

Rozbudowa i modernizacja

Stacji Uzdatniania Wody (SUW) w miejscowości Kozłowo gmina Kozłowo

SUW dz.nr 2/6, 2/5,775 obr. Kozłowo

Projekt techniczny technologiczny i sanitarny

1. Podstawa opracowania

Dokumentację opracowano na podstawie:

- Umowy z Urzędem Gminy Kozłowo w 2022r.

2. Materiały wyjściowe

Podstawą opracowania PZT i PT- wielobranżowych SUW są następujące materiały:

- 2.1 Operat wodnoprawny na pobór wody podziemnej na obiekcie SUW Kozłowo opracowany w 2022r.
- 2.2 Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie.....Decyzja
- 2.3 Wizja lokalna , pomiary w terenie,
- 2.4 Opinia geotechniczna o warunkach gruntowo-wodnych do projektu SUW Kozłowo gm. Kozłowo
- 2.5 Plan realizacyjny budowy wodociągu zbiorowego i stacji wodociągowej dla msc. Kozłowo opracowany przez BPWM w Olsztynie w 1987r.
- 2.6 Projekt technologiczny ujęcia wody oraz SUW Kozłowo gm. Kozłowo – archiwalny egz. 1988r.
- 2.7 SGS Sprawozdanie z badań wody Nr SB/123466/10/2022 z dnia Pszczyna 2022-10-12.
Miejsce pobrania hydrofornia. Woda surowa
- 2.8 Warunki techniczne na rozbudowę i modernizację SUW Kozłowo wydane przez
ZUKiC EKO-Kozłowo Sp. z o.o ul. Nidzicka 31 13-124 Kozłowo
- 2.9 Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego
- 2.10 Mapa do celów projektowych w skali 1 : 500 identyfikator ewidencyjny materiału zasobu_.....
opracowana przez geodetę mgr inż. Marka Nowaka.
- 2.11 SUW Kozłowo – bilans wody dla miejscowości gminnych w części południowej Gminy Kozłowo
- 2.12 Opinia sanitarnanrwydana przez PSSE w Nidzicy.
- 2.13 Analiza Ryzyka dla ujęcia wód podziemnych w miejscowości Kozłowo gmina Kozłowo, opracowana przez GEOXX. Sp. z o.o. Sp. k. 11 – 041 Olsztyn, ul. Hozjusza 11. biuro@geoxx.pl k- 608493 504.
- 2.14 Opinia oceny oddziaływania na środowisko wydana przez RDOŚ w Olsztynie ,
pismo WOOS. 4220.613.2022.NS.4 z dnia 18 listopada 2022r.

3. Zakres opracowania dokumentacji i kategoria obiektu budowlanego VIII

Opracowanie dokumentacji technicznej wielobranżowej składającej się z następujących projektów :

- PZT budowy SUW oraz obiekty towarzyszące :
zbiorniki retencyjne, sieci wod.-kan. , sieci elektroenergetyczne i sterownicze, ogrodzeni, drogi i place manewrowe oraz zieleń
- Projekt techniczny architektury
- Projekt techniczny konstrukcji
- Projekt techniczny technologiczny i sanitarny
- Projekt techniczny elektryczny
- Projektowana charakterystyka energetyczna dla budynku SUW
- Niezbędne uzgodnienia do uzyskania pozwolenia na budowę
- Przedmiar robót
- Kosztorys Inwestorski
- Specyfikacja techniczna wykonania robót budowlano – montażowych
- Płyta CD w wersji cyfrowej – całość opracowania

4. Aktualny stan ujęcia wody

Obecnie ujęcie wód podziemnych w miejscowości Kozłowo składa się z dwóch studni wierconych eksploatowanych zespołowo.

Studnia wiercona nr 3 została wykonana w 1971 r. Zlokalizowana jest na działce nr 2/6 obręb 0009 Kozłowo. Ostateczna głębokość studni w 1971r wynosiła 62,0 m. W roku 1990 wymieniono filtr i pogłębiono otwór do głębokości 78,5 m. Do eksploatacji ujęto spągową część trzeciej czwartorzędowej warstwy wodonośnej występująca w przelocie głębokości 62,0 – 79,0 m p.p.t wykształconą w postaci piasków drobnoziarnistych. Napięcie zwierciadło wody stabilizuje się na głębokości 14,4 m p.p.t (w roku 1990r.)

Pobór wody odbywa się za pomocą pompy głębinowej o wydajności $Q = 36 \text{ m}^3/\text{h}$ przy wysokości tłoczenia $H = 64 \text{ m}$ z silnikiem o mocy 11,2 kW. W 1990 r. wykonano **studnię wierconą nr 5** usytuowaną na działce nr 2/4, obręb 0009 Kozłowo. Posiada ona głębokość 60,0 m. Do eksploatacji ujęto również trzecią warstwę czwartorzędową warstwę wodonośną, zbudowaną z otoczków z rumoszem i piaskiem, żwirów z domieszką piasku oraz piasków gruboziarnistych ze żwirem. Występuje ona w interwale od 35,0 do 57,0 m p.p.t. Napięte zwierciadło wód podziemnych stabilizuje się na głębokości ok. 16,4 m (roku 1990). Pobór wody odbywa się za pomocą pompy głębinowej o wydajności $Q = 90 \text{ m}^3/\text{h}$ przy wydajności tłoczenia $H = 75 \text{ m}$ z silnikiem o mocy 22,5 kW. Zasoby eksploatacyjne ujęcia ustalone w dokumentacji hydrogeologicznej i aneksie do dokumentacji, zatwierdzone decyzją Urzędu Wojewódzkiego w Olsztynie znak QS.IV.8530/22-31/90 z dnia 06.04.1990 r. przy zespołowej eksploatacji studni nr 3, 4 i 5 wynoszą $Q_{\text{zesp.}} = 160 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 15,0 - 15,5 \text{ m}$. **Studnia wiercona nr 4** nie pracuje od 1990 r. z powodu zapiaszczenia. Zatem aktualne możliwości ujęcia wiejskiego są ograniczone do sumy studni nr 3 ($Q = 66,0 \text{ m}^3/\text{h}$, przy depresji $s = 6,2 \text{ m}$) i nr 5 ($Q = 80,0 \text{ m}^3/\text{h}$, przy depresji $s = 15,5 \text{ m}$) i wynoszą $146 \text{ m}^3/\text{h}$.

Omawiane ujęcie wody położone jest poza obszarami prawnej ochrony przyrody. W odniesieniu do jednolitych części wód powierzchniowych, obszar na którym znajduje się analizowany teren leży w obrębie JCWP Szkotówka od Lipowej Strugi do połączenia z Wkrą bez Wkry o europejskim kodzie PLRW20002426829. Jest to obszar dorzecze Wisły w regionie wodnym Środkowej Wisły. Stan ilościowy i jakościowy ww. hydrogeosomu oceniono jako dobry. Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów hydrogeosomu określa, że jest to obszar niezagrożony.

W **Stacji Uzdatniania Wody** zainstalowane są następujące urządzenia :

- sześć aeratorów współpracujących z odżelaziaczami o średnicy 500 mm każdy;
- trzy zbiorniki hydroforowe o średnicy 1400 mm i pojemności 4 m^3 każdy;
- sześć filtrów – odżelaziaczy o średnicy 1400 mm każdy i łącznej powierzchni filtracji $F = 9,24 \text{ m}^2$,
- instalacja technologiczna wody surowej, uzdatnionej, popłucznej;
- dwie sprężarki WAN-K;
- wodomierze zainstalowane na instalacji wody surowej i uzdatnionej ;

Stacja uzdatniania wody znajduje się na działce nr 2/6. Popłuczyny są odprowadzane do odстойnika popłuczyn, skąd trafiają do rowu melioracyjnego uchodzącego do rzeki Szkotówki. Zawiesiny z popłuczyn są wywożone do oczyszczalni ścieków w Kozłowie. Omawiane ujęcie wody zaopatruje w wodę mieszkańców wsi Kozłowo i Zakrzewo. Zakład Usług Komunalnych i Mieszkaniowych i Ciepłowniczych „Eko – Kozłowo”.

Dane techniczne studni głębinowych ;

Wyszczególnienie	Jednostki	SW -3	SW-5	SW- 4
Głębokość	m	78,7	60	60
Wydajność eksploatacyjna	m^3/godz	66	80	75
Depresja	m	6,2	6,5	15
Ustabilizowane zwierciadło wody	m	14,40	15,5	14,30
Zwierciadło wody nawiercone	m	62-79	35,0-57	14,30-41,0
Zarurowanie	mm	$\varnothing 16''$ 406,4	$\varnothing 20''$ 508,0	$\varnothing 16''$ 406,4

Szczegóły techniczne otworów studziennych przedstawiają karty otworów wiertniczych Nr 3,4,5 załączone w dokumentacji – operat wodnoprawny który jest w posiadaniu przez Eksploatatora SUW.

5. Strefy ochronne

Strefa ochronny bezpośredniej studni nr 3 na ujęciu gminnym w Kozłowie została ustanowiona decyzją Zarządu Zlewni w Ciechanowie nr WA.ZUZ.1.4100.210.2018.KK 9 lipca 2018 r. Teren ochrony bezpośredniej studni nr 3 obejmuje działkę 2/6 obręb Kozłowo. Studnia nr 5 na ujęciu gminnym w Kozłowie posiada strefę ochrony bezpośredniej ustanowioną decyzją Z.Z. w Ciechanowie nr WA.ZUZ.1.4100.2.14.2019.KK 9 lipca 2018 r. teren ochrony bezpośredniej studni nr 5 obejmuje działkę 2/4 obręb Kozłowo. Studnia nr 5 wymaga dwustopniowej strefy ochronnej. Projektowany zasięg strefy ochronnej pośredniej nr 5 został wyznaczony w Projekcie strefy ochronnej przedstawiono na załączniku graficznym nr 9.

Powierzchnia zaprojektowanego terenu ochrony pośredniej wynosi ok. 23 ha. Obejmuje ona działki nr; 2/4, 2/5, 2/6, 3/7, 3/9, 3/14, 3/15, 6/3, 6/4, 6/5, 6/8, 8/3, 11/1, 764, 774, oraz obręb Kozłowo.

