króciec odpływu. Zbiornik retencyjny zabezpieczony są powłoką mineralną do betonów z atestem PZH na kontakt z wodą pitną. Projektuje się mineralną warstwę szczepną Nafufill BC na płytę fundamentową i ściany i na to powłokę mineralną MC-RIM PW 101 na płytę fundamentową i ściany oraz sufit. Izolacja termiczna wykonywana jest po jego montażu. Izolację stanowi otulina z wełny mineralnej o grubości 100mm na płaszczy i dachu zbiornika. Izolacja zabezpieczona jest tynkiem wodoodpornym. Zbiornik musi być wyposażony w sondę hydrostatyczną poziomu wody oraz dodatkowe sondy konduktometryczne zapewniające awaryjną informację o wysokości zalania zbiornika. Obie komory zbiornika współpracują ze sobą jako jedno naczynie o pojemności łącznej 400m³. Kominy dachowe wentylacyjne cylindryczne fi 160 wykonane z stali nierdzewnej w wykonaniu specjalnym z zabezpieczeniem przeciw wpadaniem ciał obcych owadów, pyłów itp.

6.6 Zestaw hydroforowy II^o stopnia wraz z pompą płuczącą

W celu zapewnienia dostaw wody dla odbiorców sieci wodociągowej miejscowości Wojnowice zaprojektowano zestaw pompowy na wydajność 100m³/h w punkcie pracy 40m H₂Oz możliwością podania 120m³/h w sytuacji PPOŻ. Maksymalne godzinowe rozbiory obliczeniowo sięgają 70 m³/h

ale zakładając 40% wzrost zapotrzebowania na wodę zakłada się 120m³/h oraz PPOŻ z hydrantu DN 80 - 36m³/h.

W tym celu dobrano zestaw pompowy na pompach Grundfos CR20-4 4+1 (5x5,5KW) na falowniku kroczącym, zestaw ZHJ200/150 CR20-4+1.

Szczegółowe obliczenia wymaganej wysokości podnoszenia zestawu pompowego zostały zamieszczone w poniższej tabeli.

Tabela Nr 14. Zestawienie, tabela obliczeń wymaganej wysokości podnoszenia pomp dla ZH II^o.

Lp.	Wyszczególnienie	Wartość	Jednostka
Obliczenie wydajności pomp dystrybucyjnych			
	Geometryczna wysokość podnoszenia		
1	Rzędna zwierciadła w zbiorniku retencyjnym	84,0	m n.p.m
2	Rzędna poziomu wody w układzie dystrybucji	85	m n.p.m.
4	Geometryczna obliczona wysokość podnoszenia	30,0	m sł. wody
5	Wymagana wysokość podnoszenia pompy ZH	40	m sł. wody

Dobrano zestaw pompowy składający się z pięciu pomp CR20-4 5,5kW w tym dodatkowej identycznej rezerwy czynnej (dla zabezpieczenia PPOŻ). Zestaw hydroforowy będzie tłoczył wodę do sieci miejskiej oparty o łagodną pracę na falownikach przypisanych do każdej pompy zestawu. Falowniki mogą być umieszczone w szafie sterowniczej zestawu pompowego. Za zestawem hydroforowym należy zamontować urządzenie do fizycznego uzdatniania wody Impuls Pro 200 na odcinku rury wykonanej ze stali 304 DN 180 jakie zabezpieczy instalację wodociągową i odbiorców przed wytrącaniem się twardego osadu węglanowego. Za urządzeniem Impuls Pro 200 należy zainstalować lampę UV do dezynfekcji wody jaka jest tłoczona do sieci wodociągowej. Lampa UV TM3 z wbudowanym systemem do pomiaru natężenia promieniowania UV. Promienniki 210W - 3 szt, 660W, przyłącza DN 150.

Ilość podawanej wody do sieci będzie mierzona przez przepływomierz elektromagnetyczny Promag W 400, 5W4C1H, DN100 4". Dla celów wypłukania filtrów pośpiesznych ciśnieniowych DN 1600 obliczono intensywność płukania na poziomie 75m³/h. Dobrano pompę płuczącą Grundfos TP125-130/4 5,5kW oraz dodatkową pompę awaryjną. Na instalacji wody popłucznej należy zainstalować zawór zwrotny oraz wodomierz MWN-NK DN 100. Wody popłuczne z płukania filtrów trafiają do kasty rewizyjnej. Kasta rewizyjna wykonana są z stali nierdzewnej i służy do określania efektywności płukania filtrów jak informują o problemach technologicznych związanych z wyrzucaniem złoża.

Za zestawem pompowym II^o stopnia należy wstawić nowe wyjście wody dla celów zaopatrzenia obiekt SUW Wojnowice w wodę uzdatnioną na cele socjalne. Instalacje poprowadzić po ścianach w materiale PP. Jako źródło ciepłej wody CWU należy wykorzystać istniejący podgrzewacz wody bojler. Może również posłużyć do zasilania prysznica zlokalizowanego w pomieszczeniu WC.

6.7 Układ sprężonego powietrza

Dla dostarczenia odpowiedniej ilości powietrza do procesu napowietrzania wody oraz zasilania napędów pneumatycznych przewidziano śrubową sprężarkę KEASER SX-4, 3,0kW. Dla zapewnienia bezawaryjnej pracy SUW w zakresie produkcji wody oraz automatyki projektuje się dostawienie dodatkowej awaryjnej takiej samej sprężarki KEASER SX-4, 3,0kW. Sprężarka jest wyposażona w wyłącznik ciśnieniowy, zawór bezpieczeństwa, regulator ciśnienia, manometry kontrolne, zawór zwrotny oraz elektryczny układ zabezpieczający. Zbiornik jest wyposażony w zawór spustowy. Charakterystykę sprężarki przedstawiono w Tabeli 15.

Powietrze przeznaczone do napowietrzania wody będzie przechodziło przez blok przygotowania powietrza CKD w węźle redukcyjno-pomiarowym sprężonego powietrza (CKD). Projektuje się dwa bloki sprężonego powietrza. Pierwszy blok odpowiada za przygotowanie powietrza dla układu napowietrzania wody surowej. Kolejny blok powietrza przeznaczony jest do zasilania napędów pneumatycznych siłowników przepustnic pneumatycznych technologicznego układu uzdatniania wody.

6.8 Pomiary ilości wody i natężenia przepływu

W celu pomiaru ilości i natężenia przepływu wody projektuje się montaż:

- przewód tłoczny pompy głębinowej (studnia Nr 1a i Nr 2) – wodomierz w obudowie np. typu MWN-NK o średnicy DN 80 mm - 2 szt – istniejący w studni.
- przewody z studni Nr 1 i Nr 2, przepływomierz elektromagnetyczny o średnicy DN 80 mm – szt. (oznaczone Q1 i Q2)
- przewody wody przefiltrowanej po filtrach - $Q = 20\text{m}^3/\text{h}$, wodomierz o średnicy DN 50mm – 2szt. (oznaczone W1, W2, W3, W4, W5)
- przewód tłoczący wody na płukanie filtrów wodomierz z nadajnikiem impulsów o średnicy DN 100 mm – 1 szt. (oznaczony W5)
- przewód zasilający sieć wodociągową – $Q = 100,0\text{m}^3/\text{h}$, przepływomierz elektromagnetyczny o średnicy DN 100 mm – 1 szt. (oznaczony Q3) Charakterystykę przepływomierzy podano Tabeli 15.

6.9 Dmuchawa

Dla potrzeb płukania filtrów powietrzem zaprojektowano montaż dmuchawy np. typu SCL e08-MD/5,5kW, produkcji firmy F.P.Z. Charakterystykę dmuchawy przedstawiono w Tabeli 15. Na instalacji dmuchawy zaprojektowano montaż zaworu bezpieczeństwa, zaworu zwrotnego oraz zaworu odcinającego. Zawór bezpieczeństwa zabezpiecza dmuchawę przed przeciążeniem w przypadku jej pracy przy zamkniętych zaworach na filtrach.

Parametry pracy dmuchawy w trakcie płukania filtrów powietrzem: $Q = 150\text{m}^3/\text{h}$, $p = 500\text{ mbar}$.

6.10 Osuszanie powietrza

W celu zabezpieczenia instalacji technologicznej przed korozją wywołaną nadmierną wilgocią w pomieszczeniu hali technologicznej projektuje się wstawienie osuszaczy powietrza. Osuszacz powietrza będzie utrzymywał wilgoć w pomieszczeniu hali technologicznej poniżej punktu rosy a tym samym nie będzie skraplać się woda na filtrach lub innych urządzeniach technologicznych. Projektuje się wstawienie wolnostojącego osuszacza powietrza KT 90 F o mocy 920W i przepływie powietrza $750\text{m}^3/\text{h}$.

6.11 Odmulnik

Istniejący zbiornik wód popłucznych – odmulnik należy zdemontować. Po stronie wschodniej projektuje się wybudować 4 sztuki połączonych ze sobą studni bezodpływowych DN 2500 jakie posłużą jako odmulniki. Do odmulnika wprowadzić nową rurę kanalizacji wód popłucznych. Przelew z zbiornika do kanalizacji deszczowej skomunikować z istniejącym rurociągiem poprzez wstawienie nowej armatury DN 150. Wstawić zasuwę oraz rurociąg przelewowy. Instalację przelewu wykonać z rur PE SDR 17 PE 160 wraz z nową zasuwą miękkim uszczelnieniem DN 150 i rurą przelewową do wysokości około 0,3 m poniżej posadzki w hali filtrów – rzędna 78,70m n.p.m.

6.12 Pompa odwodnieniowa z odmulnika

Zbiornik wód popłucznych - odmulnik służy do podczyszczania ścieków powstających w trakcie procesu filtracji. Woda po płukaniu filtrów pośpiesznych ciśnieniowych zawiera w sobie szlam wodorotlenków żelaza i manganu jakie osadziły się na filtrach. Woda po wypłukaniu trafia do odstojnika gdzie po upływie 12/24h od pukania z wody wytrąci się na dnie osad wodorotlenków a sklarowana woda może być spuszczone z zbiornika odmulnika. Sklarowaną wodę o mniejszej

zawartości żelaza – wodorotlenków żelaza po upływie określonego czasu przy pomocy pompy zanurzonej w odmulniku należy przepompować do instalacji zrzutu wód popłucznych zlokalizowanego na terenie działki SUW Wojnowice. Pompa uruchamiana jest ręcznie lub sterowana przez sterownik główny w jakim ustawiono zwłokę czasową minimum 12 a prawidłowo 24h. Zaprojektowano pompę zanurzeniową Pedrollo VXm 15/50-ST 230V 39m³/h z wbudowanym pływakiem załączającym pompę. Pompę należy posadzić w zbiorniku na cokole ułożonym z bloczków betonowych typu M15 - 25 cm wyżej od dna zbiornika. Instalację tłoczną wykonać z rur PE i skomunikować z przelewem awaryjnym zbiornika tak żeby wody były odprowadzane do kanału. Rura tłoczna PVC DN 50 przytwierdzona kotwami i obejmami nierdzewnymi do ścian zbiornika. Instalację spustową z odmulnika wykonać zgodnie z rysunkiem, poprzez zastosowanie zasuwki miękkim uszczelnieniem DN 150 kołnierzonej na trójniku PE DN 150. Instalacja przelewu również z PE SDR17 DN 150. Wyjście wody przelewowej z zbiornika wykonać 0,4m p.p.t. Rurę wychodzącą do odpływu do rowu prowadzić w obsypce keramzytowej.

7.0 Szczegółowe zestawienie armatury filtrów DN1600, DN1800 i aerator DN1400

Każdy filtr D 1600 musi być wyposażony w;

Przepustnice z napędami pneumatycznymi DN 150 – 2szt, DN 80 – 2szt, DN 65 – 2szt,

Odpowietrznik automatyczny Mankenberg typu 1.12 G1” wraz z odpowietrzeniem ręcznym PP DN 25. Manometr (Mega 63 mm z wypełnieniem glicerynowym stal nierdzewna z zakresem pomiarowym do 4Bar) na instalacji wody surowej przed filtrem i na wodzie uzdatnionej za filtrem. Kurek do poboru wody po filtrze wraz z manometrem Mega (kurek mosiądz lub chromowany bez końcówki na wąż typ Krakowski) Wodomierza MWN NKO DN 65.

Wypożyczenie aeratora DN 1400 - Odpowietrznik automatyczny Mankenberg typu 1.12 G1” wraz z odpowietrzeniem ręcznym PP DN 25. Manometr (Mega 63 mm z wypełnieniem glicerynowym stal nierdzewna z zakresem pomiarowym do 6Bar) na instalacji wody surowej przed, i za aeratorem na wodzie surowej natlenionej. Kurek do poboru wody przed aeratorem i za wraz z manometrem Mega (kurek mosiądz lub chromowany bez końcówki na wąż typ Krakowski). Aeratory tak samo jak filtry są wyposażone w automatyczne przepustnice jakie posłużą do płukania aeratorów z uwagi na wysoką zawartość żelaza w wodzie surowej.

Wody popłuczne po procesie filtracji kierowane są do kasty rewizyjnej wykonanych ze stali nierdzewnej o wymiarach 100x50x60cm.

Wody spustowe z odpowietrzników oraz z ręcznego spustu kierowane są do zbiorczej instalacji wód popłucznych umiejscowionej w posadzce hali technologicznej SUW.

