

SPIS TREŚCI

I.	OPIS TECHNICZNY	3
1.	Podstawa opracowania	3
2.	Przedmiot i zakres opracowania.....	3
3.	Stan istniejący	3
4.	Zapotrzebowanie wody	4
4.1	Zapotrzebowanie wody do celów pitnych i gospodarczych.....	4
4.2	Zapotrzebowanie wody do celów przeciwpożarowych	4
5.	Ujęcie wody	5
6.	Opis projektowanego układu technologicznego	6
7.	Opis pracy stacji wodociągowej	7
8.	Dobór i obliczenia urządzeń stacji wodociągowej wody	7
8.1	Studnie głębinowe.....	7
8.1.1	Parametry i dobór pompy głębinowej dla ujęcia SW nr 1.....	7
8.1.2	Parametry i dobór pompy głębinowej dla ujęcia SW nr 2.....	7
8.1.3	Dobór wyposażenia studni nr SW1 i SW2	8
8.1.4	Zawór bezpieczeństwa	8
8.2	Zestaw hydroforowy - pompownia II stopnia	8
8.3	Lampa UV	10
8.4	Dozownik podchlorynu sodu:.....	10
8.5	Osuszacz powietrza	11
8.6	Rurociągi technologiczne.....	11
9.	Opis urządzeń SW.....	11
9.1	Armatura pomiarowa i odcinająca	11
9.1.1	Przepływomierze	11
9.1.2	Przetworniki ciśnienia.....	12
9.1.3	Przepustnice odcinające, zawory zwrotne, łączniki amortyzacyjne.....	12
9.1.4	Dozownik podchlorynu sodu:.....	12
9.1.5	Osuszacz powietrza	13
9.1.6	Rurociągi technologiczne, instalacja powietrza	13
9.1.6.1	Technologia montażu zestawów technologicznych.....	14
9.1.6.2	Wymagania w zakresie prac spawalniczych	14
9.1.6.3	Wymagania w zakresie trawienia i pasywacji	14
10.	Wytyczne dla projektów branży elektrycznej i AKPiA	15
10.1	Zestawienie mocy i aparatury kontrolno pomiarowej.....	15
10.2	Rozdzielnia Technologiczna RT.....	15
10.3	Rozdzielnia Zestawu Hydroforowego.....	17
10.4	Stany urządzeń technologicznych – Harmonogram pracy	17
10.5	Zasilanie i sterowanie pracą urządzeń technologicznych.....	17
10.5.1	Pompy głębinowe.....	17
10.5.2	Zbiornik retencyjny wody	18
10.5.3	Zestaw Hydroforowy	19
11.	Monitoring i wizualizacja SW	19
11.1	Opis projektowy systemu wizualizacji i monitorowania urządzeń SW	19
11.2	Wizualizacja urządzeń (schemat technologiczny)	20
11.3	Wykresy.....	20
11.4	Raporty	20
11.5	Historia zdarzeń.....	20

12.	Zestawienie urządzeń technologicznych	21
13.	Instalacje wewnętrzne.....	22
13.1	Instalacja wewnętrzna wodna.....	22
13.2	Instalacja wewnętrzna kanalizacyjna	22
13.3	Instalacja wewnętrzna grzewcza	23
13.4	Instalacja wentylacyjna	23
13.4.1	Instalacja wentylacyjna pomieszczenia dozowania podchlorynu sodu	23
13.4.2	Instalacja wentylacyjna pozostałych pomieszczeń budynku.....	23
13.4.3	Instalacja wentylacyjna pomieszczenia agregatu prądotwórczego	23
14.	Sieci międzyobiektove	24
14.1	Rurociągi zewnętrzne wodociągowe.....	24
14.2	Rurociąg zewnętrzny kanalizacyjny ścieków technologicznych i sanitarnych.....	25
14.3	Studzienka kanalizacyjna bezodpływowa – osadnik szczelny neutralizator N.....	25
14.4	Studnia kanalizacyjna rewizyjno-kontrolna	25
15.	Zbiorniki retencyjne wody.....	25
16.	Dodatkowe wyposażenie pomieszczeń SW.....	26
17.	Demontaże	26
18.	Uwagi końcowe	26

II. RYSUNKI

Rys nr T1. Schemat technologiczny hydroforni

Rys nr T2. Rzut hydroforni- instalacje technologiczne i sanitarne. Przekrój A-A skala 1:50

Rys nr T3. Schemat sieci i instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych skala 1:100

I. OPIS TECHNICZNY

do projektu „Przebudowy hydroforni Wody w Siemianówce” branży sanitarno-technologicznej.

1. Podstawa opracowania

Podstawą do opracowania projektu stacji wodociągowej były następujące materiały:

- Umowa z inwestorem.
- Dane uzyskane od inwestora i podczas wizji lokalnych.
- Operat wodnoprawny. Wodociąg w Siemianówce gm Narewka. Białystok listopad 2005r.
- Decyzja w sprawie wydania pozwolenia wodnoprawnego z dnia 2006-03-02.
- Wyniki badań organoleptycznych i fizykochemicznych wody do spożycia z SW Siemianówka – wykonane w dniu 2015-06-25 przez WSSE Białystok.
- Wyniki badań mikrobiologicznych wody do spożycia z SW Narewka – wykonane w dniu 2015-05-29 przez WSSE Białystok.
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29.03.2007r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U.nr 61 poz 417).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20.04.2010r. „zmieniające rozporządzenie w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi” (Dz. U. Nr 72 poz.466).
- Wytyczne i normy projektowania.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Projekt budowlano-wykonawczy obejmuje kompleksowe rozwiązania techniczne przebudowy hydroforni wraz z istniejącymi obiektami w miejscowości Siemianówka mającej na celu poprawienie niezawodności jej działania poprzez wymianę hydroforów na zestaw hydroforowy i zwiększenie ilości dystrybuowanej i magazynowanej wody poprzez zaprojektowanie zbiorników retencyjnych wody.

Zaprojektowanie urządzeń układu technologicznego będzie oparte o:

- wymóg inwestora zapewnienia rozbiorów wody max 600 m³/dobę;
- sprawozdania dostarczone przez inwestora z badań wody do picia z istniejących studni głębinowych.

Projekt zakłada naprzemienną pracę pomp głębinowych pozwalającą uzyskać łączną wydajność ujęcia 600 m³/dobę z możliwością obniżenia zapasu wody w zbiornikach retencyjnych okresie jesienno zimowym- mniejszego zapotrzebowania na wodę.

W skład projektu wchodzi następujące zakresy:

- projekt technologii hydroforni wody uwzględniający dobór:
 - o pomp głębinowych z wyposażeniem studni głębinowych;
 - o zestawu hydroforowego;
 - o lampy UV;
 - o dozownika podchlorynu sodu;
 - o przepływomierzy elektromagnetycznych;
 - o orurowania ze stali nierdzewnej poddanego trawieniu i pasywacji.
- zaprojektowanie instalacji sanitarnych wewnętrznych: wodno – kanalizacyjnej, wentylacyjnej i grzewczej;
- remont studni głębinowych (wymiana pomp głębinowych z orurowaniem i armaturą oraz wyposażenia obudowy studni łącznie: z pokrywami, włazami, drabinkami i wywiewkami);
- wykonanie zewnętrznych zbiorników retencyjnych o poj. 150 m³ (2 szt.);
- wykonanie rurociągów wodociągowych łączących studnie z hydrofornią, zbiornikami retencyjnymi wody oraz istniejącą siecią wodociągową;
- wykonanie hydrantu na sieci wodociągowej;
- wykonanie rurociągów łączących spust i przelew z zbiorników retencyjnych wody z istniejącą siecią kanalizacyjną;
- wykonanie osadnika szczelnego – neutralizatora do odcieków z pomieszczenia dozownika podchlorynu sodu;
- wykonanie kanalizacji technologicznej i sanitarnej łączącej:
 - osadnik szczelny z pomieszczeniem dozownika podchlorynu sodu;
 - istniejąca ostatnią studnię na kanalizacji ks 150 odprowadzającą ścieki z WC i posadzki do nowoprojektowanej studni na istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej ks 200.

3. Stan istniejący

Stacja wodociągowa wody mieści się w miejscowości Siemianówka na działce nr 308. Na terenie zlokalizowana jest kompletna infrastruktura sieci wod- kan wraz z dwoma studniami głębinowymi. Znajduje się również budynek z halą SW wraz z garażem blaszanym w której umiejscowiony jest agregat prądotwórczy. Istniejące wyposażenie stacji wodociągowej podlegające demontażowi:

- pompy głębinowe G80VA z pionami tłocznymi, głowicą, rurociągami i armaturą w obudowie studni – 2 szt;
- hydrofony o pojemności 6300 l każdy – 2 szt;
- sprężarka WAN-ES;
- chlorator C-52 – 1 szt;
- wodomierze MK 150 – 2 szt;
- orurowanie i armatura DN 150 – 1 kpl.;
- kotłownia z instalacją grzewczą;
- umywalki 2 szt z ustępem -1szt.;
- przewody elektryczne i sterownicze z wyłącznikami i oświetleniem;
- agregat prądotwórczy – 1 szt.

Na terenie lokalizacji inwestycji występuje następujące uzbrojenie:

- przyłącza studni głębinowych (2 szt.) - do likwidacji;
- sieć wodociągowa PVC 160- do likwidacji w granicach działki;
- sieci kanalizacji sanitarnej ks 150 i ks 200;
- instalacja z słupami oświetleniowymi - do likwidacji;
- przewody elektryczne i sterownicze – częściowo do likwidacji zgodnie z PZT.

Obiektami które nie podlegają wymianie są:

- istniejąca sieć kanalizacji sanitarnej ks 150 odprowadzająca ścieki z posadzki hali stacji oraz sanitariatu;
- istniejąca sieć kanalizacji sanitarnej ks 200 odprowadzająca ścieki z okolicznych działek turystycznych;
- istniejący transformator;
- istniejący garaż na potrzeby agregatu prądotwórczego.

Stacja dotychczas nie zawierała urządzeń technologicznych do uzdatniania, gdyż woda ze studni głębinowych nie wymagała uzdatniania. Obecnie woda również spełnia wymagania Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 29.03.2007r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U.nr 61 poz 417). Istniejące urządzenia hydroforni są wyeksploatowane i wymagają wymiany na nowe i bardziej zaawansowane technologicznie.

4. Zapotrzebowanie wody

4.1 Zapotrzebowanie wody do celów pitnych i gospodarczych

Stacja wodociągowa zaopatruje w wodę następujące miejscowości: Siemianówka, Siemieniakowszczyzna, Babia Góra, Zabrody, Olchówka i Borowe. Zapotrzebowanie wody do celów pitnych i gospodarczych odbiorców zaopatrywanych w wodę ze stacji wodociągowej przyjęto z danych uzyskanych od użytkownika odnośnie bieżącego zużycia wody wyprodukowanej w latach 2014 – 2015.09, w którym największa produkcja wody miała miejsce w msc sierpniu 2015 i wyniosła 12 523 m³.

Stacja wodociągowa w Siemianówce z danych od użytkownika wyprodukowała następujące ilości wody:

- w całym roku 2014.01.01- 2014.12.31 $Q = 94\,991 \text{ m}^3/\text{rok}$;
- w ciągu 9 msc roku 2015.01.01- 2015.09.31 $Q = 79\,904 \text{ m}^3/\text{rok}$.

Zakładając, że pompy mogą pracować przemiennie 24 h na dobę a pozwolenie wodnoprawne z dnia 2006-03-02 zezwala na wydajność eksploatacyjną ujęcia:

- $Q_{hmax} = 58,6 \text{ m}^3/\text{h}$;
- $Q_{h\acute{s}r} = 25 \text{ m}^3/\text{h}$;
- $Q_{dmax} = 642,70 \text{ m}^3/\text{d}$;
- $Q_{d\acute{s}r} = 484,20 \text{ m}^3/\text{d}$;

wydajność średnia ujmowanej wody będzie kształtować się na poziomie $O_{h\acute{s}r} = 25 \text{ m}^3/\text{h}$, tak aby zapewnić wymaganą wydajność podawanej wody na sieć przez użytkownika w ilości $Q_{dmax} = 600 \text{ m}^3/\text{d}$.

4.2 Zapotrzebowanie wody do celów przeciwpożarowych

Zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dnia 24.07.2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U.Nr 124 poz. 1030) wymagana wydajność wodociągu do celów p/poż w jednostkach osadniczych o liczbie mieszkańców poniżej 2 000 winna wynosić 5 dm³/s, co odpowiada 50 m³ równoważnemu zapasowi wody w zbiorniku retencyjnym. Największa miejscowość gminna to Siemianówka, której liczba mieszkańców nie przekracza 500 osób. Zgodnie z wymogami inwestora zaprojektowano dwa zbiorniki retencyjne wody o pojemności każdego 150 m³, które zapewnią zarówno rozbiory bytowo – gospodarcze jak również zapas na rozbiory p/poż.