6. Jakość wód podziemnych

Wody podziemne czwartorzędowego poziomu wodonośnego charakteryzują się niską mineralizacją, która nie przekracza 500 mg/dm³. Skład fizykochemiczny wody podziemnej kształtuje się następująco: zawartość chlorków od 1,0 do 300,0 mg/dm³, zawartość siarczanów na poziomie od 0,0 do 156,0 mg/dm³, azot w formie amonowej występuje w zakresie od 0,0 do 3,30 mg/dm³, zawartość żelaza w granicach od 0,0 do 4,25 mg/dm³, zawartość manganu na poziomie od 0,0 do 0,30 mg/dm³. Zgodnie z analizami wody pobranej ze studni aktualnie eksploatowanych jej skład fiz. – chemiczny w podstawowych wskaźnikach przedstawia się jak niżej;

Lp.	Oznaczenia	Jednostki	Woda surowa	Dopuszczalne wartości wg. R.M.Z. z dnia 29.03.2007r.
1.	Mętność	NTU	10	1
2.	Barwa	mgPt/l	5	-
3.	Zapach	-	akceptowalny	-
4.	Odczyn (pH)	-	7,5	6,5 – 9,5
7.	Żelazo (Fe)	µg/l	1775	200
8.	Mangan	µg/l	116	50
11.	Liczba Eschericha grupy coli	jtk/100ml	0	0
12.	Liczba bakterii coli	jtk/100ml	0	0
13.	Utlenialność z KMnO ₄ (Indeks nadmanganianowy)	mg/l	0,89	≤ 5

Z danych powyższych wynika, iż skład fiz. – chemiczny wody surowej nie odpowiada warunkom stawianym wodzie do picia. Uzdatnianie wody winno dotyczyć odżelaziania i odmanganiania.

Pod względem bakteriologicznym woda nie budzi zastrzeżeń.

7. Zapotrzebowanie wody do celów socjalno-bytowych i gospodarczych

Bilans wody obliczono w oparciu o normy zużycia wody i rozbiór wody;

Aktualne zapotrzebowanie na wodę wynosi;

- $Q_{\text{średnie/dobowe}} - 196 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{max/dobowe}} - 254 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{max/godz.}} - 26 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\text{średni/roczne}} 71\,540 \text{ m}^3/\text{rok}$

Perspektywiczne zapotrzebowanie na wodę dla 17 miejscowości tj. części Południowej Gminy Kozłowo.

- $Q_{\text{średnie/dobowe}} - 465 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{max/dobowe}} - 597 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{max/godz.}} - 50 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\text{średni/roczne}} 169\,725 \text{ m}^3/\text{rok}$

Projektuje się stację uzdatniania wody o wydajności :

Woda z ujęcia pobierana będzie pompami głębinowymi z wydajnością :

SW - 3 $Q = \text{do } 50 \text{ m}^3/\text{h}$ $S = 4,80 \text{ m}$

SW - 4 $Q = \text{do } 50 \text{ m}^3/\text{h}$ $S = 10,0 \text{ m}$

SW - 5 $Q = \text{do } 50 \text{ m}^3/\text{h}$ $S = 9,70 \text{ m}$

8. Zapotrzebowanie wody do celów pożarowych

Zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dnia 24.07.2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124 poz. 1030) ilość wody do celów p.poż. do zewnętrznego gaszenia pożaru dla jednostek osadniczych do 5 000 M wynosi zapasu wody w zbiornikach lub niezbędna wydajność wodociągu winna wynosić $Q =$ do 15 dm³ / s (pkt.2.1.1 w/w Normy. Wydajność projektowanej SUW Kozłowo zabezpieczy wymaganą ilość wody do celów socjalno-bytowych, produkcyjnych i p. poż.

9. Koncepcja techniczna rozwiązania zaopatrzenia w wodę

Ujęcia wody zlokalizowane są działkach Gminy Kozłowo. Studnie pracować będą na przemienne w ramach zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych ujęcia. Na podstawie badania wody surowej i uzdatnionej oraz aktualnej technologii uzdatniania wody, przyjęto następujący układ technologiczny uzdatniania wody.

Woda ze studni SW- 3 lub SW- 5 będzie tłoczona pompą głębinową do budynku SUW do mieszacza wodno-powietrznego TYP ARD-4 900 mm. Napowietrzona woda, uzdatniana będzie w układzie trzystopniowej filtracji wody na złożu kwarcowym i kwarcowo – katalitycznym z prędkością filtracji do 15 m/godz. Proponowane złoża katalityczne: Braunsztyn, G-1 lub Defeman. Woda uzdatniona przepływać, będzie do dwóch zbiorników wody czystej o pojemności całkowitej $V_{\text{całkowitej}} = 144,7 \text{ m}^3$; $V_{\text{użytkowej}} = 125 \text{ m}^3$ każdy. Łącznie w zbiornikach retencyjnych zostanie, zgromadzona wody o pojemności $V_{\text{użytkowej}} = 250 \text{ m}^3$. Ze zbiorników woda, pobierana będzie zestawem pomp II - stopnia i tłoczona do sieci wodociągowej. Woda nie wymaga stałego chlorowania. Do okresowej dezynfekcji przyjęto zestaw dozujący MAGDOS DE 2 sterowany elektronicznie z wodomierza z nadajnikiem impulsów. Srodek dezynfekcyjny - podchloryn sodu w zależności od potrzeby, będzie dozowany przed i za filtrami. Płukanie filtrów - regeneracja filtrów to wzruszenie złoża filtracyjnego powietrzem z dmuchawy, a następnie płukanie filtrów wodą uzdatnioną. Przewiduje się możliwość płukania urządzeń wodą nieuzdatnioną pobieraną ze studni bezpośrednio, obejściem awaryjnym.

Układ technologiczny stacji zaprojektowano w oparciu o rozwiązanie i urządzenia posiadające aprobaty techniczne oraz atesty higieniczne. Przewiduje się montaż dwóch lampy UV na rurociągu tłocznym ze studni (woda surowa) oraz za zestawem wody (uzdatnionej) tłocznej do sieci wodociągowej.

Obsługa SUW:

Praca stacji wodociągowej odbywać będzie się w pełni automatycznie bez stałego przebywania obsługi eksploatacyjnej. Obiekt na co dzień będzie monitorowany w systemie GPRS. **Zakład Usług Komunalnych i Ciepłowniczych „EKO – Kozłowo Sp. z o.o”** ul. Nidzicka 31 13 -124 Kozłowo - eksploatacja obiektów gminnych w zakresie gospodarki wodno-ściekowej zostanie wyposażony w niezbędny sprzęt do monitorowania i sterowania i obsługi systemu GPRS. Przyszły - Wykonawca robót budowlano-montażowych na etapie rozruchu technologicznego wyposaży eksploatatora w w/w system – osprzęt – oraz instrukcję obsługi SUW.

10. Obliczenia i dobór urządzeń technologicznych

10.1 Pompownia I^o - Dobór pomp głębinowych

Projektuje się następujący dobór pomp dla SW – 3 – 4 --5 dla poboru wody do celów gospodarczych i p.poż.

Studnia Nr 3 – 4 – 5

Dane do obliczeń:

- straty na złożu filtracyjnych - przyjęto..... $H_1 = (3 \times 5) = 15,0 \text{ m}$
- straty na aeratorach $H_2 = (2 \times 2) = 4,0 \text{ m}$
- wypływ do zbiornika – przyjęto..... $H_2 = \dots\dots\dots 2,0 \text{ m}$
- rzędna statycznego zwierciadła wody w studni Nr 3173,74 m.p.p.t
- rzędna statycznego zwierciadła wody w studni Nr 4.....171,30 m.p.p.t
- rzędna statycznego zwierciadła wody w studni nr 5.....174,00 m.p.p.t
- rzędna terenu studni SW – nr 3188,14 mppt
- rzędna terenu studni SW – nr 4185,60 mppt
- rzędna terenu studni SW – nr 5189,50 mppt
- rzędna max zwierciadła wody w zbiornikach -194,90 mppt
- depresja studnia nr 3 - S = 4,80 m - Q = 50 m³/h

- depresja studnia nr 4 - S = 10,0 m - Q = 50 m³/h
- depresja studnia nr 5 - S = 9,70 m - Q = 50 m³/h
- studnia SW-3 na pionie, r/stal 125 mm L = 30 m / 158,14 (mppt)
- studnia SW-4 na pionie, r/stal 125 mm L = 30 m / 155,60 (mppt)
- studnia SW-5 na pionie, r/stal 125 mm L = 30 m / 159,50 (mppt)
- rurociąg SW-3/SUW - PE 160 mm L = 38 m
- rurociąg SW-4/SUW - PE 160 mm L = 70 m
- rurociąg SW-5/SUW - PE 160 mm L = 290 m
- rurociągi technologiczne w SUW r/stal/PE 150/160 – ZB.R mm L = 85 m
- rzędna terenu przy zb. wody.....186,90 (mnpt)
- wysokość tłoczenia wody w zbiorniku.....8,0 m/194,90 (mnpt)
- wysokość przelewu.....8,0 m
- suma strat ciśnienia w przewodach tłocznych i armaturze. $h_t = 10,0$ m

Geometryczna wysokość podnoszenia pomp wynosi :

W celu dobrania właściwego agregatu pompowego i ustaleniu jego współpracy z urządzeniami stacji wodociągowej, obliczono straty ciśnienia: w rurociągu tłocznym, na wodomierzu oraz na złożu filtracyjnym.

A. Dobór pomp głębinowych gospodarczych

Straty ciśnienia obliczono dla przepływów w zakresie ekonomicznej wydajności pomp typ. SP produkcji Grundfos.

$$\begin{aligned} \text{SW - 3} \quad H_m &= (194,90 - 158,14) + 32 = 68,76 \text{ m H}_2\text{O} \\ \text{SW - 4} \quad H_m &= (194,90 - 155,60) + 33 = 72,30 \text{ m H}_2\text{O} \\ \text{SW - 5} \quad H_m &= (194,90 - 159,50) + 34 = 69,40 \text{ m H}_2\text{O} \end{aligned}$$

SW -3 – 4 – 5 dane dla studni:

Z wykresu współpracy pompy z urządzeniami stacji uzdatniania wynika, że właściwym agregatem pompowym dla 3-ch studni jest pompa SP 77-5 50 HZ o następującej charakterystyce technicznej:

- ❖ wydajność Q = 51,69 m³/h ; Q = 861 l/min; Q = 14,35 l/sek
- ❖ wysokość podnoszenia H = 77, 27 H₂O
- ❖ silnik 18.50 kW; typ MS 6000; 50 Hz; napięcie zasilania 3 x 380-400-415V
- ❖ moc P₂ 18,50 kW
- ❖ rozruch bezpośredni,
- ❖ prąd znamionowy; 42.0-41.0- 41.5 A
- ❖ prąd uruchomienia 510-560-580 %
- ❖ cos fi-współczynnik mocy: 0.85 – 0.82-0.79
- ❖ prędkość nominalna: 2870-2890 rpm
- ❖ rodzaj ochrony (IEC 34-5) IP68
- ❖ klasa izolacji (IEC 85): F
- ❖ długość agregatu 1887 mm, 179 mm DN ; połączenie RP 5
- ❖ masa netto 101/ 131 kg
- pompa produkcji: G r u n d f o s dopuszcza się zastosowanie porównywalnych pomp w uzgodnieniu z Inwestorem i użytkownikiem.

Eksploatacja ujęcia wody SW- 3 – 4 – 5 :

Pobór wody i praca pomp odbywać się będzie automatycznie w zależności o rozbiórów wody na cele gospodarcze , socjalnobytowe i ppoż. Pompy zamontowane studniach będą pracować pojedynczo w układzie na przemian w cyklu tygodniowym. Projektuje się włączanie dwóch pomp jednocześnie w okresach dużych rozbiórów wody.