8.0 Szczegółowe zestawienie armatury zbiornika DN 12000

Zasuwki typu Jafar z uszczelnieniem miękkim na rurociągach wody zasilającej DN 100 spustowej DN 150 oraz ssącej DN 200. W każdym zbiorniku retencyjnym zamontowana jest sonda hydrostatyczna Aplisens G-25 do mierzenia zwierciadła wody w zbiorniku retencyjnym. Dodatkowo w zbiorniku należy umieścić sondy konduktometryczne wskazujące poziom wody awaryjnie. Każdy zbiornik wyposażony jest z drabinę wjazdową oraz czujkę otwarcia wjazdów do zbiornika retencyjnego jaka daje informacje do ogólnego systemu alarmowego SUW Wojnowice.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA ROZBUDOWY STACJI UZDATNIANIA WODY W WOJNOWICACH

Adres obiektu	Wojnowice dz. nr 202 obręb 0004 Wojnowice, Gmina Opalenica
Nazwa i adres inwestora	PGKiM Komopal Sp. z o.o. ul. Stefana Żeromskiego 25, 64-330 Opalenica
Branża	Sanitarna - technologiczna

Branża sanitarna	mgr. Inż. Aleksander Busza WKP/0277/PWOS/04 Uprawnienia do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
------------------	--

Podstawa opracowania:

- Umowa z inwestorem;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych elementów:

Przedmiotem inwestycji jest rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w Wojnowicach. Działka nr 202, obręb 0004 Wojnowice gm. Wojnowice

Projekt przewiduje:

- przebudowę ściany w budynku stacji uzdatniania wody;
- budowę dwukomorowego zbiornika wyrównawczego o poj. 400m³ łącznie;
- budowę instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych i elektrycznych;
- budowę powierzchni utwardzonych
- przebudowę ogrodzenia
- rozbiórkę instalacji wod. – kan. i elektrycznych;

Kolejność robót

1. Przygotowanie terenu budowy;
2. Wykonanie wykopów pod fundamenty;
3. Roboty fundamentowe zbiornika i budynku;
 - wykonanie podkładu z betonu klasy B10;
 - wykonanie fundamentów;
 - wykonanie izolacji poziomej i pionowej;
 - wykonanie podłogi na gruncie;
4. Budowa i przebudowa instalacji doziemnych (woda, kanalizacja, energia elektryczna);
5. Budowa zbiornika odmulnika;
6. Postawienie zbiornika retencyjnego;
7. Roboty wykończeniowe;
 - wykonanie instalacji wewnętrznych;
 - wykonanie przejścia w ścianie działowej;
 - osadzenie stolarki futryn drzwiowych;
 - wykonanie posadzek;
 - malowanie i ułożenie płytek;
 - osadzenie skrzydeł drzwiowych;
 - osadzenie stolarki drzwiowej;
8. Rozbiórka instalacji wodociągowych, sanitarnych i elektrycznych;
9. Wykonanie powierzchni utwardzonych;
10. Przebudowa ogrodzenia;
11. Uporządkowanie terenu;

Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

Na terenie przedmiotowej działki zlokalizowany jest budynek istniejącej stacji uzdatniania wody, dwie studnie głębinowe, osadnik popłuczyn i podziemna infrastruktura techniczna. Teren działki jest ogrodzony.

Wskazane elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- Roboty wykonywane w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącego budynku;
- Przy prowadzeniu robót nie występują działania substancji chemicznej lub czynników biologicznych zagrażających bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi;
- Przy prowadzeniu robót nie wystąpi zagrożenie występowaniem promieniowaniem jonizującym;
- Roboty budowlane nie będą prowadzone w pobliżu linii wysokiego napięcia;
- Przy prowadzeniu robót nie wystąpi ryzyko utonięcia pracowników;
- Roboty budowlane nie będą prowadzone w studniach, pod ziemią lub w tunelach;
- Roboty budowlane nie będą wykonywane przez kierujących pojazdami zasilającymi z linii

- napowietrznej;
- Roboty budowlane nie będą wykonywane w kesonach;
- Roboty budowlane nie będą wymagały użycia materiałów wybuchowych;

Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określających skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas występowania :

Prowadzenie prac na wysokości powyżej 5m a w szczególności:

- budowa zbiornika retencyjnego: niebezpieczeństwo upadku z rusztowań
- wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości ok. 2 m:
- wykonywanie fundamentów: niebezpieczeństwo przysypania ziemią oraz osunięcia się ścian wykopów

Wykonywanie prac z udziałem dźwigu:

- niebezpieczeństwo związane z zerwaniem się materiału transportowanego i uszkodzeniami dźwigu,
- niebezpieczeństwo porażenia prądem w przypadku pracy dźwigu w pobliżu linii energetycznej.

Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przy przystąpieniu do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

Przy wykonywaniu ścian, montażu zbiornika wyrównawczego:

- wszyscy pracownicy powinni być zapoznani z przepisami zawartymi w ROZPORZĄDZENIU MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bhp przy wykonywaniu robót budowlanych; rozdział 8- Rusztowania i ruchome podesty robocze, rozdział 9 – Roboty na wysokościach, rozdział 12- Roboty murarskie i tynkarskie,

Przy wykonywaniu fundamentów:

- wszyscy pracownicy powinni być zapoznani z przepisami zawartymi w rozporządzeniu j.w.; rozdział 14-Roboty zbrojarskie i betoniarskie.

Przy wykonywaniu konstrukcji i pokrycia dachu zbiornika:

- wszyscy pracownicy powinni być zapoznani z przepisami zawartymi w rozporządzeniu j.w.; rozdział 9 – Roboty na wysokościach, 13- Roboty ciesielskie, rozdział 17 – Roboty dekarские i izolacyjne

Przy wykonywaniu prac z użyciem dźwigu:

- wszyscy pracownicy powinni być zapoznani z przepisami zawartymi w rozporządzeniu j.w.; rozdział 7 – Maszyny i inne urządzenia techniczne.

Przy wykonywaniu prac ziemnych:

- wszyscy pracownicy powinni być zapoznani z przepisami zawartymi w rozporządzeniu j.w.; rozdział 10 – Roboty ziemne.

Przy wykonywaniu robót rozbiórkowych:

- wszyscy pracownicy powinni być zapoznani z przepisami zawartymi w rozporządzeniu j.w.; rozdział 18 – Roboty rozbiórkowe.

Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefie szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniającym bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:

- Teren budowy lub robót należy ogrodzić albo w inny sposób uniemożliwić wejście osobom nieupoważnionym.
- W budynkach magazynowych i w ich pobliżu należy lokalizować łatwe w użyciu środki ochrony przeciwpożarowej.
- Wykop należy zabezpieczyć przed zalaniem wodą opadową.
- Skarpy wykopów należy wykonać z nachyleniem zapewniającym bezpieczeństwo.
- Konieczne jest zachowanie bezpiecznej odległości od pracujących maszyn oraz sprzętu transportowego.
- Wyznaczyć i oznakować strefę pracy i składowania materiałów niebezpiecznych
- Strefę niebezpieczną, w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów ogrodzić balustradami.
- Strefa niebezpieczna, w swym najmniejszym wymiarze liniowym liczonym od płaszczyzny obiektu budowlanego, nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty, lecz

nie mniej niż 6 m.

- Przejścia, przejazdy i stanowiska pracy w strefie niebezpiecznej zabezpieczyć daszkami ochronnymi. – Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunęcia się składowanych wyrobów i urządzeń.
- Teren składowania należy wyrównać i odwodnić, materiały wrażliwe na działanie czynników atmosferycznych przechowywać się pod zadaszeniem.
- Transport materiałów budowlanych, wyrobów i urządzeń technicznych powinien odbywać się w sposób uniemożliwiający jego upadek, zsuniecie lub wywrócenie.
- Rusztowania i podesty robocze powinny być wykonane i użytkowane zgodnie z dokumentacją producenta i projektem indywidualnym. Nie wolno prowadzić montażu, ani demontażu rusztowań w czasie złych warunków atmosferycznych.
- Narzędzia używane na budowie powinny być przystosowane do wykonywania danego rodzaju robót i użytkowane zgodnie z instrukcją producenta. Nie wolno używać narzędzi uszkodzonych, niesprawnych oraz nieodpowiadających aktualnym normom przedmiotowym lub ustalonym dla nich warunkom technicznym. Narzędzia i urządzenia winny być regularnie kontrolowane. Nie wolno stosować urządzeń bez odpowiednich osłon i zabezpieczeń (przewidzianych przez producenta).
- Wykonywanie robót może być prowadzone tylko przez wykonawcę zaopatrzonego w odpowiednie wyposażenie i pod kierownictwem personelu przeszkolonego w zakresie wykonywania poszczególnych robót.
- Wykonawca powinien przedstawić inwestorowi lub jego przedstawicielowi do akceptacji harmonogram prowadzenia robót, uwzględniając wszelkie warunki.
- Personel budowy należy wyposażyć w niezbędne elementy ochrony osobistej podczas wykonywanych prac tj. obuwie gumowe, kask, rękawice oraz okulary ochronne, środki ochrony dróg oddechowych.
- Robotników pracujących na wysokościach należy wyposażyć dodatkowo w szelki ochronne.
- Montaż konstrukcji należy wykonywać jedynie na podstawie projektu montażu.
- Zabrania się demontażu elementów wielkowymiarowych przy złych warunkach atmosferycznych (prędkość wiatru ponad 10m/s; temperatura poniżej -15,0C; niedostateczna widoczność-mgła, pora nocna, zmierzch).
- Poziome przemieszczenie ładunków odbywać się powinno na wysokości min 1m nad obiektami na drodze przenoszonego ładunku.
- Zabrania się przebywania pracowników poniżej miejsca demontażu i składowania.

Wszystkie roboty budowlane prowadzić zgodnie z warunkami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Tabel Nr 15. Tabelaaryczne zestawienia zaprojektowanych urządzeń na SUW Wojnowice

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Przykładowy producent / Dostawca / Uwagi
1	Pompa głębinowa np. typu PS46-6 19,2kW montaż w studni Nr 1 oraz Nr 2 - wydajność [m3/h] 0 ÷ 58 - wysokość podnoszenia [m] 78 ÷ 32 - moc silnika N [kW] 9,2 - zasilanie [V] 400 - średnica kłocznego 4" - szerokość [mm] 151 - ciężar [kg] 90,8	2	Grundfos Pompy Sp. z o.o. ul. Klonowa 23 62-081 Przeźmierowo
3	Przepływomierz np. typu Promag W 400, 5W4C1H, DN100 4" Tłoczenie wody do sieci wodociągowej - średnica DN100 - konstrukcja - kolnierze luźne - przepływ min / maks [m3/h] 0,2 ÷ 282 - zasilanie 100-240VAC/24VAC/DC - Wyjście; wejście: 4-20mA HART - Podłączenie elektryczne: dławik M20 - Język obsługi wyświetlacz: Polski	1	Endress+Hauser Polska sp. z o.o. ul. Wołowska 11 51-116 Wrocław
4	Przepływomierz np. typu Promag W 400, 5W4C50, DN80 3" Wejście wody surowej z studni na SUW - średnica DN80 - konstrukcja - kolnierze luźne - przepływ min / maks [m3/h] 0,5 ÷ 80 - zasilanie 100-240VAC/24VAC/DC - Wyjście; wejście: 4-20mA HART - Podłączenie elektryczne: dławik M20 - Język obsługi wyświetlacz: Polski	2	Endress+Hauser Polska sp. z o.o. ul. Wołowska 11 51-116 Wrocław
5	Pompa dozująca np. DDC 6-10 podchloryn sodowy Dozowanie NaOCL - wydajność nominalna [ml/h] 6l/h - wysokość tłoczenia H [bar] 10 moc wejściowa N [kW], 230V Osprzęt; przewód do sterowania impulsowego zestaw ssący z zaworem stopowym, czujnikiem poziomu i nakrętką na zbiornik [kpl], wąż elastyczny PE 6x9mm ścienna konsola montażowa, zawór dozujący G ½"	1	Grundfos Pompy Sp. z o.o. ul. Klonowa 23 62-081 Przeźmierowo
6	Mieszacz statyczny np. typu MSHP/100 Mieszanie powietrza z wodą surową przed aeratorem Mieszanie wody z powietrzem przed aeratorem i filtrami - średnica DN100 - połączenie kolnierze, luźne PN10 nierdzewne DN 100 - kruciec boczny do medium powietrze lub ciecz gwint GW DN15 - długość [mm] 750 - przepływ min / maks 30,7 ÷ 51,6 - materiał stal nierdzewna 1:4401 - łopatki mieszacza stal identyczna jak korpus [mm] 2	2	Hydro-Partner Sp. z o.o. ul. Gronowska 4a 64-100 Leszno
7	Aerator Typu EPA 1400-6/1,5EPX1 - średnica [mm] 1400 - wysokość [mm] 2910 - pojemność całkowita [m3] 2,15 - ciężar [kg] 600 zabezpieczony antykorozyjnie Polimocznik EPX1 z atestem PZH (wewnątrz i na zewnątrz) drenaż napowietrzający nierdzewny krucce przyłączeniowe DN 150 - atest PZH	1	EKO-PARTNER Krystian Skiba Przewłoka 12a 76-270 Ustka

