



# PROJEKTOWANIE NADZORY

**mgr inż. Kazimierz Kościelny**  
NIP 827-116-65-50

ul. Wakacyjna 9, 98-200 SIERADZ, tel. 608317728, e-mail: kazimierzkoscielny@wp.pl

Rodzaj opracowania	<b>PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY</b>  <b>NAZWY I KODY ROBÓT:</b> 45230000-8: Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg lotnisk, kolei 45200000-9: Roboty w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej; 45252126-7: Zakłady uzdatniania wody pitnej 45259900-6: Modernizacja zakładów	
Nazwa , adres opracowania:	<b>MODERNIZACJA STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI KŁÓDNO</b> <b>Nr ewid. działek 53/2, 53/3 obr. Zalesie gm. Wartkowice</b>	
Inwestor:	<b>Gmina Wartkowice</b> <b>ul. Targowa 25</b> <b>99-220 Wartkowice</b>	
Autor opracowania	<b>mgr inż. Kazimierz Kościelny</b> branża sanitarna	<b>mgr inż. Wiesław Olczyk</b> branża budowlana
	<b>mgr inż. Zbigniew Neuberg</b> branża elektryczna	
Zawartość opracowania	I. Część opisowa II. Część informacyjna	
Data	Sieradz, październik 2024 r.	

## SPIS ZAWARTOŚCI

### I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia	str.2
1.1. Podstawa opracowania	str.2
1.2. Charakterystyczne parametry zamierzenia inwestycyjnego	str.3
1.3. Uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	str.5
<b>1.4. Właściwości funkcjonalno-użytkowe, branża sanitarna</b>	<b>str.6</b>
1.4.1. Studnie głębinowe	str.6
1.4.2. Rurociągi wody surowej na terenie SUW	str.8
1.4.3. Zestaw aeracji	str.8
1.4.4. Filtry ciśnieniowe	str.11
1.4.5. Technologia montażu zestawów technologicznych	str.12
1.4.6. Regeneracja filtrów	str.13
1.4.7. Armatura kontrolno-pomiarowa i odcinająca	str.14
1.4.8. Zbiornik wyrównawczy wody czystej	str.16
1.4.9. Pompownia sieciowa	str.17
1.4.10. Odstożnik popłuczyn	str.18
1.4.11. Dezynfekcja wody	str.18
1.4.12. Osuszanie powietrza w hali technologicznej	str.19
1.4.13. Rurociągi technologiczne, instalacja powietrza	str.19
1.4.14. Monitoring i wizualizacja SUW	str.20
1.4.15. Rurociągi między obiektowe	str.23
1.4.16. Instalacje sanitarne, wentylacyjne, grzewcze	str.23
1.4.17. Roboty rozbiórkowe technologii	str.24
1.4.18. Zestawienie szacunkowych mocy urządzeń technologicznych	str.24
<b>1.5. Właściwości funkcjonalno – użytkowe, branża budowlana</b>	<b>str.26</b>
1.5.1. Roboty rozbiórkowe	str.26
1.5.2. Budynek stacji uzdatniania wody dz. 53/2	str.26
1.5.3. Budynek stacji uzdatniania wody dz. 53/3	str.27
1.5.4. Ogrodzenie i zagospodarowanie terenu	str.27
1.5.5. Układ komunikacyjny	str.28
<b>1.6. Właściwości funkcjonalno – użytkowe branża elektryczna</b>	<b>str.29</b>

### II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów	str.40
2. Oświadczenie zamawiającego o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane	str.40
3. Wskazanie przepisów prawnych i norm związanych z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego	str.41
4. Inne informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych,	str.41
5. Uproszczony schemat technologiczny SUW	str.46
6. Konstrukcja złoża filtra	str.47
7. Szkice PZT	str.48
8. Specyfikacja materiałowa pomp głębinowych	str. 52

## **I. CZĘŚĆ OPISOWA**

### **1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia**

Przedmiotem zamówienia jest realizacja zamierzenia inwestycyjnego w Gminie Wartkowice, polegająca na:

- modernizacji istniejących ujęć wody na bazie studni nr 1 oraz 2, na działkach nr 53/2 oraz 53/3 obręb Zalesie
  - modernizacji systemu uzdatnienia wody surowej SUW Kłódno na działce 53/2
  - modernizacji pompowni sieciowej SUW Kłódno na działce 53/2
  - wymaganej modernizacji rurociągów technologicznych SUW Kłódno na działce 53/2
  - modernizacji systemu dezynfekcji wody SUW Kłódno na działce 53/2
  - wykonaniu modernizacji budynku SUW Kłódno na dz. 53/2, 53/3 w zakresie napraw stropodachu, elewacji, stolarki, wykładzin zewnętrznych i malowania, ogrodzenia oraz komunikacji na terenie SUW
  - wykonaniu ekspertyzy stanu technicznego istniejących zbiorników wyrównawczych stalowych SUW Kłódno na działce 53/2
  - wykonaniu modernizacji urządzeń elektrycznych SUW w zakresie instalacji wewnętrznych, oświetlenia, monitoringu technologicznego i zewnętrznego CCTV, ogrzewania elektrycznego, ~~instalacji agregatu prądotwórczego, fotowoltaiki~~
  - zapewnieniu przez Wykonawcę w trakcie robót dostaw wody pitnej dla mieszkańców zaopatrywanych przez wodociąg Kłódno
- Inwestycja ma na celu zaopatrzenie w wodę dla potrzeb bytowo-gospodarczych, przemysłowych oraz p.poż. wszystkich 2119 mieszkańców miejscowościach, zaopatrywanych w wodę przez wodociąg „Kłódno”.

#### **1.1. Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania PFU stanowią:

- umowa z Inwestorem
- dane Inwestora do bilansu wody
- pozwolenie wodnoprawne dla istn. SUW
- kopia umowy dostawy energii elektrycznej
- wyniki analizy fizykochemicznej i technologiczne wody surowej
- operat wodnoprawny
- karty otworów studziennych
- decyzje ustalające zasoby wody ujęcia nr 1 i 2
- mapa zasadnicza terenu SUW
- oględziny SUW
- ustalenia z Inwestorem

## 1.2. Charakterystyczne parametry zamierzenia inwestycyjnego

### 1.2.1. Zapotrzebowanie wody

Obliczono maksymalne dobowe zapotrzebowanie wody dla wodociągu Kłódno, obsługującego 2119 mieszkańców:

#### Wodociąg Kłódno - bilans potrzeb perspektywicznych

Dane ludności - Gmina, sierpień 2024 r.

Wodociąg Miejscowość	j.m.	Ilość	Średnie zużycie dobowe l/M/d	Q ś r d m3/d	Nd	Qmaxd m3/d	Ng	qmaxh m3/h	l/s
Kłódna	osoba	2119	200	423,8	1,8	762,8	2,7	85,82	23,84
Razem wodociąg		0	200	423,8	1,8	762,8	2,7	0,00	0,00
Potrzeby wł. Wodoc. 5%				26		26			
Ogółem wodociąg		2119		449,8		788,8		85,82	23,84

Wyd. ujęcia	39,44 m3/h	Vzb.gosp	95 m3
		Vzb. gosp+ppoż	195 m3

Gabaryty modernizowanej SUW należy zaprojektować na poniższe parametry miarodajne, wyliczone dla tej liczby mieszkańców, uzgodnione z Gminą:

- Q max d ca 800 m3/d
- q maxh ca 86 m3/h
- czas pracy ujęć 20 h/d
- wydajność ujęć 40 m3/h
- wydajność bloku uzdatniania 40 m3/h

### 1.2.2. Zbiorniki wyrównawcze wody czystej

Minimalna pojemność zbiorników wyrównawczych wody czystej przy 20 godzinnej pracy pompowni zasilających, powinna wynosić 12% maksymalnego rozbioru dobowego plus wymagane przepisami 100 m3 zapasu pożarowego, łącznie 195 m3 netto.

Zgodnie z życzeniem inwestora, wykorzystane zostaną trzy istniejące zbiorniki stalowe, mieszczące się w pomieszczeniach SUW Kłódno.

Pojemność istniejących zbiorników wynosi, zgodnie z wiedzą Inwestora, 3x75 m3, czyli 225 m3 netto.

W ramach tej inwestycji nie przewiduje się zwiększenia istniejącej zdolności retencyjnej SUW, jednak ze względu na wiek zbiorników, wykonawca robót zobowiązany jest do oceny stanu technicznego tych zbiorników.



Ewentualna budowa nowych zbiorników nastąpi w następnym etapie modernizacji SUW, na podstawie powyższej ekspertyzy.

### **1.2.3. Wydajność ujęć.**

Biorąc pod uwagę ustalony maksymalny dobowy rozbiór, równy 789 m<sup>3</sup>/d, oraz 20 godzinową pracę ujęć, godzinowa wydajność ujęć wody powinna wynosić 40 m<sup>3</sup>/h.

Według pozwolenia wodnoprawnego, obecnie dostępne są zasoby wodne dwóch studzien – studni nr 1 w SUW Kłódno oraz studni nr 2 – w SUW Kłódno 2.

Zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym nr. PO.ZUZ.5.4210.239.2022.MC z dnia 16 maja 2022 r. - zatwierdzone łączne zasoby eksploatacyjne obu studzien wynoszą Q=78,4 m<sup>3</sup>/h przy depresji s=2,6 m (decyzja Wojewody Sieradzkiego z dnia 17.12.1993 r. znak OS.IV.7530-13/24/93).

Studnie posiadają zdolność do zaspokojenia potrzeb projektowanej rozbudowy SUW. Odległość studzien wynosi ca 560 m. Studnie połączone są rurociągiem PCV 110. Ze względu na konieczność zachowania odpowiedniej parametrów pracy rurociągu wody surowej, zakłada się, że studnie pracować będą w reżymie uzupełniającym się nawzajem, z wydajnościami:

- studnia nr 1 – 25 m<sup>3</sup>/h
- studnia nr 2 – 20 m<sup>3</sup>/h

Sterowanie pracą studzien – poziom wody w zbiornikach wody czystej

Operator ujęcia nie zaobserwował drastycznego obniżania się lustra wody w obu studniach, w stosunku do dokumentacji hydrogeologicznej.

#### **1.2.3.1. Jakość wody w ujęciu.**

Na potrzeby niniejszego PFU przeprowadzono badania fizykochemiczne, bakteriologiczne oraz technologiczne wody w studniach nr 1 i 2.

Woda z tych studzien nadaje się do picia, po uzdatnieniu, polegającym na usunięciu nadmiaru żelaza i manganu oraz zapachu – do wartości akceptowalnej. Podstawowe parametry technologiczne pożądanego procesu uzdatniania wody, określone w dokumentacji „*Technologia Uzdatniania Wody Podziemnej ze studni nr1 i nr 2 eksploatowanych na ujęciu kredowym w m. Kłódno*”, Poznań, mgr Andrzej Wichłacz, 2024 r.

Wyniki badań technologicznych wody przedstawiają się następująco:

- czas zatrzymania w centralnym aeratorze ciśnieniowym 120 s
- ilość powietrza w procesie napowietrzania (wydajności ujęcia) 10%
- szybkość max. filtracji na złożu kwarcowo-katalitycznym 10 m/h

Dokumentacja badań technologicznych wody jest posiadaniu Inwestora.

#### **1.2.4. Uproszczony schemat technologiczny stacji uzdatniania wody**

Uproszczony schemat technologiczny procesu produkcji wody dla SUW w Kłodnej przedstawia się następująco:

- pompownie głębinowe w studniach 1 i 2 (pierwszy stopień pompowania)
- zbiornik napowietrzający ciśnieniowy centralny
- filtracja na filtrach kwarcowo-katalitycznych
- zbiorniki retencyjne wody czystej
- pompownia sieciowa (drugi stopień pompowania)
- dezynfekcja wody (lampy UV)
- dezynfekcja awaryjna podchlorynem sodu

#### **1.3. Uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia**

W postępowaniu przetargowym mogą wziąć udział wyłącznie wykonawcy nie wykluczeni z postępowania w rozumieniu najnowszych przepisów ustawy Prawo Zamówień Publicznych, spełniający wszystkie zawarte w w/w ustawie warunki, którzy złożą komplet oświadczeń, dokumentów i opracowań, wymienionych w specyfikacji istotnych warunków zamówienia;

Dokumentacja projektowa musi być uzgodniona i zaakceptowana przez Zamawiającego, dotyczy to każdej z faz wykonania projektów;

Zamawiający w szczególności musi zaakceptować projekt architektoniczno-budowlany przed złożeniem wniosku o pozwolenie na budowę oraz wszystkie rysunki i inne składniki dokumentacji projektu technicznego.

Żaden element realizowanego zadania inwestycyjnego nie może być wykonywany na podstawie nie zatwierdzonego przez Zamawiającego rysunku bądź innego dokumentu projektowego;

Jakość wody tłoczona do sieci wodociągowej musi odpowiadać wymogom określonym w aktualnym Rozporządzeniu Ministra Zdrowia, w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi;

W trakcie realizacji prac budowlanych Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia dostawy wody dla podłączonych do sieci odbiorców.

Roboty budowlane należy tak organizować, aby zapewnić stałą dostawę wody dla odbiorów, a konieczne przerwy były jak najkrótsze i zgłoszone z odpowiednim wyprzedzeniem operatorowi wodociągu.

Sposób zapewnienia dostaw wody na czas budowy musi być uzgodniony z Inwestorem.

Projekty muszą być wykonane zgodnie z:

- aktualnymi przepisami w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno- użytkowego;
- aktualnie obowiązującymi - na dzień składania wniosku o pozwolenia na budowę - warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- aktualnie obowiązującą wersją Prawa Budowlanego
- aktualnie obowiązującą wersją Prawa Wodnego
- wszystkimi innymi aktualnie obowiązującymi przepisami dotyczącymi projektowania

Roboty budowlane muszą być prowadzone zgodnie z:

- pozwoleniem na budowę i dokumentacją projektową będącą jego załącznikiem;
- pozwoleniami wodnoprawnymi
- przyjętą przez Zamawiającego dokumentacją projektu technicznego
- aktualnie obowiązującą wersją Prawa Budowlanego
- innymi obowiązującymi przepisami prawa i normami.

#### **1.4. Właściwości funkcjonalno-użytkowe – opis wymagań, branża sanitarna**

##### **1.4.1. Studnie głębinowe – wytyczne do projektowania**

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem, przebudowa ujęcia wody dla projektowanej stacji uzdatniania wody w Kłodnej, polegać będzie na:

- demontażu istniejących pomp w studniach 1 i 2
- montaż nowych pomp głębinowych w studniach nr 1 i nr 2
- montażu głowic Dn500 z odpowiednią armaturą zaporową i pomiarową oraz rurociągów Dn 80 ze stali kwasoodpornej na studniach nr 1 i 2
- montaż rurociągów wznosnych Dn 80 ze stali kwasoodpornej w studniach 1 i 2
- odwodnieniu obudowy studni nr 2 (o ile zajdzie taka konieczność)
- montażu kurków probierczych

##### **1.4.1.1. Pompy głębinowe**

Wydajności pompowni studzien głębinowych zostały dobrane zgodnie z bilansem wody.:

- studnia nr 1 (istniejąca)– 25 m<sup>3</sup>/h
- studnia nr 2 (istniejąca) 15 m<sup>3</sup>/h

Zgodnie z życzeniem Inwestora, ustala się następujące parametry pompowni:

- studnia nr 1 (istniejąca)– 25 m<sup>3</sup>/h
- studnia nr 2 (istniejąca) 20 m<sup>3</sup>/h

Pompownie głębinowe nr 1 i nr 2 zaprojektować do pracy uzupełniającej, równoczesnej, o łącznej wydajności maksymalnej 45 m<sup>3</sup>/h.

Schemat sterowania pracą pomp przedstawiony jest w pkt. 1.4.8. niniejszego opracowania. Przy doborze szczegółowym pomp należy przewidzieć ich interakcje w okresach pracy wspólnej.

Każda pompa „zawieszona” na swoim falowniku, który ustali precyzyjnie jej wydajność na :

- 20 m<sup>3</sup>/h pompownia nr 2
- 25 m<sup>3</sup>/h – pompownia nr 1

Falowniki sterowane przepływomierzami.

Na wydajność 45 m<sup>3</sup>/h zaprojektowano dalsze urządzenia technologiczne stacji.

Dobór pomp głębinowych powinien uwzględniać następujące parametry:

- charakterystykę Q,S studni
- poziom statyczny zwierciadła wody w studni,
- wielkość depresji,
- straty na armaturze w studni,
- straty liniowe na odcinku Studnia – SUW
- straty na technologii uzdatniania, (blok aeracji, blok filtracji) według danych producenta
- wysokość poziomów sterowania w zbiornikach wyrównawczych wody czystej

Zabezpieczenia pomp głębinowych:

- sonda hydrostatyczna – I stopień zabezpieczenia
- zabezpieczenie podprądowe – II stopień zabezpieczenia

Szacunkowo ustalono parametry pracy pomp:

- pompownia nr 1 – q=25 m<sup>3</sup>/h, H =m 30 m H<sub>2</sub>O
- pompownia nr 2 – q=20 m<sup>3</sup>/h, H =m 32 m H<sub>2</sub>O

Dokładny dobór pomp głębinowych winien nastąpić na etapie projektu, z uwzględnieniem danych producenta technologii oraz ich wzajemnej interakcji podczas jednoczesnej pracy.

