

OPIS PRZEDMIOTU DIALOGU TECHNICZNEGO

na

Zaprojektowanie, wykonanie i uruchomienie instalacji do oczyszczania wód popłucznych oraz ich ponowne wykorzystanie w procesie uzdatniania wody do picia na terenie Stacji Uzdatniania Wody w Słupsku przy ul. Westerplatte 54b

1. Celem prowadzenia Dialogu, jest pozyskanie informacji o dostępnych na rynku urządzeniach, instalacjach i rozwiązaniach technologicznych (w tym systemach sterowania) spełniających wymagane przez Zamawiającego warunki i parametry techniczne, a w dalszym efekcie ustalenie zakresu dostawy, wymaganego montażu i niezbędnych robót towarzyszących na stacji uzdatniania wody. Działanie ma umożliwić dobór bądź dostosowanie następujących elementów instalacji:

- zbiornika dla wód popłucznych,
- układu pompowania wody w instalacji odzysku wód popłucznych,
- układu dozowania koagulanta,
- układu oczyszczanie wód popłucznych,
- układu dezynfekcji wody oczyszczonej,
- układu kontroli jakości wody oczyszczonej,
- układu odprowadzenie osadów,
- układu sterowania i wizualizacji pracy instalacji odzysku wód popłucznych w systemie SCADA,
- niezbędnych prac budowlanych umożliwiających wykonanie instalacji.

Zgromadzone dane mają pozwolić na zdefiniowanie warunków eksploatacji proponowanych rozwiązań. Zamawiający oczekiwać będzie wykazania orientacyjnych kosztów inwestycyjnych oraz późniejszych kosztów związanych z eksploatacją instalacji do odzysku wód popłucznych.

Celem przedsięwzięcia jest realizacja idei obiegu zamkniętego poprzez ponowne wykorzystanie wody zużytej na płukanie filtrów oraz zwiększenie efektywności procesów technologicznych ze szczególnym uwzględnieniem aspektów tj. obniżenie energochłonności procesu poboru wody podziemnej, zmniejszenie wysokości opłat środowiskowych za korzystanie ze środowiska, kosztów związanych z odprowadzeniem wód popłucznych do oczyszczalni ścieków w Słupsku.

Zamawiający przewiduje na podstawie Dialogu uzyskać informacje konieczne do jednoznacznego opisu przedmiotu zamówienia i określenia podziału kompetencji i odpowiedzialności leżących po stronie Zamawiającego i Wykonawcy.

2. Opis stanu wyjściowego

Źródłem wody miasta Słupska są dwa ujęcia wody podziemnej (Westerplatte i Głębino), która klasyfikuje się do wód dobrej jakości i dzięki temu może być skutecznie uzdatniana za pomocą prostej i bezreagentowej technologii opartej na naturalnych procesach napowietrzania i filtracji pośpiesznej.

Ujęcia wody Westerplatte i Głębino stanowią niezależne źródło dostaw wody do stacji uzdatniania wody w Słupsku. W przypadku wystąpienia sytuacji awaryjnej, w której konieczne będzie wyłączenie jednego z ujęć, aktualne zapotrzebowanie na wodę pokrywane jest przez drugie pracujące ujęcie. Przy pracy normalnych warunkach udział poszczególnego ujęcia stanowi około 50% zapotrzebowania na wodę.

Woda surowa z ujęcia Głębino i Westerplatte magistralą technologiczną dopływa do budynku 'napowietrzalni i filtrów pośpiesznych' (teren SUW w Słupsku). Następnie po zmieszaniu, woda zostaje poddana procesowi napowietrzania, którego celem jest natlenienie wody i odgazowanie gazów tj. CO₂ i H₂S, a następnie filtracji. Zasadniczym działaniem filtracji jest usunięcie z wody wytrąconych związków żelaza i manganu. W SUW znajdują się 8 otwartych komór filtracyjnych (dwa ciągi technologiczne po 4 filtry).

Cykl filtracyjny trwa 8 dni. W czasie regeneracji złoża filtracyjne poddawane jest procesowi płukania powietrzem z intensywnością 72m³/m²h w czasie 3 minut, a następnie procesowi płukania wodą z intensywnością 72m³/m²h, tj. z wydajnością ok. 1440 m³/h, w czasie 10 minut. W sumie na płukanie jednego filtra zużywa się około 240m³ wody. Woda do płukania złoża filtracyjnego zostaje zgromadzona w 'zbiornikach wody płucznej' o łącznej powierzchni 550m². Woda w tych zbiornikach uzupełniana jest w okresie nocnym, kiedy są mniejsze rozbiory.