8	Filtr pospieszny ciśnieniowy typu EPFP -1600/6/1,5/EPXP			EKO-PARTNER Krystian Skiba
	- średnica [mm]	1600		Przewłoka 12a
	- wysokość [mm]	3040		76-270 Ustka
	- pojemność całkowita [m3]	4		
	- ciężar [kg]	1080	2	
	Drenaż płytowy, grzybkowy Powierzchnia filtracji 2,0m2 zabezpieczony antykorozyjnie tworzywem EPXP z atestem PZH (wewnątrz i na zewnątrz) NOGI SŁONIOWE krucce przyłączeniowe DN 150 - atest PZH			
8	Filtr pospieszny ciśnieniowy typu EPFP -1800/6/1,5/EPXP			EKO-PARTNER Krystian Skiba
	- średnica [mm]	1800		Przewłoka 12a
	- wysokość [mm]	3040		76-270 Ustka
	- pojemność całkowita [m3]	4		
	- ciężar [kg]	1280	2	
	Drenaż płytowy, grzybkowy Powierzchnia filtracji 2,5m2 zabezpieczony antykorozyjnie tworzywem EPXP z atestem PZH (wewnątrz i na zewnątrz) NOGI SŁONIOWE krucce przyłączeniowe DN 150 - atest PZH			
9	Zestaw pomp II ° np. typ ZHJ150/125 CR20-4 +1 (5x5,5kW)			Systemy Pompowe Ziemowit Mazurek
	Sterowanie na falowniku z szafy głównej SUW			Ul. Szkoła 46 , Wilkowice
	Zestaw pomp dystrybucyjnych II °			64-115 Wilkowice
	pompy zestawu CR20-4 5,5kW 96500510			
	- ilość pomp	5	1	
	- maksymalna wysokość podnoszenia	58		
	- wydajność w punkcie pracy 40m H [m3/h]	120		
	- wirnik pompy stal nierdzewna			
	- przyłącze pompy [mm]	DN50		
	- kolektory ssące i tłoczne stal nierdzewna	DN150/125		
	- rama zestawu hydroforowego nierdzewna na wibro izolatorach			
	płynna regulacja pracy pomp na falownikach w szafie sterującej			
10	Generator impulsów np. Impuls PRO 200			Impuls-Tech Sp. z o.o.
	Zabezpieczenie przed wytrącaniem się twardych osadów na sieci wodociągowej i u odbiorców			ul. Nowowiejska 71/1a
	- średnica rury do 8" [mm]	200	1	50-340 Wrocław
	- wydajność na materiale PVC/PEHD	3,2+250		
	- zasilanie [V]	230		
	- ilość programów	9		
	- miejsce do montażu na rurociągu prostym [mm]	900		
	- klasa ochrony	IP54		
11	Lampa UV np. TMA TM3			TMA
	Dezynfekcja wody tłocznej do sieci miejskiej			Białostoczek 26
	- liczba promienników nisko ciśnieniowych	3	1	15-592 Białystok
	- moc przyłącza [W]	660		
	- moc promiennika UV [W]	210		
	- przepływ nom przy transmisji T10=95%, dawce 400J/m2	85m3/h		
	- lampę wyposażać w czujnik promieniowania UV			
	- korpus lampy stal nierdzewna - polerowana			
	- przyłącza [mm] PN 10	DN150		
	wymiary X / Y / Z - 375 / 285 / 1270mm			
	- klasa ochrony korpusu lampy UV IP 66			
	- klasa ochrony szafki lampy UV IP42			
12	Zestaw pomp płuczająca TP125-130/4 5,5kW			Jomike Jolanta Kędzora
	Płukanie filtrów filtry I°			Hersztupowo
	pompy zestawu TP125-130/4 5,5kW nr katalog 98858482			
	- maksymalna wysokość podnoszenia	13	2	
	wydajność w punkcie pracy 20m H [m3/h] +[9m zbiornika]	75		
	- wirnik pompy stal nierdzewna			
	- przyłącze pompy [mm]	80		Jedna pompa trafia na magazyn jako ZAPAS

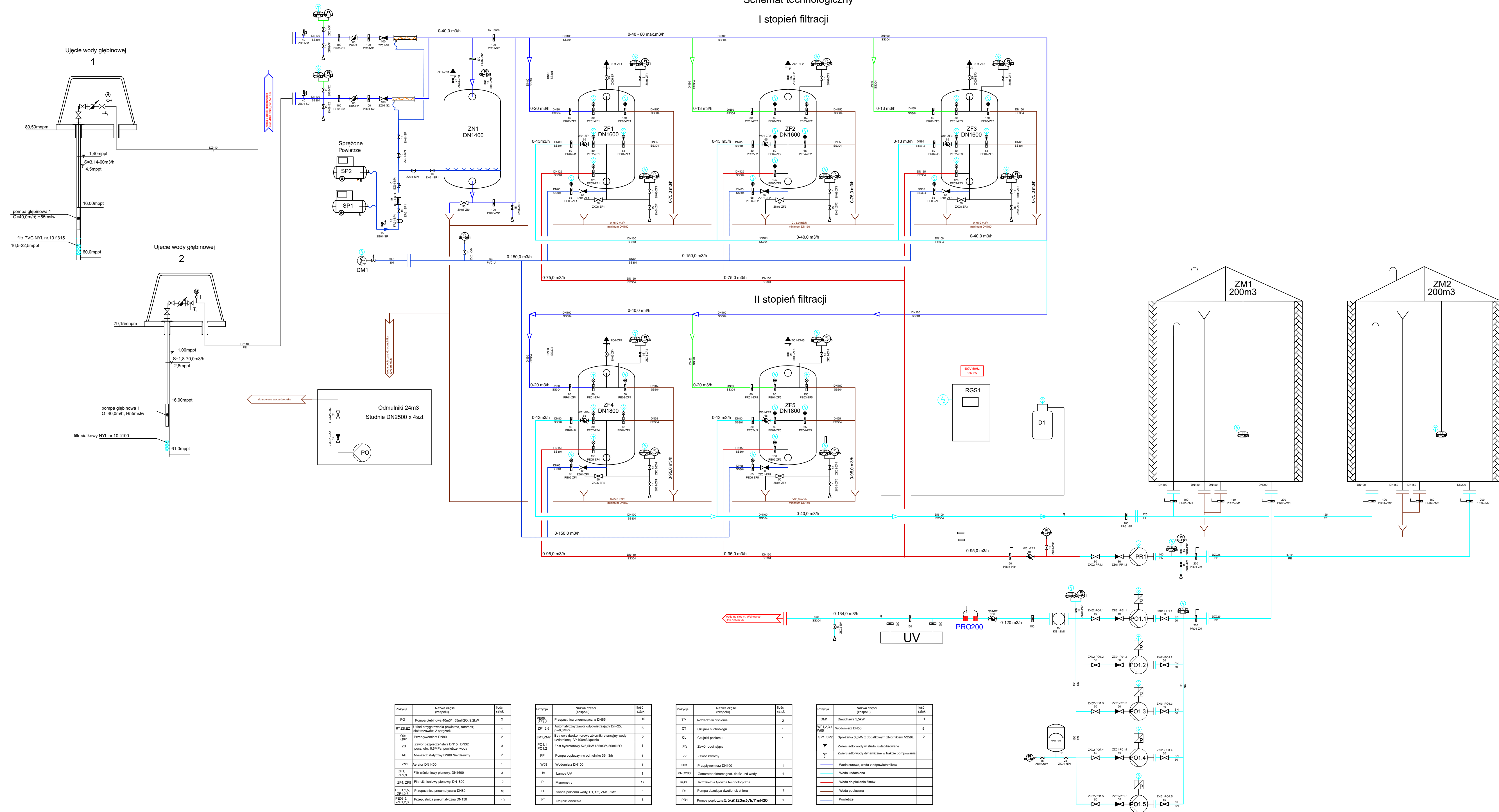
	- kolektory ssące i tłoczne żeliwo szare - rama zestawu hydroforowego nierdz na wibro izolatorach - prędkość obrotowa pracy pomp obr / min 1460		
13	Dmuchawa powietrza np. typ SCL K08R MD 5,5kW - wydajność [m3/h] 236÷150 - spręż Długość zanurzeniowa elektrody: krótki ok. 170m 550 - moc silnika [kW] 5,5 - zasilanie [V] 400 - przyłącze DN50 - zawór bezpieczeństwa Tak - poziom hałasu [dB(A)] 73,4	1	TSP EKOSIN Sp. z o.o. ul. Północna 15-19 54-105 Wrocław
14	Sprężarka śrubowa np. Keaser SX 4-7,5T - spręż dla 8 bar [m3/h] 27 - moc [kW] 3 - napięcie zasilania [V] 400 - poziom hałasu [dB(A)] 60 - wymiary 640 x 740 x 880 - pojemność zbiornika [L] Xx	2	Air COM Pneumatyka Automatyka Sp. z o.o. Ul. Wrocławska 41 55-095 Długołęcka k. Wrocławia
16	Osuszacz powietrza DHB 36 - przepływu powietrza [m3/h] 450 - wydajność [l/h] 41 - moc [W] 570 - zasilanie 230 - poziom hałasu [dB(A)] 53 - zbiornik wody [L] 9	1	Lewaco Lewaco BPiW ul. Powstańców Wielkopolskich 24 86-300 Grudziądz
17	Sonda hydrostatyczna poziomu wody Apisens Model: SG-25 przetwornik poziomu cieczy pomiar dokładny i powtarzalny Maks. zakres pomiarowy: 1m; 500m cieczy -30...40oC Materiał obudowy : 316L Atest PZH	4	Aplisens S.A. ul. Morełowa 7 03-192 Warszawa
18	Przepustnica z napędem pneumatycznym RQP, DN 50, 65, 125, Pneumatyczny napęd obrotowy dwustronnego działania TYP PDA Moment obrotowy, dla ciśnienia zasilającego 6bar 20-798Nm Kąt obrotu 0-90° Zakres regulacji 0+ /- 5° Ciśnienie zasilania 2- 10bar Temperatura pracy -10 - 80°C Medium robocze – sprężone powietrze Flansa ISO 5211, kwadrat według DiN 3337, przyłącze pod zawór sterujący według Namur Przyłącze zasilające ¼" Kompatybilna przepustnica RQS wraz z napędem pneumatycznym RQP Korpus żeliwo GG25 Dysk CF8M – stal nierdzewna, DN 50, 80, 100, 150 uszczelnienie - EPDM (od -25°C do +130°C) Kołnierz pod napęd - EN ISO 5211 Przyłącze kołnierzowe (PN6/10/16/ANSI150)		RECTUS Polska Sp. z o.o. ul. Firmowa 14, Gumna 43-426 Dębowiec
19	Elektrozawór typu PNV Namur Elektrozawór Namur do sterowania przepustnicą pneumatyczną RQS Typ dwustronnego działania 5/2 Korpus aluminium Przepływ powietrza 720NI/min Ciśnienie zasilania 3-8bar		RECTUS Polska Sp. z o.o. ul. Firmowa 14, Gumna 43-426 Dębowiec

	Napięcie cewki	24V		
	Temperatura pracy	- 10 +70		
	Przylacza Namu	G 1/4		
	Stopień ochrony	IP65		
20	Elektryczny napęd obrotowy typ EFM0.3/5/8H Elektryczny napęd do sterowania przepustnicą RQS spustu z klarownika Typ dwustronnego działania Wilgotność względna Sygnał wejść/wyjść – Modulowany Ciśnienie zasilania Zasilanie; Temperatura pracy Wskaźnik wizualny położenia przepustnicy, kółko do obracania ręcznego Stopień ochrony Ochrona przed przegrzaniem silnika z automatycznym wyłącz. Zasilania	5/2 Do90%- 20°C 4 – 20mA 3-8bar 220-240V - 25 +70 G 1/4 IP6		RECTUS Polska Sp. z o.o. ul. Firmowa 14, Gumna 43-426 Dębowiec
21	Blok sprężonego powietrza do napowietrzania Napowietrzanie wody przed koagulacją oraz przed filtracją Zawór odcinająco-odpowietrzający 3/8" serii V3000-10G-W Filtroreduktor 3/8"W3000-10G-W-F1 automatycznym spustem kondensatu NC-CXU30-FAD-00-2HS-3 Elektrozwór odcinający DC24V, LED kompatybilny z serią 3000 I 4000 + dodatkowy elektrozwór dla drugiego mieszacza Przełącznik ciśnienia P4100-10G-W kompatybilny z serią 3000 I 4000 Uchwyty wtykowe Fi8		1	BIBUS MENOS Sp. z o.o. ul. Spadochroniarzy 18 80-298 Gdańsk
22	Blok sprężonego powietrza do pneumatyki Zawór odcinająco-odpowietrzający 3/8" serii V3000-10G-W Filtroreduktor 3/8"W3000-10G-W-F1 automatycznym spustem kondensatu Przełącznik ciśnienia P4100-10G-W kompatybilny z serią 3000 I 4000 Uwchty wtykowe Fi8		1	BIBUS MENOS Sp. z o.o. ul. Spadochroniarzy 18 80-298 Gdańsk
23	Rotametr do powietrza Napowietrzanie wody przed koagulacją oraz filtracją Dwyer Rotametr tworzywowy z zaworem regulacyjnym RMC-X-SSV, 1/2` zakres 20- 500 nl/min powietrza, 1 bar abs. 20 stC	20- 500NI/min	2	AEA Technique Sp. z o.o. UL. Toszecka 99 44-100 Gliwice
26	Pompa odmulnika Perdlo VXm 15/50-ST - maksymalna wysokość podnoszenia wydajność w punkcie pracy 5m - wirnik pompy stal nierdzewna - przylacze pompy [mm] kolektory ssące i tłoczne stal nierdzewna Moc pompy	15m 30m3/h 50 1,1kW	1	Jomike Jolanta Kędzora Hersztupowo

SUW Wojnowice

Schemat technologiczny

I stopień filtracji



J2WATER
JACEK WRÓBLEWSKI
ul. Niepodległości 24/4,
64-100 Leszno
biuro@j2water.pl
tel. 690 072 442