Montaż pomp w studni:

Pompy w studniach należy zainstalować na rurach pionowych tłocznych wykonanych ze stali nierdzewnej na szybkozłączce BBT. Połączenia za pomocą końcówek czopowych mufowych z blokadą ryglową, stalową. Wykonaną ze stalowej sprężyny wsuwanej po obwodzie. Przyjęto rury pompowe stalowe o średnicy DN 125 mm.

Głębokość zamontowania pomp:

- SW – 3 pompa SP 77-5 L = 30 m ppt
- SW – 4 pompa SP 77-5 L = 30 m ppt
- SW – 5 pompa SP 77-5 L = 30 m ppt

Uwaga!

- w każdej studni, należy zainstalować sondy do stałego pomiaru poziomu lustra wody.
- każda pompę zabezpieczyć linką stalową ze stali nierdzewnej zakotwioną w obudowie studziennej.
- w głowicy studziennej przewidzieć otwór do zachlorowania wody w razie potrzeby, zakończony korkiem.

Obudowa studni: SW -3 – 4 - 5

Obudowa studni:

Istniejące obudowy studni, przewiduje się zdemontować i wykonać nowe obudowy typ. LANGE nadziemne. Szczegóły wyposażenia pokazano na rysunku - obudowy studni typu „LANGE”. Obudowa wyposażona jest w kominiek wentylacyjny oraz otwór nawiewny w dolnej części przykrywy. Obudowa jest ogrzewana elektrycznie za pomocą grzałki taśmowej zlokalizowanej wewnątrz obudowy. W koło fundamentu obudowy należy wykonać opaskę o szerokości min 0,50m z płyt betonowych ze spadkiem od obudowy. Fundament-płytę wyprowadzeń ponad teren o grubość płyty min 10-15cm.

Demontaż obudów studziennych

- demontaż płyty nad studziennej 1800mm,
- demontaż głowicy studziennej 16 – 20” i wyciągnięcie rur tłocznych stalowych kołnierzowych 100/150 mm z pompą głębinową i kablami elektrycznymi z głębokości 30 m.
- demontaż armatury kołnierzowej w obudowie,
- po zdemontowaniu pompy głębinowej, dokonać pomiaru z natury aby dokładnie zwymiarować przedłużkę do wydłużenia zarusowania studni, równo z terenem w dopasowaniu do nowej obudowy. Typ połączenia rur kołnierzowy lub mufowy.

Z dokumentacji wynika, że średnica rury studziennej, wynosi 16” – 20” mm.

Długość przedłużenia L = do 2,50m

Istniejące obudowę studni przewiduje się wykorzystać w nowym układzie technologicznym z projektowaną obudową. Szczegóły pokazano na rysunku szczegółowym nowa obudowa.

Na etapie rozbiórki obudów SW -3-4-5 oraz głowic studziennych : należy dokładnie zwymiarować średnice rur i głowic studziennych. Obmiar z natury i ewentualnie skorygować.

Przewody tłoczne międzyobiektywne.

Rurociągi, pompowe między studniami i stacją uzdatniania wody wykonane są z rur PE DN 160 - SDR 17/ PN10 o połączeniach zgrzewanych. Projektowane przewody technologiczne: tłoczne i ssące między SUW a zbiornikami wody czystej należy wykonać z rur PE 100 DN 160 - 225 mm SDR 17/ PN10 o połączeniach zgrzewanych. Rurociągi technologiczne, spustowe i przelewowe do studzienki spustowej należy wykonać z rur PE 100 DN 110 - 200 mm SDR 27/ PN6. Głębokość ułożenia min 1,80 m ppt, licząc do wierzchu rury do poziomu terenu. Roboty budowlano-montażowe wykonać zgodnie z projektem, warunkami uzgodnień oraz normami i przepisami.

10.2 Napowietrzanie wody

Ilość powietrza doprowadzonego do napowietrzania wody winna wynosić do 10 % ilości odzelenionej wody, tj ; przy pojedynczej pracy pompy :

- ❖ wydajność $Q_{p1} = \text{do } 50 \text{ m}^3/\text{h}$
- ❖ $Q_p = 50 \times 0.10 = 5 \text{ m}^3/\text{h}$

Do napowietrzania wody surowej oraz sterowani i pneumatyki - przepustnic przyjęto dwie sprężarki o następującej charakterystyce bezolejowej typ. LF 3-10S z silnikiem o mocy 2,2 kW i zbiornikiem 270 dm³ i wydajności $Q = 14,4 \text{ m}^3/\text{h}$; $H = 10 \text{ bar}$. Sprężarka w komplecie zawiera niezbędne wyposażenie w armaturę sterującą oraz zawory i inny osprzęt niezbędny do prawidłowej i bezpiecznej pracy urządzenia. PH = 83dB(A)
Praca sprężarek naprzemienna. Proces napowietrzania wody będzie się odbywać w układzie napowietrzania wody na I i II stopniu filtracji wody na złożu krzemionkowym i katalityczny. Z prędkością filtracji $V = \text{do } 15 \text{ m/h}$. Woda napowietrzana będzie w typowy mieszaczu typ ARD 4 parametrach technicznych :

Podstawowe wymiary mieszacza:

- ❖ Średnica 900 mm
- ❖ Pojemność $V (\text{m}^3) 1,50$
- ❖ Wysokość $H (\text{mm}) 3138$
- ❖ Wysokość płaszcza $h = 2000\text{mm}$
- ❖ Wysokość strefy mieszania $h1 = 1250\text{mm}$
- ❖ Wysokość od podstawy do przyłgi kołnierza króćca „A” $h2 (\text{mm}) 400$
- ❖ Odległość podstawy do osi króćca „C” $h3 (\text{mm}) 2560$
- ❖ Średnica króćców przyłączeniowych dn (mm) 150
- ❖ Orientacyjna ilość pierścieni Białeckiego (m²) 0,800
- ❖ Wykonanie stal nierdzewna
- ❖ Masa (kg) 511
- ❖ aeracja – napowietrzanie ciśnieniowe w aeratorze ciśnieniowym o czasie przetrzymania minimum
- ❖ 20 sekund, ilość powietrza 10 % ilości wody
- Produkcji: Kłobrembud - dopuszcza się zastosowanie porównywalnych aeratorów w uzgodnieniu z Inwestorem i użytkownikiem.

$$Q = 52 \text{ m}^3/\text{h} = 0,0144 \text{ m}^3/\text{sek} ; t_p = 1,5 / (52/ 3600) = 104 [\text{s}] \geq 20 [\text{s}]$$

Orurowanie mieszacza wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie, z PN-EN 10088-1, przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej. Konstrukcja wsporczą/galeryjki wraz z obejmami ze stali nierdzewnej. Przewody sprężonego powietrza zaprojektowano z rur i kształtek ze stali nierdzewnej. Do odpowietrzenia mieszacza zastosowano zawór odpowietrzający typ. 1.12 G 1'' (25 mm) - M a n k e n b e r g o zakresie ciśnień $0 \div 0,2 \text{ MPa}$. Na instalacji sprężonego zastosowano rozdzielnię pneumatyczną wyposażoną w następującą armaturę:

- ❖ reduktor ciśnienia
- ❖ regulator przepływu
- ❖ zawór dławiąco-zwrotny
- ❖ zawór elektromagnetyczny
- ❖ czujnik ciśnienia w instalacji zasilania siłowników
- ❖ reduktor ciśnienia
- ❖ rotametr

Rozdzielnia pneumatyczna realizuje proces przygotowania powietrza do aeracji i zasilania siłowników. Wszystkie elementy rozdzielni pneumatycznej umieszczone są w przeszklonej szafie o wymiarach 800 x 250 x 600 mm. W czasie rozruchu stacji wodociągowej należy wyregulować ilość i ciśnienie powietrza tak, aby woda po jej uzdatnianiu odpowiadała warunkom wód do picia i na potrzeby gospodarcze określonym w rozwiązaniu MZiOŚ z dnia 29-03-2007r.

ELEMENTY ROZDZIELNI PNEUMATYCZNEJ

1.ODWADNIACZ POWIETRZA

Odwadniacz powietrza służy do usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń powietrza w postaci kropelek wody. Odwadniacz typu CF-15-H posiada możliwość półautomatycznego usuwania skroplin oraz wyposażony jest w filtr siatkowy o średnicy oczek 30 mm. Średnica przyłącza: G ½"

2. REGULATOR CIŚNIENIA – Z ZASILANIEM SIŁOWNIKÓW PNEUMATYCZNYCH

Regulator ciśnienia typu CR-1/2 służy do utrzymania ciśnienia powietrza zasilającego siłowniki pneumatyczne przepustnic przy filtrach. Zalecane ciśnienie zasilania siłowników pneumatycznych:

$p = 0,4 \text{ MPa}$. W celu bieżącej kontroli wartości ciśnienia powietrza regulator ciśnienia wyposażony jest w manometr o skali 0-1,0 MPa. Średnica przyłącza: $G \frac{1}{2}$ ".

3. REGULATOR CIŚNIENIA Z ODWADNIACZEM I ODOLEJACZEM

W celu dodatkowego zabezpieczenia wody pitnej przed zanieczyszczeniem w postaci drobinek oleju w powietrzu ze sprężarki wykorzystywanym w procesie aeracji oraz regulacji ciśnienia powietrza zastosowano regulator ciśnienia z odwadniaczem i odolejaczem typu CK-1/2-5-H. Zalecane ciśnienie powietrza do aeracji: $p = \text{ciśnienie wody w aeratorze} + 0,1 \text{ MPa}$. W celu bieżącej kontroli wartości ciśnienia powietrza regulator ciśnienia wyposażony jest w manometr o skali 0-1,0 MPa. Regulator posiada filtr siatkowy o średnicy oczek 5 mm. Średnica przyłącza $G \frac{1}{2}$ ".

4. ZAWÓR MAGNETYCZNY

Zawór magnetyczny typ 8255 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 głębinowa nie pracuje zawór powinien automatycznie zostać zamknięty. Zawór ten jest normalnie zamknięty tzn. przy braku zasilania elektrycznego jest zamknięty.

5. ROTAMETR

Rotametr jest przepływomierzem pływakowym przeznaczonym do pomiaru natężenia przepływu cieczy i gazów.

W rozdzielni pneumatycznej służy on do pomiaru natężenia przepływu powietrza do aeracji. Powietrze przepływając od dołu do góry stożkowej rury pomiarowej podnosi ruchomy pływak. Wysokość uniesienia pływaka jest proporcjonalna do natężenia przepływu, które jest odczytywane na skali na rurze pomiarowej, a jego wartość wyznacza górna krawędź pływaka. W rozdzielni pneumatycznej zastosowano dwa rotametry z przeznaczeniem dla każdego mieszacza osobno.

10.3 Filtry, obliczenia i dobór urządzeń

Woda pobierana ze studni poddana zostanie procesowi uzdatniania na złożach filtracyjnych ciśnieniowych. .