5. Ujęcie wody

Na terenie stacji zlokalizowane są studnie głębinowe SW1 i SW2. Przewiduje się wymianę instalacji sterujących zarówno elektrycznych jak i pomp głębinowych z armaturą.

W obudowach istniejących studni planowana jest wymiana istniejącego wyeksploatowanego wyposażenia:

- konstrukcyjnego: pokrywy studni;
 - mechanicznego: wjazdu, drabinki, wentylacji, zaworów odcinającego i zwrotnego, wodomierza z nadajnikiem impulsów, pionu tłocznego, orurowania i głowicy;
 - elektrycznego: skrzynki przyłączeniowej;
- oraz zainstalowanie nowych czujników:
- otwarcia wjazdu;
 - sondy hydrostatycznej do pomiaru poziomu wody w studni.

Charakterystyka istniejących studni

Oznaczenia/Parametry	SW 1	SW 2
Rok budowy	1978	1978
Głębokość studni	46	47
Wydajność eksploatacyjna	67 przy depresji Se=6,5 m	67 przy depresji Se=9,2 m
Zwierciadło statyczne	5,2m	5,1m
Zwierciadło dynamiczne	6,5m	9,2m
Typ pompy	G80VA	G80VA
Moc silnika	~18,0 kW	~18,0 kW
Wydajność pomp	66 m ³ /h	66 m ³ /h
Wysokość podnoszenia pompy	55 m	55 m
Wysokość zawieszenia pomp	18 m od głowicy	18 m od głowicy

Charakterystyka obudów istniejących studni

Oznaczenia/Parametry	SW 1	SW 2
Głębokość obudowy	~2,5m	~2,5m
Średnica wewnętrzna obudowy	2,0m	2,0m
Ilość wjazdów	1 szt stalowy	1 szt stalowy
Średnica orurowania pionu tłocznego	DN 100	DN 100
Średnica wodomierza	DN 150	DN 150
Średnica zasuwy zaworu zwrotnego w obudowie	DN 150	DN 150
Średnica rurociągu tłocznego za obudową	DN 150	DN 150
Długość pionów tłocznych	3 sztangi po 6 m	3 sztangi po 6 m

Ocena jakości wody ze studni głębinowych

Woda pompowana z tego ujęcia do sieci wodociągowej spełnia wymagania Rozporządzenia Ministra Zdrowia:

- z dnia 29.03.2007r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U.nr61 poz 417);

- z dnia 20.04.2010r., „zmieniające rozporządzenie” (Dz. U. Nr 72 poz. 466).

Wyniki badań organoleptycznych i fizykochemicznych wody surowej ze studni nr 1 i nr 2 znajdującej się w miejscowości Siemianówka –wykonane w 2015-06-25 przez WSSE Białystok nie wykazują przekroczeń zawartości związków fizykochemicznych w wodzie surowej co obrazuje poniższa tabela:

Lp	Parametr fizykochemiczny	Norma dla wód do picia *	Zawartość związków w wodzie surowej
1	Mętność	1 (NTU)	0,5
2	Barwa	15 mg/dm ³	9
3	Żelazo	0,2 mg/dm ³	0,1
4	Mangan	0,05 mg/dm ³	0,01
5	pH	6,5 – 9,5	7,4
6	Amonowy jon	0,5 mg/dm ³	0,2
7	Azotyny	0,5 mg/dm ³	0,05
8	Azotany	50 mg/dm ³	13
9	Przewodność	2500 mg/dm ³	267
10	Utlenialność	5 mg/dm ³	Poniżej 0,5

* Rozporządzenie ministra Zdrowia z 29 marca 2007r. (Dz. U. Nr 61, poz. 417)

Żadne wskaźniki wg wyników badań uzyskanych od inwestora nie przekraczają wartości dopuszczalnych.

6. Opis projektowanego układu technologicznego

Urządzenia technologiczne projektuje się na wydajność maksymalną urządzeń wynoszącą 40 m³/h, które zabezpieczy zapotrzebowanie na wodę mieszkańców gminy na poziomie 600 m³/dobę. Zakłada się naprzemienną pracę pomp głębinowych przez ~15 h na dobę. Nie projektuje się jednocześnie pracy pomp głębinowych z uwagi na bliską lokalizację studni głębinowych.

Założenia wstępne układu technologicznego SW:

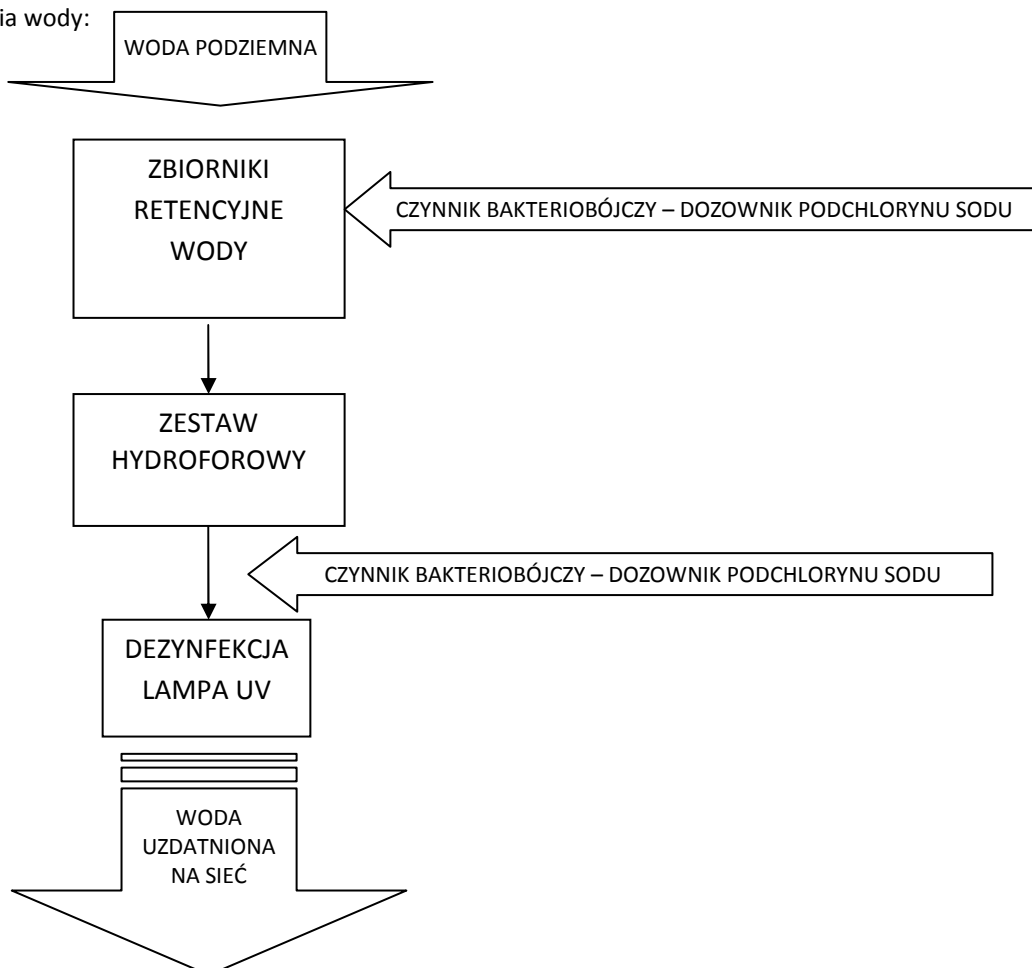
- Ujęcia głębinowe:
 - wydajność pompy w SW1: 40 m³/h;
 - wydajność pompy w SW2: 40 m³/h;
- Wydajność eksploatacyjna ujęcia głębinowego z Pozwolenia wodnoprawnego z dnia 02.03.2006 r.: 642,70 m³/d;
- Pompownia wodociągowa
 - wydajność przy wysokości podnoszenia 5,5 bar 90 m³/h;
- Zbiornik wyrównawczy wody czystej – pojemność: 2 x 150 m³;
- Rurociągi technologiczne wodociągowe wewnątrz SW: stal nierdzewna OH18N9 (1.4301);
- Rurociągi wodociągowe na terenie SW: PE.
- Rurociągi kanalizacyjne grawitacyjne wewnątrz SW: PCV;
- Rurociągi kanalizacyjne grawitacyjne na terenie SW: PE.

Dobór układu technologicznego bez uzdatniania wody przyjęto w oparciu o wyniki badań organoleptycznych i fizykochemicznych wody surowej ze studni nr 1 i nr 2 – wykonane w dniu 2015-06-25 przez WSSE Białystok.

Z uwagi na prawidłowy skład wody surowej przyjęto następujący układ pompowania wody bez uzdatniania:

- pompownia I stopnia – woda z 2 ujęć podziemnych przy pomocy projektowanych pomp głębinowych dostarczana będzie do zbiorników wody;
- retencja wody w projektowanych 2 zbiornikach wyrównawczych po 150 m³ każdy;
- pompownia II stopnia – dystrybucja wody do sieci wodociągowej poprzez zestaw hydroforowy;
- dezynfekcja wody uzdatnionej tłoczony do zbiornika retencyjnego wody.

Schemat układu pompowania wody:



7. Opis pracy stacji wodociągowej

Pompy głębinowe sterowane sondami hydrostatycznymi, zamontowanymi w zbiornikach retencyjnych, będą tłoczyć wodę ze studni Nr SW1 i SW2 do budynku stacji wodociągowej. W budynku nastąpi opomiarowanie rurociągów i przepływ wody do zbiorników wody. Zestaw hydroforowy II° wodę z zbiorników retencyjnych będzie pompować do sieci wodociągowej. Woda poddawana jest ciągłej dezynfekcji na wskutek przepływu przez lampę UV. Do okresowej dezynfekcji przyjęto zestaw dozujący podchlorynu sodu, sterowany elektronicznie z przepływomierza wody. Środek dezynfekcyjny - podchloryn sodu będzie mógł być dozowany alternatywnie za zestawem hydroforowym i ewentualnie przed zbiornikami retencyjnymi wody. Praca stacji wodociągowej będzie całkowicie zautomatyzowana. Nie przewiduje się pracowników do stałej obsługi SW. Wymagana jest tylko doraźna kontrolą urządzeń i parametrów pracy SW co wiąże się z pobytem użytkownika na SW nie dłuższym niż godzina dziennie.

8. Dobór i obliczenia urządzeń stacji wodociągowej wody

8.1 Studnie głębinowe

W obudowach istniejących studni głębinowych planowana jest wymiana istniejącego wyeksploatowanego wyposażenia:

- konstrukcyjnego: pokrywy studni;
 - mechanicznego: wjazdu, drabinki, wentylacji, zaworów odcinającego i zwrotnego, wodomierza z nadajnikiem impulsów, pionu tłocznego, orurowania i głowicy;
 - elektrycznego: skrzynki przyłączeniowej;
- oraz zainstalowanie nowych czujników:
- otwarcia wjazdu;
 - sondy hydrostatycznej do pomiaru poziomu wody w studni.

8.1.1 Parametry i dobór pompy głębinowej dla ujęcia SW nr 1

Wydajność eksploatacyjna studni głębinowej $Q_e = 67 \text{ m}^3/\text{h}$.

Głębokość studni 46 m, średnica filtra kolumnowego 20".

$A/Q = 40 \text{ m}^3/\text{h}$ – wydajność projektowanej pompy głębinowej.

$B/H = 27,7 \text{ m s.l. H}_2\text{O}$ – wysokość podnoszenia projektowanej pompy przy założeniach do doboru:

- | | |
|---|----------|
| - h_s - statyczny poziom wody w studni, przyjęto | = 5,2 m |
| - s – depresja | = 6,5 m |
| - h_w - straty hydrauliczne | = 3,0 m |
| - h_{zb} - wysokość geometr. wypływu wody w zbiorniku | = 10,0 m |
| - p_w - ciśnienie wypływu | = 3,0 m |

RAZEM = 27,70 m

W celu unifikacji eksploatowanych pomp na ujęciu dobrano pompę głębinową tego samego producenta typu GCA 3.02 /5,5 kW lub równoważną - szt.1 w komplecie z:

- złączem kablowym o długości kabla podwodnego 25 m.
- płaszczem chłodzącym jeżeli wymagany będzie przez producenta.

Głębokość zainstalowania pompy głębinowej wynosi 20 m p.p.t. Średnica przyłącza hydraulicznego pompy wynosi DN 80. Wydajność projektowanej pompy głębinowej przy podnoszeniu 30 m wynosi $40 \text{ m}^3/\text{h}$.

8.1.2 Parametry i dobór pompy głębinowej dla ujęcia SW nr 2

Wydajność eksploatacyjna studni głębinowej $Q_e = 67 \text{ m}^3/\text{h}$.