Investor : PGKiM KOMOPAL Sp. z o.o.
UL. St. Żeromskiego 25 , 64-330 Opalenica

Temat : Rozbudowa SUW Wojnowice wraz z infrastrukturą techniczną

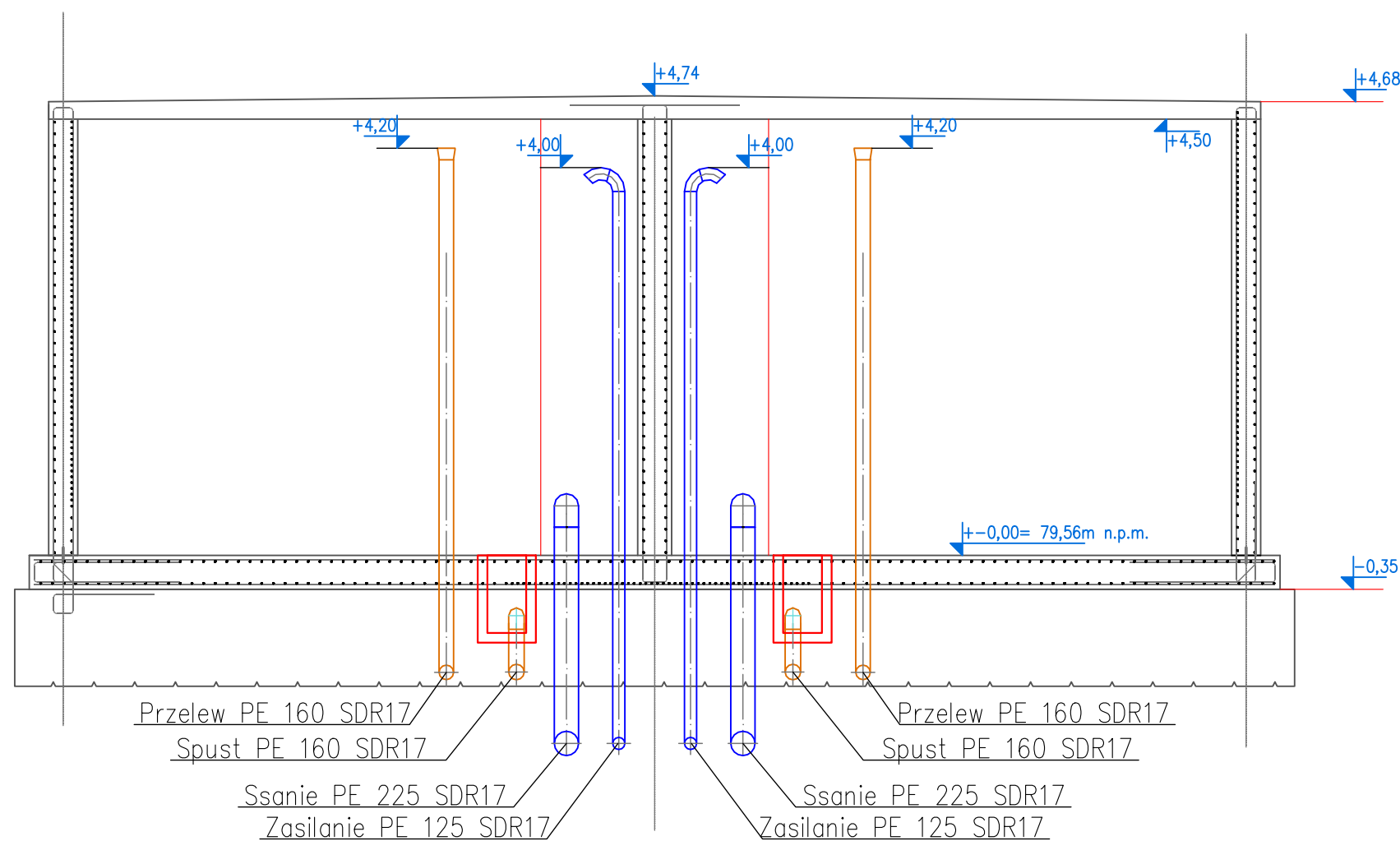
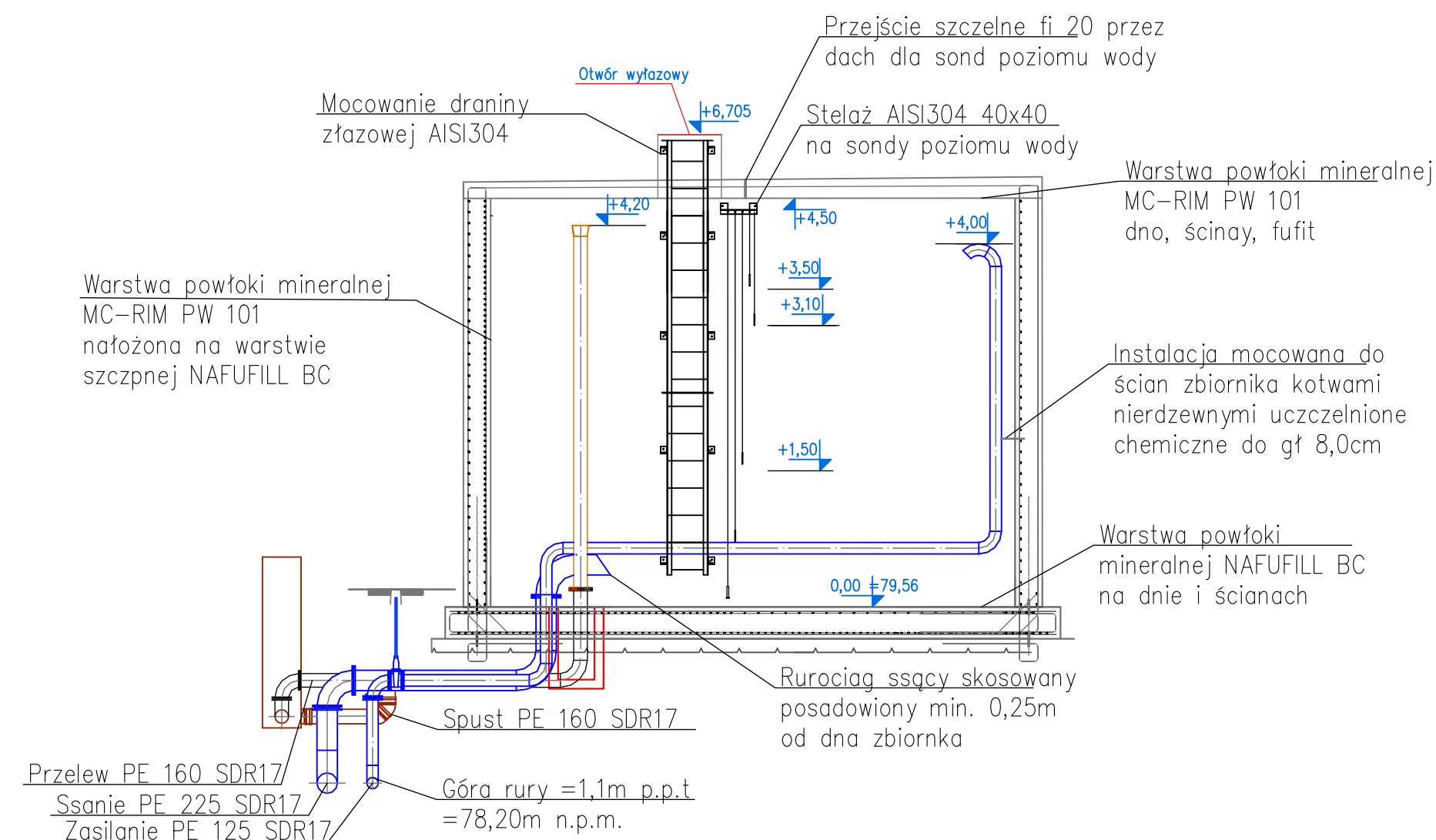
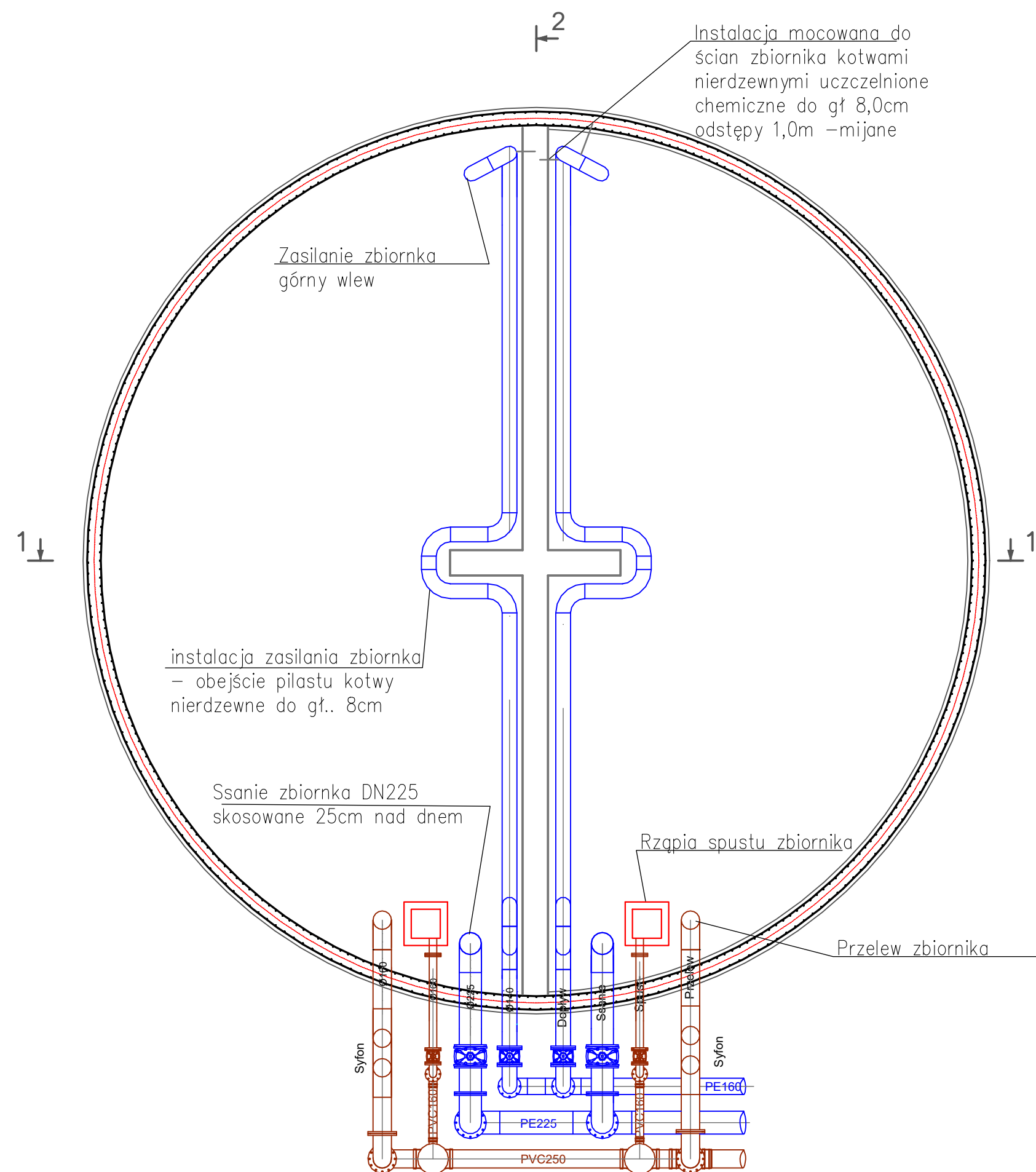
Adres inwestycji :
działka nr 202, obręb Wojnowice Gmina Opalenica

Nazwa rysunku : Schemat technologiczny SUW Wojnowice

Nr rys. : 1 Skala : - Format : -

Projektant : SANITARNIA : mgr inż. BEATA MARIA BUSZA
Sprawdzający : SANITARNIA : mgr inż. BEATA MARIA BUSZA
uprawnienia do projektowania w specjalności instalacyjno-inżynierijnej bez ograniczeń nr ewid. WKPi027/PWOS/04
uprawnienia do projektowania w specjalności instalacyjno-inżynierijnej bez ograniczeń nr ewid. WKPi025/PWOS/05

Stadium opracowania : PROJEKT TECHNICZNY
Data : 9/2024
Nr strony : -



J2WATER
JACEK WRÓBLEWSKI
ul.Niepodległości 24/4,
64-100 Leszno
biuro@j2water.pl
tel.690 072 442

Inwestor :
PGKIM KOMOPAL Sp.z o.o.
UL. St. Żeromskiego 25 , 64-330 Opalenica

Temat :
Rozbudowa SUW Wojnowice wraz z infrastrukturą
techniczną

Adres inwestycji :
działka nr 202, obręb Wojnowice Gmina Opalenica

Nazwa rysunki :
Przekroje zbiornika retencyjnego SUW Wojnowice

Nr rys. :
2

Skala :
1:50

Format:

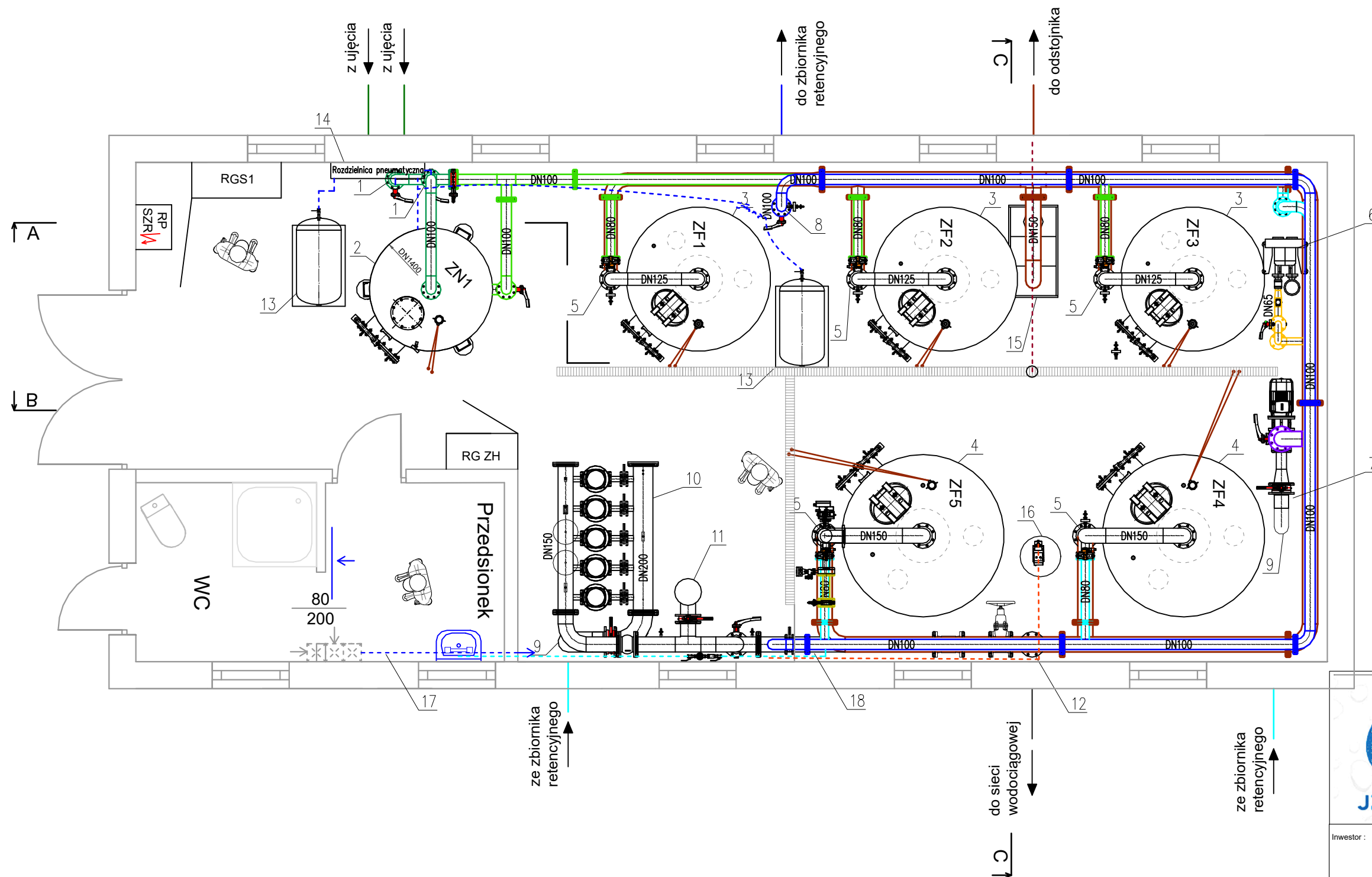
Projektant - SANITARNA :
mgr inż. ALEKSANDER BUSZA
uprawnienia do projektowania w specjalności
instalacyjno-inżynierijnej
bez ograniczeń nr ewid. WKP/0277/PWOS/04

Sprawdzający - SANITARNA :
mgr inż. BEATA MARIA BUSZA
uprawnienia do projektowania w specjalności
instalacyjno-inżynierijnej
bez ograniczeń nr ewid. WKP/0252/PWOS/05

Stadium opracowania :
PROJEKT TECHNICZNY

Data :
9/2024

Nr strony :



Legenda:

- woda surowa
- woda surowa napowietrzona
- woda po I stopniu filtracji
- woda uzdatniona
- woda do płukania
- popłuczyny, I filtrat
- powietrze do płukania
- powietrze do napowietrzania
- spusty, przelewy
- odpowietrzenie
- dozowanie
- projektowane urządzenia, armatura
- elementy istniejące, nie objęte opracowaniem
- instalacja wody użytkowej w budynku SUW

LEGENDA

- 1 Układ pomiarowy wody surowej wraz z mieszaczem statycznym
- 2 Aerator DN1400, stal czarna
- 3 Filtr pierwszego stopnia DN1600
- 4 Filtr drugiego stopnia DN1800
- 5 Galeria rurociągów obsługujących filtry
- 6 Dmuchawa płuczka filtry
- 7 Pompa płuczka filtry
- 8 Rurociąg wody uzdatnionej napędzający zbiornik wody czystej
- 9 Rurociąg ssawny pompy płuczkiej i pomp zasilających sieć wodociągową
- 10 Zestaw hydroforowy zasilający sieć wodociągową
- 11 Lampa UV
- 12 Rurociąg zasilający sieć wodociągową
- 13 Sprężarka powietrza
- 14 Układ przygotowania sprężonego powietrza
- 15 Komora rewizyjna popłuczyn
- 16 Pompa dozująca podchloryn sodu
- 17 Wentylacja hali – przedłużenie rur spiro z istniejącego komina
- 18 Generator impulsów elektromagnetycznych PRO 200 na rurze za wodomierzem. Montaż uzwojenia na rurze DN 150

UZGODNIONO
na podstawie art. 3 pkt. 2 lit. a ustawy z dnia
14 marca 1985 r. o Państwowej Inspekcji Sanitarnej
(Dz. U. z 2024 r. poz. 416)
BEZ ZASTRZEŻENI
Znak opinii: 02-VS.8011.55.2024
Nowy Tomyśl, dnia 25.08.2024 r.

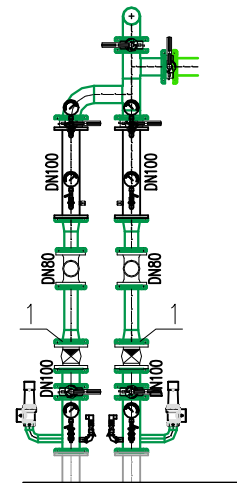
Państwowy Powiatowy
Inspektor Sanitarny
mgr inż. Walerian Siłski
mgr higieny i epidemiologii



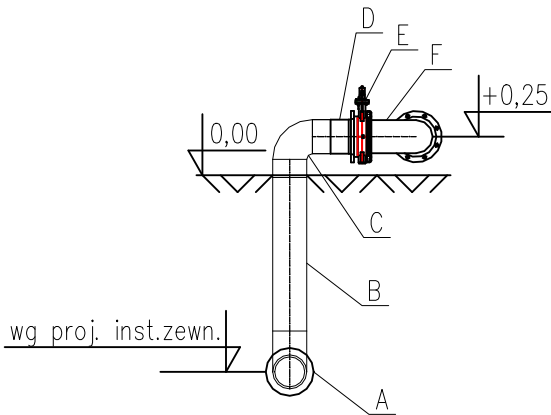
J2WATER
JACEK WRÓBLEWSKI
ul. Niepodległości 24/4,
64-100 Leszno
biuro@j2water.pl
tel. 690 072 442

Inwestor :	PGKiM KOMOPAL Sp.z o.o. UL. St. Żeromskiego 25 , 64-330 Opalenica		
Temat :	Rozbudowa SUW Wojnowice wraz z infrastrukturą techniczną		
Adres inwestycji :	działka nr 202, obręb Wojnowice Gmina Opalenica		
Nazwa rysunki :	Rzut budynku SUW Wojnowice		
Nr rys. :	3	Skala :	1:50
Projektant - SANITARNA :	mgr inż. ALEKSANDER BUSZA uprawnienia do projektowania w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej bez ograniczeń nr ewid. WKP/0277/PWOS/04		
Sprawdzający - SANITARNA :	mgr inż. BEATA MARIA BUSZA uprawnienia do projektowania w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej bez ograniczeń nr ewid. WKP/0252/PWOS/05		
Stadium opracowania :	PROJEKT TECHNICZNY	Data :	9'2024
Nr strony :			

Widok za aeratorem

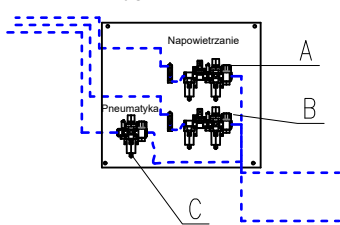


Sposób wprowadzenia rurociągu ssawnego ZH do budynku SUW



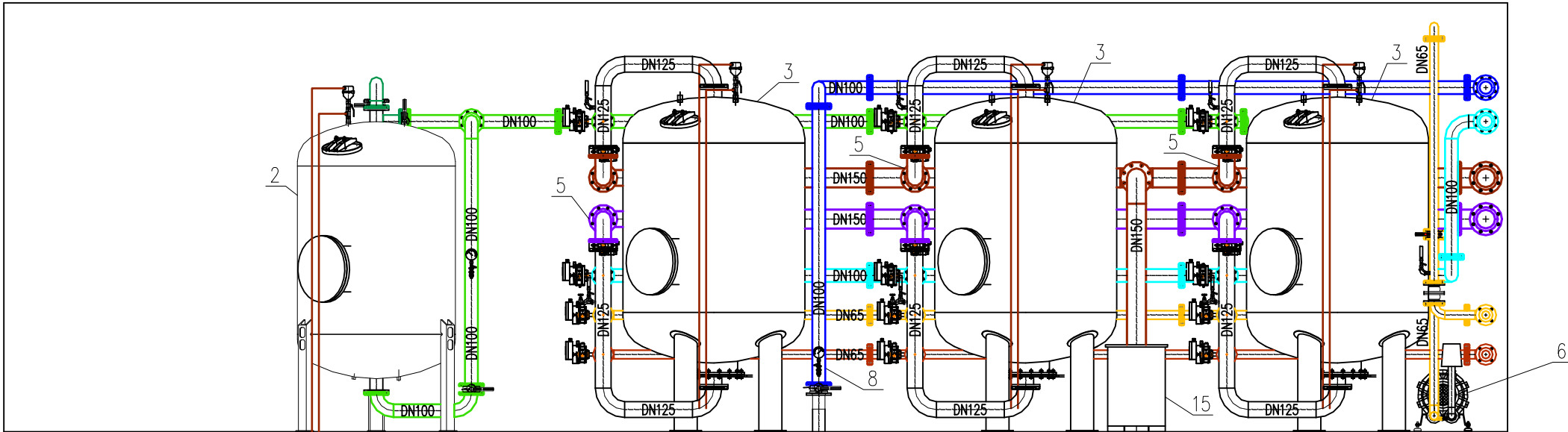
- LEGENDA
- A – Rura osłonowa (przejście przez fundament)
 - B – Rurociąg ssawny PE100, SDR17, Dz225
 - C – Kolano PE100, SDR17, Dz225
 - D – Tuleja kołnierzowa PE100, SDR17, Dz225 z kołnierzem DN200 PN10
 - E – Pzepustnica DN200
 - F – Kolano, stal nierdzewna Dz219,1 mm z kołnierzem DN200 PN10

Blok przygotowania powietrza

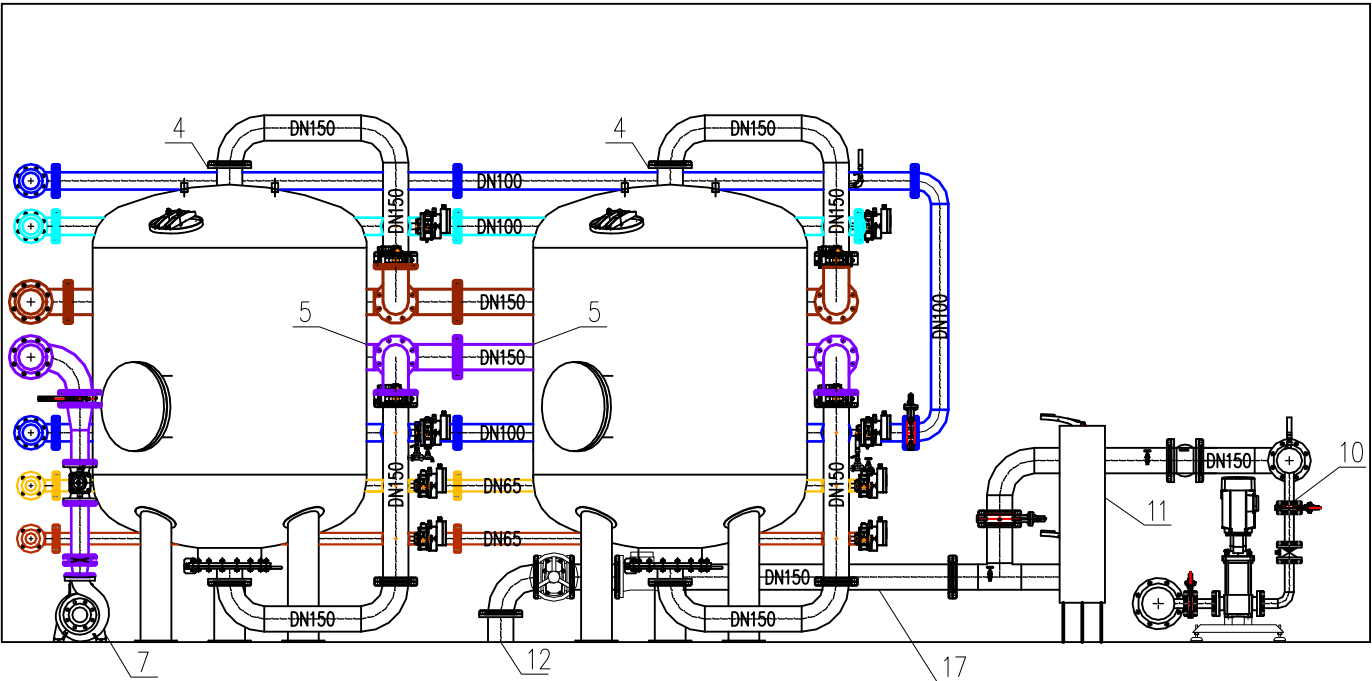


- LEGENDA
- A – Blok powietrza 1 studnia
 - B – Blok powietrza 2 studnie
 - C – Blok powietrza pneumatyka