Dialog techniczny na zaprojektowanie, wykonanie i uruchomienie instalacji do oczyszczania wód popłucznych oraz ich ponowne wykorzystanie w procesie uzdatniania wody do picia na terenie Stacji Uzdatniania Wody w Słupsku przy ul. Westerplatte 54b

Woda zużyta na płukanie filtrów (popłuczyny) trafia do zbiornika retencyjnego wód popłucznych zlokalizowanego przed budynkiem 'napowietrzalni i filtrów pośpiesznych'. Jest to dwukomorowy zbiornik żelbetowy przykryty dachem wykonanym z laminatu. Całkowita pojemność zbiornika wód popłuczynowych wynosi około 480 m³/h (rys. 2). Zgromadzone popłuczyny są następnie stopniowo odprowadzone do kanalizacji sanitarnej. Zbiornik wyposażony jest dodatkowo w instalację przelewową podłączoną do systemu kanalizacji deszczowej.

Parametry wody surowej i uzdatnionej

Łącznie na ujęciach wody Westerplatte i Głobino znajduje się 21 studni głębinowych (10 na ujęciu Westerplatte, 11 na ujęciu Głobino). Skład fizykochemiczny poszczególnych studni głębinowych różni w zakresie występowania związków żelaza i manganu. Skład fizykochemiczny w zakresie występowania związków manganu oraz sumaryczna roczna produkcja z poszczególnej studni znajduje się poniżej w tabeli. Poszczególne studnie głębinowe są różnej wydajności (od. 50 do 200m³/h) i są eksploatowane ze względu na liczbę godzin pracy, tak aby równomiernie zużywały się opuszczone w nich agregaty pompowe.

Tabela 1 Parametry fizykochemiczne (Fe i Mn) poszczególnych studni głębinowych (2018/2019)

Lp.	Nazwa studni głębinowej (wydajność agregatu)	Zawartość żelaza	Zawartość manganu	Średnia liczba godzin pracy poj. studni w roku
UJĘCIE WESTERPLATTE				
1.	1b	575 µg/l	104 µg/l	220 godzin
2.	3c	413 µg/l	67 µg/l	
3.	4c	394 µg/l	68 µg/l	
4.	7a	434 µg/l	56 µg/l	
5.	8b	409 µg/l	61 µg/l	
6.	11a	396 µg/l	64 µg/l	
7.	12a	1902 µg/l	173 µg/l	
8.	13b	397 µg/l	64 µg/l	
9.	18	372 µg/l	68 µg/l	
10.	19	533 µg/l	97 µg/l	
UJĘCIE GŁOBINO				
1.	H2a	19 µg/l	19 µg/l	270 godzin
2.	H3a	124 µg/l	38 µg/l	
3.	H6	35 µg/l	22 µg/l	
4.	H7a	33 µg/l	8 µg/l	
5.	H8	702 µg/l	79 µg/l	
6.	H13	680 µg/l	94 µg/l	
7.	H13a	880 µg/l	128 µg/l	
8.	H14	121 µg/l	29 µg/l	

9.	H15	72 µg/l	24 µg/l	
10.	H16	225 µg/l	77 µg/l	
11.	H17	191 µg/l	27 µg/l	

Tabela 2 Tabela 1 Parametry fizykochemiczne (Fe i Mn) wody uzdatnionej (2019)

Parametr	Zawartość
Żelazo	<30 µg/l
Mangan	20 µg/l

Szacuje się, że w ciągu roku w trakcie eksploatacji SUW usuwanych jest z wody około 1200-1500 kg związków żelaza oraz około 200 kg związków manganu, co stanowi łącznie blisko 300 kg zawiesiny żelazowej i manganowej.