Głębokość studni 47 m, średnica filtra kolumnowego 20".

$A/Q = 40 \text{ m}^3/\text{h}$ – wydajność projektowanej pompy głębinowej.

$B/H = 30,3 \text{ m s.l. H}_2\text{O}$ – wysokość podnoszenia projektowanej pompy przy założeniach do doboru:

- | | |
|---|----------|
| - h_s - statyczny poziom wody w studni, przyjęto | = 5,1 m |
| - s – depresja | = 9,2 m |
| - h_w - straty hydrauliczne | = 3,0 m |
| - h_{zb} - wysokość geometr. wypływu wody w zbiorniku | = 10,0 m |
| - p_w - ciśnienie wypływu | = 3,0 m |

RAZEM = 30,3 m

W celu unifikacji eksploatowanych pomp na ujęciu dobrano pompę głębinową tego samego producenta typu GCA 3.02 /5,5 kW lub równoważną - szt.1 w komplecie z:

- złączem kablowym o długości kabla podwodnego 25 m.
- płaszczem chłodzącym jeżeli wymagany będzie przez producenta.

Głębokość zainstalowania pompy głębinowej wynosi 20 m p.p.t. Średnica przyłącza hydraulicznego pompy wynosi DN 80. Wydajność projektowanej pompy głębinowej przy podnoszeniu 30 m wynosi 40 m³/h.

8.1.3 Dobór wyposażenia studni nr SW1 i SW2

Projektuje się wymianę pionu tłoczno-pionowego pomp w studniach na nowy DN 100 PN 10 ze stali nierdzewnej 1.4301, łączony na kołnierze pełne i śruby ze stali nierdzewnej 1.4301. Orurowanie w studniach głębinowych DN 100 PN 10 ze stali nierdzewnej 1.4301, również łączone za pomocą połączeń kołnierzowych. Pompę połączyć z kołnierzem rury za pomocą kołnierza przejściowego. Orurowanie w obudowie studni i pionu tłoczno-pionowego poddać trawieniu i pasywacji. Pion tłoczny uzbroić na kołnierzach w system mocowania rury osłonowej do montażu i demontażu sondy hydrostatycznej bez konieczności demontażu całego pionu tłoczno-pionowego i pompy.

Obudowy studni głębinowych pozostają istniejące z kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej 2,0 m i o głębokości 2,5 m. Całe komory są zakopane pod powierzchnią terenu oprócz pokryw które należy wymienić na nowe średnicy DN 2400. Wewnątrz obudowy należy przeprowadzić remont: uzupełnić ubytki, uszczelnić połączenia i odmalować.

Wyposażenie wewnętrzne obudów zespołu pomp głębinowych:

- pion tłoczny DN 100 PN 10 łączony za pomocą połączeń kołnierzowych - ze stali nierdzewnej 1.4301;
- orurowanie DN 100 PN 10 łączone za pomocą połączeń kołnierzowych - ze stali nierdzewnej 1.4301;
- kołnierze, śruby, podkładki, nakrętki: ze stali nierdzewnej 1.4301;
- głowicę studni na średnicę rury wiertniczej-zgodnie z stanem faktycznym wykonać ze stali nierdzewnej 1.4301;
- manometr;
- pobór próbek wody;
- zawór zwrotny DN 100;
- przepustnicę zaporową DN 100 z dźwignią ręczną;
- właz ocieplany ze stali nierdzewnej 1.4301 minimum 800 x 900 mm;
- drabinę do dna zbiornika z wysuwającym podchwytem ze stali nierdzewnej 1.4301;
- kominek wentylacyjny z PVC 160 /75 mm nawiewno-wywiewny;
- czujniki otwarcia włazu;
- sondę hydrostatyczną z rurą osłonową do pomiaru poziomu lustra wody oraz zabezpieczenia pomp głębinowych przed suchobiegiem.

Konstrukcja obudowy powinna zabezpieczać przed zamarznięciem wody w urządzeniach znajdujących się wewnątrz obudowy pod warunkiem wcześniejszego zamknięcia lub ograniczenia nawiewu z kominka wywietrznika, co należy wykonać gdy temperatura zewnętrzna spadnie poniżej 0°C.

8.1.4 Zawór bezpieczeństwa

Z charakterystyk pracy projektowanych pomp głębinowych SW 1; SW2 wynika, że maksymalne ciśnienie wytwarzane przez pompę w zerowym punkcie wydajności wynosi 44 m sł wody, w związku z powyższym nie jest wymagane zastosowanie zaworu bezpieczeństwa na wejściu wody surowej przed urządzeniami uzdatniającymi wodę.

8.2 Zestaw hydroforowy - pompownia II stopnia

Zestaw hydroforowy wyposażony będzie w wysokosprawne pompy ICV lub równoważne.

Projektuje się zastosowanie zestawu hydroforowego:

ZH-ICL/5M 5.25.3B/5,5kW + RSPC + GSM

Założone parametry pracy zestawu:

- Q= 70 m³/h – wydajność zestawu bez pompy rezerwowej;
- H = 55 mH₂O – wysokość podnoszenia.

Osiągane parametry nominalne pracy zestawu:

- Q= 74 m³/h – wydajność 4 pomp zestawu;
- Q= 92,5 m³/h – wydajność 5 pomp zestawu z pompą rezerwową;
- H = 55 mH₂O – wysokość podnoszenia.

Orurowanie zestawu oraz rama konstrukcyjna, wsporcza wykonana ze stali kwasoodpornej 1.4301 zgodnie z PN-EN 10088-1. Kołnierze i połączenia śrubowe - ze stali kwasoodpornej 1.4301.

Elementy pomp pionowych mające kontakt z wodą wykonane są ze stali kwasoodpornej :

- wirniki/kierownice (1.4301);
- ściągi(1.4301);
- płaszcz zewnętrzny(1.4301);
- głowica i podstawa pompy(1.4301);
- wał (1.4057).

Zestaw hydroforowy posiada atest PZH nr HK/W/0134/01/2006. Urządzenie jest zgodne z Dyrektywą Europejską - dyrektywą maszynową 2006/42/WE a rozdzielnia sterująca zgodna z dyrektywami:

- 2006/95/WE – wyposażenie elektryczne przewidziane do stosowania w określonym zakresie napięć;
- 2004/108/WE – kompatybilność elektromagnetyczna.

Pompy

- Typ pomp: ICV 25– wielostopniowe, pionowe pompy
- Wał, wirniki, ściągi, płaszcz, głowica, podstawa: wszystkie elementy pompy są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301(wał 1.4057);
- Uszczelnienie wału mechaniczne: oring EPDM;
- Ilość pomp: 5 szt-4 szt. pomp głównych + rezerwa;
- Moc znamionowa silnika: 5,5 kW;
- Całkowita moc znamionowa silników: 27,5 kW (5 * 5,5kW);
- Napięcie zasilania silników: 3~400 V /50 Hz;
- Prąd znamionowy silnika: 12,0 A;
- Znamionowa liczba obrotów: 2890 [1/min].

Mechanika i zastosowana armatura

- Armatura na ssaniu pomp DN 65: przepustnica międzykołnierzowa Sylax ,PN10
- Armatura na tłoczeniu pomp DN 65: przepustnica międzykołnierzowa Sylax,PN10
- Zawory zwrotne DN 65: kołnierzowy Socla typ 402, PN10;
- Kolektor ssawny średnicy zewn. 219,10x2mm: DN 200, ze stali kwasoodpornej 1.4301, PN10;
- Kolektor tłoczny średnicy zewn. 168,30x2mm: DN 150, ze stali kwasoodpornej 1.4301, PN10;
- Zbiornik przeponowy: 2 szt, PN 10; 2 x 25 dm³ ;
- Rama wsporcza z konstrukcją nośną: ze stali kwasoodpornej 1.4301;
- Orurowanie ze stali kwasoodpornej 1.4301: odgałęzienia kolektorów należy wykonać metodą kształtowania szybek i gięcia rur. Zakończenia rur należy wykonać metodą wyoblania. Kołnierze należy osadzać na rurociągach zakończonych wyobleniem jako „luźne”.
- Klasa spoin: D zgodnie z PN-EN ISO 5817;
- Technologia wykonania spoin: metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania w osłonie argonu
- Przyłącza: kołnierze luźne PN 10;
- Manometry kontrolne z czujnikami ciśnienia: 2 szt, na kolektorach pomp;
- Wibroizolatory z możliwością poziomowania: 4 szt, w narożnikach ramy wsporczej pomp.

Sterowanie zestawu hydroforowego:

- Szafa sterownicza IP: obudowa stalowa, malowana proszkowo
- Sterownik mikroprocesorowy: Siemens z panelem operatorskim - kolorowy panel dotykowy (LCD przekątna min. 15”) do zmiany nastaw i wizualizacji
- Wyświetlacz komunikatów tekstowych: język polski;
- Wersja sterowania MP: sterowanie płynne za pomocą 5 przemysłowych przetwornic częstotliwości Danfoss z filtrem RFI klasy 1B zabudowanych w w szafie sterowniczej. Niezależnie od wielkości rozbiorów utrzymywane jest stałe ciśnienie w rurociągu;
- Zabezpieczenia: zwarciove i termiczne;
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem: sondy hydrostatyczne w zbiornikach wody oraz czujnik wibracyjny na kolektorze ssawnym;
- Kontrola faz zasilania: spadek napięcia, asymetria, kolejność faz;
- Sygnalizacja: zasilania, pracy pomp;
- Ręczne załączanie pomp: przyciski podświetlane.
- RSPC- rezerwowe sterowanie PC: presostat ciśnienia załączający i wyłączający układ w przypadku awarii sterownika bądź przetworników ciśnienia, modem GSM/GPRS z obustronną transmisją danych i możliwością wysyłania SMS.
- GSM – moduł do wysyłania wiadomości:

8.3 Lampa UV

Projektuje się sterylizator przeznaczony do dezynfekcji wody pitnej - lampa bakteriobójcza TMA AM4 lub równoważna. Lampa wykorzystuje promieniowanie UV do dezynfekcji wody z mikroorganizmów (wirusów, bakterii oraz pierwotniaków). Korpus urządzenia zrobiony jest ze stali kwasoodpornej 304L co dodatkowo zwiększa jego wytrzymałość. Model AM4 wykorzystuje niskociśnieniowy promiennik amalgamatowy posiadający wysoką skuteczność oraz długi czas pracy (około 12000 godzin).

Właściwości:

- Niskie koszty eksploatacji;
- Brak kłopotów z chlorem i korozją;
- Brak zmian smaku, zapachu oraz składu chemicznego wody;
- Brak skutków ubocznych dezynfekcji.

W zestawie znajduje się profesjonalny układ sterowania zwiększający funkcjonalność urządzenia.

Układ sterowania posiada:

- Zdalne włączanie i wyłączanie urządzenia;
- System alarmowy;
- Dźwiękowy czujnik uszkodzenia promiennika UV;
- Optyczny wskaźnik uszkodzenia promiennika UV;
- Optyczny wskaźnik zasilania;
- Licznik czasu pracy;
- Wyjście na elektrozawór;
- Wyprowadzenie sygnału alarmowego na zewnątrz.

Dane techniczne:

- Przepływ nominalny: 75,0 m³/h przy transmisji T 10 = 95%, dawce 400 J/m²;
- Przepływ nominalny: 100,0 m³/h przy transmisji T 10 = 95%, dawce 300 J/m²;
- Napięcie: 180-240 V 50 Hz;
- Liczba promienników: 4 x 130 W;
- Moc promiennika: 130 W;
- Moc przyłącza: 640 W;
- Temperatura otoczenia: 0,5-50°C;
- Ciśnienie maksymalne: 10 bar;
- Przyłącze: DN 125 (kołnierzowe);
- Długość: 1110 mm;
- Średnica: 220 mm;
- Waga z układem sterowania: 115 kg.
- Trwałość promienników: 16000 h (ok.666 dni).

Skład zestawu:

- Lampa TMA AM4;
- Promiennik amalgamatowy;
- Osłona kwarcowa;
- Układ sterowania.

8.4 Dozownik podchlorynu sodu:

Dane:

- $Q=92,5 \text{ m}^3/\text{h}$ – natężenie przepływu wody;
- $C=150 \text{ g/l}$ – stężenie podchlorynu sodu 15%
- $Q= 0,8 \text{ g/m}^3$ - zakładana dawka chloru. Faktyczną wartość należy potwierdzić w toku prac rozruchowych SW

Ilość podchlorynu jaka odpowiada zakładanej dawce chloru:

$$0,8\text{g/ m}^3 : 150\text{g/l} = 0,0053\text{l} = 5,3 \text{ ml / m}^3 \text{ podchlorynu}$$

Ilość podchlorynu dawkowana na wydajność SW:

$$5,3\text{ml/ m}^3 * 92,5 \text{ m}^3/\text{h} = 490 \text{ ml/h} - \text{wymagana wydajność pompki chloratora}$$

Dobrano zestaw dozujący DDC 6-10 lub równoważny sterowany elektronicznie z wodomierza z nadajnikiem impulsów. Zakłada się dozowanie podchlorynu na sieć za zestawem hydroforowym z możliwością chlorowania wody na zbiorniki retencyjne.