Specyfikację materiałową pompy głębinowej przedstawiono w pkt. 8 niniejszego opracowania.

#### **1.4.1.2.Obudowy studzien**

- studnia 1 i 2 – pozostają w stanie istniejącym, w obu szybach studzien należy w miarę potrzeb przewidzieć odprowadzenie skroplin, przecieków i ewentualnie wód gruntowych.

Obie studnie wyposażyć w urządzenia do pomiaru poziomu lustra wody dla bloku monitoringu i wizualizacji.

W związku z poborem godzinowym wynoszącym 40 m<sup>3</sup>/h należy przygotować nowy operat wodnoprawny oraz uzyskać nowe pozwolenie wodnoprawne na pobór wód.

#### **1.4.2. Rurociągi wody surowej na terenie SUW**

Rurociągi wody surowej na terenie SUW pozostają bez zmian.

Rurociągi wody surowej wewnątrz SUW i w pompowniach głębinowych – ze stali kwasoodpornej, kołnierzowe.

#### **1.4.3. Zestaw aeracji.**

Zgodnie z badaniami technologicznymi wody surowej, parametry aeratora centralnego powinny przedstawiać się następująco:

- Minimalny czas kontaktu wody z powietrzem – 120 s
- Minimalna objętość aeratora –  $45/60 \cdot 2 = 1,5 \text{ m}^3$

Zestaw aeracji – pojedynczy

- Aerator ze specjalną blachą ochronną umożliwiającą prawidłowe odpowietrzanie. (Ciśnienie dopuszczalne PS=6 bar oraz temperatura dopuszczalna TS=50°; (wykonanie stal kwasoodporna)
- System napowietrzania musi zapewniać stopień natlenienia wody nie gorszy niż 7,0-8,0 mg/l O<sub>2</sub>
- mieszacz rurowy z wlotem powietrza, ze stali kwasoodpornej
- złoże z pierścieni wypełniających,
- przepustnice korpus GG25, dysk ze stali nierdzewnej z dźwignią ręczną, PN-EN 10088-1
- orurowanie ze stali nierdzewnej AISI 304 trawione oraz pasywowane zgodnie z PN-EN 10088,
- odpowietrznik automatyczny ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1,
- manometr
- zawór czerpalny do poboru próbek (kurek probierczy mosiężny bez uszczelki)
- konstrukcja wsporcza wraz z obejmami ze stali nierdzewnej AISI 304
- kołnierze, śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej AISI 304
- zawór odcinający, zawór zwrotny, manometr, kraniki do poboru próbek wody.
- wąż z odpowietrznika do kratki wpustowej podłogowej

Zestaw aeracji powinien posiadać atest PZH na kompletne urządzenie.

##### **1.4.3.1. Sprężarki**

- dobór na 10% zapotrzebowanie powietrza do napowietrzanej wody. Obciążenie pojedynczej sprężarki nie powinno przekraczać 75%.
- wydajność pojedynczej sprężarki min. 4,5 m<sup>3</sup>/h (przy nadciśnieniu 1 bar w punkcie wprowadzania powietrza)
- sprężarki tłokowe, bezolejową z funkcją automatycznego restartu po zaniku napięcia. Należy przewidzieć dwie sprężarki pracujące naprzemiennie
- zbiornik sprężarki pionowy nie mniejszy niż 250 dm<sup>3</sup> malowany wewnątrz.

### Agregat sprężarkowy

- chłodzony powietrzem jedno-stopniowy, 2-cylindrowy, bezolejowy
- korbowody i wał korbowy z długo smarownymi łożyskami teflonowymi
- wszystkie ruchome elementy wyważane
- filtr ssania z tłumikiem
- krótki skok i niska prędkość tłoka
- bezpośrednie sprzęgnięcie silnika i bloku sprężarki
- silnik z wentylatorem chłodzącym silnik i blok sprężarki

### Wypożazenie agregatu

- zawór zwrotny, manometr, zawór bezpieczeństwa,
- nastawny włącznik ciśnieniowy z włącznikiem zasilania i odciążeniem rozruchu
- zawór spustu kondensatu
- 

#### 1.4.3.2. Rozdzielnia pneumatyczna

Rozdzielnia pneumatyczna realizuje proces przygotowania powietrza do aeracji oraz do zasilania siłowników pneumatycznych. Zadaniem części układu odpowiedzialnej za przygotowanie powietrza dla siłowników pneumatycznych jest zapewnienie odpowiedniego ciśnienia oraz czystości powietrza, zadaniem części układu odpowiedzialnej za przygotowanie powietrza dla napowietrzania i usuwania zapachu jest zapewnienie odpowiedniego ciśnienia powietrza, ilości podawanego powietrza oraz czystości.

Rozdzielnia pneumatyczna powinna dozować odpowiednich ilości powietrza do aeratora centralnego przy :

pracy pompowni nr 1 – 2,5 m<sup>3</sup>/h przy nadciśnieniu 1 bar

pracy pompowni nr 1 + 2 – 4,5 m<sup>3</sup>/h przy nadciśnieniu 1 bar

W skład rozdzielni pneumatycznej wchodzi następujące elementy:

- zawór odcinający – napowietrzający
- filtr – reduktor
- filtr powietrza
- przetwornik ciśnienia do kontroli powietrza podawanego na siłowniki
- regulator ciśnienia
- filtr mgły olejowej
- zawór elektromagnetyczny
- rotametr
- zawór zwrotny

#### Opis komponentów rozdzielni pneumatycznej

- zawór odcinający-napowietrzający – umożliwia doprowadzenie sprężonego powietrza do zespołu przygotowania powietrza, oraz odcięcie zasilania z równoczesnym odpowietrzeniem układu (otwarcie poprzez obrót z dopchnięciem pokrętki)

- filtr-reduktor z automatycznym spustem kondensatu – łączy funkcje filtra powietrza i zaworu redukcyjnego. Przez obrót z dopchnięciem pokrętła obserwując manometr, ustawia się żądane ciśnienie sprężonego powietrza podawanego ze sprężarki do instalacji zasilającej siłowniki – wymagana wartość 6 bar.
- przetwornik ciśnienia – kontrola prawidłowości ciśnienia w instalacji sprężonego powietrza zasilającej siłowniki przepustnic. Sygnał binarny z przekaźnika przekazywany jest do sterownika SUW rozdzielni technologicznej. Spadek ciśnienia poniżej ustalonej w sterowniku wartości (około 5,5 bara) powoduje wyłączenie SUW
- elektrozawór – otwiera w trybie automatycznym przepływ powietrza do napowietrzania wody surowej w aeratorze w momencie uruchomienia uzdatniania i napełniania zbiornika retencyjnego. Zawór jest sterowany z rozdzielni technologicznej stacji uzdatniania wody. W przypadku, gdy pracuje pompa głębinowa, zawór jest otwarty i powietrze ze sprężarki kierowane jest na aerator. W przypadku, gdy pompa nie pracuje, zawór powinien automatycznie zostać zamknięty. Zawór ten jest normalnie zamknięty tzn. przy braku zasilania elektrycznego jest zamknięty. Istnieje możliwość niezależnego, ręcznego otwarcia zaworu za pomocą pokrętła na drzwiach rozdzielni technologicznej SUW. Należy pamiętać że podczas pracy SUW w trybie automatycznym pokrętło to powinno znajdować się w pozycji „auto”
- regulator ciśnienia – umożliwia ustawienie właściwego ciśnienia a przez to strumienia powietrza do napowietrzania. Przez obrót z dopchnięciem pokrętła obserwując manometr, i wskazania pływaka rotametr, ustawić należy żądany przepływ. Wymagane minimalne ciśnienie powietrza do aeracji odczytane na manometrze reduktora podczas aeracji to  $p = \text{ciśnienie wody w aeratorze} + 0,1 \text{ MPa}$ .
- filtr mgły olejowej – usuwa wodę, olej i cząstki stałe z powietrza do napowietrzania wody surowej.
- rotametr – umożliwia ustawienie i kontrolę strumienia powietrza do napowietrzania podczas procesu uzdatniania wody surowej. Rotametr jest przepływomierzem pływakowym przeznaczonym do pomiaru natężenia przepływu cieczy i gazów. Powietrze przepływając od dołu do góry kanału pomiarowego rotametr, podnosi ruchomy pływak. Wysokość uniesienia pływaka jest proporcjonalna do natężenia przepływu, które jest odczytywane na skali na rurze pomiarowej, a jego wartość wyznacza pływak
- zawór zwrotny – uniemożliwia przedostanie się drobin wody z instalacji

Wszystkie elementy rozdzielni pneumatycznej umieszczone będą w przeszklonej szafie.

Rozprowadzenie powietrza do zasilania siłowników za pomocą wężyków poliamidowych

Rozdzielnia pneumatyczna powinna posiadać atest PZH

#### 1.4.4. Filtry ciśnieniowe

Parametry filtrów ciśnieniowych dobrano na podstawie analizy technologicznej wody ( w posiadaniu Inwestora)

- dobór dla filtracji jednostopniowej, maksymalna prędkość filtracji – 10 m/h
- założono 3 filtry DN 1400
- łączna powierzchnia filtracji –  $3 \cdot 1,54 \text{ m}^2 = 4,62 \text{ m}^2$
- projektowana szybkość filtracji –  $45/4,62 = 9,74 \text{ m/h}$
- warstwa złoża katalitycznego G-1 o wysokości minimum 30cm
- Warstwa złoża właściwego kwarcowego o wysokości min. 70 cm i granulacji 0,8-1,4
- Warstwy podsypkowe 4 x 10 cm

Konstrukcję złoża filtracyjnego zawiera załącznik nr 6 niniejszego opracowania.

Kompletny zestaw filtracyjny składa się z następujących elementów:

- filtr (Ciśnienie dopuszczalne PS = 6bar oraz temperatura dopuszczalna TS=50°), 3x1400 mm; wykonanie stal kwasoodporna
- złoża filtracyjne kwarcowe i katalityczne wg specyfikacji:

Wymagania odnośnie do złoża katalitycznego:

- zawartość tlenków manganu nie mniejsza niż 82%
- współczynnik nierównomierności uziarnienia na poziomie 1,2-1,4
- złożo braunsztynowe – naturalna ruda manganowa
- ciężar nasypowy około 2 T/m<sup>3</sup>
- zawartość SiO<sub>2</sub> max 3,5%
- zawartość Fe max 2,7%
- zawartość P max 0,14%
- zawartość Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> max 5%
- zawartość Pb max 0,008%
- zawartość H<sub>2</sub>O max 4%

Wymagania odnośnie do żwirków filtracyjnych:

- jamistość – max 35%
- krzemionka SiO<sub>2</sub> 90 – 96%
- zawartość pyłów mineralnych – max 0,5%
- zawartość grudek gliny – niedopuszczalna
- łączna zawartość CaO i MgO – max 1%
- zawartość związków siarki – max 0,02 %
- zawartość żelaza czynnego – max 0,03 %
- zawartość zanieczyszczeń organicznych – max 0,5 %
- zawartość zanieczyszczeń obcych – niedopuszczalna

Przepustnice międzykołnierzowe korpus GG25, dysk ze stali nierdzewnej z napędami pneumatycznymi. Siłownik pneumatyczny dwustronnego działania; zawór elektromagnetyczny typ 5/2 24VDC; dwa zawory tłumiące, komplet 6 siłowników dla każdego filtra



Drenaż filtrów rurowy wysokooporowy współosiowy w całości wykonany ze stali nierdzewnej AISI 304

- dla poprawności przebiegu procesów technologicznych m.in. utleniania, filtracji, płukania złóż filtracyjnych, należy przewidzieć wykorzystanie technologii rusztu lateralnego współosiowego, oparty o dwa niezależne ruszty umieszczone na wspólnej płaszczyźnie.
- ruszt zbudowany z dwóch głównych kolektorów (głowic filtracyjnych) umieszczonych współosiowo od których odchodzą laterale osobne dla powietrza i wody
- ruszt do płukania wodą ze szczelinami filtracyjnymi o szerokości około 0,45 mm.
- łączna powierzchnia otworów (szczelin) powinna wynosić 0,2 - 0,4% w stosunku do powierzchni filtra.
- ruszt do płukania powietrzem z otworami o średnicy 3 mm.
- łączna powierzchnia otworów (szczelin) powinna wynosić 0,018-0,022% w stosunku do powierzchni filtra.

Odpowietrznik ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301), przewód elastyczny doprowadzić do wpustu posadzkowego

- ponadto odpowietrzenie ręczne z zaworkiem zwrotnym i odcinającym odprowadzone do na kanalizacji
- orurowanie zestawu wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304
- zawór czerpalny do poboru próbek
- manometry na wyjściu i wejściu do filtra
- konstrukcja wsporcza wraz z obejmami ze stali nierdzewnej AISI 304
- kołnierze, śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej AISI 304
- powietrze do zasilania siłowników pneumatycznych rozprowadzone za pomocą wężyków poliamidowych
- odprowadzenie powietrza z odpowietrznika do kanalizacji za pomocą węży tworzywowych PVC

Zestawy filtracyjne powinny posiadać atest PZH na kompletne urządzenie oraz kurki probiercze.

#### **1.4.5. Technologia montażu zestawów technologicznych**

Prefabrykację orurowania zestawów filtracyjnych, aeratora, dmuchawy i zestawu pompowego realizować w warunkach stabilnej produkcji w hali produkcyjnej w procesie zorganizowanej produkcji i kontroli. Całkowity montaż zestawów układu technologicznego i rurociągów spinających wraz z próbą szczelności przeprowadzić w hali produkcyjnej przed wysyłką urządzeń na obiekt.

Na obiekt dostarczyć kompletne urządzenie po pomyślnym przejściu kontroli jakości. Orurowanie stacji wykonać z rur i kształtek ze stali odpornej na korozję gatunku AISI 304 trawione oraz pasywowane zgodnie z PN-EN 10088.

Dla zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych (eliminacja osadzania się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia) i stabilnego przepływu medium rozgałęzienia rur wykonać w technologii wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej a połączenia za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego.

Połączenia kołnierzowe wykonać poprzez łączenie kołnierza wywijanego z rurą przy pomocy spoiny doczołowej.

Na kołnierzu wywijanym zamontować kołnierz luźny. Takie rozwiązanie zapewni odpowiednią łatwość montażu i demontażu oraz ograniczy powstawanie naprężeń przenoszonych na instalację.

#### **1.4.6. Regeneracja filtrów**

##### **Zestaw dmuchawy (płukanie powietrzem)**

Dobór na intensywność płukania powietrzem - minimum  $18 \text{ dm}^3/\text{sm}^2$

Wydajność dmuchawy minimum  $100 \text{ m}^3/\text{h}$

Spręż dmuchawy  $H=4,5\text{m}$

Zestaw dmuchawy składa się z następujących elementów:

- dmuchawy boczno-kanalowej o nadciśnieniu min.  $4,5 \text{ m}$
- zaworu bezpieczeństwa
- łącznika amortyzacyjnego ZKB,
- zaworu zwrotnego typ. 402,
- przepustnicy odcinającej
- orurowania – rur i kształtek ze stali kwasoodpornej AISI 304
- kołnierze i połączenia śrubowe ze stali AISI 304
- konstrukcji wsporczej wraz z obejmami ze stali AISI 304

Zestaw dmuchawy musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie

##### **Zestaw pompy płucznej**

Dobór na intensywność płukania wodą - minimum  $13 \text{ dm}^3/\text{sm}^2$

Pojedyncza pompa – wydajność minimum  $Q=72 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H=12\text{m}$

Zestaw pompy płucznej składa się z następujących elementów:

- pompa płuczna o wydajności  $94 \text{ m}^3/\text{h}$ , ciśnienie podnoszenia min.  $12\text{m}$
- kolektora ssawnego ze stali nierdzewnej AISI 304
- kolektora tłocznego ze stali nierdzewnej AISI 304
- armatury zwrotnej i odcinającej na ssaniu i tłoczeniu
- kołnierze luźne i połączenia śrubowe ze stali AISI 304

Zestaw pompy płucznej musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie

Dopuszcza się zabudowę zestawu pompy płucznej na wspólnej ramie z zestawem pomp sieciowych (trzeciego stopnia)

#### **1.4.7. Armatura kontrolno-pomiarowa i odcinająca**

##### **Przepływomierze**

Do pomiaru natężenia przepływu wody w stacji uzdatniania wody oraz do sterowania procesem uzdatniania przyjęto przepływomierze elektromagnetyczne z przetwornikiem. Przewiduję się pomiar przepływu na:

- wodzie surowej – po wejściu na SUW
- na pompowni II stopnia
- wody płucznej

Wymagania techniczne przepływomierzy:

##### **czujnik przepływu**

- owiercenie kołnierzy wg. en 1092-1, PN16
- zakres prędkości: 0,1 do 10 m/s
- zakres przepływów: do 250 m<sup>3</sup>/h
- kołnierze i korpus -stal węglowa st 37.2 malowane dwuskładnikową farbą epoksydową
- wykładzina: NBR
- materiał elektrod pomiar. i uziemiających: hastelloy c276
- temperatura otoczenia: -40...+70°
- temperatura medium: -10...+70°
- wersja kompakt
- obudowa spawana, stopień ochrony: ip67 (ip68 z zestawem uszczelniającym)
- przyłącze elektryczne: dławik kablowy m20x1,5
- atest PZH