Parametry zbiornika retencyjny wód popłucznych ZWPP:

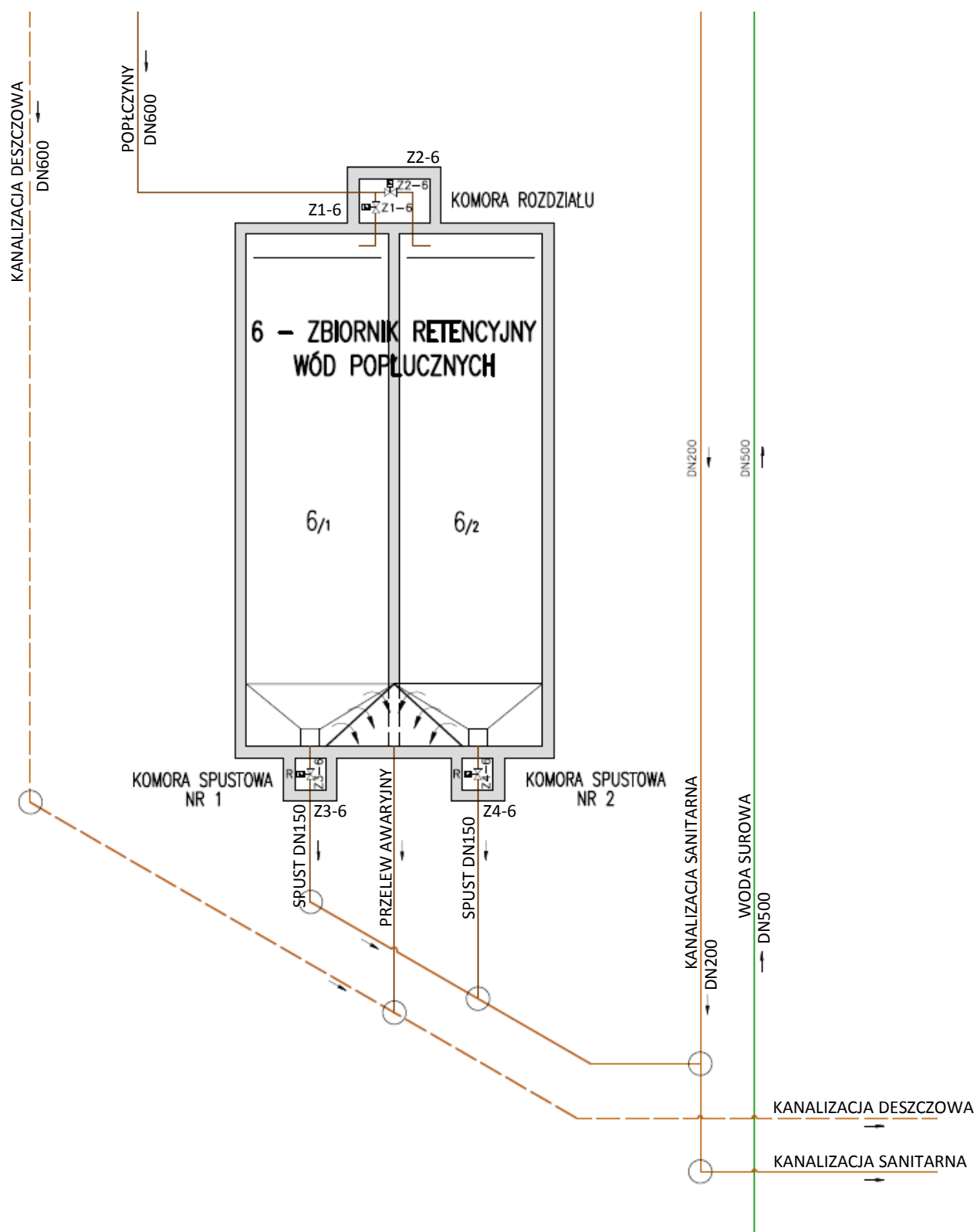
Dwu komorowy zbiornik wód popłucznych (6/1 i 6/2) jest pojemności pozwalającej pomieścić jednocześnie ilość wody z płukania dwóch filtrów. Wyposażenie zbiornika:

- instalacja dopływowa (kolor brązowy) z możliwością ich kierowania do dowolnej komory: przepustnicą Z1-6 do komory 6/1 i przepustnicą Z2-7 do komory 6/2,
- instalacja kontrolowanego spustu popłuczyn (kolor brązowy) z komory 6/1 do kanalizacji sanitarnej (przepustnica Z3-6),
- instalacja kontrolowanego spustu popłuczyn (kolor brązowy) z komory 6/2 do kanalizacji sanitarnej (przepustnica Z4-6),
- instalacja przelewowa (kolor brązowy) do kanalizacji deszczowej
- przykrycie z laminatów poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym wyposażone w kominki wentylacyjne i szyby żłazowe.