8.5 Osuszacz powietrza

Dobrano 2 osuszacze powietrza AMB 50 lub równoważne:

Parametry:

- Wydajność wentylatora $Q=800 \text{ m}^3/\text{h}$;
- Maksymalny pobór mocy $P = 0,85 \text{ kW}$;
- Wydajność osuszania – 50l/dobę;
- Zasilanie -230 V.

8.6 Rurociągi technologiczne

Rurociąg	Natężenie przepływu	Średnica nominalna	Średnica zewnętrzna	Prędkość przepływu
	$[\text{m}^3/\text{h}]$	$[\text{mm}]$	$[\text{mm}]$	$[\text{m/s}]$
Rurociąg wody surowej od studni do wejścia do budynku pompowni	40	125	139,70	0,8
Rurociąg wody od budynku pompowni do zbiornika retencyjnego	40	125	139,70	0,8
Rurociąg wody uzdatnionej od wejścia rurociągu ze zbiornika retencyjnego do zestawu pomp II stopnia	92,5	200	219,10	0,7
Rurociąg wody uzdatnionej od zestawu pomp II stopnia do sieci wodociągowej	92,5	150	168,3	1,2

9. Opis urządzeń SW

9.1 Armatura pomiarowa i odcinająca

9.1.1 Przepływomierze

Do pomiaru natężenia przepływu wody w stacji uzdatniania wody oraz do sterowania procesem uzdatniania przyjęto przepływomierze elektromagnetyczne SIEMENS Magflo z przetwornikiem lub równoważne:

- woda z studni głębinowej SW 1: przepływomierz DN 100;
- woda z studni głębinowej SW 2: przepływomierz DN 100;
- woda na sieć: przepływomierz DN 150.

Dane techniczne przepływomierzy

Czujnik przepływu:

- owiercenie kołnierzy wg. EN 1092-1, PN 16;
- zakres prędkości: 0,1 do 10 m/s;
- zakres przepływów: do 250 m³/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°C;
- temperatura medium: -10...+70°C;
- 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 $\pm 1 \text{ mm/s}$;
- sposób montażu: kompaktowy lub rozłączny;
- wyświetlacz: 3 liniowy ciekłokrystaliczny;
- funkcje: przepływ chwilowy, dwa liczniki, przepływ jedno/dwukierunkowy, komunikaty o błędach, detekcja pustej

- rury, sterowanie dozowaniem;
- 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.

9.1.2 Przetworniki ciśnienia

W celu kontroli ciśnienia na układzie technologicznym zaprojektowano przetworniki ciśnienia np. MBS 1900 lub równoważne:

- woda z studni głębinowej SW 1;
- woda z studni głębinowej SW 2;
- tłoczenie na sieć.

9.1.3 Przepustnice odcinające, zawory zwrotne, łączniki amortyzacyjne

Na rurociągach układu technologicznego zaprojektowano następującą armaturę odcinającą:

Przepustnice odcinające z dźwignią ręczną.

Przepustnica bezkołnierzowa SYLAX z napędem ręcznym dźwigniowym lub równoważna; dysk: AISI316; wykładzina: EPDM; korpus: GG25 epoksyd.; Pnom 1,6 MPa, tmax=120°C:

- doskonałe przenoszenie momentu obrotowego na element zamykający dzięki specjalnemu połączeniu trzpienia z dyskiem (wpust wieloklinowy);
- pierścień zabezpieczający, ułatwiający ewentualną wymianę poszczególnych elementów wewnętrznych przepustnicy na etapie wieloletniej eksploatacji;
- wielostopniowy system uszczelnienia trzpienia;
- jednocześnie trzpień połączony wpustem wieloklinowym z dyskiem pozwala na jego samocentrowanie;
- wymienna wykładzina EPDM i dysk AISI316;
- korpus z żeliwa szarego GG25;
- korpus pokryty warstwą epoksydu 80 mm, kolor niebieski RAL5017;
- łożyskowanie wałka – łożyska ślizgowe; tuleja ze stali ocynkowanej powleczonej PTFE;
- uszczelnienie wałka – o-ringi z gumy Nitril/FKM.

Zawory zwrotne typ 402 lub równoważne:

- 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... +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 ZKB lub równoważne:

- mieszek wykonany z gumy syntetycznej;
- wzmocnienie – oplot nylonowy;
- stalowe pierścienie wzmacniające;
- kołnierze ze stali nierdzewnej.

9.1.4 Dozownik podchlorynu sodu:

W skład projektowanego zestawu dozownika podchlorynu sodu DDC 6-10 wchodzi:

- pompka;
- podstawka pod pompkę;
- mieszadło typu ubijak;
- zestaw czerpakny giętki;
- czujnik poziomu;
- zawór dozujący;

- wąż dozujący PE;
- zbiornik dozowniczy.

Membranowe pompy dozujące DDC napędzane silnikiem, składają się z następujących elementów:

- Głowica dozująca: Opatentowana konstrukcja z minimalną wolną przestrzenią optymalnie dostosowaną do cieczy odgazowujących. Ze zintegrowanym zaworem odpowietrzającym do zalewania i odpowietrzania oraz przyłączem rurowym 4/6 mm lub 0,17" x 1/4".
- Zawory: Zawory po stronie ssawnej i tłocznej z podwójnymi kulkami* dla zmniejszenia wolnej przestrzeni - optymalizacja dla cieczy odgazowujących.
- Przyłącza: Wytrzymałe i proste w obsłudze zestawy przyłączy dla różnych przewodów i rur.
- Membrana: Wykonana całkowicie z PTFE membrana przeznaczona do bezawaryjnej pracy, charakteryzująca się wszechstronną odpornością chemiczną.
- Kołnierz: Z komorą oddzielającą, membraną zabezpieczającą i otworem spustowym.
- Jednostka napędowa: Dwustronny wał korbowy z opatentowanym napędem przekładniowym, silnik krokowy, wszystko zamontowane w wytrzymałej obudowie.
- Kostka sterowania: Składająca się z elektroniki z wyświetlaczem, przycisków, pokręteł i pokrywy ochronnej.
- Obudowa: Z jednostką napędową i elektroniką zasilającą oraz wytrzymałymi gniazdami sygnałowymi. Obudowę można zamocować wtykowo na płycie montażowej.

9.1.5 Osuszacz powietrza

Osuszacze z serii AMB przeznaczone są do intensywnego osuszania pomieszczeń i materiałów w nich zgromadzonych oraz do utrzymywania poziomu wilgotności w pomieszczeniach w zakresie 40 – 100 %. Ze względu na specyfikę konstrukcji (koła transportowe o średnicy 250mm) mogą być łatwo przemieszczane po nierównym terenie, stąd też mają szerokie zastosowanie w pracach remontowo-budowlanych i usługach osuszania. W osuszaczach grupy AMB zastosowano układ automatycznego rozmrażania gorącymi parami w związku z tym mogą pracować w pomieszczeniach, w których temperatura powietrza zawiera się w przedziale 3°C...35°C. Standardowo wyposażone są w gniazdo wyjściowe do podłączania higrostatu zewnętrznego.

Wyposażenie:

- zbiornik skroplin o pojemności 10 litrów oraz króciec do bezpośredniego odprowadzania skroplin do kanalizacji;
- przewód zasilający długości 3,5m;
- filtr powietrza klasy eu3 + filtr zapasowy;
- gniazdo wyjściowe do podłączenia higrostatu zewnętrznego;
- obudowa z blachy stalowej ocynkowanej malowanej proszkowo;
- uchwyt transportowy;
- mikroprocesorowy układ sterowania.

Charakterystyka układu sterowania:

- dwa tryby pracy:
 - START – osuszacz pracuje w trybie ciągłym, niezależnie od wilgotności;
 - AUTO – praca osuszacza sterowana higrostatem zewnętrznym;
- czujnik i sygnalizacja napełnienia zbiornika;
- sygnalizacja wystąpienia awarii;
- sygnalizacja włączenia osuszacza;
- układ automatycznego rozmrażania gorącymi parami;
- zabezpieczenie sprężarki przed zbyt częstym rozruchem i przeciążeniem.

9.1.6 Rurociągi technologiczne, instalacja powietrza

Wszystkie rurociągi technologiczne, kołnierze i śruby wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 (X5CrNi 18-10) zgodnie z PN-EN 10088-1. Odcinki montażowe (przyłączenie króćca wody surowej, króćca wody na zbiornik, króćca ssawnego i tłoczego zestawu hydroforowego) wykonać z ze stali kwasoodpornej 1.4301 X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1.

Na kolektorach należy zamontować kołnierze luźne w wykonaniu na ciśnienie nominalne PN10 umożliwiające łatwy montaż instalacji przyłączeniowej z obu stron kolektora.

Specyfikacja projektowanych rurociągów:

- nominalne ciśnienie pracy PN16;
- grubości ścianek:
 - rurociąg DN 25 – DN 200 – 2 mm;
 - rurociąg DN 250 – DN 400 – 3 mm.

9.1.6.1 Technologia montażu zestawów technologicznych

Prefabrykacja orurowania zestawu hydroforowego i hydroforni realizowana będzie w warunkach stabilnej produkcji w hali produkcyjnej w procesie zorganizowanej produkcji i kontroli. Całkowity montaż układu technologicznego i rurociągów spinających wraz z próbą szczelności odbywa się w hali produkcyjnej przed wysyłką urządzeń na obiekt.

Na obiekt dostarczane jest kompletne urządzenie po pomyślnym przejściu kontroli jakości. Orurowanie zestawu hydroforowego i stacji wykonać z rur i kształtek ze stali odpornej na korozję gatunku X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 100881. Dla zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych (eliminacja osadzania się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia) i stabilnego przepływu medium (obliczenia hydrauliczne stacji wykonano dla niniejszego rozwiązania) rozgałęzienia rur są 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 lica 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 kwasoodpornej 1.4301, wymaga się stosowania kołnierzy łączeniowych w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 1.4301. Kołnierze należy osadzać na rurociągach zakończonych wyobleniem jako „luźne” i łączyć za pomocą śrub w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 1.4301. Takie rozwiązanie zapewni odpowiednią łatwość montażu i demontażu oraz ograniczy powstawanie naprężeń przenoszonych na instalację.

9.1.6.2 Wymagania w zakresie prac spawalniczych

Mając na uwadze znaczenie obiektu jakim jest stacja uzdatniania wody zaopatrująca ludność w wodę pitną, a także zagrożenia wypadkiem i wysokimi stratami materialnymi jakie mogą wyniknąć w wyniku wadliwego wykonania połączeń spawanych na rurociągach lub na konstrukcji wsporczej, wprowadza się następujące wymagania w stosunku do prowadzonych prac spawalniczych:

Wymagania obowiązkowe dla wykonawców prac spawalniczych:

- posiadać certyfikowany system zarządzania jakością w spawalnictwie w zakresie pełnych wymagań wg normy EN-ISO 3834-2;
- zatrudniać spawaczy i operatorów urządzeń spawalniczych spełniających wymagania normy PN-EN 287-1/PN-EN-ISO 9606-1 oraz normy PN-EN-ISO 14732 posiadających aktualne uprawnienia;
- posiadać uznaną technologię spawania WPQR zgodną z PN-EN ISO 15614;
- posiadać aktualny certyfikat kompetencji w zakresie badań wizualnych VT wg normy PN-EN ISO 9712 dla personelu wykonującego badania;
- posiadać dokumenty potwierdzające kwalifikacje zawodowe:
 - kopię certyfikatu EN-ISO 3834-2; wystawionego przez jednostkę akredytowaną i notyfikowaną przez ministra Komisji Europejskiej;
 - atesty hutnicze 3.1 oraz deklaracje zgodności na materiały podstawowe i dodatkowe;
 - protokół/protokoły z badań wizualnych (VT);
 - instrukcje technologiczne spawania (WPS);
 - dzienniki spawania;
 - listę spawaczy wraz z kopią uprawnień;
 - listę personelu nadzoru spawalniczego wraz z kopią uprawnień;
 - protokół z kontroli wymiarowej konstrukcji spawanych.

Wymagania dla prac spawalniczych:

- Wymagany poziom jakości spoin dla konstrukcji spawanych minimum poziom "C" wg PN-EN ISO 5817;
- Minimalny zakres badań nieniszczących - 100% złączy poddać kontroli wizualnej (VT) wg PN-EN ISO 17637.