##### **przetwornik pomiarowy**

- obudowa: poliamid, IP 67
- dokładność: 0,2% aktualnego przepływu  $\pm 1$  mm/s
- sposób montażu: kompaktowy lub rozłączny
- wyświetlacz: 3 liniowy ciekłokrystaliczny
- funkcje: przepływ chwilowy, dwa liczniki, przepływ jedno/dwukierunkowy, komunikaty o błędach, detekcja pustej rury, sterowanie dozowanie
- wyjście prądowe: 0/4-20 ma
- wyjście impulsowe/częstotliwość: 0-10 kHz
- wyjście przekaźnikowe: przekaźnik przełączny
- wejście binarne: 11-30 v dc
- komunikacja cyfrowa: modbus RTU
- temperatura pracy: -20 do +60°c
- napięcie zasilania: 230V
- oprogramowanie: j. polski

### **przetworniki ciśnienia**

Kontrola ciśnienia na układzie technologicznym za pomocą przetworników ciśnienia:

- na rurociągu wody surowej
- na tłoczeniu pompy płucznej
- na tłoczeniu dmuchawy
- na tłoczeniu zestawów pomp sieciowych
- na przygotowaniu powietrza

### **przepustnice odcinające, zawory zwrotne, łączniki amortyzacyjne**

Przepustnice odcinające z dźwignią ręczną

- z napędem ręcznym dźwigniowym;
- dysk: AISI316;
- wykładzina: EPDM;
- korpus: GG25 epoksyd.;
- $P_{nom}=1,6$  MPa,
- $t_{max}=120^{\circ}\text{C}$
- Pierścień zabezpieczający, ułatwiający ewentualną wymianę poszczególnych elementów wewnętrznych przepustnicy na etapie wieloletniej eksploatacji
- wielostopniowy system uszczelnienia trzpienia
- jednoczęściowy trzpień połączony wpustem wieloklinowym z dyskiem pozwala na jego samocentrowanie
- wymienna wykładzina EPDM i dysk AISI316
- łożyskowanie wałka – łożyska ślizgowe; tuleja ze stali ocynkowanej powleczona PTFE

### **zawory zwrotne typ 402**

- Zespół zamykania: grzybkowy o krótkim przemieszczeniu wspomagany sprężyną
- Praca w dowolnym położeniu, małe straty ciśnienia, cicha praca, zwarta budowa
- Zawór nie generujący uderzeń hydraulicznych
- Temp. Pracy  $-10 \dots +100$  st.C
- Korpus: żeliwo szare epoksydowane
- Doskonała szczelność dzięki płaskiej uszczelce (EPDM)
- Zawieradło (grzyb zaworu) DN80-400 żeliwo szare epoksydowane
- Trzpień zaworu – brąz

### **łączniki amortyzacyjne**

- mieszek wykonany z gumy syntetycznej,

- wzmocnienie – opłot nylonowy,
- stalowe pierścienie wzmacniające,
- kołnierze ze stali nierdzewnej

#### 1.4.8. Zbiorniki wyrównawcze wody czystej - istniejące

Projektowana minimalna pojemność zbiorników wody czystej powinna wynosić:

$$V_c = \beta \cdot Q_{\max d} + V_{\text{ppoż}}$$

gdzie:

$V_c$  – pojemność całkowita zbiorników netto

$\beta$  - współczynnik zależny od czasu pracy pompy głębinowej

$Q_{\max d} = 800 \text{ m}^3/\text{d}$

$V_{\text{ppoż}} = 100 \text{ m}^3$

Czas pracy pompy głębinowej =  $800/45 = 17,8 \text{ h}$  przyjęto  $18 \text{ h}$

dla ilości ludności  $> 500$  osób i czasu pracy pompy głębinowej  $18 \text{ h}$ ,  $\beta = 0,098$

$$V_c = 0,098 \cdot 800 + 100 = 178 \text{ m}^3 \text{ (netto)}$$

Obecna pojemność zbiorników retencyjnych wynosi  $225 \text{ m}^3$  brutto, można zatem przyjąć, że istniejące zbiorniki spełnią wymogi obliczeniowe.

Pomiar poziomu lustra wody – sonda hydrostatyczna zamontowana w każdym zbiorniku lub w rurze sterującej.

Powierzchnie wewnętrzne zbiornika zabezpieczyć ~~w razie potrzeby one~~ farbą antykorozyjną do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia, z atestem PZH.

W skład wyposażenia technologicznego zbiornika wchodzi orurowanie zewnętrzne jak niżej:

- dopływ z ujęć, zasilanie zbiorników Dn 150 – stal kwasoodporna ASI 304
- zasilanie pompowni sieciowej, odpływ Dn 200 , zabezpieczenie każdego odpływu płytą antywirową 800/800/6 ze stali kwasoodpornej ASI 304, zasuwę umożliwiające odłączenie wybranego zbiornika
- spust Dn 160 – rurociąg PEHD, kołnierzowy, z odpowiednią armaturą
- przelew Dn 160 – PEHD, kołnierzowy

Poziomy sterujące pracą pompowni głębinowych oraz sieciowych:

- poziom przelewu – 30 cm poniżej stropu
- wyłączanie pomp głębinowych – poziom lustra wody 40 cm poniżej stropu
- załączanie pompy głębinowej 1 – poziom lustra wody 70 cm poniżej stropu
- załączanie pompy głębinowej 2 – poziom lustra wody 90 cm poniżej stropu
- blokada pompowni sieciowej – 55 cm powyżej poziomu dna zbiornika (należy doprecyzować na etapie projektu z uwzględnieniem rzędnych pompowni sieciowej)

Sterowanie pracą pompowni głębinowych stopnia oraz pomp sieciowych powinno być możliwe również ręcznie w rozdzielni SUW.

Napełnienie zbiornika włączone do systemu monitoringu i wizualizacji SUW wraz z alarmem otwarcia włazów.

Ścieki technologiczne ze zbiorników (wody spustowe oraz przelewowe) odprowadzane będą ze zbiorników w sposób dotychczasowy, z uwzględnieniem ewentualnej koniecznej wymiany rurociągów spustowych i przelewowych oraz sprawdzeniem przepustowości istniejącej kanalizacji odprowadzającej.

#### 1.4.9 Pompownia sieciowa

Parametry pompowni sieciowej ustalono w przybliżeniu na podstawie bilansu wody oraz usytuowania wysokościowego sieci wodociągowej oraz .

Wobec braku obliczeń hydraulicznych sieci wodociągowej, zaopatrywanej w wodę z SUW Kłódno, ciśnienie wyjścia na sieć obliczono szacunkowo:

$$P_w = (H_n + 55) - H_{sw}$$

gdzie:

- $P_w$  – ciśnienie wyjścia z SUW (m H<sub>2</sub>O)
- $H_n$  – rzędna najniższego punktu sieci wodociągowej (105,00 mnpm)
- $H_{sw}$  – rzędna trenu przy SUW (120,00 mnpm)

$$P_w = (105 + 55) - 120 = 160 - 120 = 40 \text{ m H}_2\text{O}$$

Sprawdzenie dla najwyższego punktu sieci:

$$P_{min} = (H_{sw} + P_w) - H_w$$

gdzie:

- $P_{min}$  – najniższe ciśnienie statyczne w sieci (m H<sub>2</sub>O)
- $H_w$  – rzędna najwyższego punktu sieci wodociągowej (120,00 mnpm)

$$P_{min} = 120 + 40 - 120 = 40 \text{ m H}_2\text{O (statyczne)}$$

Biorąc pod uwagę doświadczenia eksploatacyjne Inwestora, zakłada się ciśnienie wyjścia z SUW równe obecnym nastawom, czyli 37 mH<sub>2</sub>O (3,7 bar).

Przyjęto podstawowe projektowane parametry pompowni:

- Wydajność maksymalna godzinowa 86 m<sup>3</sup>/h,
- Wysokość podnoszenia 37 m sł.H<sub>2</sub>O.
- Zestaw wieloprzetwornicowy
- Minimum 3 pompy główne + 1 rezerwowa + pompa nocna
- Moc maksymalna pompy nocnej 2,2kW

**Uwaga:** Pomimo, że teoretyczną wydajność projektowanej pompowni wyliczono w bilansie wody na 86 m<sup>3</sup>/h, na wniosek Inwestora pompownia sieciowa pozostaje jako istniejąca, ze względu na jej dobry stan i niewielką ilość lat pracy oraz maksymalną wydajność zamontowanych pomp, równą 80 m<sup>3</sup>/h (zgodnie z dostarczona dokumentacją).

Ponieważ w istniejącej pompowni zamontowano cztery pompy o wydajności 20 m<sup>3</sup>/h każda, w tym jedna rezerwowa, należy sterowanie pomp ustawić tak, aby w miarę potrzeby, w godzinie maksymalnego rozbioru, mogły pracować wszystkie cztery pompy.

#### **1.4.9.1 Sterowanie pompowni sieciowej**

Sterowanie pompami należy dostosować do zapisów w punkcie 1.4.9. niniejszego opracowania:

- ciśnienie rozporządzalne zestawu – 3,7 bar
- maksymalna wydajność zestawu – 80 m<sup>3</sup>/h (przy jednoczesnej pracy czterech pomp)

Zestaw pompowy powinien posiadać komplet zabezpieczeń zwarciovych i termicznych oraz przed suchobiegiem za pomocą pływaka w zbiorniku oraz wibracyjnego sygnalizatora poziomu cieczy umieszczonego w kolektorze ssawnym zestawu.

#### **Szafa zasilająco sterownicza bloku pomp sieciowych**

Szafa zasilająco sterownicza układu pomp sieciowych pozostaje w stanie istniejącym ze wszystkimi funkcjami, jakie udostępnia stan istniejący.

#### **1.4.10. Gospodarka ściekami technologicznymi SUW – ścieki z regeneracji filtrów.**

Ścieki technologiczne SUW w Kłodnej odprowadzane będą do istniejących urządzeń odbiorczych (kanalizacja, odстойnik, wylot). Istniejący odстойnik popłuczyn posiada pojemność 12 m<sup>3</sup>. Nie przewiduje się przebudowy tych urządzeń.

Ilość ścieków z regeneracji jednego filtra wynosi ca 9,5 m<sup>3</sup>.

Ze względu na istniejącą pojemność odстойnika, wynoszącą 12 m<sup>3</sup>, zaleca się płukanie jednego filtra w ciągu jednej doby.

Przy czasie sedymentacji wynoszącym 23,5 h, jakość ścieków odprowadzanych z odстойnika powinna mieścić się w wymaganych przez pozwolenie wodnoprawne parametrach

Pojemność osadowa odстойnika wyniesie  $12 - 9,5 = 2,5$  m<sup>3</sup>.

Zakładana w PFU ilość ścieków z regeneracji filtrów wyniesie (częstotliwość płukania jednego filtra co trzy doby):

- $Q_{maxd} = 9,5$  m<sup>3</sup>/d
- $Q_{srd} = 9,5$  m<sup>3</sup>/d

Wielkości te przekraczają parametry obecnie obowiązującego pozwolenia wodnoprawnego.

Na etapie projektu należy obliczyć teoretycznie częstotliwość usuwania osadów ze zbiornika oraz przygotować po rozruchu nowy operat wodnoprawny na odprowadzenie ścieków technologicznych SUW – jeśli zajdzie taka potrzeba.

Parametry napełnienia odстойnika oraz pracy pompy nadosadowej powinny być widoczne na monitoringu i wizualizacji SUW

#### **1.4.11. Dezynfekcja wody**

Przewiduje się dezynfekcję wody produkowanej przez SUW poprzez stosowanie podchlorynu sodu z wykorzystaniem istniejącej chlorowni – po niezbędnej modernizacji

##### **1.4.11.1. Dezynfekcja podchlorynem sodu**

Dezynfekcja podchlorynem sodu realizowana będzie przy pomocy nowego, proporcjonalnego dozownika podchlorynu sodu.

Pomieszczenie chlorowni istniejące, zaopatrzyć w odpowiednią wentylację mechaniczną (chlorator dachowy) i grawitacyjną, oraz w oczomyjkę, pełniącą jednocześnie funkcje umywalki.

Dezynfekcja podchlorynem powinna umożliwiać:

- awaryjną dezynfekcję bloków technologicznych SUW
- awaryjną dezynfekcję wody czystej w zbiornikach wyrównawczych wody czystej
- awaryjną dezynfekcję wody czystej podawanej do sieci wodociągowej rozdzielczej

Wydajność chloratora sterowana odpowiednimi przepływomierzami.

#### **1.4.12. Osuszanie powietrza w hali technologicznej SUW**

Osuszacze przeznaczone są do intensywnego osuszania pomieszczeń i materiałów w nich zgromadzonych oraz do utrzymywania poziomu wilgotności w pomieszczeniach w zakresie 40 – 100 %.

Projektowane osuszacze powinny móc pracować w pomieszczeniach, których temperatura powietrza zawiera się w przedziale 3°C...35°C. Standardowo wyposażone są w gniazdo wyjściowe do podłączania higrostatu zewnętrznego.

Przewiduje się cztery osuszacze w SUW (dwa na hali filtrów oraz dwa na hali zbiorników) oraz dwa osuszacze na ujęciu nr 2.

Wyposażenie osuszacza:

- zbiornik skroplin o pojemności 10 litrów oraz króciec do bezpośredniego odprowadzania skroplin do kanalizacji
- przewód zasilający długości 3,5m
- uchwyt transportowy
- mikroprocesorowy układ sterowania
- czujnik i sygnalizacja napełnienia zbiornika
- sygnalizacja wystąpienia awarii
- sygnalizacja włączenia osuszacza
- układ automatycznego rozmrażania gorącymi parami
- zabezpieczenie sprężarki przed zbyt częstym rozruchem i przeciążeniem

#### **1.4.13. Rurociągi technologiczne, instalacja powietrza**

Prefabrykacja orurowania zbiorników, zestawów filtracyjnych, aeratora, dmuchawy, zestawu pompy płucznej i zestawu hydroforowego powinna być realizowana w warunkach stabilnej produkcji w hali produkcyjnej w procesie zorganizowanej produkcji i kontroli.

Całkowity montaż zestawów układu technologicznego i rurociągów spinających wraz z próbą szczelności powinien odbyć się w hali produkcyjnej przed wysyłką urządzeń na obiekt. Na obiekt dostarczane będzie kompletne urządzenie po pomyślnym przejściu kontroli jakości.

Orurowanie stacji wykonać z rur i kształtek ze stali odpornej na korozję gatunku AISI 304 trawione oraz pasywowane) zgodnie z PN-EN 100881.

Dla zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych (eliminacja osadzania się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia) i stabilnego przepływu medium, rozgałęzienia rur będą wykonywane w technologii wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej a połączenia za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego.



Takie rozwiązania są powszechnie stosowane w budowie instalacji ze stali odpornych na korozję dla przemysłu spożywczego, farmaceutycznego, chemicznego itp., zapewniających: dobrą ochronę łoża i grani spoiny ze względu na zamkniętą budowę głowicy spawalniczej, powtarzalność parametrów spawania, minimalną ilość niezgodności spawalniczych, potwierdzenie odpowiedniej jakości spoin przez wydruk parametrów spawania.

Na rurociągach w wykonaniu ze stali AISI 304 (trawione oraz pasywowane), wymaga się stosowania kołnierzy łączeniowych w wykonaniu ze stali AISI 304. Kołnierze należy osadzać na rurociągach zakończonych wyobleniem jako „luźne” i łączyć za pomocą śrub w wykonaniu ze stali AISI 304 wg PE-EN 10088-1. Takie rozwiązanie zapewni odpowiednią łatwość montażu i demontażu oraz ograniczy powstawanie naprężeń przenoszonych na instalację.

Wszystkie kurki probiercze na rurociągach (i pozostałe) – mosiężne, bez uszczeltek.

### **Uwaga!!!**

Ze względu na fakt, że Stacja Uzdatniania Wody znajduje się w strefie bezpośredniej ochrony sanitarnej oraz istnieje wysokie ryzyko wystąpienia skażenia podczas prowadzenia operacji trawienia i pasywacji, nie dopuszcza się wykonywania tych operacji na terenie SUW.

#### **1.4.14. Monitoring i wizualizacja SUW**

Aby udostępnić nadzór nad pracą urządzeń technologicznych stacji uzdatniania wody, należy zaprojektować wykonanie systemu umożliwiającego wizualizację i monitorowanie urządzeń, pozwalającego zarówno na lokalny jak i zdalny dostęp do parametrów pracy urządzeń oraz graficznej interpretacji ich pracy (wizualizacji). Projektowany system oprzeć na licencjonowanym pakiecie oprogramowania SCADA TEL WIN.

W celu prowadzenia zdalnego nadzoru pracy urządzeń inwestor/użytkownik winien zapewnić stałe łącze internetowe w budynku SUW (telefoniczne, kablowe lub radiowe o przepustowości co najmniej 512 Kb/s z modemem i publicznym statycznym adresem IP) do przesyłu danych na odległość (np. do siedziby operatora).