Ilość popłuczyn z płukania 1 filtra	240m ³
Liczba płukany filtrów w ciągu doby	1 szt
Wymiary 1 komory	24,0x5,7m = 136,8m ²
Głębokość czynna`	1,82m
Pojemność czynna 1 komory	~240m ³
Pojemność czynna całkowita	~480m ³

Rzędne charakterystyczne obiektu:

- rzędna korony obiektu	47,00÷46,90mnpm
- rzędna dna zbiornika	
43,55÷43,17mnpm	
- rzędna pogłębienia	42,50mnpm
- rzędna krawędzi przelewu między komorami	45,50mnpm
- rzędna krawędzi przelewu awaryjnego do kanalizacji	45,70mnpm
- rzędna dna komory rozdziału	44,40mnpm
- rzędna wierzchu płyty komory rozdziału	46,90mnpm
- rzędna dna komór spustowych	42,85mnpm
- rzędna wierzchu płyty komór spustowych	45,90; 46,30mnpm



Rysunek 1 Zbiornik wód popłucznych ZWPP wraz z uzbrojeniem towarzyszącym

Doprowadzenie i rozdział popłuczyn

Popłuczyny dopływają z budynku 'napowietrzalni i filtrów pośpiesznych' do komory rozdziału przy zbiorniku retencyjnym rurociągiem DN600. W komorze tej o wymiarach 3,20x2,50x2,5m zainstalowano dwie przepustnice z napędem elektrycznym umożliwiające skierowanie popłuczyn do zbiornika nr 6/1 (przepustnica Z1-6) lub 6/2

Dialog techniczny na zaprojektowanie, wykonanie i uruchomienie instalacji do oczyszczania wód popłucznych oraz ich ponowne wykorzystanie w procesie uzdatniania wody do picia na terenie Stacji Uzdatniania Wody w Słupsku przy ul. Westerplatte 54b

(przepustnica Z2-6). Komorę wyposażono w drabinkę i włącz umożliwiające dostęp do armatury.

Komory zbiornika retencyjnego

Dwie komory prostokątne o wymiarach 5,7x24,0m w świetle ścian i o pojemności ok. 240m³. Dno komór ukształtowane ze spadkiem 1,5% w kierunku pogłębienia z instalacją spustową. Ściana dzieląca zbiornik 6/1 i 6/2 posiada 8 otworów umożliwiających przełanie się popłuczyn z jednej komory do drugiej. W części odpływowej komór zbiorników wydzielono komorę przelewową umożliwiającą awaryjne odprowadzenie popłuczyn do kanalizacji deszczowej. W trakcie normalnej eksploatacji nie przewiduje się zadziałania przelewu awaryjnego. Każda z komór wyposażona jest w dwa wejścia ze stopniami żłazowymi. Przykrycie komór stanowią elementy z laminatu poliestrowo-szklanego wyposażonego w kominki wentylacyjne.

Spust popłuczyn

Instalacja spustowa popłuczyn dla każdej komory składa się z rurociągu DN200 wyposażonego w przepustnicę regulacyjną DN150 (przepustnica Z3-6 dla komory 6/1 i przepustnica Z4-6 dla komory 6/2). Umożliwiają one kontrolowany spust popłuczyn do kanalizacji sanitarnej. Przepustnice z napędem elektrycznym zlokalizowano w komorach spustowych. Komory te o wymiarach 2,0x1,2x3,45m i 2m0x1,2x3,05m wyposażono w wentylowane włązy i stopnie żłazowe umożliwiające dostęp do armatury.

Przepustowość kanału sanitarnego poniżej włączenia spustów (na terenie SUW) wynosi około 40l/s. Maksymalną ilość odprowadzanych popłuczyn ustala się na 35 l/s.

Przelew awaryjny

Zbiornik retencyjny został zabezpieczony przed nadmiernym wzrostem poziomu popłuczyn. Maksymalny poziom eksploatacyjny wynosi 45,20 m n.p.m. Przy wzroście poziomu powyżej 45,40 nastąpi przelew przez otwory w ścianie środkowej do sąsiedniej komory. W przypadku dalszego wzrostu poziomu powyżej 45,70 nastąpi przelew do kanalizacji deszczowej.