Wymagana powierzchnia filtracji dla każdego stopnia :

$$F = Q/V = m^2$$

gdzie:

Q - średnia wydajność pojedynczej pompy – $52 \text{ m}^3/\text{h}$

V – prędkość filtracji wody do 15 m/h

$$F = Q/V = 52 : 15 = 3.46 \text{ m}^2$$

Przyjęto filtr ciśnieniowy o średnicy $\varnothing 2200 \text{ mm}$ o powierzchni $F_c = 3.80 \text{ m}^2$ na każdym stopień filtracji.

Charakterystyka techniczna zbiornika :

DN - 2200 mm - średnica nominalna zbiornika typ FCP10 wykonanie D

H - 3309 mm - wysokość całkowita

D_n - 150 mm - króćce wylot/wlot

F - $3,80 \text{ m}^2$ - powierzchnia filtracyjna

H1 - 400 mm

H2 - 1439 mm

H3 - 2481 mm

Otwory zasypowe a/b 320/420 (mm)

Masa - 1985 (kg)

Drenaż: płytowy

Wykonanie: stal nierdzewna

- Produkcji: Kotłobud dopuszcza się zastosowanie porównywalnych filtrów w uzgodnieniu z Inwestorem i użytkownikiem.

Rzeczywista prędkość filtracji wyniesie:

$$V = Q / F = 52 : 3.80 = 13,68 \text{ m/h}$$

Wyposażenie w armaturę i osprzęt pokazano w części graficznej i na schematach ideowych technologii uzdatniania wody. Dane techniczne i wyposażenie filtra: filtr ciśnieniowy pionowy (drenaż płytowy)

- ❖ odpowietrznik, typ. 1.12 G 1''(25mm) - M a n k e n b e r g o zakresie ciśnień $0 \div 0,2 \text{ Mpa}$; obudowa i części wew. Stal szlachetna 316. Siedlisko FPM. Uszczelnienie EPDM.
 - ❖ złoża filtracyjne, surowe krzemionkowe i krzemionkowo - katalityczne, wg rysunku i opisu,
 - ❖ przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej oraz napędami pneumatycznymi z zaworkami sterującymi i zaworkami tłumiącymi,
 - ❖ orurowanie - rury i kształtki ze stali nierdzewnej
 - ❖ drenaż rurowy (płytowy)
 - ❖ konstrukcja wsporcza wraz z obejmami ze stali nierdzewnej, galeryjka
 - ❖ komplet przewodów elastycznych / pneumatyka $\varnothing 6 - 10 \text{ mm}$
 - ❖ spust
 - ❖ zestawy filtracyjne posiadają atest PZH
- produkcji: Kotłorembud - dopuszcza się zastosowanie porównywalnych filtrów w uzgodnieniu z Inwestorem i użytkownikiem.

Charakterystyka złoż filtracyjnych w tabeli : I, II, III - stopień filtracji

- filtracja trzy stopniowa z prędkością $V =$ do 15 m/godz na
- na filtrach $\varnothing 2200 \text{ mm}$ o powierzchni $F = 3,80 \text{ m}^2$ każdy.

Charakterystyka złoż filtracyjnych w tabeli / pojedynczy filtr

Złoże filtracyjne na I⁰ - stopniu filtracji / pojedynczy filtr

Rodzaj warstwy filtracyjnej		I rodzaj złoża		Złoże filtracyjne		Warstwa podtrzymująca	
		Uziarnienie $\varnothing \text{ mm}$	Grubość warstwy mm	Ilość (m^3)	Ciężar (t)	Ilość (m^3)	Ciężar (t)
Złoże filtracyjne krzemionkowe		$0,8 \div 1,4$	1100	4,20	9,20	-	-
Warstwa podtrzymująca	Pierwsza	$1,4 \div 2,0$	100	-	-	0,40	0,90
	Druga	$2,0 \div 5,0$	100	-	-	0,40	0,90
	Trzecia	$5,0 \div 10,0$	100	-	-	0,40	0,90
	Razem :			4,20	9,20	1,20	2,70

Ogółem na jeden filtr: $5,40 \text{ m}^3 = 11,90 \text{ t}$

Złoże filtracyjne na II⁰ - stopniu filtracji / pojedynczy filtr

Rodzaj warstwy filtracyjnej		I rodzaj złoża		Złoże filtracyjne		Warstwa podtrzymująca	
		Uziarnienie $\varnothing \text{ mm}$	Grubość warstwy mm	Ilość (m^3)	Ciężar (t)	Ilość (m^3)	Ciężar (t)
Złoże filtracyjne krzemionkowe		$0,8 \div 1,4$	900	3,50	7,70	-	-
Brausztyn (G1)		$0,5 \div 1,5$	200	0,80	1,90	-	-
Warstwa podtrzymująca	Pierwsza	$1,5 \div 2,0$	100	-	-	0,40	0,90
	Druga	$2,0 \div 5,0$	100	-	-	0,40	0,90
	Trzecia	$5,0 \div 10,0$	100	-	-	0,40	0,90
	Razem:			4,30	9,60	1,20	2,70

Ogółem na jeden filtr: $5,50 \text{ m}^3 = 12,30 \text{ t}$

Złoże filtracyjne na III⁰ - stopniu filtracji / pojedynczy filtr

Rodzaj warstwy filtracyjnej	I rodzaj złoże		Złoże filtracyjne		Warstwa podtrzymująca	
	Uziarnienie Ø mm	Grubość warstwy mm	Ilość (m ³)	Ciężar (t)	Ilość (m ³)	Ciężar (t)
Złoże filtracyjne krzemionkowe	0,8÷1,4	900	3,50	7,70	-	-
Brausztyn (G1)	0,5÷1,5	200	0,80	1,90	-	-
Warstwa podtrzymująca	Pierwsza	1,5÷2,0	100	-	0,40	0,90
	Druga	2,0÷5,0	100	-	0,40	0,90
	Trzecia	5,0÷10,0	100	-	0,40	0,90
	Razem:		4,30	9,60	1,20	2,70

Ogółem na jeden filtr: $5,50 \text{ m}^3 = 12,30 \text{ t}$

Dla następujących parametrów:

- prędkość filtracji do 15m/h,
- dopuszczalne straty ciśnienia na złoże filtracyjnym 5 m H₂O
- ilość powietrza do napowietrzania 5 -10% ilości wody (dwustopniowe napowietrzanie)
- minimalna intensywność płukania powietrzem do 20 l/sm² przy czasie płukania 3 ÷ 5 min, powietrzem o ciśnieniu $\Delta p_{dm} = 5 \text{ m H}_2\text{O}$
- po wzruszeniu złoże powietrzem przewiduje się płukanie wodą uzdatnioną z intensywnością do 15 l/sm². Czas płukania 5 ÷ 6 minut,

W wyniku uzdatniania wody według przyjętej technologii, przewiduje się uzyskać parametry wody uzdatnionej.

Lp	Wyszczególnienie	Jednostka	SUW woda uzdatniona
1.	Barwa	mg/l	1,0
2.	Mętność	NTU	1,0
3.	Żelazo ogólne	µg/l	200
4.	Mangan	µg/l	50
6.	Amoniak	mg/l	0,05

11. Technologia montażu zestawów technologicznych

Prefabrykacja orurowania zestawów filtracyjnych, aeratora, dmuchawy i zestawu pompowego realizowana będzie w warunkach stabilnej produkcji na hali produkcyjnej. Całkowity montaż zestawów układu technologicznego i rurociągów spinających wraz z próbą szczelności odbywa się przed wysyłką urządzeń na obiekt. Na obiekt dostarczane jest kompletne urządzenie po pomyślnym przejściu prób. Orurowanie stacji wykonać z rur i kształtek ze stali nierdzewnej odpornej na korozję gatunku miejscu rozgałęzienia) i stabilnego przepływu medium (obliczenia hydrauliczne stacji wykonano dla wyżej przyjętego rozwiązania) przy wykonywaniu rozgałęzień rur należy zastosować technologię wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej. Połączenia realizować za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego, powszechnie stosowanych 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. Nie dopuszcza się stosowania materiałów rurociągów technologicznych innych niż stal nierdzewna. X5CrNi 18 -10 (1,4301) zgodnie z PN-EN 100881. Przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej z siłownikami pneumatycznymi, zaworkami sterującymi i zaworkami tłumiącymi

Uwaga!

Obejście urządzeń na wypadek awarii lub remontu:

Aby zapewnić ciągłość dostawy wody do celów gospodarczych, pitnych i p.poż., zaprojektowano rurociąg omijający urządzenia tak aby można było w razie potrzeby tłoczyć wodę bezpośrednio do sieci wodociągowej bez chwilowego uzdatniania. Do poboru wody surowej i uzdatnionej zaprojektowano zawory czepalne Φ 15mm z metalu, mosiądz. Miejsce poboru wody oraz obejście urządzeń pokazano na rysunku technologicznym i schemacie ideowym

12. Pomiar wody wodomierze i zawór antyskażeniowy

Do pomiaru natężenia przepływu wody w stacji uzdatniania wody oraz do sterowania procesem uzdatniania przyjęto wodomierze z nadajnikiem impulsów:

- woda surowa: MW-NKO SW 3 - 80 mm
- woda surowa : MW-NKO SW 4 - 80 mm
- woda surowa : MW-NKO SW 5 - 80 mm
- woda płuczna: MW-NKO 100mm
- woda uzdatniona: MW-NKO 100mm
- na przewodzie tłocznym wody surowej przed aeratorem na I stopniu – zaprojektowano zestaw lampy UV o wyd.
- na przewodzie wody uzdatnionej za zestawem pompowym i wodomierzem zainstalować zawór antyskażeniowy z filtrem i cały niezbędnym oprzyrządowaniem tj. kpl o średnicy 100mm. Dodatkowo należy zamontować zestaw lampy UV łącznie z obejściem i armatura o wydajności do 50m³

13. Przepustnice

W celu zamknięcia lub otwarcia przepływu wody do urządzeń technologicznych zastosowano nowoczesne przepustnice odcinające w obudowie typ. SYLAX DN 50 - 150mm. Korpus żeliwo sferoidalne epoksydowane z dyskiem ze stali nierdzewnej z dźwignią ręczną. Siłownik pneumatyczny – dostawa w ramach poszczególnych zestawów technologicznych. Produkt firm : SOCLA lub porównywalny o tych samych parametrach i właściwościach.

14. Zbiorniki wody uzdatnionej - zapas wody/retencja

W celu dostosowania wydajności ujęcia wody i przepustowości stacji uzdatniania wody do dobowych rozbiórów wody i potrzeb p.poż. zaprojektowano dwa zbiorniki stalowe które są źródłem wody dla pomp II⁰ (stopnia pompowania). Z uwagi na możliwość rozbudowy sieci wodociągowej w kierunku najbliższych miejscowości przyjęto zwiększoną pojemność zbiorników dla stanu istniejącego i perspektywy zaopatrzenia w wodę terenów pod budownictwo mieszkalne i usługowe dla tego rejonu. Powyższe dane uzgodniono z Inwestorem.