Możliwe jest podłączenie stacji do Internetu przez kartę SIM z uruchomioną usługą – statyczny, publiczny adres IP (Orange, T-Mobile, Plus GSM) – warunkiem koniecznym jest zapewnienie zasięgu operatora.

System Wizualizacji ma pozwalać na bieżącą obserwację parametrów pracy urządzeń, rejestrację wybranych parametrów w plikach historycznych oraz ich wyświetlanie w formie wykresów.

Szczegóły:

- rozdzielnica technologiczna ze sterownikiem PLC z udostępnionymi rejestrami,
- rozdzielnica zestawu hydroforowego ze sterownikiem dedykowanym z udostępnionymi rejestrami,

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

### **Wizualizacja urządzeń (schemat technologiczny).**

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

- poziom i objętość wody w zbiornikach retencyjnych (sonda hydrostatyczna w zbiorniku)
- poziom wód popłucznych w odstojniku (sonda hydrostatyczna w odstojniku)
- poziom wody w studniach (sonda hydrostatyczna w każdej studni)
- pomiar prądu obciążenia pomp głębinowych (analogowy przekładnik prądowy dla każdej pompy głębinowej)
- ciśnienie powietrza za rozdzielnią pneumatyczną (przetwornik ciśnienia)
- ciśnienie wody przed filtrami (przetwornik ciśnienia)
- ciśnienie wody za filtrami (przetwornik ciśnienia)
- ciśnienie wody za pompą płuczną (przetwornik ciśnienia)
- ciśnienie powietrza za dmuchawą (przetwornik ciśnienia)
- przepływ wody przez wodomierze wody surowej (przepływ chwilowy oraz zliczona objętość)
- przepływ wody przez przepływomierz wody za filtrami (przepływ chwilowy oraz zliczona objętość)
- przepływ wody przez przepływomierz wody płucznej (przepływ chwilowy oraz zliczona objętość)
- przepływ wody przez przepływomierz wody na sieć (przepływ chwilowy oraz zliczona objętość)
- stan pracy filtra (praca/ płukanie)
- stan wysterowania przepustnic filtrów (otwarta/zamknięta)
- stany pracy pomp głębinowych (gotowość/praca/awaria/suchobiegi/odstawiona)
- stany dla dmuchawy (gotowość/praca/awaria/odstawiona)
- stany dla pompy płucznej (gotowość/praca/awaria/odstawiona)

- stany dla ewentualnej pompy w odstojniku (gotowość/praca/awaria/odstawiona)
- kontrola krańcówek włączów/drzwi
- stan dla sprężarki (praca/awaria)
- pomiar natlenienia wody za filtrami
- natężenie promieniowania lamp UV
- awaria lamp UV
- awaria chloratora
- awaria niskie ciśnienie powietrza
- stop SUW
- awaria stacji uzdatniania wody
- awaria zasilania
- awaria przetworników

#### **Dla zestawów hydroforowych :**

- stan pracy dla pomp (gotowość/praca/awaria/suchobiegi/odstawiona)
- ciśnienie za zestawem hydroforowym
- częstotliwość na wyjściu przetwornicy
- awaria zestawu hydroforowego

O ile pozwala na to wyposażenie istniejącej rozdzielni sterowniczo-zasilającej pomp sieciowych

### **Wykresy**

Udostępnione zostaną wykresy z dowolnie wybranego zakresu czasowego:

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

### **Raporty**

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

- zliczanie przepływu (wartość średnia/maksimum/minimum)
- czas pracy pomp
- liczba załączeń pomp
- poziom lustra wody w studniach

### **Historia zdarzeń**

Lista komunikatów zawierać będzie wszystkie zdarzenia istotne dla procesu.

- stany pompy głębinowej/pompy płucznej/pompy odstojnika/dmuchawy (praca/awaria)
- wystąpienie suchobiegu pompy głębinowej

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

Dla konserwatora zapewnić dostawę odpowiedniego sprzętu wraz z oprogramowaniem, umożliwiające korzystanie z monitoringu i wizualizacji SUW, a także fotela, biurka komputerowego oraz szafki na dokumenty.

Nie zaleca się montażu zestawu komputerowego w hali technologicznej ze względu na wilgotność, chyba że w wykonaniu specjalnym.

Halę technologiczną SUW i ujęcia nr 2 zaopatrzyć w biurko i dwa krzesła (odporne na wilgoć).

#### **1.4.15. Rurociągi między obiektowe.**

Jako istniejące pozostają rurociągi na terenie SUW i poza:

- rurociąg wody surowej ze studni nr 2
- rurociągi sieci rozdzielczej

Jako nowe należy zaprojektować:

- kanał wód przypadkowych z chlorowni do neutralizatora (PVC-U)
- szczelny neutralizator z chlorowni, o pojemności czynnej 3 m<sup>3</sup>

Średnice rurociągów należy uściślić na etapie projektu.

Ponadto, na etapie projektu należy rozważyć konieczność oczyszczenia odstoju z osadów.

#### **1.4.16. Instalacje sanitarne, kanalizacyjne wentylacyjne, grzewcze.**

Budynek SUW należy wyposażać we wszystkie niezbędne instalacje wewnętrzne, jak:

- instalację zimnej wody
- instalację kanalizacyjną
- instalację odprowadzenia popłuczyn
- wymagane instalacje wentylacyjne grawitacyjne i mechaniczne ze szczególnym uwzględnieniem wentylacji grawitacyjnej pomieszczenia zbiorników w SUW. Inwestor wymaga tam zastosowania sterowania wentylacji z poziomu posadzki.
- instalację ogrzewania (elektryczne, załączane automatycznie przy spadku temperatury w hali technologicznej poniżej +5°C
- instalację osuszania powietrza

Każdy obiekt SUW należy wyposażać w toaletę przenośną. Lokalizację toalet uzgodnić na etapie projektu z Inwestorem

#### 1.4.17. Roboty rozbiórkowe technologii

Ponieważ Inwestor przewiduje przebudowę istniejącej technologii SUW, należy wykonać roboty rozbiórkowe istniejących urządzeń technologicznych w istniejącym budynku.

Roboty rozbiórkowe technologii zależą będą od szczegółowych rozwiązań w projekcie, lecz w zasadzie polegać będą na:

- demontażu istniejącej sprężarki oraz zbiornika powietrza 400 dm<sup>3</sup>
- demontażu istniejących rurociągów żeliwnych i PEHD technologicznych wraz z uzbrojeniem w hali technologicznej oraz zbiorników
- demontażu istniejącego mieszacza centralnego rurowego
- demontaż zbiornika kontaktowego 1,2 m<sup>3</sup>
- usunięciu złoza z dwóch filtrów pośpiesznych Dn 1200
- demontażu dwóch filtrów pośpiesznych Dn 1200
- demontażu dwóch głowic studni głębinowych
- demontażu dwóch pomp głębinowych wraz z osprzętem
- demontażu wyposażenia istniejącej chlorowni
- demontażu istniejącego neutralizatora chlorowni

Urządzenia i materiały z demontażu technologii należy przekazać protokolarnie Inwestorowi. Specyfikację urządzeń oraz miejsce przekazania należy uzgodnić przed demontażem

#### 1.4.18. Zestawienie szacunkowych mocy urządzeń technologicznych

Szacunkowe zestawienie mocy urządzeń elektrycznych na ujęciach nr 1 i 2 przedstawia się jak w poniższej tabeli:

LP.	Nazwa urządzenia	Moc zainstalowana kW	Moc szczytowa kW
1	2	3	4
	<b>I. Ujęcie nr 2</b>		
1	Pompy głębinowe	1x5,5	5,5
2	Osuszacz powietrza	2x0,8	1,6
3	Ogrzewanie SUW	5	5
4	Oświetlenie terenu	0,3	0,3
5	Sterowanie i regulacja	1,2	1,2
6	Rezerwa	4	2
	<b>Razem uj. 2</b>		<b>15,6</b>
	<b>II. Ujęcie nr 1</b>		
1	Pompy głębinowe	1x5,5	5,5
2	Sprężarka bezolejowa	2x2,4	2,4
3	Dmuchawa	3	3
4	Pompa wód nados.	0,5	0,5
5	Pompa płuczająca	5,5	5,5
6	Pompownia sieciowa	4x4,4	17,6
7	Chlorator	0,15	0,15
8	Wentylator w chlorowni	0,4	0,4
9	Osuszacz powietrza	4x0,8	3,2
10	Ogrzewanie SUW	5	5
11	Oświetlenie terenu	0,3	0,3
12	Podgrzewacz wody	4,5	4,5

13 Sterowanie i regulacja	1,2	1,2
14 Rezerwa	4	4
<b>Razem uj. 1</b>		<b>53,25</b>

## **1.5. Właściwości funkcjonalno-użytkowe, branża budowlana**

W ramach zadania inwestycyjnego przewiduje się zaprojektować i wykonać roboty budowlane polegające na remoncie i modernizacji obiektów znajdujących się na działkach nr ew. 53/2 i 53/3 obręb Zalesie gmina Wartkowice. Na działce nr 53/2 znajduje się budynek stacji uzdatniania wody w którym znajduje się studnia nr 1, technologia uzdatniania wody podlegająca modernizacji oraz trzy stalowe zbiorniki retencyjne wody pitnej o pojemności 75,00 m<sup>3</sup> każdy. Na działce nr ew. 53/3 znajduje się budynek, w którym znajduje się studnia nr2 oraz dwa zbiorniki retencyjne wody pitnej w chwili obecnej nieużytkowane. Budynki zrealizowane w technologii tradycyjnej z elementami żelbetowymi. Stropy żelbetowe monolityczne. Budynki znajdują się w nasypie.

### **1.5.1. Roboty rozbiórkowe**

#### **1.5.1.1 Roboty rozbiórkowe dla obiektów na działce nr ew. 53/2**

W ramach robót należy wykonać

- rozbiórkę istniejącego ogrodzenia z płyt betonowych i bram stalowych
- rozbiórkę istniejących nawierzchni na terenie stacji
- skucie okładzin ściennych i podłogowych z płytek w pomieszczeniu technologicznym i chlorowni
- rozbiórka istniejącego obiektu o gabarytach ok. 2,3x1,20
- demontaż zewnętrznej stolarki okiennej – drzwiowej w całym obiekcie
- skucie posadzki, tynków ścian i sufitu w pomieszczeniu gospodarczym od strony północnej

#### **1.5.1.2 Roboty rozbiórkowe dla obiektów na działce nr ew. 53/3**

W ramach robót należy wykonać

- rozbiórkę istniejącego ogrodzenia z płyt betonowych i bram stalowych
- rozbiórkę istniejących nawierzchni na terenie stacji
- skucie okładzin ściennych i podłogowych z płytek w pomieszczeniu technologicznym
- demontaż zewnętrznej stolarki okiennej – drzwiowej
- rozbiórka naziomu na dachu i częściowo ścianach budynku

### **1.5.2. Budynek stacji uzdatniania wody na terenie działki nr ew 53/2**

W ramach zadania inwestycyjnego należy wykonać nowe okładziny ścienne i podłogowe w pomieszczeniu technologicznym i chlorowni. W pomieszczeniu gospodarczym od strony północnej należy wykonać nową posadzkę z płytek gres wraz z warstwami oraz tynki ścian i sufitu wraz z malowaniem farbą emulsyjną. Płytki posadzkowe o wymiarach 30x30 grubości min. 8 mm antypoślizgowe. Płytki ścienne 20x25 szklowane. Pozostałe powierzchnie wewnętrzne ścian i sufitów należy pomalować farbami lateksowymi po uprzednim naprawie zarysowań i gruntowaniu.

Okna i drzwi zewnętrzne aluminiowe. Okna rozwieralno – uchylne z dźwignią do otwierania z poziomu podłogi. Okna zewnętrzne o współczynniku  $U_{min}=0,9$  W/m<sup>2</sup>K, drzwi zewnętrzne  $U_{min}=1,3$  W/m<sup>2</sup>K.

Rozmieszczenie urządzeń technologicznych powinno zapewnić swobodny dostęp do nich. W przypadku konieczności dopuszcza się wykonanie kanału technologicznego na rury przykrytego kratą „Wema” ocynkowaną.

Elewację należy pomalować farbami polikrzemianowymi po uprzednim naprawie zarysowań i uszkodzeń tynku, i gruntowaniu.

#### **1.5.3. Budynek stacji uzdatniania wody na terenie działki nr ew 53/3**

W ramach zadania inwestycyjnego należy wykonać nowe okładziny ścienne i podłogowe w pomieszczeniu technologicznym. Płytki posadzkowe o wymiarach 30x30 grubości min. 8 mm antypoślizgowe. Płytki ścienne 20x25 szkliwione. Pozostałe powierzchnie wewnętrzne ścian i sufitów należy pomalować farbami lateksowymi po uprzednim naprawie zarysowań i gruntowaniu.

Okna i drzwi zewnętrzne aluminiowe. Okna rozwieralno – uchylne z dźwignią do otwierania z poziomu podłogi. Okna zewnętrzne o współczynniku  $U_{min}=0,9$  W/m<sup>2</sup>K, drzwi zewnętrzne  $U_{min}=1,3$  W/m<sup>2</sup>K.

Elewację należy pomalować farbami polikrzemianowymi po uprzednim naprawie zarysowań i uszkodzeń tynku, i gruntowaniu.

W ramach robót należy także przewidzieć zdjęcie naziomu ziemnego z dachu budynku i częściowo ścian, oczyszczenie odsłoniętych powierzchni i wykonanie nowych izolacji z papy termozgrzewalnej w technologii „zielonego dachu”. Po wykonaniu izolacji należy odtworzyć naziom z obsianiem trawą i pielęgnacją.

#### **1.5.4. Ogrodzenie i zagospodarowanie terenu**

Teren inwestycji na obu działkach należy ogrodzić ogrodzeniem z paneli zgrzewanych o wysokości panela 146 cm na betonowej desce cokołowej wysokości 30 cm. Słupki stalowe 80x80 grubość ścianki min 2,00 mm na fundamencie systemowym. Panele ogrodzeniowe 3D z drutu grubości minimum 6,0 mm ocynkowane i powlekane. Na działce 53/2 w ogrodzeniu wykonać dwie bramy z wypełnieniem panelami zgrzewanymi i jedną furtkę na wprost budynku. Na działce nr ew 53/3 wykonać bramę z wypełnieniem panelami zgrzewanymi i jedną furtkę na wprost budynku. Kolorystyka ogrodzenia do uzgodnienia z Inwestorem.

W ramach inwestycji należy przewidzieć dostawę i montaż kabiny sanitarnej z tworzyw sztucznych typu TOITOI. Lokalizację kabiny uzgodnić z Inwestorem.

Istniejące nasypy na budynkach i pozostałe tereny zielone należy uzupełnić i obsiać trawą z pielęgnacją. W ramach inwestycji należy także przewidzieć redukcję koron istniejących drzew o 25%.



#### **1.5.5. Układ komunikacyjny**

Zjazdy na działki bez zmian.

Na terenie stacji należy wykonać układ komunikacyjny z nawierzchniami z kostki betonowej grubości 8 cm, powierzchni ok 120,00 m<sup>2</sup>, wraz z krawężnikami 15x30. Dno koryta o parametrach jak dla podłoża G1. Kostkę układać na podsypce cementowo – piaskowej 1/3 grubości 3 cm, na podbudowie z kruszywa łamanego 31-63 grubości 16 cm i 0-31 grubości 7 cm. We wjazdach należy przewidzieć krawężnik najazdowy.

## **1.6. Właściwości funkcjonalno-użytkowe, branża elektryczna**

### **1.6.1. Stan istniejący:**

Istniejąca stacja uzdatniania wody składa się z dwóch budynków oddalonych od siebie o około 500m oznaczonych dla potrzeb porządkowych KŁÓDNO-1 i KŁÓDNO-2 . W obu budynkach w środku zlokalizowane są studnie głębinowe wraz z pompami. Oba budynki wykonane są jako murowane obsypane jako kopiec ziemią wraz z dachem za wyjątkiem ściany frontowej. Każdy budynek posiada własne niezależne przyłącze kablowe z stacji transformatorowej 15/0,4kV. W każdym budynku zainstalowana jest szafka złączowo pomiarowa z licznikiem energii elektrycznej. Dystrybutorem sieci energetycznej jest PGE Energetyka Kolejowa S.A. z siedzibą w Warszawie. W budynku KŁÓDNO-1 moc zamówiona - umowna wynosi 10 kW, w budynku KŁÓDNO-2 moc zamówiona – umowna wynosi 20 kW. W budynku KŁÓDNO-1 zainstalowana jest technologia uzdatniania wody wraz z trzema zbiornikami stalowymi retencyjnymi wody czystej ; w budynku KŁÓDNO-2 zainstalowana jest jedynie pompa głębinowa podająca wodę poprzez rurociąg zewnętrzny do budynku KŁÓDNO-1 na stację uzdatniania wody. Oba budynki połączone są kablem sterowniczym pięcioparowym służącym do skomunikowania pracy studni nr 2 w budynku KŁÓDNO-2 z technologią stacji uzdatniania wody w budynku KŁÓDNO-1. Budynek KŁÓDNO-2 z studnią głębinową we wnętrzu używana jest jako ujęcie wody surowej nr 2 zasilającą technologię stacji uzdatniania wody usytuowanej wraz z pompą sieciową w budynku KŁÓDNO-1. Istniejące instalacje elektryczne w obu budynkach z uwagi na nowe uwarunkowania technologiczne ulegną w całości demontażowi i zostaną wykonane od nowa .