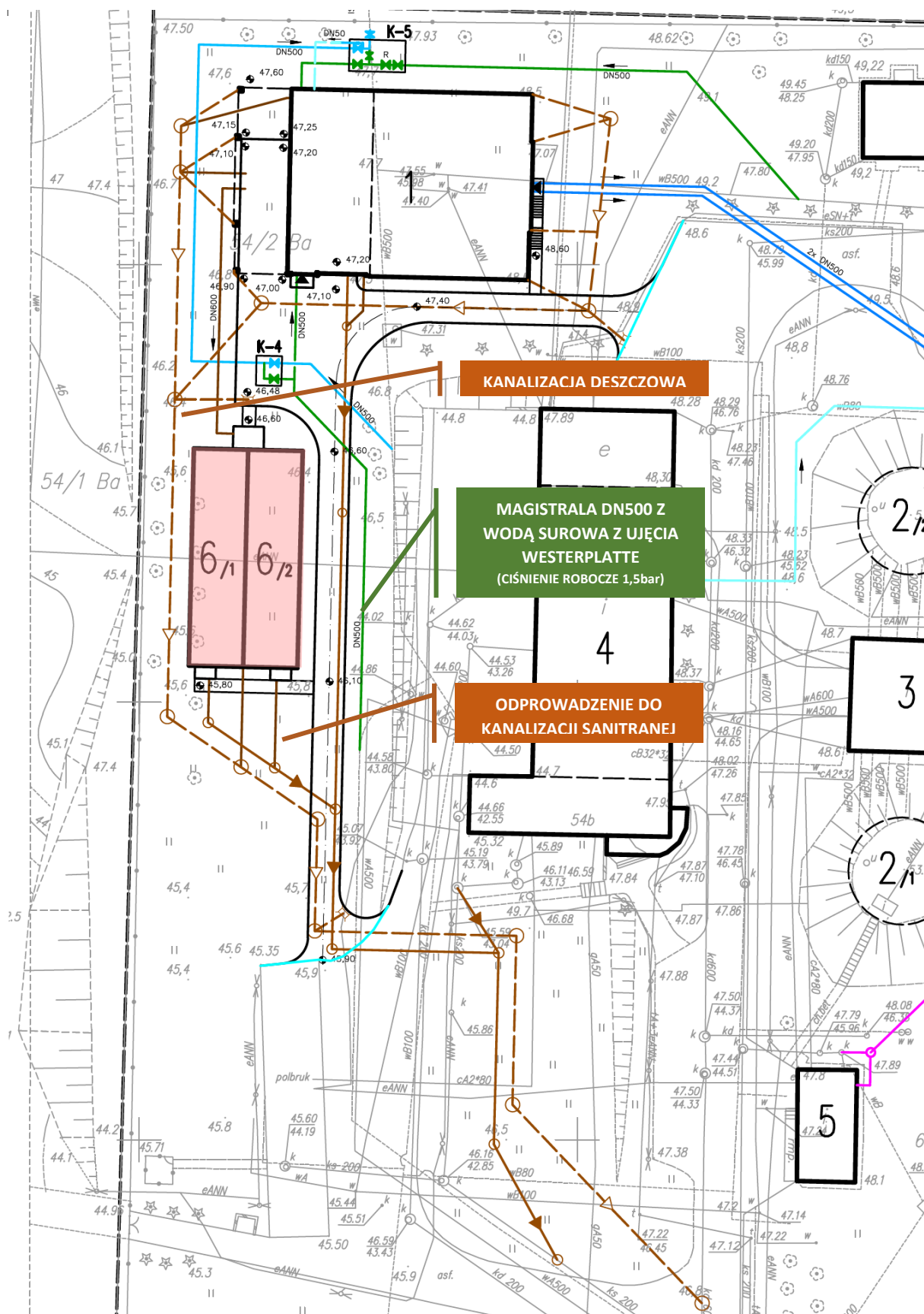
Instalację przelewową stanowi rurociąg DN600 włączony do studzienki D1 na kanalizacji deszczowej.



Rysunek 2Istniejący zbiornik wód popłucznych na SUW w Słupsku.

Do niniejszego opisu załączono również rysunki rzuty i przekroje budynku SUW z lokalizacją instalacji odprowadzenia popłuczyn z procesu płukania.