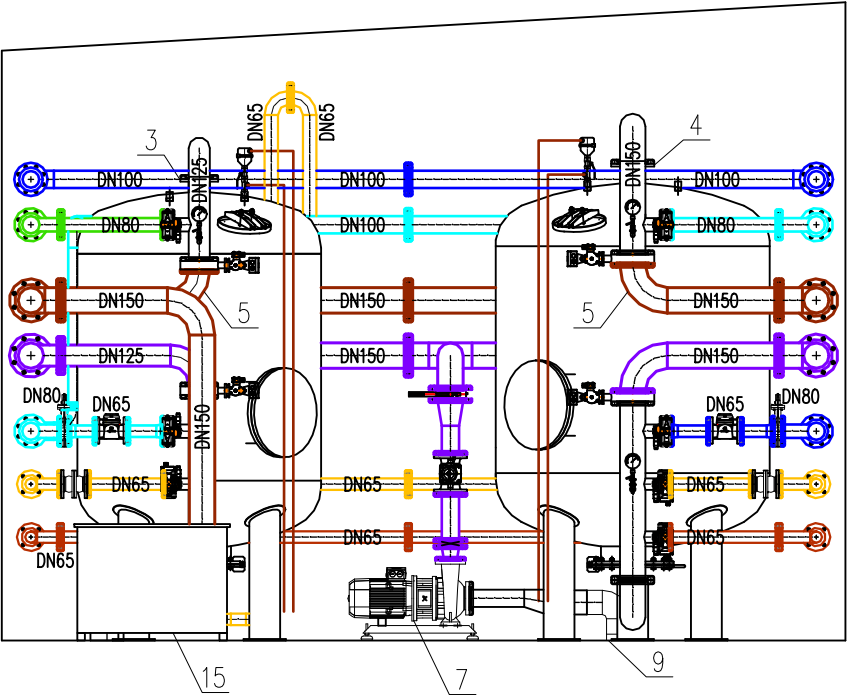
Przekrój A-A



Przekrój B-B



Przekrój C-C



- LEGENDA
- 1 Układ pomiarowy wody surowej wraz z mieszaczem statycznym
 - 2 Aerator DN1400, stal czarna
 - 3 Filtr pierwszego stopnia DN1600
 - 4 Filtr drugiego stopnia DN1800
 - 5 Galeria rurociągów obsługujących filtry
 - 6 Dmuchawa płuczka filtry
 - 7 Pompa płuczka filtry
 - 8 Rurociąg wody uzdatnionej napęniający zbiornik wody czystej
 - 9 Rurociąg ssawny pompy płuczkiej i pomp zasilających sieć wodociagową
 - 10 Zestaw hydroforowy zasilający sieć wodociagową
 - 11 Lampa UV
 - 12 Rurociąg zasilający sieć wodociagową
 - 13 Sprężarka powietrza
 - 14 Układ przygotowania sprężonego powietrza
 - 15 Komora rewizyjna popłuczyn
 - 16 Pompa dozująca podchloryn sodu
 - 17 Generator impulsów elektromagnetycznych PRO 200 na rurze za wodomierzem. Montaż uzwojenia na rurze DN 150

Legenda:

- woda surowa
- woda surowa napowietrzona
- woda po I stopniu filtracji
- woda uzdatniona
- woda do płukania
- popłuczyny, I filtrat
- powietrze do płukania
- powietrze do napowietrzania
- spusty, przelewy
- odpowietrzenie
- dozowanie
- projektowane urządzenia, armatura
- elementy istniejące, nie objęte opracowaniem



J2WATER
JACEK WRÓBLEWSKI
ul.Niepodległości 24/4,
64-100 Leszno
biuro@j2water.pl
tel.690 072 442

Inwestor : PGKiM KOMOPAL Sp.z o.o.
UL. St. Żeromskiego 25 , 64-330 Opalenica

Temat : Rozbudowa SUW Wojnowice wraz z infrastrukturą techniczną

Adres inwestycji :
działka nr 202, obręb Wojnowice Gmina Opalenica

Nazwa rysunki :
Przekroje budynku A-A, B-B, C-C SUW Wojnowice

Nr rys. : 4 Skala : 1:50 Format:

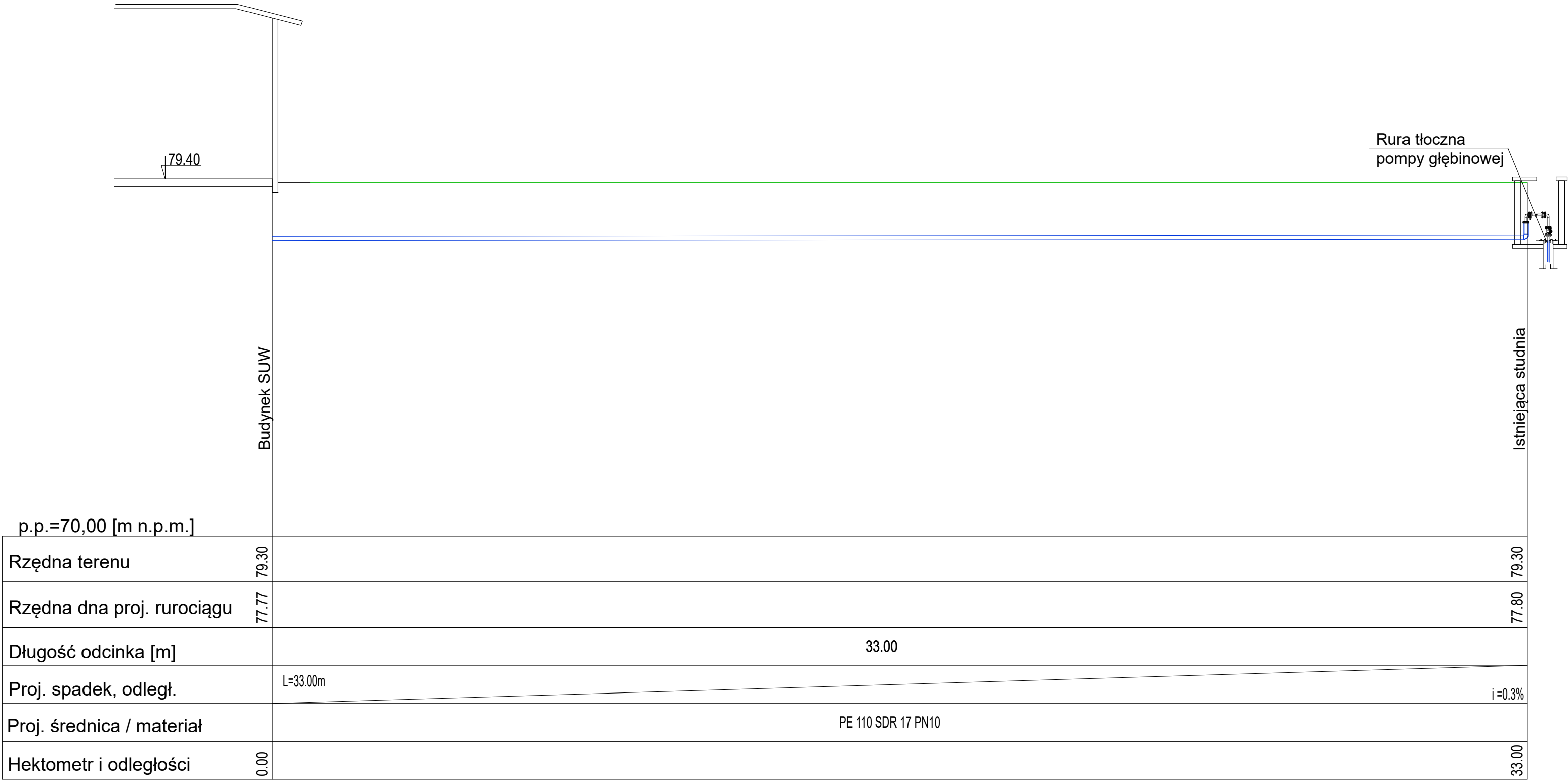
Projektant - SANITARNA : mgr inż. ALEKSANDER BUSZA
Sprawdzający - SANITARNA : mgr inż. BEATA MARIA BUSZA

mgr inż. ALEKSANDER BUSZA
uprawnienia do projektowania w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej bez ograniczeń nr ewid. WKP/0277/PWOS/04

mgr inż. BEATA MARIA BUSZA
uprawnienia do projektowania w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej bez ograniczeń nr ewid. WKP/0252/PWOS/05

Stadium opracowania : PROJEKT TECHNICZNY Data : 9'2024 Nr strony :

Rodzaj powierzchni:	SUW	opaska utwardzona	teren zielony
---------------------	-----	-------------------	---------------



p.p.=70,00 [m n.p.m.]

Rzędna terenu	79.30	79.30
Rzędna dna proj. ruociągu	77.77	77.80
Długość odcinka [m]	33.00	
Proj. spadek, odległ.	L=33.00m	i =0.3%
Proj. średnica / materiał	PE 110 SDR 17 PN10	
Hektometr i odległości	0.00	33.00



J2WATER
JACEK WRÓBLEWSKI
ul.Niepodległości 24/4,
64-100 Leszno
biuro@j2water.pl
tel.690 072 442

Inwestor : PGKiM KOMOPAL Sp.z o.o.
UL. St. Żeromskiego 25 , 64-330 Opalenica

Temat : Rozbudowa SUW Wojnowice wraz z infrastrukturą techniczną

Adres inwestycji : działka nr 202, obręb Wojnowice Gmina Opalenica

Nazwa rysunki : Zasilanie SUW woda surowa

Nr rys. : **5** Skala : **1:100** Format:

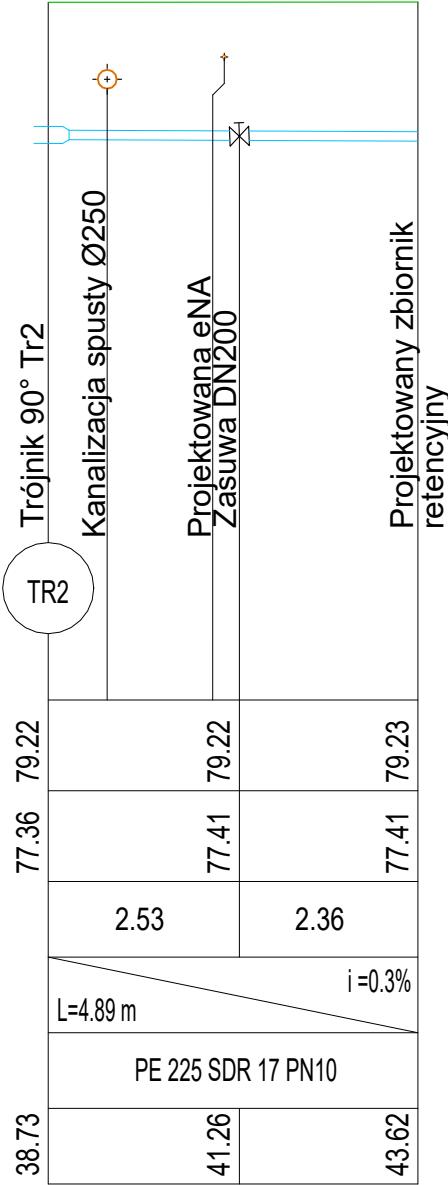
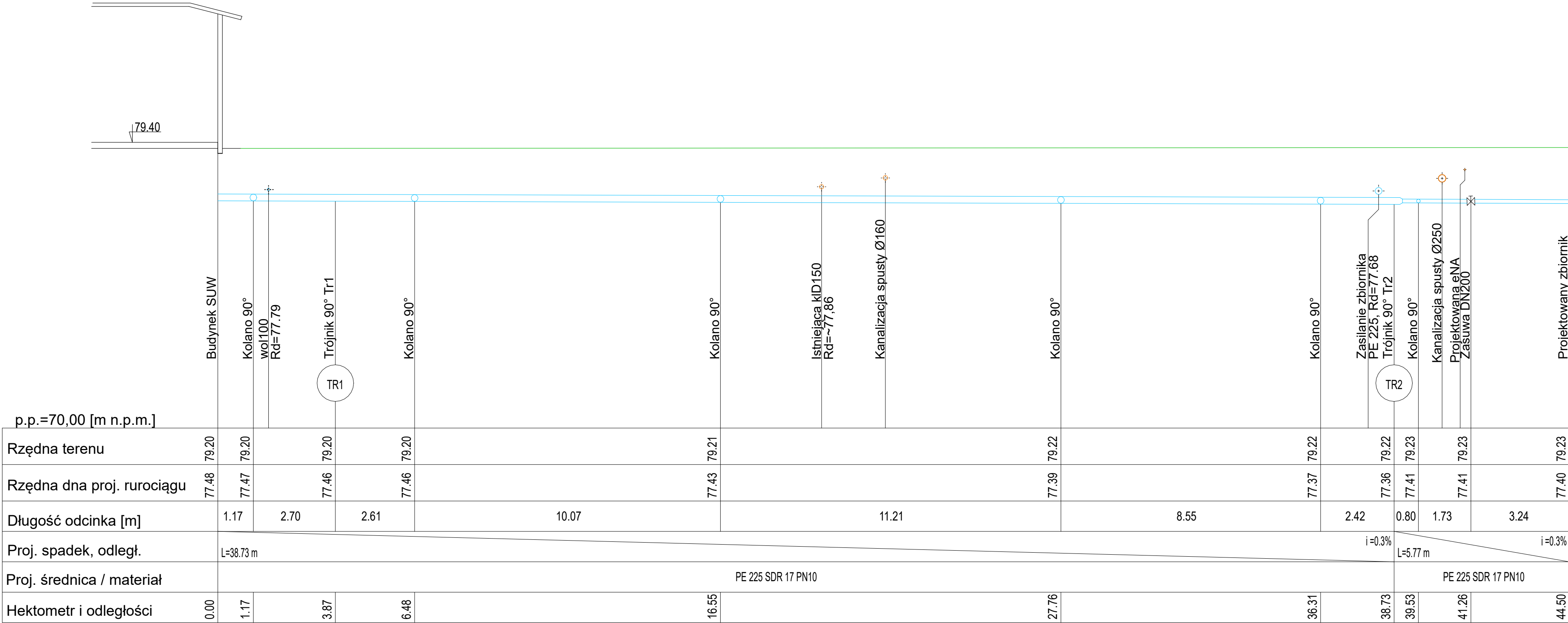
Projektant - SANITARNA : mgr inż. ALEKSANDER BUSZA
uprawnienia do projektowania w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej bez ograniczeń nr ewid. WKP/0277/PWOS/04