9.1.6.3 Wymagania w zakresie trawienia i pasywacji

TRAWIENIE i PASYWACJA -wymagania odnośnie prawidłowej obróbki powierzchni elementów wykonanych ze stali kwasoodpornych. Mając na uwadze zapewnienie odpowiedniej trwałości elementów wykonanych ze stali kwasoodpornych ich powierzchnie bezwzględnie należy poddać trawieniu, a następnie pasywacji. Zabiegi te muszą być konieczne przeprowadzone na wewnętrznych oraz na zewnętrznych powierzchniach elementów. Stale kwasoodporne nie poddane zabiegom trawienia i pasywacji po zakończeniu procesów spawalniczych, mają bardzo wysoką skłonność do powstawania korozji wżerowej, w środowiskach zawierających wolny chlor, który jest powszechnie stosowany w stacjach uzdatniania wody, w procesie dezynfekcji. Istotnym zagrożeniem jest również korozja podosadowa, która może wystąpić w sytuacjach wystąpienia osadów np. przy eksploatacji SW z niepełną wydajnością. Oba rodzaje korozji mogą w bardzo krótkim czasie doprowadzić do nieodwracalnego uszkodzenia elementów.

Operacje trawienia, a następnie pasywacji prowadzić w sposób następujący:

1. Rurociągi - wykonać trawienie, a następnie pasywację za pomocą kąpeli zanurzeniowej. Operacje prowadzić dla powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych.
2. Konstrukcje wsporcze - wykonać trawienie, a następnie pasywację za pomocą kąpeli zanurzeniowej lub natrysku. Operacje prowadzić dla powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych.

Powyższe wymagania nie dotyczą:

1. Elementów złącznych (śruby, nakrętki, podkładki)
2. Obudów szaf elektrycznych

Uwaga!!!

Ze względu na fakt, że Stacja Wodociągowa 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 SW.

Dokumenty i potwierdzenia.

Wykonanie operacji trawienia i pasywacji należy potwierdzić protokołem zdawczo odbiorczym zawierającym spis elementów poddanych operacjom oraz certyfikatem zawierającym:

- potwierdzenie wykonania operacji trawienia i pasywacji dla elementów ujętych w protokole zdawczo odbiorczym wraz z wyspecyfikowaniem użytych środków trawiących i pasywujących;
- wyniki pomiaru potencjału powierzchni;
- informację na temat czasu kąpeli lub natrysku i temperatury.

Do powyższego certyfikatu należy dołączyć kartę charakterystyki środka trawiącego i środka pasywującego.

W wypadku przeprowadzania operacji trawienia i pasywacji przez wykonawcę, a nie przez wyspecjalizowany zakład, wykonawca zobowiązany jest załączyć umowę zawartą z zakładem utylizacji odpadów lub dokument potwierdzający przekazanie odpadu niebezpiecznego do utylizacji (kwaśna popłuczyna po procesach trawienia i pasywacji z zawartością metali ciężkich).

10. Wytyczne dla projektów branży elektrycznej i AKPiA

10.1 Zestawienie mocy i aparatury kontrolno pomiarowej

	Urządzenie	Ilość	Moc	Napięcie zasilania	Zasilanie / sterowanie
Jednostka	----	[szt]	[kW]	[V]	
Studnia głębinowa 1	Pompa głębinowa PG 1	1	5,5	3 x 400	RT/RT
	Sonda hydrostatyczna	1	-	-	RT/RT
Studnia głębinowa 2	Pompa głębinowa PG 2	1	5,5	3 x 400	RT/RT
	Sonda hydrostatyczna	1	-	-	RT/RT
Rurociąg wody surowej SW	Przepływomierz	1	-	230	RT/RT
	Przetwornik ciśnienia	1	-	-	RT/RT
	Sonda hydrostatyczna	1	-	-	RT/RT
Zbiornik retencyjny x 2	Sonda hydrostatyczna	2	-	-	RT/RT
	Pływak	2	-	-	RT/RT
Dezynfekcja	Chlorator	1	0,014	230	Gniaz/RT
	Lampa UV	1	0,640	230	RT/RT
Pompownia Sieciowa	Pompa ZH	5	5,5	3 x 400	RT/RT
	Przepływomierz na tłoczeniu	1	-	230	RT/RT
	Przetwornik ciśnienia	1	-	-	RT/RT

10.2 Rozdzielnia Technologiczna RT

Rozdzielnia Technologiczna (RT) jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych Stacji Wodociągowej. Zasilana jest z Rozdzielni Energetycznej (Główniej) napięciem 3x400V kablem pięciodrutowym.

Zawiera ona w sobie zasilanie i sterowanie m.in.:

- pompami głębinowymi;
- zestawem hydroforowym;

oraz zasilanie m.in.:

- lampy UV;
- przepływomierzy;
- sond hydrostatycznych;
- przetworników ciśnienia
- wentylatora kanałowego w pomieszczeniu dozowania podchlorynu sodu.

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

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

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

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

W szafie Rozdzielni Technologicznej RT ZH-IC lub równoważnej umieszczono sterownik swobodnie programowalny firmy SIEMENS lub równoważny który służy do sterowania pracą urządzeń stosowanych na Stacjach Wodociągowych. Mikroprocesorowy sterownik SIEMENS lub równoważny ma budowę modułową pozwalającą na dowolne konfigurowanie oraz rozbudowę o dodatkowe moduły wejść/wyjść analogowych i binarnych.

Podstawowe dane techniczne sterownika:

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

Sterownik wersji rozszerzonej powinien umożliwiać:

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

Sterownik wystawia odpowiednie sygnały sterujące włączające i wyłączające określone urządzenia na podstawie sygnałów otrzymywanych z sondy hydrostatycznej (w każdym zbiorniku retencyjnym), przepływomierzy, wodomierzy, prądowych przetworników ciśnienia i przekładników prądu oraz programu wewnętrznego jak i wewnętrznego programowalnego zegara wyznaczającego rozpoczęcie procesu płukania.

Sterownik na podstawie sygnałów analogowych dostarczanych z przetworników zewnętrznych (pomiar: ciśnienia, poziomu wody, przepływu, pomiaru prądu obciążenia pomp głębinowych) realizuje rozmaite zadania zgodnie z założonym algorytmem:

- włącza i wyłącza pompy I stopnia w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym;
- zabezpiecza pompy przed sucho biegiem (w trybie automatycznym) w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku retencyjnym obniży się poniżej określonego poziomu lub przy braku przepływu mierzonego przepływomierzem za zestawem hydroforowym;
- blokuje włączenie pomp jeżeli układ elektryczny wykazuje awarię;

- umożliwia odczyt aktualnych parametrów podczas pracy oraz przy zablokowanej możliwości włączenia urządzeń;
- umożliwia ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami (poprzez panel HMI);
- umożliwia nadzór on-line w postaci wizualizacji nadzorowanego obiektu przy zapewnieniu stałego łącza kablowego (lokalne stanowisko operatorskie) lub łącza internetowego (zdalne stanowisko operatorskie); opcjonalnie umożliwia całodobowy monitoring stacji wodociągowej (powiadamianie SMS).

10.3 Rozdzielnia Zestawu Hydroforowego

Rozdzielnia technologiczna RT ZH-IC zawiera zasilanie i sterowanie zestawem pomp hydroforowych. Sterowanie za pomocą sterownika SIEMENS S7-1200 z panelem lub równoważnego, który współpracuje z przetwornicami częstotliwości firmy Danfoss lub równoważnymi – sterowanie tego rodzaju pozwala na ustabilizowanie ciśnienia w rurociągu tłocznym. Zestaw pompowy posiada komplet zabezpieczeń zwarciovych, termicznych i przed suchobiegiem.

Szafa sterownicza jest wyposażona w:

- Sterownik, który ma możliwość komunikacji;
- Wyświetlacz na drzwiach szafy): ciśnienia ssania, tłoczenia, obroty/ częstotliwość silnika z przetwornicą.
- Aparaturę zabezpieczająco-łączeniową: wyłącznik silnikowy (zabezpieczenie zwarciove i termiczne).
- Kontrolę faz zasilania: spadek napięcia, asymetria, kolejność faz, rozłącznik główny.
- Kontrolę ciśnienia: przetwornik ciśnienia.
- Sygnalizację zasilania, pracy pomp, ręczne załączanie pomp – pokrętła podświetlane.
- Obudowa jest: metalowa, malowana proszkowo o stopniu ochrony minimum IP 54.
- Przetwornik ciśnienia.

10.4 Stany urządzeń technologicznych – Harmonogram pracy

Urządzenie	Steruje	Zależność	Uwagi
Pompa głębinowa	Sterownik	Poziom wody w zbiorniku retencyjnym	Ilość pracujących pomp jednocześnie uzależniona od poziomu wody w zbiorniku
Chlorator	Sterownik	Przepływ odczytany z Przepływomierza	
Lampa UV	Sterownik UV lampy	Przepływ odczytany z Przepływomierza	
Zestaw Hydroforowy	Sterownik ZH	Ciśnienie tłoczenia na sieć	

10.5 Zasilanie i sterowanie pracą urządzeń technologicznych

10.5.1 Pompy głębinowe

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

Podstawowe warunki pracy studni głębinowych:

- W zbiornikach zainstalowano sondy hydrostatyczne, które w zależności od poziomu wody włączają i wyłączają układ pomp głębinowych. Zbiorniki stanowią układ naczyń połączonych. Do sterowania załączeń pompami głębinowymi aktywny jest zawsze jeden zbiornik i przypisana mu sonda hydrostatyczna. Możliwość wyboru aktywnego zbiornika następuje na panelu RT;
- Studnie załączane są cyklicznie w pętli zamkniętej. Uruchomienie i rozpoczęcie kolejnego cyklu rozpoczyna się po osiągnięciu poziomu Hmin od którego przewidywana jest konieczność dopełnienia zbiornika;
- Analiza poziomu w zadanych przedziałach czasowych przez sterownik i podejmowanie przez niego decyzji o ewentualnym dołączaniu kolejnych pomp, kontynuowana jest aż do osiągnięcia poziomu maksymalnego kończącego dany cykl związany z dopełnianiem zbiornika;
- Obowiązuje zasada przełącznika kolejności pracy studni;

- Po osiągnięciu poziomu wyłączania w kolejnym cyklu pracy jako pierwsza włączana jest studnia kolejna pętli;
- Przy wyłączaniu pracujących studni sterownik wyłącza studnie w kolejności od najdłużej pracujących;
- Jeśli dany obiekt lub technolog narzuca dopuszczalne możliwe konfiguracje jednocześnie pracujących studni, algorytm dołączania studni w zależności od ujemnych przyrostów poziomu, powinien uwzględniać te zależności;
- W algorytmie powinna być zapewniona również opcja jednoczesnego załączenia więcej niż jednej studni przy ujemnym przyroście poziomu (np. studnie o mniejszych wydajnościach niż pozostałe lub o zróżnicowanych parametrach wody) jeśli będą takie potrzeby. Ustala technolog .
- Algorytm powyższy nie obowiązuje kiedy w układzie mamy np. dwie pompy z czego jedna jest główna, druga rezerwowa.

Szczegółowy algorytm pracy studni powinien zapewnić:

- równomierne zużywanie się pomp;
- prace SW z jak największą ilością godzin na dobę;
- z wydajnością nie przekraczającą projektowanej wydajności na jaką zostały dobrane urządzenia układu technologicznego;
- z wydajnością nie przekraczającą wydajności eksploatacyjnej ujęcia określonej w pozwoleniu wodnoprawnym.

Pompy głębinowe będą pracowały w dwóch trybach, w trybie automatycznym i w trybie ręcznym.

Podstawowym trybem sterowania pracą pompy głębinowej jest tryb automatyczny wybierany z poziomu rozdzielnic „RT”. Do wyboru trybu pracy pompy głębinowej przeznaczony jest przełącznik 3-położeniowy opisany jako „POMPA GŁĘBINOWA 1; AUTO-0-RĘKA”, zamontowany na drzwiach zewnętrznych rozdzielnic „RT”. Pompa głębinowa w trybie automatycznym będzie załączana w zależności od poziomu wody w zbiorniku magazynowym wody uzdatnionej. Gdy w cyklu wymagana jest praca kilku pomp jednocześnie odpowiedni algorytm załącza je i wyłącza cyklicznie w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym zachowując zależność równomiernego zużywania się pomp.

Poziom wody w zbiorniku oraz graniczne poziomy będą kontrolowane przez sterownik swobodnie programowalny PLC, zabudowany w rozdzielnic „RT” na podstawie sygnału analogowego otrzymywanego z sondy hydrostatycznej głębokości zamontowanej w zbiorniku retencyjnym.

W studni głębinowej zostaną zainstalowane sondy hydrostatyczne w celu zabezpieczenia pomp głębinowych (w trybie automatycznym) przed pracą na suchobiegu oraz w celu kontroli poziomu wody w studni głębinowej. Dodatkowo II poziom zabezpieczenia przed suchobiegiem dla pompy głębinowej stanowi pomiar prądu biegu jałowego (tzw. zabezpieczenie podprądowe).