### **1.6.2. Stan projektowany:**

Dla zapewnienia zaopatrzenia w wodę do potrzeb bytowo gospodarczych , i ppoż. odbiorców korzystających z ujęcia przewiduje się w ramach zadania pod nazwą „Przebudowa stacji uzdatniania wody w Kłodnie gm. Wartkowice” następujące prace:

- W budynku KŁÓDNO-1 stacja uzdatniania wody zostanie wyposażona w nową technologię uzdatniania i dezynfekcji wody , przy pozostawieniu istniejącej studni wewnątrz budynku, istniejącego układu pompowego sieciowego i trzech stalowych zbiorników retencyjny wody czystej. Technologia zostanie zautomatyzowana i opomiarowana w sposób pozwalający na zdalny podgląd pracy stacji uzdatniania wody wraz z pompą głębinową na monitorze wyposażonym w schemat stacji i parametry rzeczywiste. Budynek wyposażony zostanie w nowe ogrzewanie elektryczne dyżurne, instalacje oświetlenia podstawowego LED wewnętrznego, instalacje oświetlenia zewnętrznego LED przy wejściu do budynku, Instalacje monitoringu wizyjnego CCTV, instalację systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN, instalację PV fotowoltaiczną energii odnawialnej, instalację uziemiającą i połączeń wyrównawczych, Instalację zasilania awaryjnego z agregatu prądotwórczego stacjonarnego załączanego samoczynnie - SZR .

- W Budynku KŁÓDNO-2 zostanie istniejące ujęcie wody z studnią sterowane z technologii stacji uzdatniania wody ulokowanej w budynku KŁÓDNO-1.

W budynku KŁUDNO -2 zostanie wykonana nowa rozdzielnia główna z sterowaniem i kontrolą zasilania pompy głębinowej. Budynek wyposażony zostanie w nowe ogrzewanie elektryczne dyżurne, instalacje oświetlenia podstawowego LED wewnętrznego, instalacje oświetlenia zewnętrznego LED przy wejściu do budynku, Instalacje monitoringu wizyjnego CCTV, instalację systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN, instalację uziemiającą i połączeń wyrównawczych.

### **1.6.3. Zasilanie obiektów podstawowe:**

W obu budynkach zostaną istniejące szafki złączowo pomiarowe. W budynku KŁÓDNO-1 z uwagi na zmianę technologii na etapie przygotowania inwestycji do realizacji projektowo wykonawczej należy złożyć wniosek do lokalnego dystrybutora sieci elektroenergetycznej o zmianę mocy zamówionej do mocy 55 kW. Wartość mocy zamówionej należy oszacować po analizie i bilansie mocy dla ostatecznie dobranych nowych urządzeń technologicznych przebudowywanego obiektu SUW.

Po zakończonej przebudowie stacji uzdatniania wody KŁÓDNO-1 oraz KŁÓDNO-2 należy na każdej stacji wykonać pomiary elektryczne pod kątem poboru energii biernej. W tym celu należy podłączyć analizator sieci do rozdzielni głównej każdej stacji i przez okres minimum 7dni przez 24h prowadzić pomiary-analizę profilu odbiorów. Na podstawie otrzymanych wyników określić potrzebę zastosowania kompensacji mocy biernej i rodzaj kompensacji. Po określeniu sposobu kompensacji należy przewidzieć w ramach zadania doposażenie obu stacji uzdatniania wody w automatyczne urządzenia kompensujące pobieraną moc bierną.

### **1.6.4. Zasilanie obiektu rezerwowe:**

~~Z uwagi na zasilanie stacji uzdatniania wody KŁÓDNO-1 jednostronne z stacji transformatorowej 15/04kV słupowej zasilanej linią napowietrzną 15kV dla zapewnienia ciągłości dostawy wody proponuje się dla potrzeb zasilania rezerwowego zakup agregat prądotwórczy stacjonarnego zabudowanego zewnętrznego o mocy maksymalnej 63kVA w obudowie wyciszonej. Agregat pozwoli w razie awarii zasilania lub planowych przerw w zasilaniu utrzymać pracę stacji uzdatniania wody i dostawę wody do odbiorców. Dla umożliwienia przyłączenia agregatu prądotwórczego do zasilania SUW należy na zewnątrz przygotować stanowisko do zamontowania agregatu prądotwórczego wyposażone w odpowiednie przyłącze z punktem uziemienia agregatu, przyłączem zasilania, sterowania i zasilaniem agregatu na potrzeby własne. Rozdzielnia główna budynku musi być wyposażona w certyfikowany układ samoczynnego załączenia rezerwy SZR. W celu zapewnienia bezpieczeństwa przy używaniu agregatu lokalny gestor sieci elektroenergetycznej musi być powiadomiony o zasilaniu rezerwowym stacji uzdatniania wody i powinna być sporządzona i podpisana przez strony instrukcja współpracy z gestorem sieci i eksploatorem SUW.~~

Należy wyposażyć wewnętrzną instalację elektryczną SUW w system zapewniający w pełni automatyczne uruchamianie się agregatu prądotwórczego po zaniku zasilania z sieci energetycznej OSD oraz zapewniający prawidłowe funkcjonowanie instalacji fotowoltaicznej podczas pracy agregatu prądotwórczego.

### 1.6.5. Instalacja PV fotowoltaiczna

Jako dodatkowe źródło energii celem zmniejszenia kosztów eksploatacyjnych projektuje się zastosować odnawialne źródło energii elektrycznej w postaci instalacji fotowoltaicznej PV w systemie „~~on-grid~~” <sup>off-grid</sup>. Zadaniem projektowanej instalacji fotowoltaicznej jest wytworzenie energii elektrycznej o parametrach sieci elektroenergetycznej z energii świetlnej, a następnie wpuszczenie jej do istniejącej wewnętrznej instalacji elektrycznej budynku SUW KŁÓDNO-1 gdzie wyprodukowana energia elektryczna będzie konsumowana na potrzeby własne i uzdatniania wody. ~~Nadmiar wyprodukowanej energii będzie oddawana do ogólnej sieci energetycznej poprzez licznik dwukierunkowy energii elektrycznej. Instalację fotowoltaiczną podłączyć do rozdzielni głównej RG budynku poprzez dedykowane zabezpieczenie.~~ Aby nie dopuszczać do nadmiernej produkcji energii falownik winien posiadać zintegrowaną funkcję ograniczenia eksportu, która polega na szybkim dynamicznym dostosowaniu mocy wyjściowej falownika do mocy użytkownika i paneli słonecznych, aby zapobiec zasilaniu wyjścia falownika do sieci energetycznej. Zamawiający nie przewiduje możliwości dostarczania energii elektrycznej wytworzonej z instalacji PV do sieci OSD.

Projektowana instalacja fotowoltaiczna o łącznej mocy zainstalowanej do **PV=22kWp** w panelach fotowoltaicznych, będzie posadowiona na konstrukcji balastowej ustawionej na dachu zielonym.

Konstrukcja balastowa umożliwi montaż modułów w poziomie pod kątem pochylenia do powierzchni gruntu w granicy 38° w kierunku południowym. System balastowy należy dobrać na etapie wykonawczym z uwzględnieniem producenta paneli oraz nośności istniejącego stropu SUW. Konstrukcja powinna być wykonana z kształtowników stalowych ocynkowanych ogniowo pozwalających na długotrwałą eksploatację w warunkach atmosferycznych.

W skład instalacji fotowoltaicznej wchodzić będzie około 49 szt. paneli fotowoltaicznych. Każdy panel fotowoltaiczny będzie wyposażony w **optymalizator** pozwalający przy wyłączeniu inwertera zredukować napięcie do bezpiecznego po stronie napięcia DC oraz zredukować skutki częściowego zacieniania paneli.

**Panele fotowoltaiczne** są to ogniwa fotowoltaiczne złożone w moduł - urządzenie elektryczne w którym przy wykorzystaniu zjawiska fotoelektrycznego zachodzi bezpośrednio przemiana energii promieniowania świetlnego w energię elektryczną prądu stałego. Wytworzoną energię elektryczną przez panel przetworzona zostanie przez inwerter - falownik przekształcający energię elektryczną prądu stałego baterii fotowoltaicznej na energię elektryczną o parametrach sieci elektroenergetycznej.

**Inwerter - falownik** jest to urządzenie elektroenergetyczne, które steruje pracą systemu fotowoltaicznego służące do przekształcania prądu stałego uzyskanego z paneli fotowoltaicznych na prąd zmienny sinusoidalny o parametrach sieci do której jest wpięty.

Inwerter z zabezpieczeniami wpuszcza energię elektryczną do istniejącej sieci elektroenergetycznej budynku gdzie będzie konsumowana na potrzeby budynku.

Aby zapobiec nadmiernej produkcji energii elektrycznej falownik powinien posiadać zintegrowaną funkcję ograniczenia eksportu energii elektrycznej, która polega na szybkiej dynamicznej redukcji mocy, dostosowaniu mocy chwilowej wyjściowej falownika do mocy bieżącej użytkownika i paneli słonecznych. Funkcja taka zapobiegnie zasilaniu wyjścia falownika do sieci energetycznej i eksportowi energii elektrycznej produkowanej przez PV do sieci OSD przy braku możliwości jej skonsumowania. Falownik powinien dopasowywać w sposób nieprzerwany i ciągły swoją moc do lokalnego obciążenia tak aby nie oddawać nadmiar energii do sieci.

W przypadku awarii sieci elektroenergetycznej lub jej wyłączenie **inwerter** odcina system fotowoltaiczny od sieci elektrycznej po stronie prądu zmiennego, a przy pomocy **optymalizatorów** redukuje napięcie na panelach do bezpiecznego, uniemożliwiając w ten sposób dostarczanie wyprodukowanej energii do sieci i możliwość porażenia prądem elektrycznym po stronie prądu stałego z paneli i zmiennego po stronie inwertera.

Systemową konstrukcję balastowa ustawioną na zielonym dachu uziemić. Przy konstrukcji systemowej ustawione zostaną maszty odgromowe wolnostojące zabezpieczające panele fotowoltaiczne przed uderzeniem wyładowania atmosferycznego. Maszt odgromowy dobrać na etapie wykonawstwa tak aby wystawał ponad krawędź panela przynajmniej 0,6m. Instalacje odgromową wykonać jako instalacje otokową bednarką ocynkowaną FeZn 30x4 wspomagana uziomem szpilkowym. Oporność uziomu nie może przekraczać wartości **10  $\Omega$** .

#### **1.6.6. Rozdzielnie elektryczne**

Dla funkcjonowania obiektu stacji uzdatniania wody należy przewidzieć montaż nowej głównej rozdzielnicy elektrycznej zlokalizowanej w środkowej części pomieszczenia hali technologicznej oraz montaż rozdzielni technologicznych pozwalających na pracę i opomiarowanie stacji uzdatniania wody.

**Rozdzielnia główna RG KŁÓDNO-1** powinna zawierać:

- pole zasilające: wyłącznik główny, dobrany do prądu obciążenia,
- pole zasilania rezerwowego SZR
- pole przyłączeniowe instalacji fotowoltaicznej PV
- pole zabezpieczeń przepięciowych typu „B+C”,
- pole pomiaru napięć i prądów fazowych z sygnalizacją optyczną napięć fazowych,
- pole odpływowe dla zasilania tablic rozdzielczych obiektowych z zabezpieczeniami typu rozłącznik bezpiecznikowy.
- szynę GSZU, listwy N i PE.
- Wykonanie rozdziału przewodu PEN na PE i N ; przejście z systemu TN-C na TN-S
- Pole z odpływami i zabezpieczeniami zasilającymi potrzeby własne budynku oświetlenie, gniazda wtykowe, ogrzewanie.

**Rozdzielnia główna RG KŁÓDNO-2** powinna zawierać:

- pole zasilające: wyłącznik główny, dobrany do prądu obciążenia,

- pole zabezpieczeń przepięciowych typu „B+C”,
- pole pomiaru napięć i prądów fazowych z sygnalizacją optyczną napięć fazowych,
- pole odpływowe dla zasilania tablic rozdzielczych obiektowych z zabezpieczeniami typu rozłącznik bezpiecznikowy.
- szynę GSZU, listwy N i PE.
- Wykonanie rozdziału przewodu PEN na PE i N ; przejście z systemu TN-C na TN-S
- Pole z odpływami i zabezpieczeniami zasilającymi potrzeby własne budynku oświetlenie, gniazda wtykowe, ogrzewanie.
- Falownik zasilający, sterujący pracą pompy głębinowej

Zaleca się obudowę metalową malowaną proszkowo o stopniu ochrony IP-43 zamykaną na zamek z kluczem. Aparaty wewnątrz rozdzielnic montowane na szynach euro. Okablowanie wewnętrzne giętką linką miedzianą. W rozdzielnicach pozostawić około 15% wolnego miejsca do dalszego doposażenia.

#### **Rozdzielnia technologiczna RT KŁÓDNO-1 powinna zawierać:**

- pole zasilające: wyłącznik główny, dobrany do prądu obciążenia,
- pole zabezpieczeń przepięciowych typu „B”,
- pole sygnalizację optyczną napięć fazowych,
- pole odpływowe dla zasilanych urządzeń technologicznych stacji z zabezpieczeniami typu rozłącznik bezpiecznikowy.
- blok PC z sterownikiem procesu technologicznego pozwalający na zaprogramowanie procesu technologicznego zgodnie z algorytmem technologii przygotowania wody . Oprogramowanie PC i sterownika oraz panelu operatorskiego powinno być dostarczone w języku polskim z licencją producenta na jego użycie na obiekcie i musi umożliwiać pracownikom zmianę określonych parametrów istotnych dla pracy obiektu w czasie rzeczywistym oraz wizualizację stanu rzeczywistego stacji. Oprogramowanie musi umożliwić samodzielny start po awarii sieci lub zakłóceniach oraz archiwizowanie danych wyszczególnionych w części technologicznej w pamięci nieulotnej. System winien umożliwić przeglądanie zmian parametrów w czasie, ich archiwizację wraz z drukowaniem raportów, sygnalizację stanów awaryjnych.
- blok z przetwornikami pomiarowymi procesu technologicznego
- blok z układami wykonawczymi sterownika – styczniki przekaźniki elektrozawory itp.
- panel operatorski dotykowy kolorowy 15” na elewacji zewnętrznej szafy do podglądu stanu pracy i parametrów procesu technologicznego, Panel operatorski powinien posiadać kolorowy wyświetlacz LCD. Panel operatorski pozwala na dodatkową kontrolę nad procesami technologicznymi oraz zmianę podstawowych parametrów i nastaw pracy układu.
  - Blok zasilania rezerwowego UPS podtrzymującą pracę systemu PC i sterowania oraz komunikacji GSM w razie zaniku zasilania.
- modem GSM pozwalający na zdalny monitoring – podgląd pracy i sterowanie SUW.

Z uwagi na brak dostępu do internetu kablowego (światłowodowego) jedna z zalecanych możliwości jest podłączenie stacji SUW do Internetu o przepustowości co najmniej 512 kb/s przez kartę SIM z uruchomioną usługą – statyczny, publiczny adres IP (Play, Plus dostępni operatorzy w rejonie SUW) .

Zaleca się obudowę metalową szafy malowaną proszkowo o stopniu ochrony IP-43 zamykaną na zamek z kluczem. Aparaty wewnątrz rozdzielnic montowane na szynach euro. Okablowanie wewnętrzne giętką linką miedzianą. W rozdzielnicach pozostawić około 15% wolnego miejsca do dalszego doposażenia.

**Rozdzielnia pneumatyczna RP KŁÓDNO-1** powinna zawierać:

- blok redukcyjno filtracyjny zasilania pneumatycznego
- blok elektrozaworów sterujących pracą zasuw i zaworów z napędem pneumatycznym
- blok sterowania i kontroli stanu położenia zaworów i zasuw.

**Istniejąca rozdzielnia zestawu hydroforowego RH KŁÓDNO-1.**

Zestaw hydroforowy jest niewrażliwym punktem stacji uzdatniania wody i jest urządzeniem niezależnie działającym samoregulującym swoją pracę. Rozdzielnia powinna być zintegrowana z zestawem hydroforowym i pochodzić od tego samego dostawcy jako komplet. Rozdzielnia powinna zawierać:

- pole zasilające: wyłącznik główny, dobrany do prądu obciążenia,
- pole zabezpieczeń przepięciowych typu „B”,
- pole sygnalizacją optyczną napięć fazowych,
- zestaw falowników do zasilania poszczególnych pomp zestawu
- sterownik kontrolujący pracę zestawu pompowego
- przetworniki pomiarowe stan pracy zestawu hydroforowego
- panel sterujący na elewacji do kontroli pracy układu.

Istniejąca rozdzielnia zestawu hydroforowego powinna na etapie wykonawczym zostać przeprogramowana w sposób pozwalający na pracę jednoczesne czterech pomp w razie potrzeby wynikającej z zapotrzebowania na wodę.