Dialog techniczny na zaprojektowanie, wykonanie i uruchomienie instalacji do oczyszczania wód popłucznych oraz ich ponowne wykorzystanie w procesie uzdatniania wody do picia na terenie Stacji Uzdatniania Wody w Słupsku przy ul. Westerplatte 54b



Rysunek 3 Plan zagospodarowania przestrzennego; lokalizacja instalacji do oczyszczania wód popłucznych

Dialog techniczny na zaprojektowanie, wykonanie i uruchomienie instalacji do oczyszczania wód popłucznych oraz ich ponowne wykorzystanie w procesie uzdatniania wody do picia na terenie Stacji Uzdatniania Wody w Słupsku przy ul. Westerplatte 54b

3. Przedmiot dialogu obejmuje następujące elementy:

- 1) Przedstawienie koncepcji wykonania instalacji oczyszczania wód popłucznych na terenie SUW w Słupsku, w tym określenie:
 - sposobu zagospodarowania wód popłucznych (zabezpieczenie przed wtórnym skażeniem),
 - propozycji lokalizacji instalacji (w istniejących pomieszczeniach, w nowym obiekcie), jej główne parametry techniczne, wymiary, wydajność, itp., sposób połączenia z istniejącym układem technologicznym, wymagane media,
 - technologii oczyszczania i dezynfekcji popłuczyn,
 - parametrów pracy instalacji w warunkach awaryjnych.
- 2) Określenie możliwości i warunków wykonania instalacji pilotażowej, w celu:
 - optymalnego doboru urządzeń technologicznych,
 - wykonania analizy składu chemicznego oczyszczonych wód popłucznych, w szczególności występowania takich parametrów jak Fe, Mn, As, Cd, Cr, Pb, Al.,
 - doboru koagulantu, zapewniającego największą skuteczność tworzenia dużych i ciężkich aglomeratów (w tym analiza wykorzystania naturalnych polimerów w procesie koagulacji).
- 3) Oszacowanie kosztów wykonania instalacji oraz jej późniejszej eksploatacji.
- 4) Na podstawie informacji od Wykonawców Zamawiający dokona analizy ekonomicznej przedsięwzięcia.
- 5) Określenie warunków pracy instalacji w warunkach normalnych i awaryjnych,
- 6) Instalacja oczyszczania wód popłucznych winna spełniać niżej wymienione parametry:
 - a) system winien analizować w sposób ciągły aktualne parametry jakościowe oczyszczonych wód popłuczynowych przeznaczonych do wykorzystania (mętność, poziom promieniowania UV),
 - b) instalacja powinna pracować automatycznie z pełną wizualizacją wszystkich prowadzonych pomiarów lokalnie oraz ilustrować przebieg procesu oraz wprowadzanie nastaw parametrów w systemie SCADA,
 - c) system sterowania winien być dostarczony w formie maszyny wirtualnej zainstalowany na nowym serwerze,
 - d) system automatyki winien być włączony do istniejącej sieci, zapewniać spójność i prawidłową pracę istniejącego systemu AKPIA oraz SCADA,
 - e) rozwiązanie powinno posiadać zabezpieczenie wszystkich urządzeń AKPIA przed skutkiem przepięć,
 - f) system automatyki i sterowania winien umożliwić ręczne sterowanie każdym elementem instalacji,
 - g) wszystkie urządzenia i materiał powinny posiadać atesty PZH do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi,
 - h) oczekiwane efekty technologiczne w związku z wdrożeniem instalacji:
 - ponowne wykorzystanie oczyszczonych wód popłucznych nie mniej niż 90% wody zużytej na płukanie filtrów,
 - maksymalna dopuszczalna wartość mętności wody zawróconej do układu 4 NTU,
 - minimalna dawka promieniowania, jaką należy naświetlić dezynfekowane za pomocą promieni UV wody popłuczne 400J/m²,
 - i) system winien mieć zastosowane nadrzędne PLC do algorytmów sterowania oraz posiadać co najmniej jedno wdrożenie w warunkach eksploatacyjnych (warunek ten nie jest konieczny w przypadku dialogu technicznego),
- 7) Informacje, które chce uzyskać Zamawiający w odniesieniu do wszystkich elementów objętych dialogiem technicznym dotyczą w szczególności:
 - a) potwierdzenia dostępności autoryzowanego serwisu na terenie Polski, wraz z określeniem czasu reakcji i usunięcia awarii,
 - b) zakresu prac projektowych niezbędnych do opracowania przez Dostawcę,