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

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

Zadziałanie tych zabezpieczeń spowoduje wyłączenie układu .

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

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

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

10.5.2 Zbiornik retencyjny wody

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

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

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

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

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

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

10.5.3 Zestaw Hydroforowy

Pompowanie wody do sieci wodociągowej jest realizowane za pośrednictwem zestawu pompowego II-go stopnia. Układy zasilania i sterowania pracą pomp zestawu II-go stopnia są zabudowane w rozdzielnicy. Do każdej pompy zestawu II-go stopnia doprowadzono kabel zasilający ekranowany. Wszystkie pompy są zabezpieczone przed skutkami przeciążeń i zwarć za pośrednictwem wyłączników silnikowych.

Podstawowym trybem sterowania pompami zestawu II-go stopnia jest tryb automatyczny. W tym trybie sterowanie odbywa się za pośrednictwem przetwornika ciśnienia zabudowanego na kolektorze tłocznym zestawu pompowego. Stabilizowana wielkość tzn. ciśnienie wody w sieci, zamieniana jest w tym przetworniku na standardowy sygnał prądowy 4-20mA, który doprowadzony jest do sterownika PLC w rozdzielnicy RZH. Wartość zadana ciśnienia wody na wyjściu z zestawu pompowego utrzymywana jest w funkcji zapotrzebowania (przepływu) wody, z pominięciem udziału pracowników stałej obsługi i dozoru.

Wydajność zestawu regulowana jest poprzez zmianę prędkości obrotowej każdej z pomp wchodzącej w skład zestawu pompowego, za pośrednictwem pięciu przetwornic częstotliwości umieszczonych w rozdzielni oraz poprzez zmianę ilości pracujących pomp. W chwili, gdy zapotrzebowanie na wodę jest niewielkie pracuje tylko jedna pompa z taką wydajnością, jakie jest chwilowe zapotrzebowanie wody i zadane ciśnienie. Jeżeli zapotrzebowanie na wodę wzrasta - rośnie prędkość obrotowa i wydajność pompy. Jeżeli wydajność jednej pompy nie pokrywa zapotrzebowania na wodę, włącza się następna pompa. Jeżeli ciśnienie wyjściowe nadal jest niewystarczające, załączane są kolejne pompy. Rozruchy poszczególnych pomp przesunięte są w czasie, co uniemożliwia jednoczesny start więcej niż jednej pompy. Proces odłączania pomp, w przypadku wzrostu ciśnienia przebiega odwrotnie do procedury przedstawionej wcześniej.

Projektowane zabezpieczenia w szafie sterowniczej:

- zabezpieczenie pomp przed pracą na suchobiegu w zbiorniku magazynowym wody - realizowane przez sondę. Obniżenie

poziomu wody poniżej poziomu suchobiegu spowoduje wyłączenie pomp zestawu pompowego II-go stopnia.

Ponowne uruchomienie pomp możliwe będzie po napełnieniu zbiorników do poziomu powrotu po suchobiegu.

- zabezpieczenie od suchobiegu w kolektorze ssawnym zestawu - realizowane przez czujnik wibracyjny.

- zabezpieczenie przed pracą niepełną fazową oraz zanikiem napięcia zasilania - realizowane przez czujnik kolejności faz.

Zadziałanie tych zabezpieczeń spowoduje wyłączenie układu oraz sygnalizację na panelu operatorskim szafy i wizualizacji.

11. Monitoring i wizualizacja SW

11.1 Opis projektowy systemu wizualizacji i monitorowania urządzeń SW

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

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

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

Szczegóły:

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

11.2 Wizualizacja urządzeń (schemat technologiczny)

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

- poziom i objętość wody w zbiornikach retencyjnych (sonda hydrostatyczna w każdym zbiorniku);
- poziom wody w studniach (sonda hydrostatyczna w każdej studni);
- pomiar prądu obciążenia pomp głębinowych (analogowy przekładnik prądowy dla każdej pompy głębinowej);
- ciśnienie wody przed zbiornikiem wody (przetwornik ciśnienia);
- ciśnienie wody przed zestawem hydroforowym (przetwornik ciśnienia);
- ciśnienie wody za zestawem hydroforowym (przetwornik ciśnienia);
- przepływ wody przez przepływomierz wody surowej (przepływ chwilowy oraz zliczona objętość);
- przepływ wody przez przepływomierz wody na sieć (przepływ chwilowy oraz zliczona objętość);
- stany dla pompy głębinowej (gotowość/praca/awaria/suchobieg/odstawiona);
- kontrola krańcówek włączów/drzwi;
- natężenie promieniowania lampy UV;
- awaria lampy UV;
- awaria chloratora;
- stop SW;
- awaria zasilania;
- awaria przetworników;
- dla zestawu hydroforowego:
 - o stan pracy dla pomp (gotowość/praca/awaria/suchobieg/odstawiona);
 - o ciśnienie za zestawem hydroforowym;
 - o częstotliwość na wyjściu przetwornicy;
 - o awaria zestawu hydroforowego.

11.3 Wykresy

Udostępnione zostaną wykresy z dowolnie wybieranego zakresu czasowego:

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

11.4 Raporty

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

- zliczanie przepływu (wartość średnia/maksimum/minimum);
- czas pracy pomp;
- liczba załączeń pomp.

11.5 Historia zdarzeń

Lista komunikatów zawierać będzie wszystkie zdarzenia istotne dla procesu:

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

12. Zestawienie urządzeń technologicznych

L.p.	Elementy zgodnie z schematem technologicznym i oznaczeniami na rysunkach	Ilość łączna
1.	<p>Zestaw pompy głębinowej:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pompa głębinowa GCA 3.02 /5,5 kW lub równoważna- szt.1; - złącze kablowe o długości kabla podwodnego 25 m; - płaszcz chłodzący; - kołnierz przejściowy DN80/DN100; - pion tłoczny DN 100 PN 10 ze stali nierdzewnej 1.4301, L=18m, - orurowanie DN 100 PN 10 ze stali nierdzewnej 1.4301; L=2m, - kołnierze, śruby, podkładki, nakrętki: ze stali nierdzewnej 1.4301; - głowica studni na średnicę rury wiertniczej- stali nierdzewnej 1.4301; - manometr; - pobór próbek wody; - zawór zwrotny 402 DN 100 lub równoważny; - przepustnica zaporowa Sylax DN 100 z dźwignią ręczną lub równoważna; - włącz ocieplany ze stali nierdzewnej 1.4301 minimum 800 x 900 mm; - drabina do dna zbiornika z wysuwany podchwytem ze stali nierdzewnej 1.4301; - kominek wentylacyjny z PVC 160 /75 mm nawiewno-wywiewny z przepustnicą zamykającą nawiew; - czujnik otwarcia włączu; - sonda hydrostatyczna Aplisens lub równoważna z rurą osłonową. 	2 kpl.
2.	<p>Zestaw hydroforowy</p> <ul style="list-style-type: none"> - ZH-ICL/5M 5.25.3B/5,5kW + RSPC + GSM lub równoważny - wał, wirniki, ściągi, płaszcz, głowica, podstawa– elementy pompy ze stali kwasoodpornej 1.4301; - kolektor ssawny DN 200 i tłoczny DN150 ze stali kwasoodpornej 1.4301; - rama konstrukcyjna ze stali kwasoodpornej 1.4301; - kołnierze luźne i połączenia śrubowe - ze stali kwasoodpornej 1.4301; - armatura zwrotna 402 lub równoważna DN 65 i odcinająca Sylax lub równoważna DN 65 na ssaniu i tłoczeniu. - klasa spoin: D zgodnie z PN-EN ISO 5817; - czujnik wibracyjny wody; - rozgałęzienia rur są wykonywane w technologii wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej i metodą gięcia. Połączenia rur za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego. Stosować kołnierze łączeniowe w ze stali kwasoodpornej 1.4301 i osadzać na rurociągach zakończonych wyobleniem jako „luźne” i łączone za pomocą śrub w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 1.4301. Rurociągi - wykonać trawienie, a następnie pasywację za pomocą kąpeli zanurzeniowej. Konstrukcje wsporcze - wykonać trawienie, a następnie pasywację za pomocą kąpeli zanurzeniowej lub natrysku. Operacje prowadzić dla powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych zarówno dla rurociągów jak i konstrukcji wsporczych. 	1 kpl.
3.	Rozdzielnia technologiczna RT ZH-IC lub równoważna	1 kpl.
4.	Lampa UV TMA AM4 lub równoważna	1 kpl.
5.	Rozdzielnia lampy UV TMA AM4 lub równoważna	1 kpl.
6.	<p>Zestaw dozujący podchlorynu sodu DDC 6-10 lub równoważny</p> <ul style="list-style-type: none"> – pompka DDC; – podstawka pod pompkę; – zestaw czerpakowy giętki SA 4/6; – czujnik poziomu NB/ABS; – zawór dozujący IR 6/12; – wąż dozujący 50 mb; – zbiornik dozowniczy 100 l. 	1 kpl.
7.	Przepływomierz Magflo DN 100 lub równoważny	2 szt.
8.	Przepływomierz Magflo DN 150 lub równoważny	1 szt.
9.	Osuszacz powietrza AMB 50 lub równoważny	2 kpl.
10.	Łącznik amortyzacyjny ZKB DN 150 lub równoważny	1 szt.

11.	Łącznik amortyzacyjny ZKB DN 200 lub równoważny	1 szt.
12.	Rozdzielnia licznikowa RL lub równoważna	1 kpl.
13.	Rozdzielnia główna RG -IC lub równoważna	1 kpl.
14.	Pobór próbek wody -zawór do opalania ½"z włutowaną rurką mosiężną Φ 10 x 6 mm; l=90mm np. 6099 lub równoważny	6 szt.
15.	Agregat prądotwórczy FDG 60 IS lub równoważny	1 kpl.
16.	Czerpnia ścienna CWA 1000x1000mm,alumiiniowa,anodowana z przepustnicą odcinającą z izolowanymi żaluzjami lub równoważna	1 kpl.
17.	Wyrzutnia ścienna CWA 1000x1000mm alumiiniowa, anodowana lub równoważna	1 szt.
18.	Zbiornik retencyjny wody ZRP 5 – pojemności 150 m3 lub równoważny	2 kpl
19.	Manometr KFM z zaworkiem odcinająco- odpowietrzającym ¼" lub równoważny	2 szt.
	Przepustnice odcinające Sylax DN 100 lub równoważne	4 szt.
	Przepustnice odcinające Sylax DN 150 lub równoważne	5 szt.
	Przepustnice odcinające Sylax DN 200 lub równoważne	1 szt.
	Wizualizacja urządzeń SCADA + stanowisko komputerowe lub równoważne o minimalnych parametrach : Procesor: Pentium Core i3 ; Pamięć RAM:8GB; Dysk twardy:1TB ; Karta graficzna :Intel HD; Zasilacz:UPS – układ zasilania awaryjnego; Monitor: Przekątna: 24"; Rozdzielczość: 1920 x 1080; Dodatkowe wyposażenie: Klawiatura, mysz komputerowa, listwa antyprzebieciowa, drukarka laserowa A4; Oprogramowanie: MS windows 7 prof. 64bit.	1 kpl.
	Rury, kształtki, kołnierze, śruby, konstrukcja nośna, obejmy - ze stali kwasoodpornej 1.4301. Rozgałęzienia rur są wykonywane w technologii wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej i metodą gięcia. Połączenia rur za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego. Stosować kołnierze łączeniowe w ze stali kwasoodpornej 1.4301 i osadzać na rurociągach zakończonych wyobleniem jako „luźne" i łączone za pomocą śrub w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 1.4301. Rurociągi - wykonać trawienie, a następnie pasywację za pomocą kąpieli zanurzeniowej. Konstrukcje wsporcze - wykonać trawienie, a następnie pasywację za pomocą kąpieli zanurzeniowej lub natrysku. Operacje prowadzić dla powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych zarówno dla rurociągów jak i konstrukcji wsporczych.	1 kpl.

Dobre w projekcie urządzenia i materiały ze wskazaniem konkretnych typów lub producentów zostały przyjęte celem rzetelnego opracowania projektu umożliwiające jego jednoznaczne odczytanie (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. Dz. U. z dnia 20 lipca 2003r.) Celem podania nazw producentów i typów nie jest wyeliminowanie konkurencji, lecz jednoznaczne określenie parametrów urządzeń. Projektant oświadcza, że możliwe jest zastosowanie innych materiałów i urządzeń niż zaprojektowane, pod warunkiem, iż zastosowane materiały i urządzenia będą miały parametry materiałowe i eksploatacyjne nie gorsze, niż przyjęte w obliczeniach lub pokazane na rysunkach.