#### **1.6.7. Instalacje elektryczne siłowe i gniazda wtykowe**

W obu budynkach KŁÓDNO-1 i KŁÓDNO-2 wszystkie instalacje odbiorcze w systemie TN-S. Przewody zasilające instalacji technologicznych prowadzić w korytach kablowych . Przewody zasilające wyposażenia budynku oraz gniazd wtykowych prowadzić w RL, pod tynkowo. Gniazda wtykowe w pomieszczeniach technologicznych montować na wysokości 1,1m od posadzki . Gniazda wtykowe i osprzęt szczelny IP 44 (min) p/t. Wszystkie gniazda montować do puszek za pomocą wkrętów. Stosować osprzęt renomowanych producentów.

Obwody zasilające stałe odbiorniki takie jak pompa , grzejniki elektryczne, wentylatory wykonać i zakończyć zgodnie z instrukcjami montażowymi i dokumentacją techniczno ruchową zastosowanych urządzeń i odbiorników.

#### 1.6.8. Instalacje ogrzewania:

Jako ogrzewanie przeciw zamarzaniu w obu budynkach projektuje się grzejniki elektryczne. Wszystkie instalacje zasilające w systemie TN-S zgodnie z dokumentacją techniczno ruchową zastosowanych grzejników. Przewody miedziane prowadzone pod tynkowo zakończone gniazdami wtykowymi IP44. Wysokość montażu gniazd zasilających grzejniki uzależniona od rodzaju i wielkości zastosowanego grzejnika. Lokalizacja grzejników na etapie projektu.

#### 1.6.9. Instalacje oświetleniowe:

W obiekcie należy wykonać następujące rodzaje oświetlenia:

- podstawowe
- zewnętrzne

Natężenie oświetlenia podstawowego dla poszczególnych pomieszczeń wykonać zgodnie z PN-EN 12464-1:2012 powinno ono wynosić:

- komunikacja, 100lx
- łazienki, wc 200lx
- hala technologiczna 200lx

Należy stosować oprawy oświetleniowe LED o stopniu ochrony IP 65 natynkowe. Sterowanie oświetleniem wewnętrznym manualne. Nad wejściem do budynku wykonać oświetlenie zewnętrzne miejscowe.

Oświetlenie zewnętrzne terenu wykonać na elewacji na wysięgniku. Jako oprawy zastosować oprawy drogowe LED o mocy 50W o szerokim kącie rozsyłu światła, IP65. Sterowanie opraw zewnętrznych przy pomocy sterownika astronomicznego.

#### 1.6.10. Instalacja przeciwporażeniowa i połączeń wyrównawczych

Jako system ochrony od porażień W obu budynkach projektuje się szybkie samoczynne wyłączenie zasilania. Jako system dodatkowej ochrony od porażień zaprojektowano wyłącznik różnicowoprądowy w wszystkich obwodach gniazd wtykowych i w obwodach oświetleniowych o **I<sub>wył.</sub> < 30mA** oraz zabezpieczeń nadmiarowo-prądowych w poszczególnych obwodach. Wszystkie części przewodzące instalacji tj. rozdzielnie, obudowy urządzeń i bolce ochronne gniazd wtykowych muszą być połączone z uziemionym punktem układu zasilania **PE** przy pomocy przewodów ochronnych . W przypadku wykonania w budynku instalacji sanitarnych i grzewczych, technologicznych z rur metalowych wykonać **połączenia wyrównawcze** drutem **DY 10 mm<sup>2</sup>** . Połączenia wyrównawcze wykonać również przy układaniu kanałów wentylacyjnych i metalowych korytek instalacyjnych z wykorzystaniem specjalnych uchwytów i podłączyć je do uziemionego zacisku **PE** .



#### **1.6.11. Instalacje uziemiająca, wyrównawcza i odgromowa**

Wokół istniejącego budynku SUW KŁÓDNO-1 należy wykonać otok z płaskownika **FeZn30x4** na głębokości minimum **0,8m** od powierzchni gruntu w odległości **1,1m** od nasypu budynku. Z nowo budowanego otoku wyprowadzić złącza kontrolne w skrzynkach kontrolnych dogruntowych. Z złączy kontrolnych poprowadzić bednarkę **FeZn 30x4** przewody odprowadzające na dach zielony do ułożonych masztów odgromowych wolnostojących chroniących instalacje PV . Oporność uziomu nie może przekraczać wartości **5 Ω**. Połączenia spawane przed zasypaniem zabezpieczyć antykorozyjnie. Z otoku wyprowadzić bednarką **FeZn 30x4** główną szynę wyrównującą do rozdzielni głównej **RG** oraz do pomieszczenia technologicznego aby można było wykonać połączenia wyrównawcze między urządzeniami technologicznymi. Z uziomu poprowadzić bednarką instalację do punktu uziemienia agregatu prądotwórczego w miejscu jego podłączenia.

Wokół istniejącego budynku SUW KŁÓDNO-2 należy wykonać otok z płaskownika **FeZn30x4** na głębokości minimum **0,8m** od powierzchni gruntu w odległości **1,1m** od nasypu budynku. Z nowo budowanego otoku wyprowadzić bednarką **FeZn 30x4** główną szynę wyrównującą do rozdzielni głównej **RG** oraz do pomieszczenia technologicznego aby można było wykonać połączenia wyrównawcze między urządzeniami technologicznymi.

#### **1.6.12. System Monitoringu wizyjnego CCTV i systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN**

Dla zapewnienia bezpieczeństwa oraz uniknięcia aktów wandalizmu istotne jest objęcie newralgicznych miejsc dozorem wizyjnym: Systemem Telewizji Dozorowej CCTV. Projektuje się w ~~obu budynkach KŁÓDNO-1 i KŁÓDNO-2~~ instalację monitoringu opartą na systemie kamer **IP** dzień/noc z promiennikami podczerwieni o rozdzielczości 4mpx umieszczonych odpowiednio w hali technologicznej i na zewnątrz na elewacji budynku. Obraz z kamer rejestrowany będzie w rejestratorze umieszczonym w zamykanej wiszącej szafie rakowej umieszczonej w pomieszczeniu technologicznym. Dostęp do rejestratora posiadać będą tylko osoby uprawnione. System telewizji dozorowej CCTV zasilony zostanie poprzez zasilanie rezerwowe UPS z modułem bateryjnym pozwalającym na działanie systemu po wyłączeniu zasilania przez około 60min. Kamery współpracują z rejestratorem cyfrowym posiadającym możliwość nagrywania obrazu z wszystkich zainstalowanych kamer. ~~W budynku KŁÓDNO-1 projektuje się instalację monitoringu opartą na systemie 1 kamery wewnętrznych IP kopułowej dozoru hali technologicznej oraz 3 kamery zewnętrznych IP typu BULLIT nadzorujących teren przed stacją uzdatniania wody oraz instalację fotowoltaiczną.~~

W budynku KŁÓDNO-2 projektuje się instalację monitoringu opartą na systemie 2 kamer zewnętrznych IP typu BULLIT nadzorujących teren przed stacją uzdatniania wody. Kamery zewnętrzne proponuje się rozmieścić na elewacji frontowej na przeciwległych krawędziach budynków na systemowych wysięgnikach w sposób uniemożliwiający ich dewastację, widzących się naprzemiennie. Rejestrator należy wyposażyć w dwa dyski 2T. Podgląd bezpośredni poprzez instalację strukturalną z modemem GSM przez upoważniony komputer w siedzibie operatora SUW. Z uwagi na brak dostępu do internetu kablowego (światłowodowego) jedna z zalecanych możliwości jest połączenie stacji do Internetu przez kartę SIM z uruchomioną usługą – statyczny, publiczny adres IP o przepustowości co najmniej 512 kb/s (Play, Plus dostępni operatorzy w rejonie SUW). Kamery w obiekcie zasilane są poprzez przełącznik POE znajdujący się w szafie rackowej poprzez rezerwę zasilania UPS. Sygnał z kamer zamontowanych transmitowany jest przewodami FTP6e 4x2x0,8 żelowanymi do przełącznika i rejestratora. Przewody teletechniczne należy prowadzić pod tynkiem w RL w obrębie budynku. ~~W budynku KŁÓDNO-1 można wykorzystać projektowany modem GSM usytuowany w szafie technologicznej wykorzystywany do wizualizacji i monitorowania pracy SUW.~~

W budynkach KŁÓDNO-1 i KŁÓDNO-2 projektuje się system ochrony zewnętrznej i wewnętrznej. System obejmuje newralgiczne pomieszczenia budynków. System Sygnalizacji Włamania proponuje się zaprojektować i wykonać w oparciu o centralę certyfikowaną oraz dualne czujniki pasywnej podczerwieni z torem mikrofalowym i czujniki magnetyczne.

Zasilanie systemu 230V, 50 Hz projektuje się z wydzielonego obwodu rozdzielni głównej. System SSWIN musi być skonfigurowany tak, aby w przypadku zaniku napięcia był zasilany przez zasilacz buforowy przez okres 30 h. Niezbędny czas podtrzymania zasilania systemu sygnalizacji włamania wynosi **30 h**, przy założeniu, że czas alarmowania wynosi **0,5 h**.

Centrala alarmowa certyfikowana powinna być urządzeniem przeznaczonym do sprawowania nadzoru nad bezpieczeństwem średnich obiektów. Nadzór ten nie ogranicza się tylko do ochrony przeciw-włamaniowej, ale przez zastosowanie odpowiednich modułów może dotyczyć również kontroli prawidłowego funkcjonowania obiektu w czasie całej doby. Ponieważ do centrali mogą być dołączone różne czujki (czujka dymu, zalania), rodzaj i sposób alarmowania zależy od oprogramowania centrali wprowadzonego przez instalatora systemu alarmowego zgodnie z zaleceniem użytkownika. W sposób ciągły (24h) jest kontrolowany stan instalacji alarmowej. Naruszenie któregoś z elementów składających się na system alarmowy, wywołuje tzw. alarm sabotażowy. Centrala reaguje na sygnały z poszczególnych czujek i podejmuje decyzję o tym, czy sygnalizować alarm. Zadziałanie którejś z czujek grupy zwane: naruszeniem wejścia, może spowodować alarm.

Czujkami należy chronić wejścia do budynku i okna zewnętrzne. Przy drzwiach wejściowych należy zamontować manipulator de blokujący system, na zewnątrz i wewnątrz sygnalizatory akustyczne. Centrale wyposażać w moduł powiadamiania o naruszeniu z modułem GSM. System zintegrować z systemem CCTV aby oba systemy wzajemnie się kontrolowały.

#### **1.6.13. Badania i pomiary**

Całość robót wykonać wg. projektu budowlanego, wykonawczego, PN i aktualnie obowiązujących przepisów. Po zakończeniu robót wykonać wszystkie niezbędne próby montażowe, badania i pomiary:

- rezystancji izolacji,
- impedancji pętli zwarciovych+ szybkie wyłączenie napięcia,
- działanie wyłączników różnicowo- prądowych,
- rezystancji uziemienia,
- natężenia oświetlenia.

Skompletować i przekazać wszystkie atesty, certyfikaty i świadectwa dla montowanych urządzeń, aparatów i instalacji pomiaru poprzez protokołami Wykonać dokumentację powykonawczą.

#### **1.6.14. Przepisy i normy związane**

Rozporządzenie MI z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.)

PN-IEC 60364-1:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Zakres przedmiot i wymagania podstawowe

PN-IEC 60364-5-53:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza

PN-IEC 60364-4-443:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

PN-IEC 60364-5-534:2003 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.

PN-IEC 60364-5-54:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne

PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa

PN-IEC 60364-5-51:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -  
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne

N-SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe -  
Projektowanie i budowa

## II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

### 1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów

Zamawiający zobowiązuje Wykonawcę do pozyskania wszelkich dokumentów formalnych i technicznych stanowiących podstawę do projektowania i realizacji inwestycji. Dokumenty wynikające z odrębnych przepisów zostaną przygotowane przez Wykonawcę na etapie projektowania i realizacji inwestycji.

### 2. Oświadczenie Zamawiającego o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Zamawiający oświadcza, że posiada prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane. Dotyczy to działek nr 53/2 oraz 53/3 Obręb 0043 Zalesie. Inne informacje dotyczące ww działek, w wypisie jak niżej:

**STAROSTWO POWIATOWE**  
w Poddębicach  
**Wydział Geodezji, Kartografii**  
**i Gospodarki Nieruchomościami**  
ul. Łęczyska 16 99-200 Poddębice

.....  
(nazwa organu wydającego dokument)

Województwo : łódzkie

Powiat : Poddębicki

Jednostka ewidencyjna : 101105\_2 Wartkowice

Obręb : 0043 ZALESIE

#### UPROSZCZONY WYPIS Z REJESTRU GRUNTÓW

z dnia: 11.04.2024

Jednostka rejestrowa : G.79

GN.6621.2. 559.2024

Lp	Podmiot ewidencyjny	Charakter własności / władania	Udział
1	SKARB PAŃSTWA - STAROSTA PODDĘBICKI ŁĘCZYCKA 16; 99-200 PODDĘBICE;	Własność	1/1
2	GINA WARTKOWICE TARGOWA 25; 99-220 WARTKOWICE;	Użytkowanie wieczyste	1/1

Numer działki	Położenie działki	Opis użytku	Oznaczenie użytków i konturów klasyfikac.	Pow. użytku [ha]	Pow. działki [ha]	Nr KW lub inny dokument własności
53/2		tereny przemysłowe	Ba	0,1700	0,1700	AN 521/10 DGIV7228/3-3/98 SR2L/00033134/3
Id działki: 101105_2.0043.53/2						
53/3		tereny przemysłowe	Ba	0,1300	0,1300	AN 521/10 DGIV7228/3-3/98 SR2L/00033134/3
Id działki: 101105_2.0043.53/3						

Razem powierzchnia działek :

0,3000 ha

Słownie : trzy tysiące m. kwadr.

Wypis zawiera dane według stanu na dzień : 11.04.2024

Sporządził : Michał Gutkowski

11.04.2024 .....

(imię i nazwisko osoby reprezentującej organ)

**Z up. Starosty**

**Margareta Gysińska**  
Inspektor

### **3. Wskazanie przepisów prawnych i norm związanych z projektowaniem i wykonaniem zamierzania budowlanego.**

Wykonywana inwestycja musi być zgodna z wymaganiami co najmniej poniższych przepisów prawa:

- a. Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2023 r. z późn. zm.)
- b. Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (dz. U. 2021 r. poz.2454)
- c. Ustawą z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2023 r. poz. 977 ze zm.)
- d. Ustawą z dnia 09.06.2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (tekst jedn. Dz. U. z 2023 r. poz. 633 ze zm.)
- e. Ustawą z dn. 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tekst jedn. Dz. U. z 2023 r. poz. 1336 ze zm.)
- f. Ustawą z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo Wodne (tekst jedn. Dz. U. 2023 r. poz. 1478 ze zm.)
- g. Ustawą z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. z 2020 r. poz. 2028 z późn. zm.);
- h. Prawo geodezyjne i kartograficzne – tekst jednolity – Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 12 lipca 2023 r. Dz.U. 2023 poz. 1752
- i. Rozporządzeniem Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2019 r. w sprawie przygotowania zawodowego do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2019 r. poz. 831)
- j. Dokumentami Norm Polskich i ISO, norm związanych, i innych obowiązujących PN (EN-PN) lub odpowiednich norm UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

### **4. Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych, w szczególności:**

#### **Mapa do celów projektowych**

Zamawiający zobowiązuje Wykonawcę do pozyskania aktualnej mapy do celów projektowych w ramach opracowywanej dokumentacji projektowej.

#### **Wyniki badań gruntowo – wodnych na terenie budowy dla potrzeb posadowienia obiektów**

Zamawiający zobowiązuje Wykonawcę do wykonania badań, w szczególności w zakresie wykonania nowych obiektów infrastruktury podziemnej na terenie SUW Kłódno – o ile takowe będą wymagane.

#### **Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków**

Zamawiający zobowiązuje Wykonawcę do uzyskania niezbędnych informacji dotyczących ochrony zabytków w rejonie inwestycji oraz przeprowadzenia ewentualnych czynności formalnoprawnych z tym związanych w ramach opracowywanej dokumentacji projektowej.

### **Inwentaryzacja zieleni**

Zamawiający zobowiązuje Wykonawcę do wykonania niezbędnej inwentaryzacji w przypadku konieczności wycinki drzew i krzewów.

### **Dane dotyczące zanieczyszczeń atmosfery do analizy ochrony powietrza oraz posiadanych raporty, opinie lub ekspertyzy z zakresu ochrony środowiska**

Ze względu na specyfikę zamówienia nie przewiduje się danych dotyczących zanieczyszczeń atmosfery do analizy ochrony powietrza. Jeżeli będą one wymagane na etapie projektu lub budowy Zamawiający zobowiązuje Wykonawcę do ich pozyskania

### **Pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości**

Zamawiający zobowiązuje Wykonawcę do wykonania niezbędnych pomiarów hałasu wynikającego np. z zastosowania agregatu prądotwórczego i innych uciążliwości w przypadku wystąpienia takiej konieczności.