Przy równomiernym dopływie wody do zbiorników niezbędna pojemność potrzebna na pokrycie nierównomierności dobowych rozbiórów wody wynosić będzie ; $Q_{max/perspekt} = \text{do } 600 \text{ m}^3/\text{d}$. Ponadto w zbiornikach przewidziano rezerwę na pokrycie zapotrzebowania p.poż. oraz potrzeby technologiczne związane z płukaniem, cyklicznym filtrów wodą uzdatnioną. Zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dnia 24.07.2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124 poz. 1030) ilość wody do celów p.poż. do zewnętrznego gaszenia pożaru dla jednostek osadniczych do 5 000 M wynosi zapas wody w zbiornikach lub niezbędna wydajność wodociągu winna wynosić do 15 dm³ / s .

Potrzebna pojemność użyteczna zbiorników magazynujących wodę wynosi:

$$V_{użytkowe} = 0.20 \times 600 + 130 = 250 \text{ m}^3$$

Przyjęto dwa pionowe zbiorniki stalowe retencyjne o pojemności całkowitej użytkowej $V = 125 \text{ m}^3$ każdy.

Dane charakterystyczne zbiorników :

- ❖ Średnica nominalna DN 4800mm typ. ZRP 4 -wykonanie
- ❖ Średnica zewnętrzna (izolacją DN₁ 5050 mm)
- ❖ Pojemność użytkowa $V_u = 125 \text{ m}^3$
- ❖ Pojemność całkowita $V_c = 144,7 \text{ m}^3$
- ❖ Wysokość przelewu $h_1 = 7800 \text{ mm}$
- ❖ Wysokość tłoczenia $h_2 = 7900 \text{ mm}$
- ❖ Wysokość płaszcza $h_3 = 9000 \text{ mm}$

- ❖ Króciec sondy pomiarowej 1/1/2 cal
- ❖ Płaszcz rewizyjny w dachu 500/600
- ❖ Właz rewizyjny w płaszczu G 600mm
- ❖ Masa (kg) 8400
- ❖ Produkcji : Kottorembud lub innej produkcji o tych samych parametrach i technologii wykonania.

Rzędne posadowienia zbiorników retencyjnych – + 0.30 m. ppt

W zbiorniku przewidziano instalację sond hydrostatycznych sterujących poziomem lustra wody, praca pomp głębinowych, sygnalizacją awaryjne stany napełnienia zbiornika:

- sygnalizacja zadziałania przelewu
- sygnalizacja stanu maksymalnego
- wyłączenie pomp głębinowych gospodarczych SW-3 SW- 4 SW -5 (praca: naprzemienna i jednoczesna)
- zabezpieczenie pomp sieciowych przed sucho biegiem

Na etapie rozruchu technologicznego stacji wodociągowej należy wyregulować i ustawić poziomy wody w zbiorniku.

Informacja: eksploatacja zbiorników wodociągowych. Zbiornik wodociągowy powinien mieć ciągłą pracę przy pełnym wykorzystaniu maksymalnej retencji i magazynowaniu wody, powinien mieć ochronę wody przed zanieczyszczeniem. W związku z powyższym zbiornik wraz z osprzętem musi być przede wszystkim prawidłowo konserwowany. Szczególną uwagę w czasie prac konserwatorskich należy zwrócić na działanie urządzeń automatycznych, zamykających dopływ wody do zbiornika , oraz także urządzeń sygnalizacyjnych poziomu wody w zbiorniku. Kontroli powinny podlegać również urządzenia przelewowe i spustowe. Bardzo ważne jest dopilnowanie, aby siatki w urządzeniach wentylacyjnych nie były uszkodzone, osadniki oczyszczone z kurzu i osadów, urządzeń syfonowych na przewodach spustowych i przelewowych sprawne, a na teren i do obiektu zbiornika nie miały dostępu osoby niepowołane. Kontrolować również należy, czy w zbiorniku, podobnie jak w sieci wodociągowej, gromadzą się osady lub inne zanieczyszczenia lotne związane z kwitnieniem drzew i krzewów. W taki przypadku konieczne jest okresowe czyszczenie zbiornika, min dwa razy w roku. Robotnicy czyszczący zbiornik powinni być ubrani w gumowe buty, czystą odzież roboczą i nakrycie głowy. Czyszczenie i mycie powinno odbywać się pod stałym nadzorem personelu technicznego. Wchodzenie i wychodzenie do zbiornika może, odbywać się przy zmianie butów i zanurzeniu obuwia do pracy w zbiorniku z 1-procentowym roztworu podchlorynu sodu. Pracownicy w odzieży używanej do pracy przy czyszczeniu zbiorników nie mogą wychodzić do miejsc ogólnie dostępnych. Po oczyszczeniu zbiornik powinien być zdezynfekowany. Dezynfekcję z zbiornika prowadzi się podobnie jak przewodu wodociągowego, przy czym dawka chloru aktywnego nie może być mniejsza niż 25 mg/l. Przed okresem zimowym konieczne jest sprawdzenie stanu izolacji cieplnych zbiornika, armatury i osprzętu. Wszystkie zauważone podczas prac konserwatorskich uszkodzenia powinny być natychmiast usunięte. Oprócz kontroli zbiornika i wskazań wodowskazów należy raz w roku badać szczelność zbiornika. Badanie takie powinno być prowadzone zgodnie z norma PN-65/B-10702. Wodociągi i kanalizacja. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze. Szczegóły eksploatacyjne zawierać będzie instrukcja obsługi SUW opracowana przez wykonawcę robot oraz dokumentacja techniczno-ruchowa pionowych zbiorników retencyjny wody pitnej opracowana przez producenta.

15. Sieci międzysiętkowe i rurociągi tłoczne , przelewowe , sygnalizacyjne i spustowe

Dla stacji uzdatniania wody, zaprojektowano :

- odcinek /rurociąg tłoczny wody uzdatnionej z budynku do zbiornika:
PE Ø 150 mm
- odcinek /rurociąg tłoczny wody uzdatnionej z budynku do sieci wodociągowej:
PEØ160mm
- odcinek /rurociąg ssawny (woda uzdatniona) ze zbiornika do budynku:
PE Ø 225 mm
kanały odpływowe wód przelewowych i spustowych
PE Ø 110mm
- rurociąg kanalizacji technologicznej:
PE Ø160mm
Zasuwy DN 150 mm
Zasuwy DN 100 mm

16. Materiał, średnica i uzbrojenie sieci między obiektowych :

- Wodociągi
- Wszystkie sieci między obiektowe prowadzące wodę zaprojektowano z rur i kształtek PE100 SDR 17 na ciśnienie robocze 10 bar (1 Mpa). Rury i kształtki PE muszą być zgodne z normą ISO4427. Posiadać Aprobatę Techniczną i Atest Higieniczny PZH. Uzbrojenie w zasuwę zastosowano zasuwę klinowe, kołnierzowe z miękkim uszczelnieniem klina z obudową do zasuw i skrzynką uliczną. Na rurociągu tłocznym wody uzdatnionej do sieci wodociągowej zaprojektowano hydrant p.poż. DN 80 z kolaniem stopowym i kształtką typu FF i kołnierzową zasuwą 80 mm z pełnym przelewem. Typ kształtki Monoconnet nr kat. 296. Wyposażenie: obudowa Nr kat 9000 DN 50; skrzynka uliczna Nr.kat. 9500 : + płytka podkładowa. Pod zasuwami, przewidziano podłoże zagęszczone mieszanką z chudego betonu żwirowego. Uzbrojenie wodociągów pokazano na mapie, schematach i rysunkach technologicznych. Zasuwę oznakować typowymi tabliczkami na stałych budowlach terenowych.
- Kanały odpływowe wód przelewowych i spustowych
Rurociągi przelewowe ze zbiorników odprowadzono wspólnym kanałem r rur PE do odbiornika do istniejącej kanalizacji technologicznej.
- Próby hydrauliczne i dezynfekcja
Próby hydrauliczne sieci wodociągowej należy przeprowadzić wodą na ciśnienie próbne 1 MPa. Po pozytywnej próbie na ciśnienie rurociąg przepłukać czystą wodą z prędkością min. 1,0 m/s . Ilość przepuszczonej wody przez odcinek rurociągu musi być 10 - krotnie większa niż objętość płukanego odcinka, aż do uzyskania wizualnie czystej wody. Po płukaniu należy przeprowadzić dezynfekcję wodociągu za pomocą podchlorynu sodu, w czasie 24 godzin. Zalecane stężenie 1 litr podchlorynu na 500 litrów wody. Po tym okresie kontaktu pozostałość podchlorynu w wodzie powinna wynosić około 10 mg Cl₂dm³. Po zakończeniu dezynfekcji przewody ponownie wypłukać, aż do zaniku zapachu chloru. Wodę poddać analizie w uprawnionym laboratorium. Kanały poddać próbie szczelności przed zasypaniem dołków montażowych.
- Roboty ziemne i montaż sieci
Zakłada się wykonanie robót ziemnych w 80% mechanicznie i 20% ręcznie.
Wykopy szerokoprzestrzenne o nachyleniu skarp 1: 0,60. Warstwę gleby urodzajnej z terenu robót gromadzić oddzielnie. Po zakończeniu robót, ziemia będzie rozplantowana na terenie przeznaczonym pod zieleń. Dno wykopu należy przygotować w taki sposób, by po ułożeniu rury spoczywały na całej swojej długości. Nacisk rury na podłoże powinien rozkładać się równomiernie. Pod zasuwami, hydrantami i kształtkami żeliwnymi wykonać podłoże zagęszczone mieszanką z chudego betonu żwirowego o grubości 15 cm. Rury należy układać na odpowiednio wyprofilowanym gruncie rodzimym, nienaruszonym aby uniknąć nierównomiernego osiadania przewodu. W przypadku odspojenia gruntu spoistego należy usunąć odspojoną warstwę i miejsce to wypełnić gruntem sykim. W przypadku odspojenia gruntu sykiego należy go ponownie ubić. Wszystkie części rurociągu przed opuszczeniem go do wykopu należy oczyścić i sprawdzić czy w czasie transportu nie uległy uszkodzeniu. Po zamontowaniu, rurociąg należy obsypać do wysokości 30 cm ponad wierzch rury gruntem sykim lub pospółką , pozostawiając dostęp do dołków montażowych. Wykonać próbę na ciśnienie 1,0 MPa dla rurociągów ciśnieniowych i próbę szczelności dla kanałów. Po zakończeniu próby szczelności ciśnienie należy zmniejszać powoli w sposób kontrolowany. Po trasie, ułożyć metalizowaną taśmę ostrzegawczą o szerokości 20cm ze starannym ubiciem. Wykopy należy zabezpieczyć i oznakować. Montaż kanałów, wykonanie i obsypki prowadzić zgodnie z wytycznymi wykonania i odbioru kanałów z rur PCV, montaż wodociągów z rur PE wykonać zgodnie z wytycznymi wykonania i odbioru rurociągów ciśnieniowych z rur PE. Całość robót prowadzić zgodnie z Wytycznymi wykonania i odbioru budowlańczo-montażowych. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Część II.
- Odbiór techniczny rurociągów i kanałów
Przed zasypaniem poszczególnych odcinków wodociągów i kanałów należy dokonać odbioru technicznego. Odbiór prowadzić zgodnie z PN - 92/B-10735,
- Dokumentacja powykonawcza
Po wykonaniu rurociągów i kanałów należy je zinwentaryzować. Jeżeli w trakcie wykonawstwa wystąpią odstępstwa od projektu należy wykonać dokumentację powykonawczą uwzględniającą wszystkie zmiany uzgodnione z projektantem.