13. Instalacje wewnętrzne

13.1 Instalacja wewnętrzna wodna

Projektowana instalacja zasila nowe przybory w węzłach sanitarnych budynku stacji:

- WC: ustęp z dolnopłukiem i kran z podgrzewaczem wody przy umywalce;
- pomieszczenie dozowania podchlorynu sodu: kran nad umywalką , myjkę oczu.

Zasilanie w wodę poprzez projektowane przyłącze z rur inox na maksymalne ciśnienie robocze 1.0 MPa o średnicy Φ 18 ; Φ15 mm. Przyłącze będzie podłączone do rurociągu DN 150 wody pompowanej na sieć. Na rurociągach wody zimnej prowadzonych przez ściany należy zastosować „peszel” ochronny. Mocowanie poprzez uchwyty montażowe producenta rur. Na odejściu do instalacji wewnętrznej należy zainstalować reduktor i wodomierz DN 15 mm do pomiaru ilości wody zużywanej na potrzeby bytowo –gospodarcze.

Przygotowanie wody ciepłej będzie realizowane poprzez przepływowy podgrzewacz elektryczny wody – tylko przy umywalce w pomieszczeniu WC. Należy zastosować zawory do odcięcia wody w celu wymiany lub naprawy kranów umywalkowych i myjki oczu, podgrzewacza wody, zaworów czerpalnych oraz ustępu z dolnopłukiem.

Projektowaną instalację orurowania po zainstalowaniu na obiekcie należy poddać próbie ciśnienia i dezynfekcji. Próby dla rurociągów wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru”. Płukanie i dezynfekcję instalacji wykonać po pozytywnej próbie szczelności. Rurociągi należy dokładnie przepłukać czystą wodą, przy szybkości przepływu dostatecznej dla wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych (nie mniej niż 1,0 m/s). Woda musi pod względem własności chemicznych, fizycznych, bakteriologicznych odpowiadać warunkom podanym w rozporządzeniu MZ z dn. 29.03.2007r. Jeżeli własności wody nie spełniają warunków określonych w w/w rozporządzeniu przewody wodociągowe należy poddać dezynfekcji, a następnie ponownie przepłukać.

13.2 Instalacja wewnętrzna kanalizacyjna

Istniejąca instalacja kanalizacyjna odprowadza ścieki bytowo-gospodarcze z:

- WC: ustępu z dolnopłukiem i umywalki;

Wymienić pion kanalizacyjny żeliwny - wykonać nowy z rur PVC kielichowych o połączeniach uszczelnianych za pomocą gumowych uszczelek. Na pionie przed przejściem w leżak odpływowy zamontować rewizję ze szczelnym zamknięciem. Pion kanalizacyjny zakończyć rurą wywiewną PVC ponad dach. Podejścia odpływowe w zależności od średnicy wykonać z rur PVC o połączeniach uszczelnianych za pomocą gumowych uszczelek;

- pomieszczenia hali hydroforni poprzez kratkę odpływową w posadzce.

Przewiduje się do wymiany kratkę odpływową na nową ze stali nierdzewnej 1.4301.

Projektowana instalacja kanalizacji technologicznej $\Phi 110$ odprowadza odcieki z pomieszczenia dozowania podchlorynu:

- odpływ z umywalki;
- odpływ z myjki oczu;
- odcieki z posadzki.

Kanalizację wykonać z rur z PE. Rurociągi prowadzić w posadzce SW. Trasy i spadki rurociągów grawitacyjnych kanalizacyjnych podano w części graficznej opracowania. Przy budowie rurociągów zachować warunki montażowe producenta rur.

Odprowadzenie ścieków do zbiornika bezodpływowego DN 1200 na zewnątrz budynku poprzez projektowany pod posadzką wewnątrz rurociąg $\Phi 110$. Szerokość wykopu powinna zapewniać minimum 30 cm odstępu pomiędzy ścianą wykopu, a zewnętrzną ścianą rury z każdej strony. Zасыpywanie wykopów ręcznie z jednoczesnym ręcznym zagęszczaniem. Grubość jednorazowo ubijanej warstwy nie powinna przekraczać $1/3$ średnicy przewodu i nie powinna być większa niż 15 cm. Materiałem użytym do zasypywania powinien być grunt mineralny, piasek sypki drobno- lub średnioziarnisty bez grud i kamieni. Rurociągi w wykopie należy ułożyć na podsypce piaskowej o grubości 15 cm. Materiał użyty do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągu. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej $1/4$ swego obwodu, tzn. należy bardzo starannie zagęścić grunt.

13.3 Instalacja wewnętrzna grzewcza

Ogrzewanie pomieszczeń odbywało się dotychczas grawitacyjnie za pomocą kotłowni na paliwo stałe i instalacji c.o.. Nastąpi demontaż instalacji c.o.: kotła, naczynia wzbiorniczego, instalacji c.o. grzejników.

Projektuje się ogrzewanie pomieszczeń za pomocą grzejników elektrycznych z termostatami.

13.4 Instalacja wentylacyjna

13.4.1 Instalacja wentylacyjna pomieszczenia dozowania podchlorynu sodu

W pomieszczeniu pomieszczenia dozowania podchlorynu sodu zaprojektowano wentylację grawitacyjną oraz wywiewną mechaniczną. Nawiew grawitacyjny realizowany będzie czerpnią ścienną 400x250mm. Do wywiewu zastosowano wentylator kanałowy w wykonaniu kwasoodpornym dwubiegowy RVK 160 E2-E1 z zestawem rozruchowym zamontowany na kanale wentylacyjnym typu spiro również w wykonaniu kwasoodpornym. Kanał wentylacyjny podłączony będzie do komina wentylacyjnego w pomieszczeniu byłej kotłowni, zgodnie z rysunkiem T2 części graficznej.

13.4.2 Instalacja wentylacyjna pozostałych pomieszczeń budynku

W pomieszczeniach budynku funkcjonuje istniejąca wentylacja grawitacyjna wywiewna realizowana przez komin w pomieszczeniu byłej kotłowni. Zaprojektowano wentylację grawitacyjną części hali oraz pomieszczenia sterowni realizowaną za pomocą kanałów wentylacyjnych w wykonaniu kwasoodpornym podłączonych do nowych kratek w kominie wentylacyjnym zgodnie z rysunkiem T2 części graficznej.

13.4.3 Instalacja wentylacyjna pomieszczenia agregatu prądotwórczego

Dla prawidłowego chłodzenia agregatu prądotwórczego podczas pracy zaprojektowano system wentylacji.

Dostarczanie powietrza zewnętrznego odbywać się będzie podciśnieniowo przy pomocy czerpni ściennej 1000x1000mm.

Zaprojektowano przepustnicę odcinającą z izolowanymi żaluzjami. Wyrzut powietrza realizowany będzie za pomocą wyrzutni ściennej 1000x1000mm. Wyrzutnia i czerpnia np. CWA, aluminiowa, anodowana lub równoważna. Chłodnica agregatu prądotwórczego połączona będzie bezpośrednio z wyrzutnią kanałem i kształtkami wentylacyjnymi. Spaliny z agregatu prądotwórczego będą wyrzucane na zewnątrz pomieszczenia przez wydech kwasoodporny z tłumikiem wyprowadzony przez ścianę. Poprzez przejścia przez przegrody budowlane zastosować odpowiedniej klasy przejście ogniochronne. Zastosować uchwyty montażowe dostawcy wydechu. Wydech wraz z uchwytemi montażowymi dostarcza w komplecie producent agregatu prądotwórczego.

14. Sieci między obiektowe

Wykopy o głębokości do 1,0 m można wykonywać o ścianach pionowych nieoszalowanych tylko w gruntach zwartych w przypadku nieobciążenia terenu przy wykopie w pasie o szerokości równej głębokości wykopu. W innym przypadku oraz zawsze przy głębokościach ponad 1.0 m ściany pionowe wykopu należy umacniać lub wykonywać wykopy ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu. Do umocnień pionowych ścian wykopu stosować pale szalunkowe „wypraski” ewentualnie szalunek „klatkowy”. Szerokość wykopu wąskoprzestrzennego oraz wykopu szerokoprzestrzennego w strefie kanałowej powinna zapewniać minimum 30 cm odstęp pomiędzy zewnętrzną ścianą rury, a ścianą wykopu z każdej strony i minimalnie powinna wynosić 80 cm. Wykopy do rzędnej o 20 cm wyżej niż projektowane dno wykonywać ręcznie lub mechanicznie. Poniżej oraz w sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia wykopy wykonywać ręcznie. Rurociąg układać na zagęszczonym podłożu, na warstwie wyrównawczej o grubości 10-15 cm, z wyprofilowanym łóżyskiem nośnym zapewniającym kąt podparcia minimum 90°. Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków. Po ułożeniu rurociągu należy go zasypać. Zasyp przewodu w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej o wysokości 30 cm ponad wierzch rury,
- warstwy do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Materiałem zasypu warstwy ochronnej (obsypki) powinien być grunt mineralny, piasek sypki drobno lub średnioziarnisty bez grudek i kamieni. Granulacja kruszywa obsypki nie powinna przekraczać 10% średnicy rury i nie może być większa niż 30 mm w przypadku rur PE i 60 mm w przypadku rur PVC. Może to być grunt z wykopu jeżeli spełnia powyższe wymagania, jeżeli nie to obsypkę wykonać gruntem dowiezionym.

Obsypkę wykonywać z jednoczesnym symetrycznym zagęszczaniem warstwami o grubości 15-20 cm. Zagęszczać ręcznie lub lekkim sprzętem mechanicznym. Obsypkę wykonać do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Wymagany wskaźnik zagęszczenia obsypki wynosi 95% według zmodyfikowanej skali Proctora dla odcinków rurociągów przyłączy zlokalizowanych pod nawierzchniami utwardzonymi. Poza nimi (teren nieutwardzony) zasypkę zagęścić do wartości 85% według zmodyfikowanej skali Proctora. Zasypkę wykopu ponad warstwą ochronną należy wykonać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełnić wymagania stawiane przy rekonstrukcji danego terenu (drogi, chodniki, tereny nieutwardzone). Przy zasypywaniu wykopów pod nawierzchniami utwardzonymi zasypkę powyżej strefy kanałowej rurociągów należy również zagęścić do wskaźnika 95% według zmodyfikowanej skali Proctora. W terenie nieutwardzonym technologia układania rurociągów PE i PVC nie wymaga zagęszczania zasypki powyżej strefy kanałowej jednak przy braku zagęszczenia należy się liczyć z późniejszym nierównomiernym osiadaniem gruntu. Do zasypywania można używać gruntu rodzimego, jeżeli nie zawiera on kamieni i głazów oraz jeżeli możliwe jest jego zagęszczenie w wymaganym stopniu. W innym przypadku należy przewidzieć wymianę gruntu.

W trakcie wykonywania robót ziemnych należy przestrzegać zaleceń zawartych w normach: PN-83/B-06594, PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1999. Roboty ziemne należy prowadzić w okresie suchym, kiedy poziom wody gruntowej jest niski i pozwala na wykonanie robót bez odwodnienia. W przypadku prowadzenia robót ziemnych w okresach podwyższonego poziomu wody gruntowej należy przewidzieć odwodnienie wykopów.

14.1 Rurociągi zewnętrzne wodociągowe

Trasy i spadki rurociągów wodociągowych podano w części graficznej opracowania.

Rurociągi wodociągowe tłoczne ze studni głębinowych PE 125 oraz zasilające zbiorniki wyrównawcze wody PE 225 i odprowadzające ze zbiornika PE 225 (spust i przelew) wykonać rur polietylenowych PE 100 PN10 SDR17 łączonych poprzez zgrzewanie elektrooporowe. Głębokość układania przewodów 1,6 m poniżej terenu. Przy budowie rurociągów zachować warunki montażowe producenta rur.

Stosować zasuwę kołnierзовe Hawle lub równoważne z podwójnym uszczelnieniem i miękkim klinem pokryte farbą epoksydową na ciśnienie nominalne PN 0,6 MPa. Zasuwę wyposażać w obudowę teleskopową wyprowadzoną do osadzonej w poziomie terenu żeliwnej skrzynki ulicznej. Oznakować zasuwę na poziomie terenu poprzez opisanie tabliczek informacyjnych.

Rurociąg tłoczny w granicach działki za zestawem hydroforowym wykonać z rur 160 PE 100 PN10 SDR17. Zaprojektowano hydrant naziemny DN 80 Hawle lub równoważny. Hydranty montować zgodnie z PN-71/B-02863.