### **Inwentaryzacja lub dokumentacja obiektów budowlanych, jeżeli podlegają one przebudowie, odbudowie, rozbudowie, nadbudowie, rozbiórkom lub remontom w zakresie architektury, konstrukcji, instalacji i urządzeń technologicznych, a także wskazania zamawiającego dotyczące zachowania urządzeń naziemnych i podziemnych oraz obiektów przewidzianych do rozbiórki i ewentualne uwarunkowania tych rozbiórek**

W zakresie rozbiórki urządzeń SUW załączono dostępne materiały.

### **Porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne związane z przyłączeniem obiektu do istniejących sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, gazowych, energetycznych i teletechnicznych oraz dróg samochodowych, kolejowych lub wodnych**

Zamawiający zobowiązuje Wykonawcę do uzyskania niezbędnych porozumień, zgód, pozwoleń, warunków technicznych i realizacyjnych w ramach opracowywanej dokumentacji projektowej.

### **Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem**

PFU jest dokumentem wskazującym rozwiązania i tok wykonywania procesu budowlanego. Nie jest jednak dokumentem który będzie ograniczał działania Wykonawcy. W przypadku zmiany przepisów, lub pojawienia się nowych technik budowlanych wykonawca musi poinformować zamawiającego w jakim zakresie PFU odbiega od założonych przez niego procesu wykonywania robót celem uzyskania akceptacji.

Program funkcjonalno – użytkowy i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

PFU stanowi zbiór wytycznych niezbędnych do wykonania zadania i ma jedynie charakter poglądowy.

To projektant wykonujący dokumentację w oparciu o PFU jest zobowiązany zweryfikować wszystkie w nim zawarte informacje i zestawić je z aktualnymi przepisami prawa i normami. Zapisy PFU nie zwalniają projektanta z obowiązku wykonania dokumentacji zgodnej z prawem i sztuką budowlaną i z związaną z tym odpowiedzialnością. Wykonawca na etapie oferty jest zobowiązany do dokładnego przeanalizowania zapisów PFU, zweryfikowania dokumentacji będącej w posiadaniu zamawiającego oraz dokładnej weryfikacji terenowej i poinformowanie zamawiającego o ewentualnych brakach lub nieścisłościach.

Brak informacji o nieścisłościach lub brakach w dokumentacji jest traktowany w taki sposób, że wykonawca nie wnosi uwag i wykona zadanie zgodnie z przedmiotem, lub braki i nieścisłości które wykrył, a nie poinformował zamawiającego, są wliczone w cenę ryczałtową na wykonanie zadania i nie będą stanowiły podstawy do jakichkolwiek roszczeń na etapie wykonywania robót lub po ich wykonaniu.

Zapisy w temacie posiadania wiedzy i doświadczenia do wykonania zadania, są traktowane również w zakresie weryfikacji materiałów w posiadaniu zamawiającego (PFU i inne dokumenty) i pojawienie się ewentualnych nieścisłości lub braków na etapie projektowania nie będzie stanowiło podstawy do jakichkolwiek roszczeń na etapie wykonywania dokumentacji i robót lub po ich wykonaniu.

Podstawą płatności za roboty budowlane będzie harmonogram robót oparty na dokumentacji projektowej wykonanej przez wykonawcę. W pozycjach kosztorysowych wykonawca robót musi wycenić wszystkie koszty, również te których nie da się przewidzieć na etapie przed wykonaniem robót jak i w trakcie ich wykonywania.

Opracowanie przedmiotu zamówienia powinno być zgodne z obowiązującymi przepisami.

Wszelkie problemy podczas realizacji zadania, także postępowania o uzyskanie decyzji administracyjnych, obciążają Wykonawcę, dlatego winien on na każdym etapie uczestniczyć w postępowaniu administracyjnym.

Przed złożeniem wniosku o wydanie decyzji pozwolenia na budowę, konieczne jest uzyskanie pełnej akceptacji od Zamawiającego wszelkich przyjętych rozwiązań projektowych zawartych w projekcie budowlanym.

Wykonawca w czasie wykonywania robót objętych PFU jest zobowiązany do bieżącego dostarczania wody do odbiorców zaopatrywanych w wodę ze SUW w Kłodnej w ilości nie powodującej skarg i o jakości zgodnej z przepisami.

Działalność wykonawcy nie powinna naruszać postanowień obowiązującego pozwolenia wodnoprawnego.

### **Inne wymagania zamawiającego co do przedmiotu zamówienia**

- Zamawiający oczekuje, że wykonawca przedłoży do koncepcję rozwiązań projektowych w przypadku innych propozycji niż wPFU.
- Zamawiający zgłosi swoje uwagi do proponowanych rozwiązań i wyda stosowne zalecenia do uwzględnienia w projekcie budowlanym;
- Wykonawca opracuje projekt budowlany planowanego zamierzenia budowlanego w zakresie wynikającym z aktualnych przepisów w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego i uzyska dla niego wymagane przepisami uzgodnienia, zgody i pozwolenia



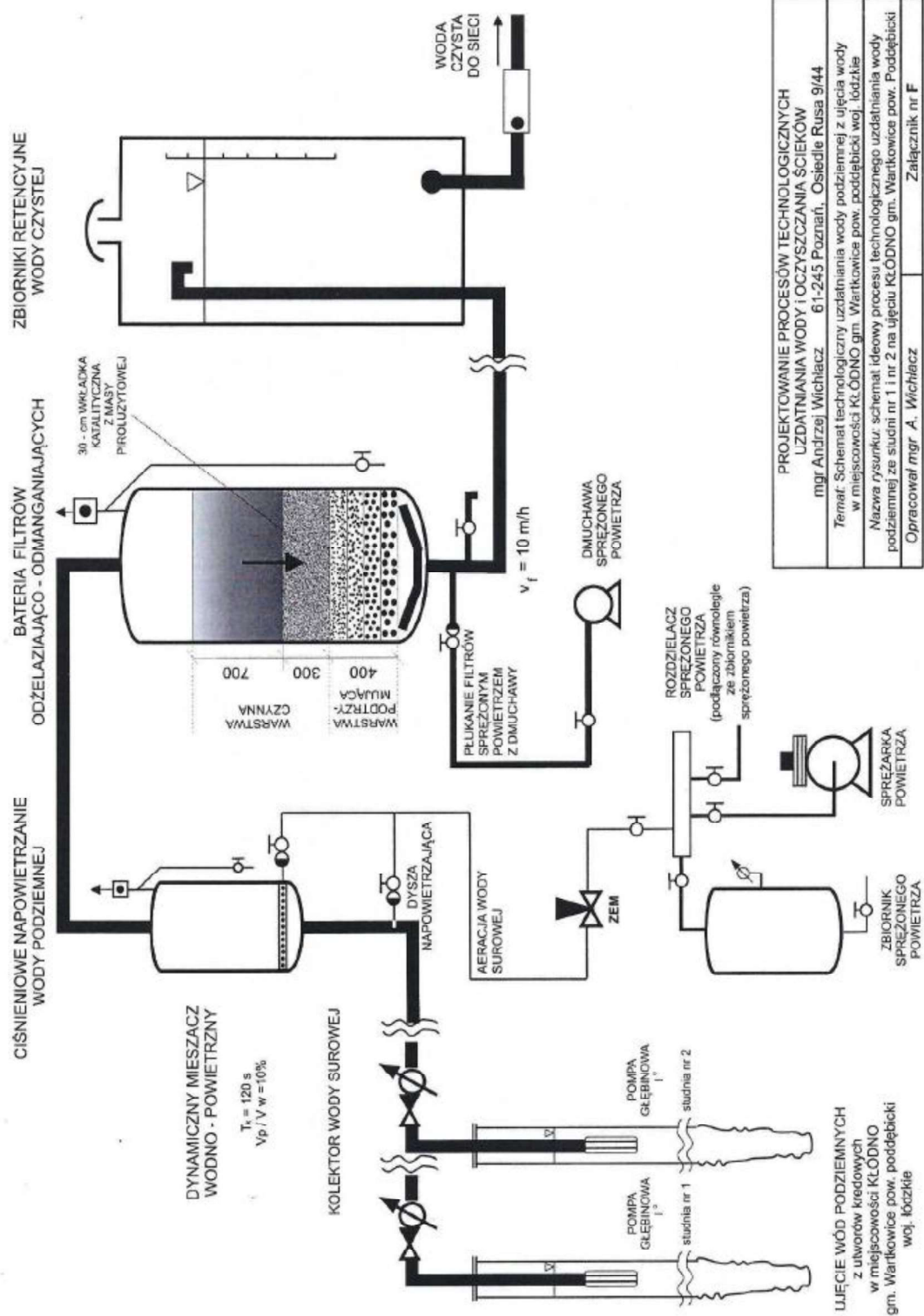
- Przed złożeniem wniosku wykonawcy o wydanie pozwolenia na budowę, niezbędne będzie uzyskanie akceptacji Zamawiającego rozwiązań projektowych, zawartych w projekcie budowlanym;
- W zakres zobowiązań wykonawcy w ramach realizacji przedmiotu zamówienia wchodzi również uzyskanie bądź opracowanie:
  - decyzji środowiskowej oraz decyzji lokalizacji inwestycji celu publicznego
  - map geodezyjnych do celów projektowych dla całego zamierzenia inwestycyjnego,
  - projektów technicznych, stanowiących podstawę wykonywania robót budowlanych oraz przedłożenia do akceptacji rysunków wykonawczych;
  - szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych przed ich skierowaniem do realizacji, w aspekcie ich zgodności z ustaleniami programu funkcjonalno-użytkowego i umowy;
  - wykonanie
    - harmonogramu realizacji inwestycji
    - programu zapewnienia jakości robót
    - harmonogramu płatności
    - projektu zagospodarowania placu budowy;
    - projektu organizacji robót;
    - informacji projektanta o wymaganiach bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
    - planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (bioz);
    - projektu powykonawczego.
  - Wykonanie wszelkich innych niezbędnych opracowań i dokumentacji koniecznych do uzyskania pozwolenia na budowę oraz zakończenia prac budowlanych zgodnego z obowiązującymi przepisami

### **Ogólne warunki wykonania i odbioru robót budowlanych.**

- Zamawiający będzie wymagał, aby organizacja robót, jakość użytych wyrobów i jakość wykonania były na poziomie zgodnym z przyjętymi standardami;
- Zamawiający będzie kontrolował w tym zakresie działania wykonawcy;
- Wykonawca ubezpieczy budowę od ryzyka budowlanych;
- Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę wykonywanych robót budowlanych;
- Zamawiający ustala następujące rodzaje odbiorów:
  - Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu;
  - Odbiór częściowy;
  - Odbiór końcowy;
  - Odbiór po okresie rękojmi;
  - Odbiór ostateczny tj. po okresie gwarancji.
- Sprawdzeniu i kontroli będą podlegały:

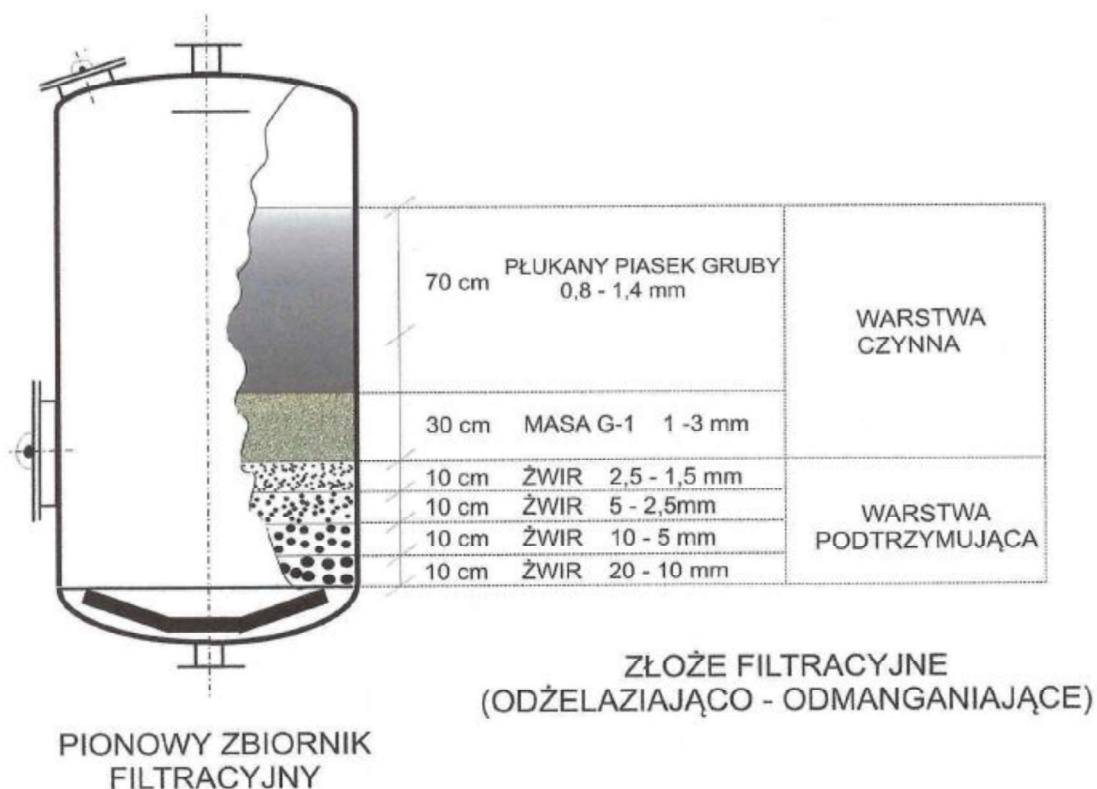
- Użyte wyroby budowlane i uzyskane w wyniku robót budowlanych elementy obiektu w odniesieniu do ich parametrów oraz ich zgodności z dokumentami budowy;
  - Jakość wykonania i dokładność prac wykończeniowych;
  - Prawdliwość funkcjonowania zamontowanych urządzeń i wyposażenia;
- Zamawiający ustala ryczałtowe wynagrodzenie dla wykonawcy.
  - Dla potrzeb odbioru i rozliczania robót budowlanych, zamawiający ustala elementy rozliczeniowe
  - Płatność za elementy rozliczeniowe obiektu będzie obejmować również zapłatę za wykonanie rysunków wykonawczych i specyfikacji technicznych, związanych z realizacją robót objętych elementem rozliczeniowym;
  - Wykonawca będzie zobowiązany do wykonania i utrzymania w stanie nadającym się do użytku obiektów i urządzeń, oraz wykonania robót tymczasowych niezbędnych do realizacji przedmiotu zamówienia. Robót tymczasowych zamawiający nie będzie opłacał odrębnie. Jako roboty tymczasowe zamawiający traktuje drogi tymczasowe, przyłącze energii elektrycznej i wody na czas budowy, szalunki, rusztowania, dźwigi budowlane, odwodnienie robocze itp. również koszty związane z placem budowy należą w całości do wykonawcy.
  - Po zakończeniu wszystkich prac budowlanych objętych umową wykonawca jest zobowiązany do uporządkowania terenu.
  - Wykonawca jest zobowiązany do bezwzględnej ochrony drzew i krzewów nie przeznaczonych do wycinki. Za ewentualne powstałe szkody, naliczone kary obciążą w całości wykonawcę.