Sprawdzający - SANITARNA : mgr inż. BEATA MARIA BUSZA
uprawnienia do projektowania w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej bez ograniczeń nr ewid. WKP/0252/PWOS/05

Stadium opracowania : PROJEKT TECHNICZNY Data : 9'2024 Nr strony :

Rodzaj powierzchni:	Suw opaska utwardzona	teren zielony
---------------------	-----------------------	---------------

teren zielony





J2WATER
JACEK WRÓBLEWSKI
ul.Niepodległości 24/4,
64-100 Leszno
biuro@j2water.pl
tel.690 072 442

Inwestor :
PGKiM KOMOPAL Sp.z o.o.
UL. St. Żeromskiego 25 , 64-330 Opalenica

Temat :
Rozbudowa SUW Wojnowice wraz z infrastrukturą techniczną

Adres inwestycji :
działka nr 202, obręb Wojnowice Gmina Opalenica

Nazwa rysunki :
Ssanie z zbiornika retencyjnego

Nr rys. :
6

Skala :
1:100

Format:

Projektant - SANITARNA :
mgr inż. ALEKSANDER BUSZA
uprawnienia do projektowania w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej bez ograniczeń nr ewid. WKP/0277/PWOS/04

Sprawdzający - SANITARNA :
mgr inż. BEATA MARIA BUSZA
uprawnienia do projektowania w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej bez ograniczeń nr ewid. WKP/0252/PWOS/05

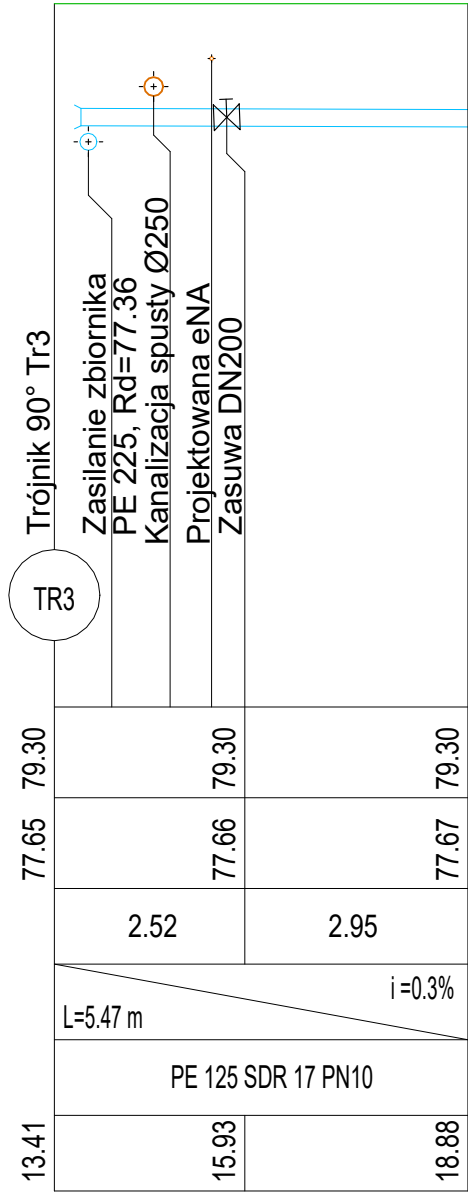
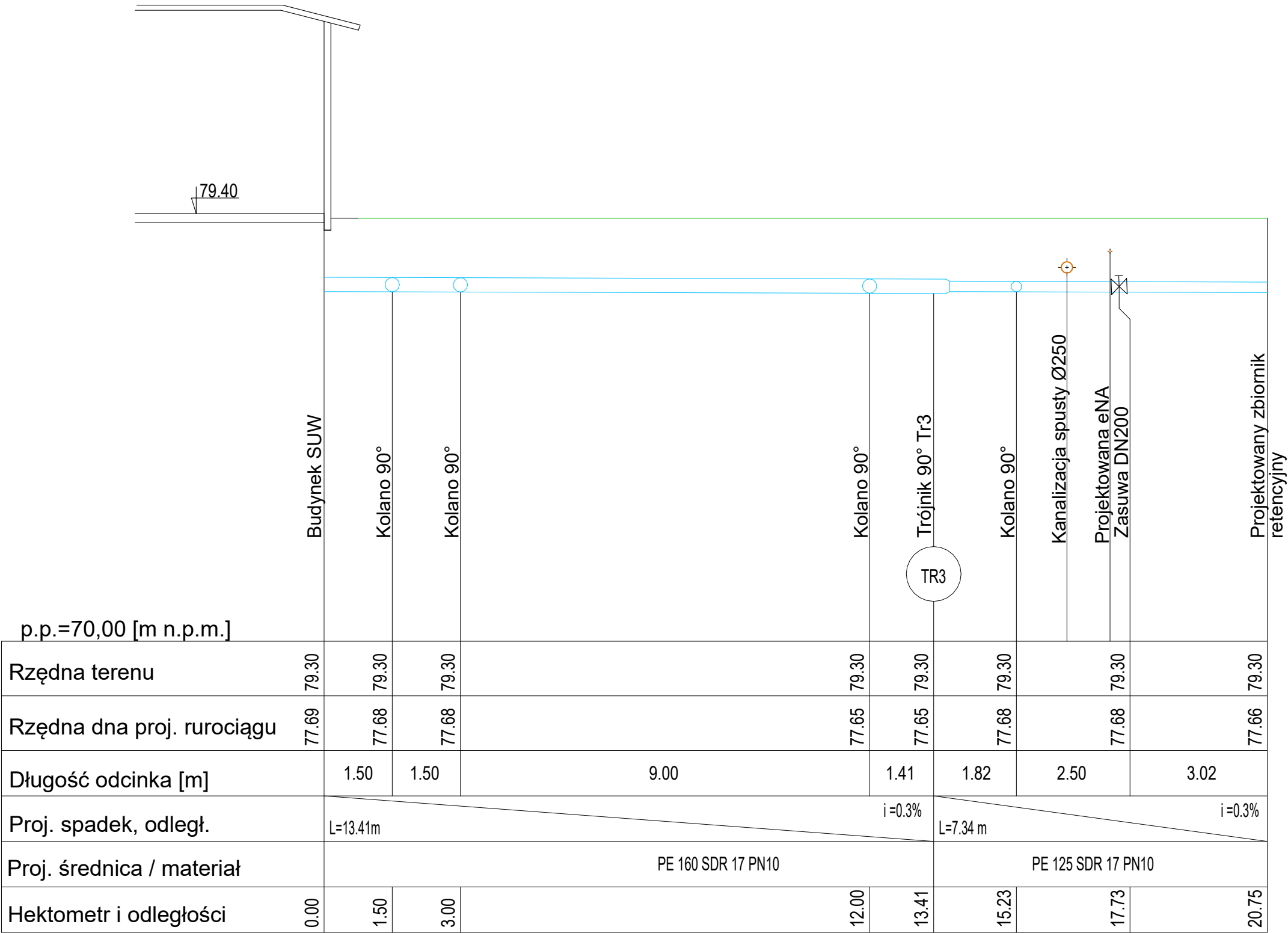
Stadium opracowania :
PROJEKT TECHNICZNY

Data :
9'2024

Nr strony :

Rodzaj powierzchni:	SUW	opaska utwardzona	teren zielony
---------------------	-----	-------------------	---------------

teren zielony





J2WATER
JACEK WRÓBLEWSKI
ul.Niepodległości 24/4,
64-100 Leszno
biuro@j2water.pl
tel.690 072 442

Investor :
PGKiM KOMOPAL Sp.z o.o.
UL. St. Żeromskiego 25 , 64-330 Opalenica

Temat :
Rozbudowa SUW Wojnowice wraz z infrastrukturą techniczną

Adres inwestycji :
działka nr 202, obręb Wojnowice Gmina Opalenica

Nazwa rysunki :
Zasilanie zbiornika retencyjnego

Nr rys. :
7

Skala :
1:100

Format:

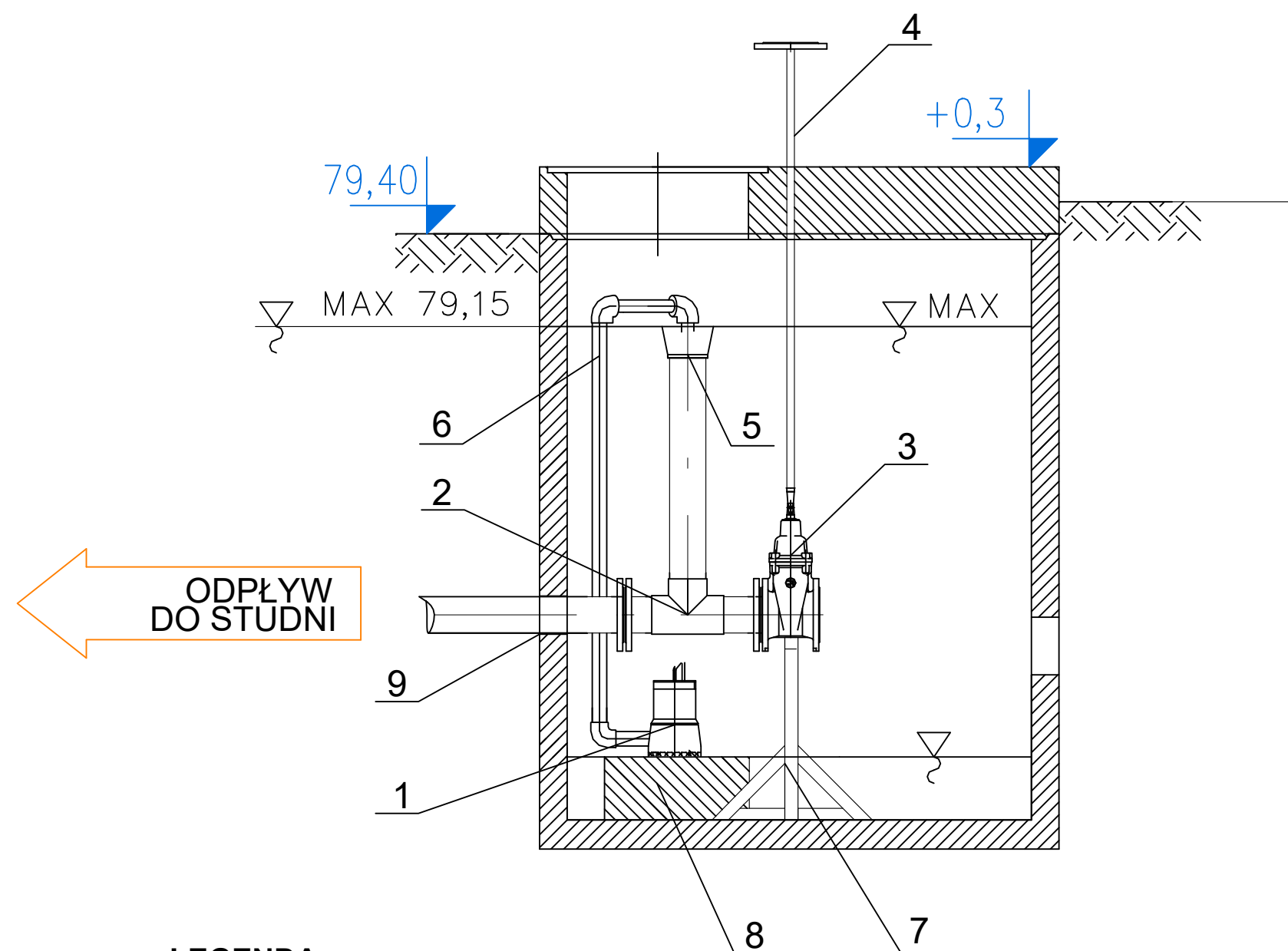
Projektant - SANITARNA :
mgr inż. ALEKSANDER BUSZA
uprawnienia do projektowania w specjalności instalacyjno-inżynierskiej
bez ograniczeń nr ewid. WKP/0277/PWOS/04

Sprawdzający - SANITARNA :
mgr inż. BEATA MARIA BUSZA
uprawnienia do projektowania w specjalności instalacyjno-inżynierskiej
bez ograniczeń nr ewid. WKP/0252/PWOS/05

Stadium opracowania :
PROJEKT TECHNICZNY

Data :
9'2024

Nr strony :



LEGENDA

1. Pomopa zatapialna Perdolo DN 50.
2. Trójnik PE SDR 17 160 wraz z rurą PE 160.
3. Zasuwa DN 150 miękouszczelniona.
4. Przedłużenie teleskopowe zakończone kierownicą.
5. Zwężka PE 160 / 180 .
6. Rura PE DN63 przytwierdzona do ścnay zbiornika minimym 3 miejsca -
tłoczączenie z pompy Pedrollo skierowana do leja.
7. Stonan nierdzewny podtrzymujący zasuwę z profila 40x40mm.
8. Bloczek betonowy M10 o wym. 0,25 x 0,15 x 0,25 m podpora pompy.
9. Przejście szczelne przez zbiornik DN2000 rurą PE do studni zbiorczej



J2WATER
JACEK WRÓBLEWSKI
ul.Niepodległości 24/4,
64-100 Leszno
biuro@j2water.pl
tel.690 072 442