17. Pompownia II⁰ - stopnia

Dane do obliczeń :

- wymagana wydajność zestawu pompowego – $Q = 70 \text{ m}^3/\text{h}$,
- rzędna posadzki stacji wodociągowej - 187,80 m.ppt

Rzędne linii ciśnień przy pracy SUW przy P_{\min} -187 P_{\max} przyjęto na podstawie istniejących wg. wskazań na manometrze, na zbiorniku hydroforowym :

- $H_{m/dysp} = 187,80 + 0,30 + 40/50 = 228,10 / 238,10 \text{ m H}_2\text{O}$.
- Sterowanie pomp w zestawie, na tłoczeniu do sieci wodociągowej przyjęto:
 - $P_{\min} = 40/50 \text{ bar}$,

Do zasilania sieci wodociągowej zastosowano zestaw pompowy składający się z czterech pomp CRIE 15-3 . Dobrano wielofunkcyjny zestaw pompowy hydroforowy:

typ. Hydro MPC - E 4 CRIE 15-3 nr. Kat. 99166934

Zestaw składa się z : kompletne urządzenie z osprzętem.

- 4 pionowych pomp wielostopniowych typu CRIE 15-3 , 50 Hz
- dobrana wydajność pompowni - $70 \text{ m}^3/\text{h}$,
- $H_{\max} = 40/50 \text{ m}$,
- obliczeniowa wysokość podnoszenia - 50 m
- numer pompy 99166914
- moc (P1) - silnik = przetwornica = 14.33 kW
- moc (P2) – 13.18 kW
- NPSH = 2.46 m
- wymiary, króciec ssawny – 200 mm
- wymiary, króciec tłoczny - 150 mm
- napięcie znamionowe zestawu: ...3 x 380-415 A
- rozruch – elektroniczny
- prąd nominalny zestawu 29,6 A
- typ regulacji E
- masa – 363/417 kg
- ciśnienie – 10/16 bar.
- Wymiary zestawu 1730 x 1200 x 859 + szafa sterownicza 1460 mm
- szafa sterownicza Control MPC w obudowie ze stali, IP54, z wyłącznikiem głównym wszystkimi koniecznymi bezpiecznikami, zabezpieczeniem silnika, wyłącznikami i sterownikami mikroprocesorowymi CU 351.
- zabezpieczenie przed sucho biegiem i zbiorniki membranowe dostępne są jako osprzęt-na zestawie i wolnostojący, akumulator do CIM/CIU Nr. Kat., uruchomienie zestawu,
- szczegóły przedstawia załączona karta katalogowa produkcji :
- Grundfos ; dopuszcza się zastosowanie porównywalnych zestawów w uzgodnieniu z Inwestorem i użytkownikiem.
- sonda hydrostatyczna Nr. Kat. 99166914

Dodatkowo do zestawu w/w należy zamówić:

- Wibracyjny czujnik sucho biegu FTL20-0026 z przekaźnikiem do zabudowy na kolektorze ssawnym zestawu, gwint G1/2 nr kat. 985890036 szt.1
- Dodatkowe zabezpieczenie przed sucho biegiem – przetwornik ciśnienia do zabudowy na rurociągu ssawnym, poza zestawem nr. kat. 910720076 szt.1
- Zbiornik membranowy wymagany dla tego zestawu $V = 25 \text{ l}$ PN16 do zabudowy na rurociągu tłocznym poza zestawem nr. kat 96573349 szt. 2
- Zawór przyłączeniowy flowjet dla zbiornika j/w nr. 910076959 szt. 2
- W cenach zakupu należy przewidzieć uruchomienie zestawu pompowego nr kat. 983771181 szt.1

- Moduł komunikacyjny dla Profibus nr kat. 96824793 szt,1

18. Regeneracja filtra/ płukanie filtrów

Przyjęto system regeneracji filtra powietrzno – wodny.

Proces regeneracji filtra odbywać się będzie w następujących etapach:

- I etap – wzruszenie złoża powietrzem z intensywnością $Q_p =$ do $20 \text{ l/s} \cdot \text{m}^2$ tj. z wydajnością $Q_p = 180 \text{ m}^3/\text{h}$ przez 1 - 3 min , $Q_p = 52 : 3,80 = 13,68 \text{ l/sm}^2$
- II etap – płukanie wodą uzdatnioną z intensywnością $Q_w = 39 \text{ l/sek} : 3,80 = 13,00 \text{ l/sm}^2$
 $Q_w = 140 \text{ m}^3/\text{h}$ przez 3 - 5 min
- III etap - pierwszy filtrat po płukaniu złoża , przez ca 3 minuty należy odprowadzić do kanalizacji.

W celu płukania filtra powietrzem dobrano zestaw dmuchaw

Zestaw dmuchawy składa się z następujących elementów:

- Dmuchawa $Q = 180 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta p_{dm} = 5,5 \text{ m}$ ($p = 550 \text{ mbar}$)
- Silnik $P = 7,5 \text{ kW}$
- Obudowa dźwiękochłonna dla całego agregatu
- Manometr, wskaźnik zanieczyszczenia filtra
- Kompensator (mufa elastyczna)
- Zawór zwrotny
- Zawór upustowy (bezpieczeństwa)
- Dmuchawa firmy: AERZEN lub innego dostawcy

Przed rozpoczęciem płukania powietrzem zaleca się obniżenie poziomu wody do powierzchni materiału filtracyjnego, aby uniknąć niepożądanego wynoszenia materiału filtracyjnego.

Intensywność płukania $q_p = 3,80 \times 13,00 = \text{dm}^3/\text{s} = 180 \text{ m}^3/\text{h}$.

Wydajność skrzynki przelewowej do popłuczyn winna wynosić przy $Q = 140 \text{ m}^3/\text{h}$; $H = 15.50 \text{ cm}$ (poziom wody w trójkącie przelewu pomiarowego). Skrzynka ze stali nierdzewnej o wymiarach $900 \times 800 \times 900 \text{ mm}$

Do płukania filtra wodą uzdatnioną, dobrano pompę płuczną: TP 150-130/4 A-F-A- BQOE-MDA

- Produkcje: Grundfos- Nr.99113711 o parametrach: dopuszcza się zastosowanie porównywalnej pompy w uzgodnieniu z Inwestorem i użytkownikiem.
- $Q_{pl} = 140 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H_{pl} = 12,50 \text{ mH}_2\text{O}$
- $P_1 = 8.123 \text{ kW}$ (silnik + przetwornica)
- $P_2 = 7.5 \text{ kW}$
- Jednostopniowa, spiralna pompa z krótkim sprzęgłem i króćcem ssącym i tłocznym, o identycznej średnicy, w jednej osi (in-line). Głowica napędowa (silnik, głowica pompy i wirnik) może być wyjmowana w celu konserwacji lub serwowania , gdy korpus pompy pozostaje przyłączony do rurociągów.
- Wykonanie „ top-pull-out „ dla łatwej obsługi
- Konstrukcja In-line z przeciwnymi króćcami na rurociągami i fundamencie betonowym
- Obroty $180-2200 \text{ obr/min}$
- Przyłącze rurowe DN 125mm PN 16.
- Długość montażowa 800 mm
- Wymiary kołnierza dla silnika FF300
- Prąd znamionowy 14,1-11,1 A
- Typ silnika 132MN
- Kod uszczelnienia wału : BQOE
- Rodzaj ochrony (IEC 34-5) ; IP55
- Masa 294 kg

Przy płukaniu filtra należy uregulować ilość powietrza i wody celem zmniejszenia intensywności płukania.

Orurowanie zestawu ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-Pompę i dmuchawę podłączyć z instalacjami za pomocą łączników amortyzacyjnych ZKB.

18.1 Cykl pracy filtrów

Cykl pracy filtrów określa wzór :

gdzie :

Md - ilość zawiesiny, którą można zatrzymać na 1 m² złoża = 3400 g/m³

M - 1,91 x Fe = 1,58 x Mn,

Fe - ilość żelaza w wodzie surowej – 1,8 mg/dm³

Fe - ilość żelaza w wodzie po filtracji - 0,20 mg/dm³

Mn - ilość manganu w wodzie surowej – 0,20 mg/dm³

Mn - ilość manganu w wodzie po filtracji - 0,05 mg/dm³

Ilość zawieszin zatrzymanych na pierwszym stopniu filtracji:

M = 1,91 x 1,8 + 1,58 x 0,20 = 3,72 G/m³

V_{sr} = 12 m/h - prędkość filtracji

Przy pracy filtrów ciśnieniowych w ciągu 16 / godz cykl (T) pracy pomiędzy ich płukaniem wyniesie:

Przyjęto teoretyczny cykl filtracji co 4 doby.

Rzeczywisty cykl pracy filtrów winien być określony w ramach rozruchu technologicznego stacji wodociągowej (różnica strat na złożu czystym i przed jego płukaniem nie powinna przekraczać 0,03 MPa). W kosztach rozruchu technologicznego należy, uwzględnić badania wody określone w zał. 1 - 4 Rozporządzeniu Ministra.

$$T = 3400 / (3.72 \times 16) = 60 / \text{godz} ; \quad T = 60 : 16 = 4 / \text{doby}$$

.Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 2007.03.29. Kanał odpływowy technologiczny z budynku SUW do odстойnika zaprojektowano nowy z rur PCV Ø 350 mm SN 8. Aktualnie odbiornikiem wód popłucznych jest Przewiduje się wykonanie prac bieżących z zakresu eksploatacji i konserwacji tego typu obiektów. Eksploatator istniejącej SUW Kozłowo jest zorientowany co do zakresu planowanych prac. W kosztorysie zostaną uwzględnione koszty związane z wykonaniem konserwacji odbiornika.

19. Ostożnik popłuczyn

Osadzanie się wytrąconych związków żelaza i manganu na złożach filtracyjnych powoduje wzrost oporów.

Po stwierdzeniu, że wzrosły one do o 3,0m do 5,0 mH₂O, złożo należy płukać. Praktycznie konieczność płukania w omawianej SUW występuje:

I - szy stopień filtracji co drugi dzień,

II - gi stopień filtracji, co trzeci dzień

III - ci stopień 1 x raz w tygodniu.

Właściwy algorytm płukania filtrów należy określić w czasie eksploatacji i badań wody uzdatnionej na poszczególnym stopniu filtracji wody surowej.