## 5. Uproszczony schemat technologiczny SUW



PROJEKTOWANIE PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH UZDATNIANIA WODY I OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW mgr Andrzej Wichlacz 61-245 Poznań, Osiedle Rusa 9/44	
Temat: Schemat technologiczny uzdatniania wody podziemnej z ujęcia wody w miejscowości KLÓDNO gm. Wartkowie pow. poddębicki woj. łódzkie	
Nazwa rysunku: schemat ideowy procesu technologicznego uzdatniania wody podziemnej ze studni nr 1 i nr 2 na ujęciu KLÓDNO gm. Wartkowie pow. Poddębicki	
Opracował mgr A. Wichlacz	Załącznik nr F

## 6. Konstrukcja złoża filtra



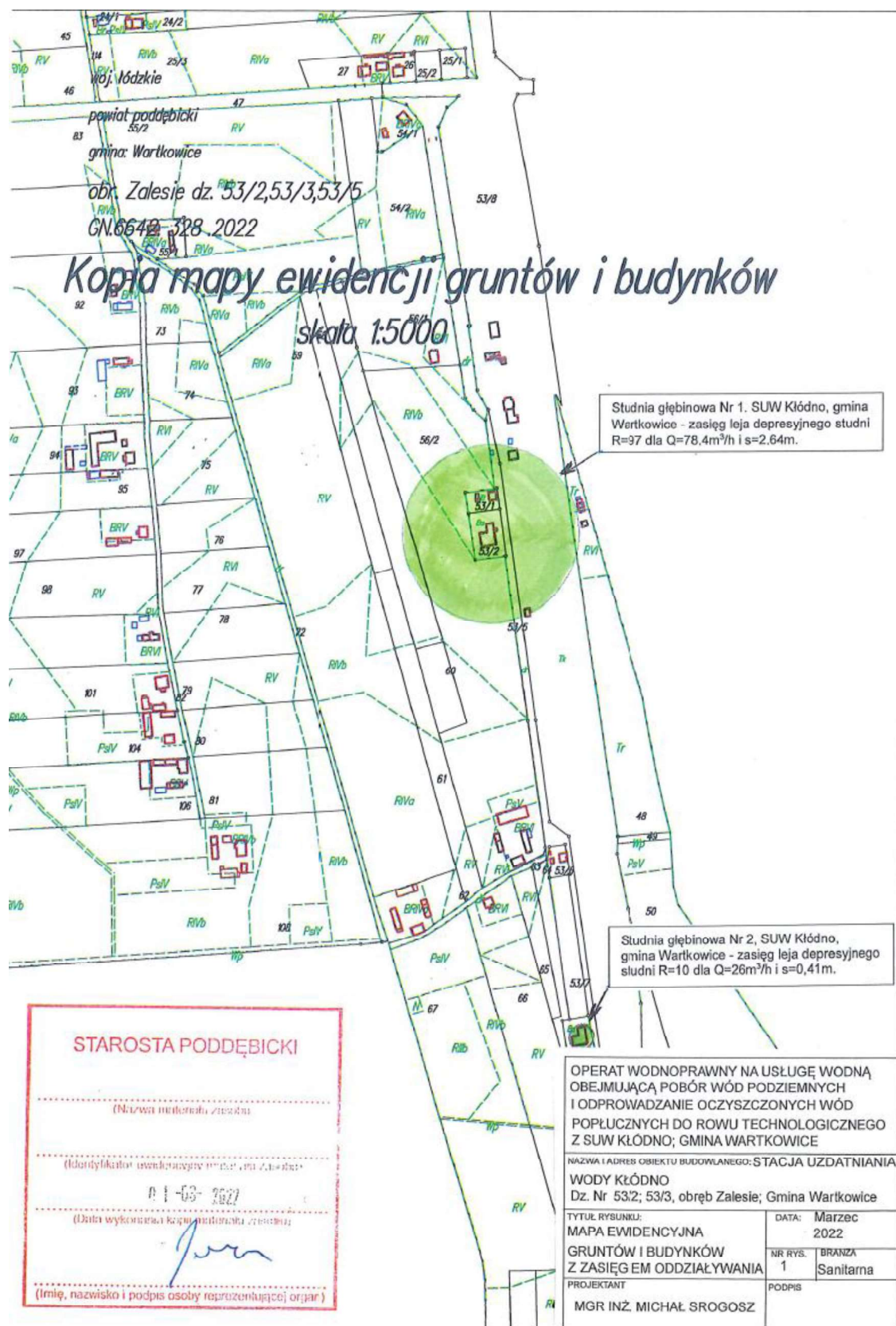
PROJEKTOWANIE PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH  
UZDATNIANIA WODY I OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW  
mgr Andrzej Wichlacz  
61-245 Poznań, Osiedle Rusa 9/44  
tel. kom. 603-052-596, fax 61-250-61-32  
NIP 782-107-13-87, Regon 632435131

PROJEKTOWANIE PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH UZDATNIANIA WODY I OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW mgr Andrzej Wichlacz Osiedle Rusa 9/44 61-245 Poznań	
Temat: proces technologiczny uzdatniania wody podziemnej ze studni górnokredowych NR 1 i NR 2 na ujęciu w m. Kłodno gm. Wartkowice	
Nazwa rysunku: schemat projektowanego zasypu pionowych filtrów odżelaziająco-odmanganiających w modernizowanej SUW	
Opracował mgr A. Wichlacz	Załącznik E

## 7. Szkice PZT

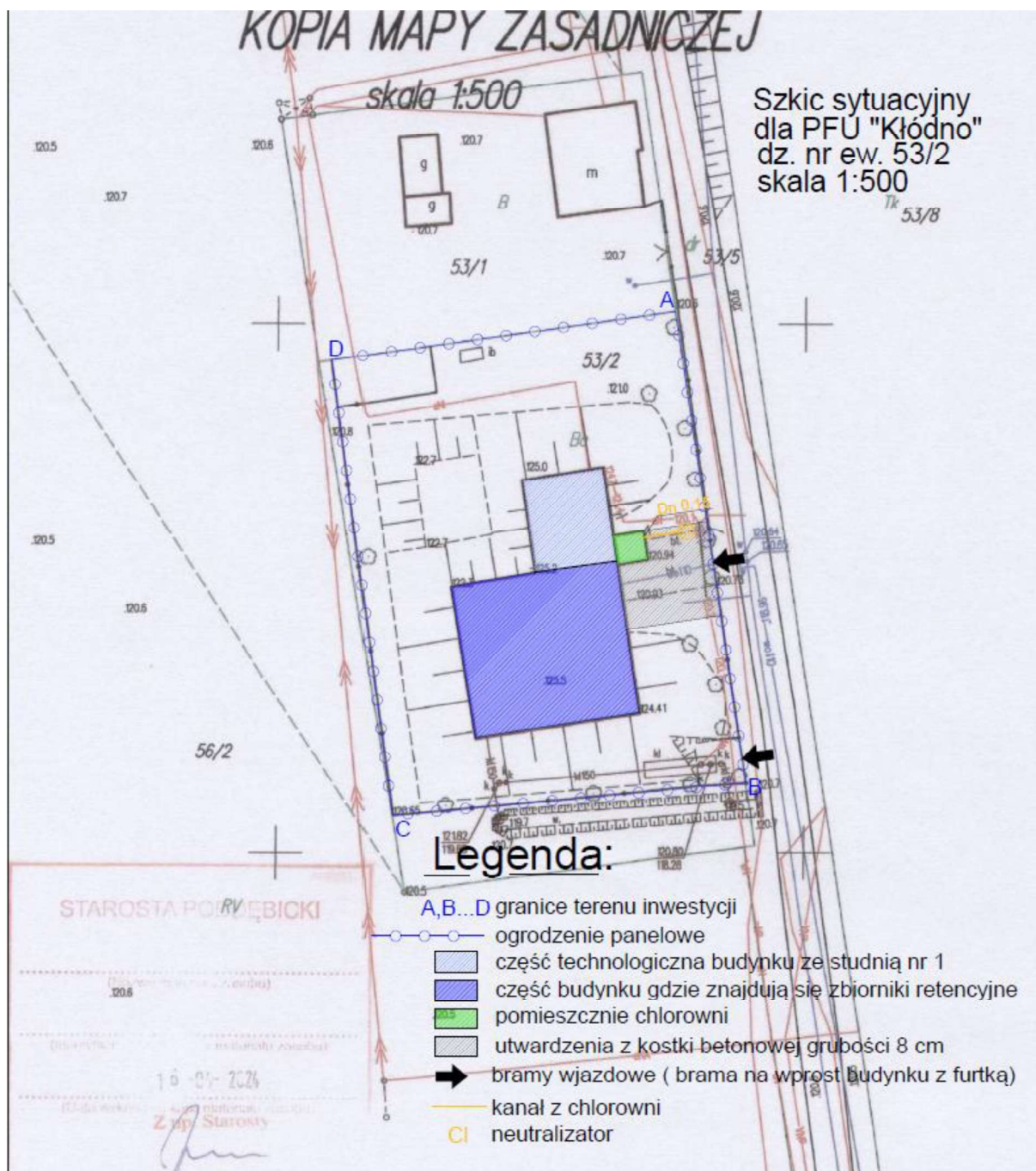
(branża sanitarna)

### 7.1. Lokalizacja ujęć wody

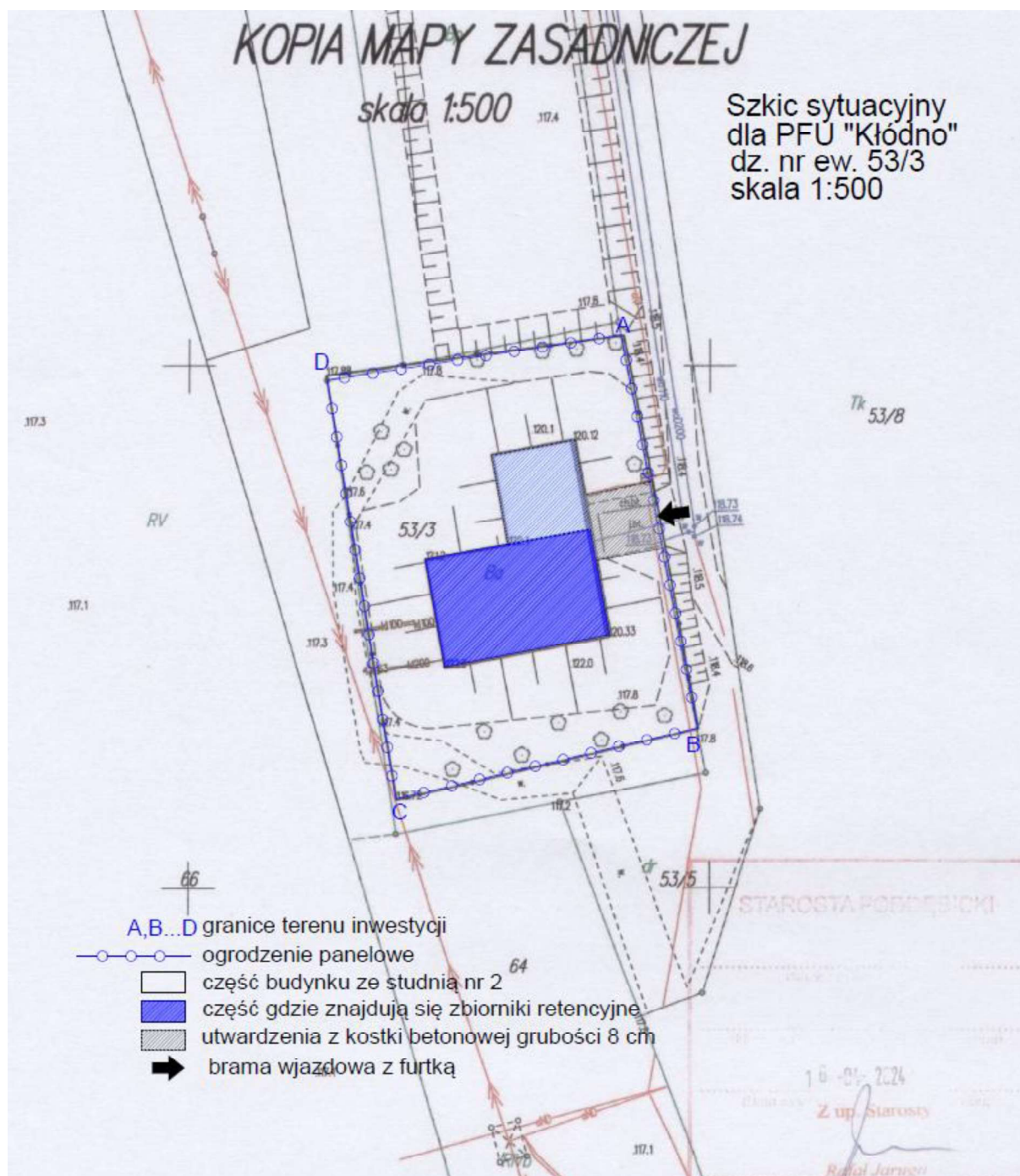




## 7.2 Szkic PZT SUW Kłódno – ujęcie 1

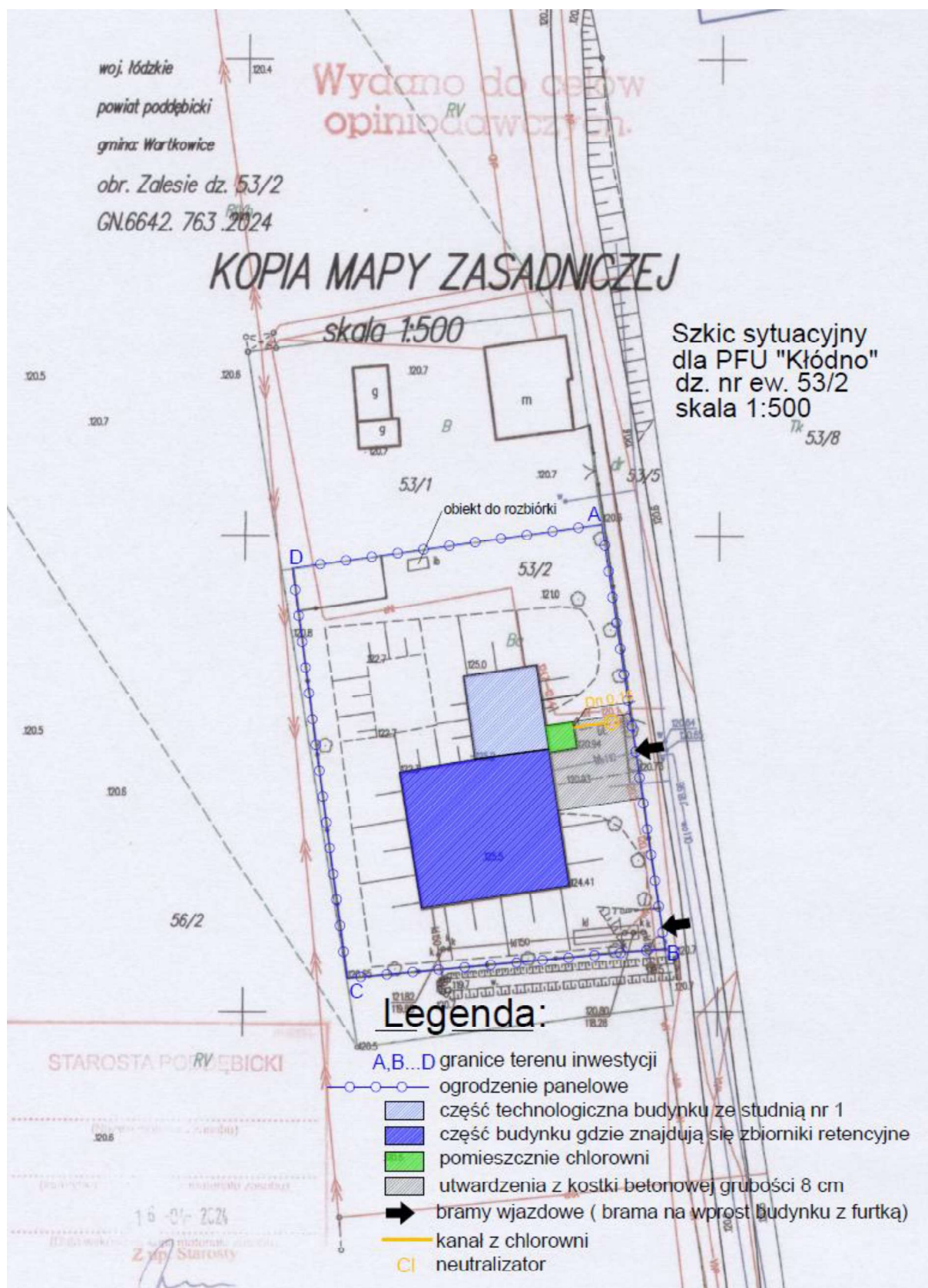


### 7.3. Szkic PZT Kłódno (ujecie nr 2)





## 7.4 Szkic PZT SUW Kłódno 1 (obiekty do rozbiórki)





## 8. Specyfikacja materiałowa pomp głębinowych

Poz.	Element	Materiał	Standardowe
1	Zawór zwrotny	Stal nierdzewna	1.4301/ 304
1d	Pierścień O-ring	NBR	
2	Grzybek zaworu	Stal nierdzewna	1.4301/ 304
3	Gniazdo zaworu	Standard/ wersja N: NBR Wykonanie-R: FKM	
3a	Mocowanie dolne gniazda zaworu	Stal nierdzewna	1.4308
3b	Mocowanie górne gniazda zaworu	Stal nierdzewna	1.4301/ 304
4	Górna komora	Stal nierdzewna	1.4301/ 304
6	Górne łożysko	Stal nierdzewna/ NBR	1.4401/ 304
7	Pierścień bieżny	NBR/PPS	
8	Łożysko	NBR	
8a	Tarcza pośrednia łożyska oporowego	Węglik/grafit HY22 w masie teflonowej	
8b	Pierścień oporowy	Stal nierdzewna	1.4401/ 316
9	Komora	Stal nierdzewna	1.4301/ 304
11	Nakrętka tulei zaciskowej	Stal nierdzewna	1.4301/ 304
11c	Nakrętka pierścienia oporowego	Stal nierdzewna	1.4401/ 316
12	Tuleja zaciskowa	Stal nierdzewna	1.4301/ 304
13	Wimik	Stal nierdzewna	1.4301/ 304
14	Część wlotowa	Staliwo	1.4308
15	Kosz wlotowy	Stal nierdzewna	1.4301/ 304
16	Wał kompletny	Stal nierdzewna	1.4057/ 431
17	Ściąg	Stal nierdzewna	1.4301/ 304
18	Szyna ochronna kabla	Stal nierdzewna	1.4301/ 304
19	Nakrętka ściąg	Stal nierdzewna	1.4301/ 304
39	Sprężyna grzybka zaworu	Stal nierdzewna	1.4301/ 304
70	Prowadnica zaworu	Stal nierdzewna	1.4301/ 304
71	Podkładka	Stal nierdzewna	1.4401/ 316
72	Pierścień bieżny	Stal nierdzewna	1.4301/ 304