Inwestor : PGKiM KOMOPAL Sp.z o.o.
UL. St. Żeromskiego 25 , 64-330 Opalenica

Temat : Rozbudowa SUW Wojnowice wraz z infrastrukturą
techniczną

Adres inwestycji :
działka nr 202, obręb Wojnowice Gmina Opalenica

Nazwa rysunki :
Przekrój studni obmulnika SUW Wojnowice

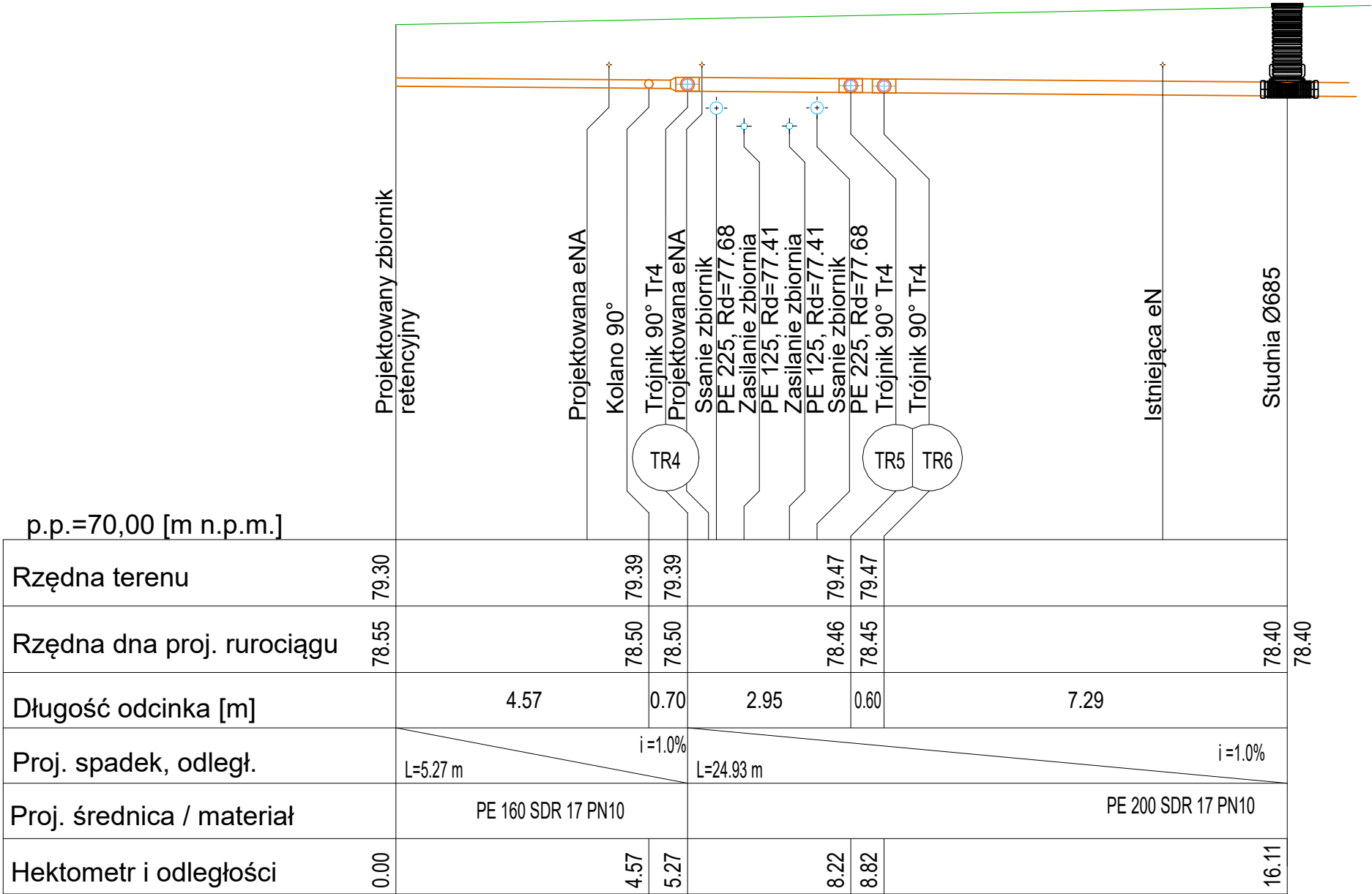
Nr rys. : 9 Skala : 1:20 Format:

Projektant - SANITARNA : mgr inż. ALEKSANDER BUSZA
uprawnienia do projektowania w specjalności
instalacyjno-inżynierskiej
bez ograniczeń nr ewid. WKP/0277/PWOS/04

Sprawdzający - SANITARNA : mgr inż. BEATA MARIA BUSZA
uprawnienia do projektowania w specjalności
instalacyjno-inżynierskiej
bez ograniczeń nr ewid. WKP/0252/PWOS/05

Stadium opracowania : PROJEKT TECHNICZNY Data : 9'2024 Nr strony :

Rodzaj powierzchni:	teren zielony
---------------------	---------------





J2WATER

JACEK WRÓBLEWSKI

ul.Niepodległości 24/4,

64-100 Leszno

biuro@j2water.pl

tel.690 072 442

Inwestor :

PGKiM KOMOPAL Sp.z o.o.

UL. St. Żeromskiego 25 , 64-330 Opalenica

Temat :

Rozbudowa SUW Wojnowice wraz z infrastrukturą techniczną

Adres inwestycji :

działka nr 202, obręb Wojnowice Gmina Opalenica

Nazwa rysunki :

Spust i przelew zbiornika retencyjnego

Nr rys. :

10

Skala :

1:100

Format:

Projektant - SANITARNA :

mgr inż. ALEKSANDER BUSZA

uprawnienia do projektowania w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej

bez ograniczeń nr ewid. WKP/0277/PWOS/04

Sprawdzający - SANITARNA :

mgr inż. BEATA MARIA BUSZA

uprawnienia do projektowania w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej

bez ograniczeń nr ewid. WKP/0252/PWOS/05

Stadium opracowania :

PROJEKT TECHNICZNY

Data :

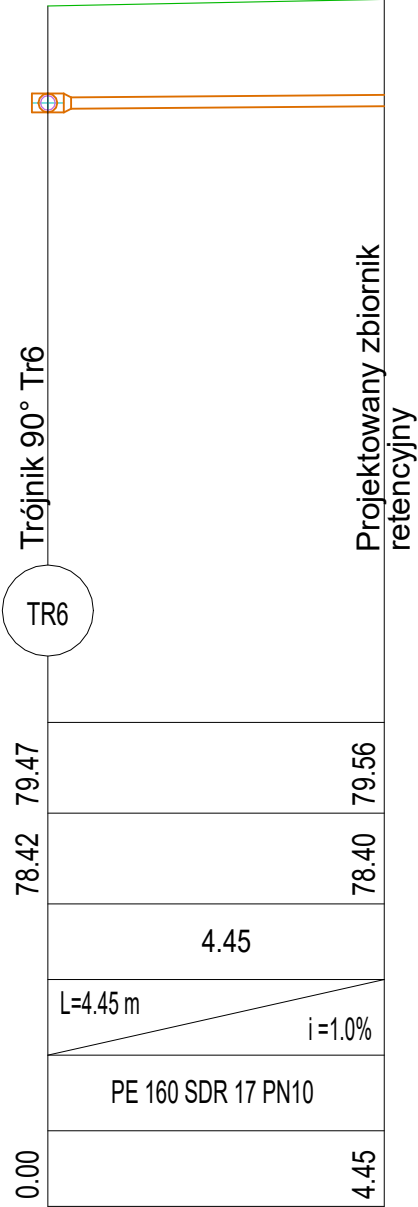
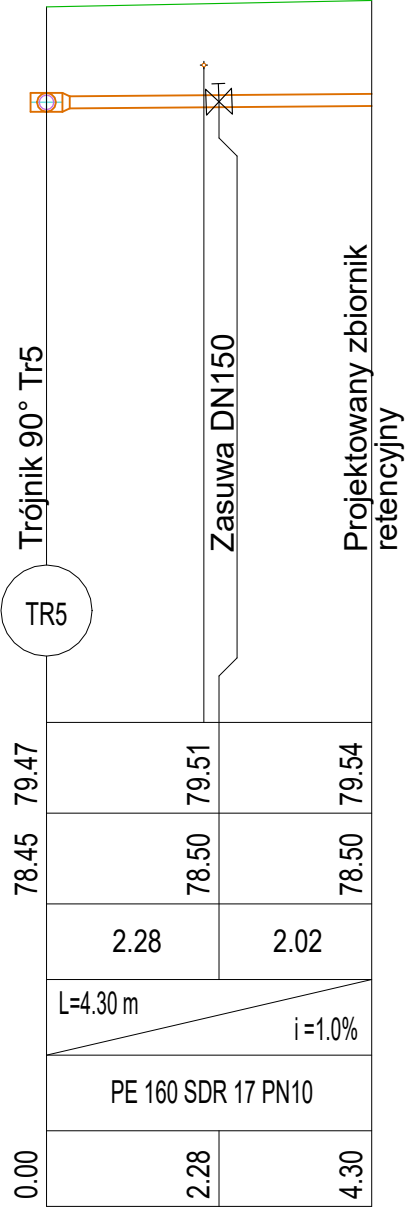
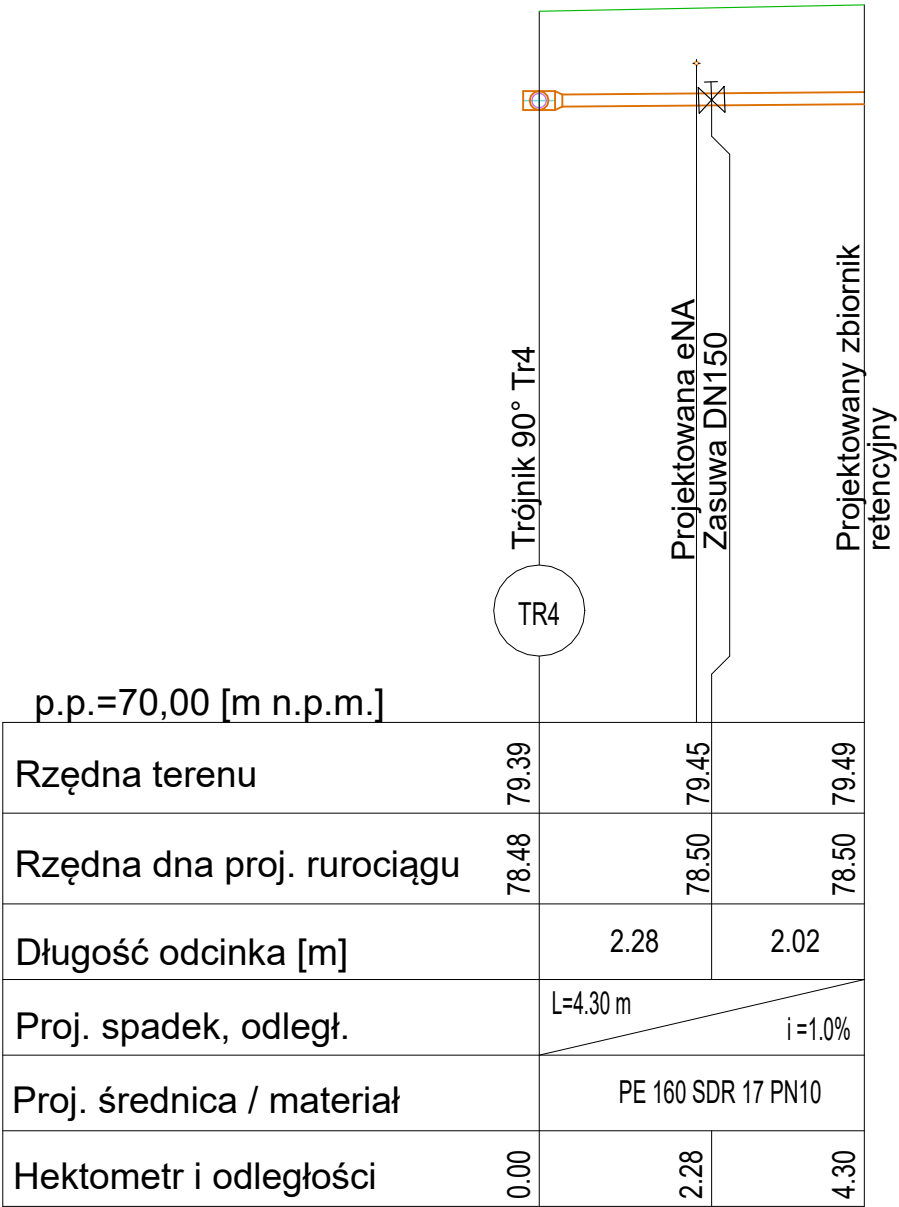
9'2024

Nr strony :

Rodzaj powierzchni:	teren zielony
---------------------	---------------

teren zielony

teren zielony





J2WATER

JACEK WRÓBLEWSKI

ul.Niepodległości 24/4,

64-100 Leszno

biuro@j2water.pl

tel.690 072 442

Investor :

PGKiM KOMOPAL Sp.z o.o.

UL. St. Żeromskiego 25 , 64-330 Opalenica

Temat :

Rozbudowa SUW Wojnowice wraz z infrastrukturą techniczną

Adres inwestycji :

działka nr 202, obręb Wojnowice Gmina Opalenica

Nazwa rysunki :

Spust i przelew zbiornika retencyjnego - kontynuacja

Nr rys. :

11

Skala :

1:100

Format:

Projektant - SANITARNA :

mgr inż. ALEKSANDER BUSZA

uprawnienia do projektowania w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej bez ograniczeń nr ewid. WKP/0277/PWOS/04

Sprawdzający - SANITARNA :

mgr inż. BEATA MARIA BUSZA

uprawnienia do projektowania w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej bez ograniczeń nr ewid. WKP/0252/PWOS/05

Stadium opracowania :

PROJEKT TECHNICZNY

Data :

9'2024

Nr strony :