Intensywność płukania:

$$W = Q_p : F = [\text{l/sm}^2]$$

$$W = 50 \text{ l/s} : 3,80 = 13,15 [\text{l/sm}^2]$$

Ilość popłuczyn :

$$Q_p = W * t_{sp} * F = 13,15 \text{ l/sm}^2 * 300 * 3,80 = 14999 \text{ l} = 15,0 \text{ m}^3$$

Ilość wody spuszczonej z filtratem:

$$Q_p = W * t_{sp} * F = 13,15 \text{ l/sm}^2 * 180 * 3,80 = 8994 \text{ l} = 9,0 \text{ m}^3$$

Ilość wody potrzebnej do wykonania cyklu płukania jednego odżelazacza:

$$Q_c = Q_p + Q_{sp} = 15 + 9 = 24 \text{ m}^3$$

Ilość wody potrzebnej do płukania trzech filtrów:

$$Q_c = 3 * Q_c = 3 * 24 = 72 \text{ m}^3$$

Zaprojektowano 8 – mio komorowym odстойnik popłuczyn z kręgów betonowych Ø 1800 mm h = 3,12m z przykrytą płytą żelbetową nad studzienną Ø 2100 mm z włazem żeliwnym przejazdowym Ø 600mm i otworem do wentylacji. Rzeczywista pojemność czynna projektowanego odстойnika po uwzględnieniu rzędnych przewodów dopływowych i odpływowych wynosić będzie:

$$V = 2,54 \times 2,5 \times 8 = 50,80 \text{ m}^3$$

Pojemność części osadowej wynosi:

$$V_o = 0,30 \times 2,54 \times 8 = 6,10 \text{ m}^3$$

Wysokość użytkowa każdej komory winna wynosić:

$$Hu = \frac{50,80}{18 \times 2,54} = 2,50m$$

Istniejący odstojnik popłuczyn będzie wyłączony z eksploatacji.

20. Chlorowanie wody

Woda pod względem bakteriologicznym odpowiada warunkom dla wód pitno-gospodarczych i nie wymaga stałej dezynfekcji. Do okresowej dezynfekcji wody w wypadku skażenia, epidemii, remontu stacji i innych zdarzeń losujących przyjęto zestaw dozujący MAGDOS DE 2 sterowany elektronicznie z wodomierza z nadajnikiem impulsów. W skład zestawu wchodzi: pompka Magdos DE2, podstawa pod pompkę, mieszadło typu ubijak, zestaw czerpalny giętki SA 4/6, czujnik poziomu NB/ABS, zawór dozujący IR 6/12, wąż dozujący 20 mb. Dozowanie podchlorynu sodu do rurociągu wody uzdatnionej za filtrami i do rurociągu wody surowej. Przyjęto dwa niezależne węże dozujące wyposażone w armaturę i osprzęt. Przewidziano dawkowanie podchlorynu sodu w gat. 1A zawartości chloru aktywnego nie mniejszej niż 145 g/dm³. Przed sporządzeniem roztworu podchlorynu sodu należy zwrócić uwagę na jego ważność. Dezynfekcję wody uzdatnionej prowadzić się będzie za pomocą 1 % roztworu podchlorynu. Dobowe zapotrzebowanie chloru wyrażone handlową ilością podchlorynu sodu, po zrealizowaniu całego przedsięwzięcia inwestycyjnego wynosi będzie:

$$\begin{aligned} N &= Q_{\text{urd}} \times d_{\text{cl}} = \text{g/d} \\ Q_{\text{urd}} &= 400,0 \text{ m}^3/\text{d} \\ d_{\text{cl}} &= 0,3 \text{ g/m}^3 \\ n &= 400 \times 0,3 = 120 \text{ g/d} \end{aligned}$$

Wydajność chloratora przy 3 % roztworze podchlorynu sodu, w zależności od wywołanego w nim podciśnienia, waha się w granicach od 0,6g/h do 180 g/h. Urządzenie dozujące podchloryn sodu do wody, zamontowane będzie w wydzielonym pomieszczeniu o powierzchni F= 3,70 m². Wejście do pomieszczenia zewnętrzne. Wymiana powietrza odbywać się grawitacyjnie i mechanicznie. Ściany w pomieszczeniu technologicznym, chlorowni oraz WC do wysokości 2,20 m przewidziano z płytek ceramicznych, powyżej farba emulsyjna biała. Posadzki i podłogi, terakota na zaprawie CERESIT CM-11. Dawkę podchlorynu sodu określać należy na podstawie analizy wody w zależności od stopnia jej zanieczyszczenia, w uzgodnieniu ze Stacją Sanitarno-Epidemiologiczną. Obsługę chloratora należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją obsługi producenta. Do dezynfekcji wody stosuje się podchloryn sodu o stężeniu 15% dostarczany w 15-50 l pojemnikach polietylenowych. Roztwór 3 % podchlorynu sodu będzie przygotowywany w zbiorniku chloratora o pojemności 100 dm³ poprzez wlanie pompką 20 dm³ podchlorynu sodu o zawartości aktywnego chloru 15% i dopełnieniu baniaka do pełna wodą do 100 dm³. Zaleca się stosować podchloryn sodu w małych pojemnikach do 35 kg które można przenosić na małą odległość. Nad umywalką zastosowano zawór ze złączką do węża którego można podłączyć wąż do splukiwania chlorowni i terenu na zewnątrz. Nie przewiduje się składowania podchlorynu sodu na terenie SUW. W razie potrzeby, eksploatacja poradzi sobie z szybką dostawą środka chlorującego od dostawcy do stacji uzdatniania wody. Eksploatator z uwagi na kompleksową obsługę wodociągów w gminie, ma na stanie magazynowym odpowiedni zapas podchlorynu sodu. W pomieszczeniu chlorowni zainstalowany będzie wodny natrysk ratunkowy oraz zostaną zapenione środki do przemywania oczu wodą z substancje neutralizacyjne. Typ urządzenia o c z o m y j k a.

Obsługa stacji : zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia 1994r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych i ewentualnym skutkom rozprzestrzeniania się ich na otoczenie dla obsługi stacji/sprzęt bhp w pomieszczeniu chlorowni 5 w/w rozporządzenia.

Dla obsługi obsługującej SUW przewidziano w pom. Gospodarczym niezbędne wyposażenie w środki czystości oraz sprzęt który będzie przechowywany w szafkach i regałach do tego przeznaczonych. Podstawowe wyposażenie stół z szufladą, 2- krzesła, wieszak, szafka wolnostojąca na ubrania i niezbędne akcesoria bhp do kontaktu przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody. Wyposażenie dostarczy Wykonawca robót.

21. Zbiornik – studzienka neutralizacyjna

Ścieki powstałe w wyniku rozlania środka chlorującego zostaną odprowadzone do zbiornika bezodpływowego o poj. ca 1,50 m³, wykonanego z kręgów żelbetonowych Ø 1000mm H = 2,62 m. Studzienkę neutralizacyjną wykonać z rysunkiem technologicznym. Dno zbiornika zastosowano typowe kręgi z dnem.

Do chlorowni zaprojektowano drogę dojazdową o nawierzchni utwardzonej przeznaczoną do dowozu i rozładunku środków chemicznych. Przy chlorowni zlokalizowano studzienkę neutralizacyjną do odprowadzenia środka chemicznego z przypadkowego rozlania.

22. Zbiornik na ścieki sanitarne

Zaprojektowano jednokomorowy zbiornik bezodpływowy z kręgów bet. Ø 1500 mm o głębokości 3,12 m. Wysokość użytkowa wynosi $h_u = 1,60$ m ; poj. użytkowa $V_u = 1,60 \times 1,76 = 2,80$ m³. Wkoło zbiornika należy wykonać pionową izolację składającą się z papy na lepiku i warstwy gliny gr. 15cm. Zbiornik przykryty będzie płytą nad studzienką żelbetową Ø 1800 mm wyposażoną w właz typowy żeliwny 600mm i rurę wentylacyjną/wywiewkę Ø 150/100mm typową wykonaną z żeliwa. Kręgi należy ustawić na podsypce żwirowej gr. 20cm. Kręgi betonowe należy ustawić na podstawie żelbetowej/kręgu z gotowym dnem. Ścieki sanitarne z WC odprowadzane będą kanałem z rur PCV PCV Ø 200 mm do projektowanego zbiornika na ścieki. Przebieg kanału pokazano na planie zagospodarowania działki w skali 1 : 500.

23. Rozdzielnia technologiczna

Rozdzielnica Technologiczna jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych Stacji Uzdadniania Wody. Zasilana jest z Rozdzielni Energetycznej napięciem 3x380V kablem pięciodrutowym. Zawiera ona w sobie zasilanie i sterowanie pompami głębinowymi, pompą płuczną , przepustnicami, elektrozaworami, dmuchawą. Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarciorowe, różnicowo-prądowe i zabezpieczenia termiczne dla sterowanych urządzeń. Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo - kontrolnych takich jak czujnik poziomu wody w studni głębinowej, sygnalizatorów poziomu w zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej, wodomierzy oraz prądowych przetworników ciśnienia. Na drzwiach rozdzielni zamontowany jest panel dotykowy, dzięki któremu możemy sterować pracą całej Stacji z wyłączeniem Zestawu Hydroforowego i agregatu sprężarkowego, które posiadają własne regulatory. Włączanie odpowiednich urządzeń następuje poprzez aparaturę łączeniową.

• Sterownik mikroprocesorowy.

Swobodnie programowalny sterownik typu, firmy Siemens służy do sterowania pracą urządzeń stosowanych na Stacjach Uzdadniania Wody. Dzięki zastosowaniu pamięci typu Flash możliwe jest wykonywanie różnych funkcji sterujących zgodnych z wymaganiami Zamawiającego. Posiada on wejścia pomiarowe pozwalające na podłączenie różnych urządzeń pomiarowych takich jak ciśnieniomierze i przepływomierze co przy odpowiednim oprogramowaniu umożliwia realizację rozmaitych funkcji dodatkowych (pomiaru i rejestracja ciśnień, przepływów, sygnalizacja przekroczeń i stanów awaryjnych itp.).

• Zasada działania sterownika.

Sterownik firmy Siemens wystawia odpowiednie sygnały sterujące włączające i wyłączające określone urządzenia na podstawie sygnałów otrzymywanych z czujników poziomu wody, przepływomierzy, prądowych przetworników ciśnienia oraz programu wewnętrznego jak i wewnętrznego programowalnego zegara wyznaczającego rozpoczęcie procesu płukania.

• Podstawowe funkcje.