- c) udzielanej ze strony Dostawcy gwarancji osiągnięcia wymaganych parametrów technologicznych,
 - d) posiadanych referencji ze zrealizowanych dostaw na funkcjonujących obiektach komunalnych i przemysłowych dla urządzeń o wielkości i wydajności odpowiadającej przedmiotowi zamówienia,
 - e) wartości szacunkowej dostawy i związanych z nią prac oraz późniejszych kosztów eksploatacyjnych
 - f) proponowanego harmonogramu prac przy uwzględnieniu wszystkich elementów objętych dialogiem
 - g) występujących różnic pomiędzy oferowanymi elementami a wymaganiami określonymi przez Zamawiającego wraz z określeniem ich znaczenia,
 - h) innych propozycji modernizacji obiektu w części technologicznej dla uzyskania zwiększonej wydajności technologicznej
- w odniesieniu do oferowanej instalacji oczyszczania wód popłucznych informacja, którą chce uzyskać Zamawiający powinna zawierać:
- spodziewane oszczędności związanej z wykonaniem do ponownego wykorzystania wód popłucznych
 - parametry technologiczne instalacji w tym: mętności, wydajności, dawki koagulanta, stopień promieniowania UV, itp., zakres parametrów objęty monitorowaniem ciągłym, potwierdzenie możliwości wizualizacji i sterowania lokalnie i w dyspozytorni,
 - wskazanie materiałów, z których wykonane są poszczególne elementy instalacji,
 - opis systemu oczyszczania wód popłucznych z uwzględnieniem sytuacji awaryjnych,
 - charakterystykę systemu/sposobu sterowania instalacji w połączeniu ze sterowaniem przepustnicami, układem dozowania koagulanta i mieszania, układem naświetlania promieniami UV, pompowanie wody oczyszczonej ponownie do obiegu.
 - dane o obecności elementów wyposażenia dodatkowego np. czujnik mętności, czujnik promieniowania UV, przepływomierzy,
 - wskazanie rodzaju falownika wykorzystywanego w instalacji, potwierdzenie lub wykluczenie wykorzystywania w konstrukcji przemiennika częstotliwości napięcia prostokątnego,
 - dane o trwałości przepustnic, zamienność części eksploatacyjnych,
 - wymagania dot. konserwacji i sposób jej prowadzenia,
 - potwierdzenie lub wykluczenie możliwości wykorzystania istniejącego zbiornika wód popłucznych jako szczelnego zbiornika wstępnego.
- w zakresie dotyczącym oferowanego systemu sterowania informacja, którą chce uzyskać Zamawiający powinna zawierać:
- charakterystykę oferowanego rozwiązania przy założeniu osiągnięcia najlepszych efektów techniczno-ekonomicznych.
 - dane o liczbie uzyskanych wdrożeń systemów oczyszczania wód popłucznych z uwzględnieniem wielkości tych obiektów i charakterystyki oczyszczanych ścieków oraz przedstawieniem ewentualnych ograniczeń i utrudnień na jakie napotkało uruchomienie systemu,

- określenie prognozowanego czasu wdrożenia przy uwzględnieniu przedstawionych wartości referencyjnych dotyczących stacji uzdatniania wody w Słupsku,
- przedstawienie sposobu sterowania procesem koagulacji, dezynfekcji lampami UV ze wskazaniem niezbędnych danych wyjściowych pobieranych z urządzeń monitorujących,
- wskazanie parametrów systemu zarządzania jakością wody zawracanej do układu, które będą definiowane przez operatora, identyfikacja sposobu zabezpieczenia systemu,
- określenie przewidywanej redukcji zużycia energii (lub prognozowane zużycie energii) oraz poprawa efektywności stacji uzdatniania wody,
- wskazanie trybów pracy systemu sterowania,
- zalecenia dotyczące miejsc montażu sond/czujników
- przedstawienie sposobu reagowania systemu sterowania w przypadku zakłóceń procesu oraz w okolicznościach odbiegających od standardowych warunków pracy: zmiana temperatury, braku dostępu do wartości pomiarowych,
- informacje o sposobie zachowania systemu w przypadku zaniku braku zasilania, awarii lampy UV itp.
- dane o parametrach wyjściowych niezbędnych do sterowania procesem.
- określenie ilości zgromadzonych osadów żelaza i manganu oraz propozycję ich zagospodarowywania.