W miejscu kolizji istniejących rurociągów z układanymi należy istniejące rury zdemontować i zutylizować, natomiast pozostające w ziemi zainwentaryzować na dokumentacji powykonawczej i zamulić

Próbę szczelności należy wykonać na przewodzie z odkrytymi złączami lecz przysypanymi odcinkami rur zachowując co najmniej 50 cm warstwę nasypu obciążającą rurę. Ciśnienie próbne – 1,0 MPa. Szczegółowe warunki przeprowadzenia prób należy przyjąć wg PN-B-10725:1997, wskazań producenta rur oraz WTWIOSW z 2001 r. Płukanie i dezynfekcję rurociągów wykonać po pozytywnej próbie szczelności. Rurociągi należy dokładnie przepłukać czystą wodą, przy szybkości przepływu dostatecznej dla wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych (nie mniej niż 1,0 m/s). Woda musi pod względem własności chemicznych, fizycznych, bakteriologicznych odpowiadać warunkom podanym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 29.03.2007r

14.2 Rurociąg zewnętrzny kanalizacyjny ścieków technologicznych i sanitarnych

Trasy i spadki rurociągów grawitacyjnych kanalizacyjnych podano w części graficznej opracowania na rys T3.

Rurociągi grawitacyjne odprowadzające:

- odcieki z umywalki, myjki oczu i posadzki pomieszczenia dawkowania podchlorynu sodu do neutralizatora wykonać z rur PE 110; PE 100 PN10 SDR17;

- z WC: ustępu i umywalki oraz posadzki - wykonać z rur 160 PVC.

Należy stosować rury PCV o klasie sztywności w ciągach jezdnych SN 8 (typ ciężki „S” SDR 34) o połączeniach kielichowych, uszczelnianych za pomocą gumowych, założonych fabrycznie uszczeltek.

Rurociąg tłoczny w ścieków popłucznych wykonać z rur średnicy $\Phi 110$ PE 100 PN10 SDR17 o połączeniach zgrzewanych. Przy budowie rurociągów zachować warunki montażowe producentów rur.

W miejscu kolizji istniejących rurociągów z układanymi należy istniejące rury zdemontować i zutylizować, natomiast pozostające w ziemi zainwentaryzować na dokumentacji powykonawczej i zamulić.

14.3 Studzienka kanalizacyjna bezodpływowa – osadnik szczelny neutralizator N

Zbiornik betonowy DN 1200 bezodpływowy projektuje się w miejscu wskazanym na PZT. Włączenia rurociągu projektowanej kanalizacji technologicznej odcieków z pomieszczenia dawkowania podchlorynu dokonać zgodnie z rzędnymi na schemacie. Studzienkę -osadnik szczelny neutralizator wykonać z prefabrykowanych kręgów betonowych o średnicy DN 1200 z betonu klasy B-45 z elementem dennym monolitycznym i płytą nastudzienną. Styki poszczególnych kręgów w studzienkach uszczelnić odpowiednimi połączeniami na uszczelkę. Studzienkę wyposażać w właz żeliwny $\Phi 600$ mm, klasy D400 wg PN-EN 124. Studzienkę wyposażać w stopnie złazowe U – 160 i wykonać zgodnie z PN-B-10729:1999. W miejscach przejść rur przez ściany studzienek zastosować szczelne tuleje ochronne.

14.4 Studnia kanalizacyjna rewizyjno-kontrolna

Studnię kanalizacyjną DN 1500 przepływową projektuje na trasie istniejącej kanalizacji sanitarnej ks200 w miejscu wskazanym na PZT. Włączenia rurociągów projektowanej kanalizacji technologicznej dokonać zgodnie z rzędnymi na schemacie. Studnię kanalizacyjną wykonać z prefabrykowanych kręgów betonowych o średnicy DN 1200 z betonu klasy B-45 z elementem dennym monolitycznym i płytą nastudzienną. Styki poszczególnych kręgów w studzienkach uszczelnić odpowiednimi połączeniami na uszczelkę. Studzienkę wyposażać w właz żeliwny $\Phi 600$ mm, klasy D400 wg PN-EN 124. Studzienki wyposażać w stopnie złazowe U – 160 i wykonać zgodnie z PN-B-10729:1999. W miejscach przejść rur przez ściany studzienek zastosować szczelne tuleje ochronne.

15. Zbiorniki retencyjne wody

Projektuje się dwa jednokomorowe zbiorniki wody retencyjnej o objętości $2 \times 150 \text{ m}^3$ typu ZRP 5 co pozwala na wyrównanie okresowych deficytów wody, spowodowanych zróżnicowanym rozbiorem wody. Zbiorniki retencyjne stanowią jednocześnie dodatkowe zabezpieczenie źródła wody z przeznaczeniem do celów przeciwpożarowych w ilości 100 m^3 i mogą być rezerwą wody na potrzeby zasilania wodociągów obsługiwanych przez ujęcie wody SUW Narewka.

Zbiorniki będą wykonane z stali czarnej malowane wewnątrz farbą epoksydową z atestem PZH. Rezygnuje się z integralnej części zbiorników - posadowionej niżej ocieplonej komora przyłączeniowej, w której lokalizuje się spust ze zbiornika oraz króćce przyłączeniowe. Projektuje się za każdym zbiornikiem zasuwy na rurociągach doprowadzających wodę i odprowadzających oraz na spuscie wody ze zbiornika (przelew nie posiada odcięcia zasuwy). Spust i przelew odprowadzić do istniejącej kanalizacji sanitarnej $\Phi 200$.

Pionowe zbiorniki retencyjne wykonane są z elementów stalowych (stal niskowęglowa), atestowanych. Zbiornik składa się z płaszcza w kształcie pionowego walca zamkniętego od dołu płaskim dnem, a od góry stożkowym dachem. W dachu znajduje się komin wentylacyjny oraz króciec do montażu sondy pomiaru poziomu lustra cieczy w zbiorniku. Zbiornik posiada dwa włazy rewizyjne:

- na dachu włąz prostokątny z izolowaną pokrywą;
- w dolnej części płaszcza włąz okrągły.

Zbiornik wyposażony jest w drabinę zewnętrzną oraz wewnętrzną umożliwiającą bezpieczne wejście do wnętrza zbiornika. W skład wyposażenia technologicznego zbiornika wchodzi również wewnętrzne orurowanie. Wszystkie króćce przyłączeniowe zakończone są kołnierzami na ciśnienie PN10 i znajdują się w płaszczu zbiornika co upraszcza wykonanie fundamentu. Szczelność połączeń spawanych elementów prefabrykowanych sprawdzana jest u producenta metodą penetracyjną (MT). Po zmontowaniu na placu budowy zbiornik poddawany jest próbie szczelności umożliwiającej sprawdzenie spoin montażowych.

Izolacja termiczna zbiornika wykonana jest na zewnętrznej stronie płaszcza stalowego z wełny mineralnej o grubości $g=100$ mm. Izolowane jest także zadaszenie oraz włąz na dachu (styropian o grubości $g=100$ mm). Izolacja na zewnątrz zabezpieczona jest płaszczem z blachy cynkowanej - lakierowanej. Ewentualny kolor zbiornika ustalić z inwestorem na etapie realizacji. Od środka zbiornik malowany jest farbą z atestem PZH. Wszystkie zewnętrzne elementy zbiornika malowane są dwukrotnie uniwersalną farbą podkładową oraz lakierem asfaltowym. Drabiny zewnętrzne oraz wewnętrzne wykonywane są w wersji ocynkowanej.

Zbiorniki są dostarczane na miejsce eksploatacji w sprefabrykowanych elementach. Ich częściowa prefabrykacja u wykonawcy umożliwia w sposób szybki i precyzyjny złożenie zbiornika na placu budowy. Izolacja termiczna i płaszczy zewnętrzny montowane są zawsze na miejscu eksploatacji, po ustawieniu zbiornika na fundamencie i przeprowadzeniu próby szczelności.

Ze względu na duże gabaryty zbiorniki przewożone są od producenta na miejsce eksploatacji specjalistycznym transportem do przemieszczania ładunków ponadgabarytowych. Producent zapewnia transport. Obowiązkiem wykonawcy jest przygotowanie terenu do rozładunku zbiornika.

16. Dodatkowe wyposażenie pomieszczeń SW

Pomieszczenia techniczne należy wyposażyć w:

- szafka ubraniową wyposażoną w : ubranie kwasoodporne, okulary ochronne, osłony cellonowe twarzy oraz fartuch, rękawice i buty kwasoodporne – 1kpl;
- szafka ubraniowa na ubrania robocze – 1kpl;
- apteczka pierwszej pomocy- 2 szt;
- gaśnica ręczna – 2 szt;
- koc gaśniczy- 1szt
- instrukcje bhp – 1kpl;
- oznaczenia ewakuacyjne – 1kpl;
- biurko na stanowisko komputerowe z krzesłem obrotowym – 1kpl.

17. Demontaże

Przed przystąpieniem do wykonania projektowanych instalacji należy zdemontować istniejące urządzenia technologiczne i niezbędne instalacje w obrębie pomieszczeń objętych niniejszym opracowaniem oraz sieci i infrastrukturę zewnętrzną, które będą usuwane na bieżąco. Uwaga- zdemontowane instalacje, sieci i urządzenia nie mogą mieć negatywnego wpływu na funkcjonowanie pozostałych pomieszczeń budynku oraz funkcjonowanie SW. Na czas remontu technologii przewidzieć stałe dostarczanie wody do odbiorców.

18. Uwagi końcowe

- Całość robót wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w następujących opracowaniach:
 - o „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”
 - o „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”
 - o „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych” zeszyt nr 3 – Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, 2001 r.
 - o „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” - zeszyt nr 9 – Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, 2003 r.
 - o Wytyczne producentów stosowanych materiałów i urządzeń
- Realizacja prac związanych z uzbrojeniem zewnętrznym może nastąpić po uprzednim wytyczeniu projektowanych przyłączy i urządzeń przez odpowiednią jednostkę geodezyjną.
- Odsłonięte w trakcie głębinienia wykopów kable i inne przewody należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

4. Teren wykopów właściwie oznakować, wykopy zabezpieczyć wzdłuż i od czoła, a z chwilą nastania zmroku oświetlić.
5. Wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą uzbrojenia zewnętrznego w zakresie usytuowania w terenie i rzędnych.
6. Wszystkie zainstalowane urządzenia muszą posiadać deklaracje lub certyfikaty zgodności z dokumentem odniesienia (w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na Znak Bezpieczeństwa, zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczną).
7. Stosowane materiały muszą mieć atesty min. PZH i aprobaty, deklaracje zgodności dopuszczające do stosowania w Polsce.
8. Jeżeli w jakimkolwiek miejscu w Specyfikacji Technicznej (ST) i Projekcie Budowlanym (PB) kosztorysach i przedmiarach zostały wskazane znaki towarowe, patenty lub pochodzenie materiałów czy urządzeń służących do wykonania niniejszego zamówienia - wszędzie tam dodaje się wyrazy „lub równoważne”. Dobrane w projekcie urządzenia i materiały ze wskazaniem konkretnych typów lub producentów zostały przyjęte celem rzetelnego opracowania projektu umożliwiające jego jednoznaczne odczytanie (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. Dz. U. z dnia 20 lipca 2003r.) Celem podania nazw producentów i typów nie jest wyeliminowanie konkurencji, lecz jednoznaczne określenie parametrów urządzeń. Projektant oświadcza, że możliwe jest zastosowanie innych materiałów i urządzeń niż zaprojektowane, pod warunkiem, iż zastosowane materiały i urządzenia będą miały parametry materiałowe, jakościowe i eksploatacyjne nie gorsze niż przyjęte w opisach, obliczeniach lub pokazane na rysunkach.
9. Materiały z demontażu (płyty betonowe, zbiorniki betonowe, rurociągi zewnętrzne, wyposażenie technologii uzdatniania) należy przekazać Inwestorowi, ewentualnie jeśli Inwestor zdecyduje o utylizacji – zezłomować bądź przekazać na odpowiednie wysypisko na własny koszt.
10. W miejscu kolizji istniejących rurociągów, zbiorników podziemnych, kabli z układanymi sieciami, zbiornikami, kablami - należy istniejącą infrastrukturę zutylizować, natomiast pozostającą w ziemi zainwentaryzować na dokumentacji powykonawczej i zamulić.
11. Podczas zalewania betonem rurociągów powinny one pozostawać pod ciśnieniem minimum 3 bary (zalecane 6 bar). Wymaganie to jest podyktowane możliwością mechanicznego uszkodzenia rur w fazie wykonywania prac budowlanych (wylewanie posadzek, kładzenie tynków, itp.) i łatwego wykrycia oraz szybkiego usunięcia ewentualnego uszkodzenia. Należy unikać prowadzenia przewodów w miejscach, w których mogą być one narażone na uszkodzenia mechaniczne np.: w obrysie przyborów sanitarnych montowanych na śruby do posadzki, w okolicach wbijanych progów otworów drzwiowych.
12. W przypadku wystąpienia warunków nieokreślonych w dokumentacji lub innych co do zakładanych, należy powiadomić o tym autora projektu.
13. O wszelkich zmianach w stosunku do dokumentacji wynikających z technologii robót nieznanymi w czasie projektowania decyduje inspektor nadzoru, a zmiany należy uzgodnić z biurem autorskim.

Opracował:
mgr inż. Krzysztof Paszko