Sterownik firmy Siemens na podstawie sygnałów analogowych dostarczanych z czujników zewnętrznych (ciśnieniomierze, czujniki poziomu wody, wodomierze, sondy konduktometryczne i hydrostatyczne) realizuje rozmaite zadania:

- włącza i wyłącza pompy I stopnia w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym;
- podczas procesu płukania załącza zawory elektromagnetyczne doprowadzające powietrze do filtrów;
- zabezpiecza pompę płuczną przed suchobiegiem w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku retencyjnym obniży się poniżej określonego poziomu lub przy braku przepływu mierzonego wodomierzem przy pompie płucnej;
- blokuje włączenie pompy płucnej jeżeli układ elektryczny wykazuje awarię;

- steruje pracą przepustnic z napędem pneumatycznym przy filtrach;
- umożliwia odczyt aktualnych parametrów podczas pracy oraz przy zablokowanej możliwości włączenia urządzeń;
- umożliwia ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami
- opcjonalnie umożliwia całodobowy monitoring stacji uzdatniania wody.

- **Sterowanie pracą stacji.**

Projektowana Stacja Uzdatniania Wody pracować ma całkowicie automatycznie. Pracą zarządzać będzie sterownik mikroprocesorowy swobodnie programowalny firmy Siemens zapewniający automatyczne działanie procesów filtracji oraz płukania filtrów. Po przepompowaniu zadanej ilości wody ze studni głębinowych lub upłygnięciu określonej liczby dni, sterownik realizuje automatycznie cały proces płukania ze wskazaniem na okres nocny. Pracą pomp pierwszego stopnia sterują sygnalizatory poziomu zawieszone w zbiorniku wyrównawczym. Pracą pomp stopnia drugiego steruje inny odrębny sterownik mikroprocesorowy znajdujący się w wyposażeniu Zestawu Hydroforowego pomp II stopnia i utrzymujący ciśnienie wody na wyjściu ze stacji na stałym poziomie.

- **Praca stacji w trybie uzdatniania wody.**

Na podstawie sygnałów z sygnalizatorów poziomów dokonywane jest napełnianie zbiornika retencyjnego pompami głębinowymi. Tłoczą one wodę ze studni głębinowych do budynku stacji i poprzez aerator, zespół filtrów do zbiornika retencyjnego. W zbiorniku retencyjnym znajdują się sygnalizatory poziomu wody odpowiedzialne za załączenie (bądź wyłączenie) pomp głębinowych. Podczas pracy pomp głębinowych dokonywany jest pomiar ilości przepompowanej wody. Uzdatniona woda znajdująca się w zbiorniku wyrównawczym pobierana jest przez sekcję I (sekcję gospodarczą) Zestawu Hydroforowego pomp II stopnia i tłoczona jest bezpośrednio w sieć wodociągową. Zestaw Hydroforowy jest zabezpieczony przed suchą biegami w zbiorniku wyrównawczym.

- **Praca w trybie płukania.**

Proces płukania rozpoczyna się o ustawionej programowo godzinie płukania i upłygnięciu określonej liczby dni bądź określonej zadanej ilości wody mierzonej wodomierzem za pompami głębinowymi na wejściu do Stacji. W początkowej fazie napełnianie jest zbiornik retencyjny do poziomu maksymalnego. W następnej kolejności układ przechodzi do spustu wody z pierwszego filtru. Po spuszczeniu wody następuje otwarcie odpowiednich przepustnic i rozpoczyna się płukanie (wzruszenie złożeń) filtru powietrzem z dmuchawy, po czym filtr płukany jest wodą przy innym odpowiednim ustawieniu przepustnic. W następnej kolejności woda tłoczona jest poprzez filtr do odstojnika stabilizując złoża. Po zakończeniu powyższych procedur układ kończy płukanie filtra nr 1 i przechodzi do płukania kolejnych filtrów w identyczny sposób wg ustalonej procedury. Po zakończeniu płukania filtrów następuje przejście do pracy w trybie uzdatniania.

24. Wytyczne oraz parametry funkcjonalno - użytkowe systemu monitoringu GPRS (ujęć głębinowych, zestawu pompowego i stacji SUW).

Budowany SUW musi zostać włączony w działający w Gminie system (eksploatator gminnych sieci wodno - kanalizacyjnych) system monitoringu (system monitoringu polegający na obustronnym przesyłaniu danych z SUW za pomocą modułu telemetrycznego w technologii GPRS do serwera znajdującego się w siedzibie eksploatatora).

Projektowany

systemu monitoringu GPRS (ujęć głębinowych, zestawu pompowego i stacji SUW).

Informacje podstawowe o systemie monitoringu.

System monitoringu powinien składać się z dwóch podstawowych elementów:

- obiekt zdalny – ujęcie głębinowe, zestaw pompowy, Stacja SUW
- wyposażony w: moduł telemetryczny GPRS komunikujący się ze stacją monitorującą,
- obiekt lokalny – istniejąca stacja monitorująca – : moduł telemetryczny odbiorczy, komputer PC wraz z systemem operacyjnym Windows 7 Professional Edition, licencjonowane oprogramowanie Hydro-Net z możliwością podłączenia co najmniej 300 obiektów.

Informacje o stanach obiektów będą przesyłane za pomocą GPRS do istniejącej stacji monitorującej, która wizualizuje wszystkie monitorowane obiekty na ekranie komputera. Stacja monitorująca będzie zainstalowana w Centrum Dyspozytorskim Eksploatatora infrastruktury technicznej.

System wizualizacji powinien się składać z:

- głównego okna synoptycznego
- okna poszczególnych urządzeń (obiektów)

Wymagania systemu monitoringu:

Powyższy monitoring powinien spełniać następujące funkcje:

- **Funkcja zdarzeniowo-czasowa**
 - każda zmiana stanu na monitorowanym obiekcie powinna powodować wysłanie pełnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego oraz dodatkowo stacja monitorująca może zdalnie w określonych odstępach czasowych wymusić przesłanie w/w statusu z danego modułu telemetrycznego. Inaczej mówiąc, w momencie wystąpienia dowolnej zmiany stanu monitorowanego parametru (np. załączenie pompy, otwarcie drzwi szafy sterowniczej, alarm suchobiegu, itd.) do stacji monitorującej zostaje wysłany aktualny stan obiektu (stany na wszystkich wejściach i wyjściach modułu telemetrycznego). Dodatkowo niezależnie od powyższego,
- stacja monitorująca może czasowo (np. co 1 godzinę) odpytywać moduły telemetryczne o ich aktualny stan wejść/wyjść.
- **Funkcja - główne okno synoptyczne** – powinna umożliwiać podgląd graficzny wszystkich monitorowanych obiektów pod względem:
 - wizualizacji poziomu wody w zbiorniku retencyjnym dla każdego zbiornika indywidualnie,
 - wizualizacja pracy danej pompy,
 - wizualizacja awarii danej pompy,
 - wizualizacja odstawienia danej pompy, pompa odstawiona nie jest załączana w automatycznym cyklu pracy,
 - wizualizację wodomierzy,
 - wizualizację włamań na obiekty,
 - wizualizacja alarmów na wszystkich obiektach lub urządzeniach w formie tabeli alarmów bieżących, alarmy powinny być podawane z następującymi informacjami: data wystąpienia alarmu, nazwa obiektu, typ alarmu, data ustąpienia alarmu, w jakim czasie alarm został potwierdzony przez operatora.
- **Funkcja logowania/wylogowania operatorów stacji monitorującej** – powinna umożliwiać na przypisanie odpowiednich kompetencji danemu operatorowi, np. operator o najmniejszych kompetencjach ma prawo tylko do przeglądania obiektów bez możliwości ich zdalnego sterowania, natomiast operator-administrator ma pełne prawa dostępu wraz z prawem zdalnego sterowania urządzeniami.
- **Funkcja alarmów historycznych** – powinna umożliwiać przeglądanie archiwalnych zdarzeń alarmowych na wszystkich lub wybranych monitorowanych obiektach za dowolny okres czasu wraz z funkcją filtrowania w/g danego stanu alarmowego. Dodatkowo powinna posiadać możliwość uzyskania informacji kiedy dany alarm został potwierdzony i przez jakiego operatora. A także umożliwiać wykonanie wydruku sporządzonego zestawienia.
- **Funkcja alarmów bieżących** – powinna umożliwiać wizualizację w postaci tabeli wszystkich bieżących (niepotwierdzonych) stanów alarmowych z monitorowanych obiektów lub urządzeń. W jednoznaczny sposób identyfikować, czy dany alarm jest aktywny na obiekcie (kolor: czerwony-alarm krytyczny,), czy już ustąpił (kolor: zielony). Po potwierdzeniu danego alarmu przez operatora zostaje powinien on zostać umieszczony w pamięci systemu i powinno się posiadać możliwość przeglądania go za pomocą funkcji alarmów historycznych. Dodatkowo w momencie wystąpienia stanu alarmowego na dowolnym obiekcie lub urządzeniu powinien aktywować się sygnał dźwiękowy, którego będzie można wyłączyć po potwierdzeniu wszystkich niepotwierdzonych alarmów bieżących, co powala na wykonywanie przez operatora innych czynności niezwiązanych ze stacją monitorującą,
- **Zapis danych** – system monitoringu powinien umożliwiać zapis wszystkich odebranych danych w bazie danych **SQL** wraz z narzędziem do jej przeglądania oraz eksportowania do pliku csv, który jest obsługiwany przez arkusz kalkulacyjny MS Excel.
- **Kontrola połączenia stacji monitorującej z monitorowanymi obiektami lub urządzeniami** – system monitoringu powinien umożliwiać informowanie operatora o czasie ostatniego odczytu danych.

- **Kontrola dostępu do monitorowanego obiektu** – system powinien umożliwiać rozbrojenie/uzbrojenie obiektu za pomocą stacyjki (lokalnie w przypadku np.: ujęć głębinowych) lub funkcji rozbrojenia/uzbrojenia (zdalnie ze stacji monitorującej). W momencie rozbrojenia obiektu nie są wysyłane z niego sygnały alarmowe – funkcja testowania obiektu bez przysyłania fałszywych informacji oraz dodatkowo pozwalająca na oszczędność w ilości wysłanych/odebranych danych GPRS – oszczędność w kosztach eksploatacji.
- **Alarm włamania** – system powinien wywołać na stacji monitorującej alarm włamania po określonym czasie od jego wystąpienia i nie rozbrojenia obiektu. Alarm nie powinien ulegać skasowaniu po czasie. System powinien wymagać zdalnego skasowania alarmu przez operatora, w ten sposób informując go o swoim wystąpieniu.
- **Funkcja zdalnego wyłączenia sygnalizacji alarmowej** dźwiękowo-optycznej z poziomu stacji monitorującej.
- **Funkcja odświeżenia obiektu** – umożliwia na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej aktualnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego danego obiektu lub urządzenia.
- **Funkcja odświeżenia zegarów** - umożliwia na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej aktualnych danych odnośnie czasu pracy i ilości załączeń danej pompy. Informacje te są przechowywane lokalnie w pamięci modułu telemetrycznego, a nie w stacji monitorującej (zabezpieczenie przed utratą danych w momencie wyłączenia stacji).
- **Funkcja kasowania zegarów** – operator ma możliwość wyzerowania zegarów czasu pracy pomp wraz

z licznikami ilości załączeń w celu dokonania analizy czasowej pracy pomp, np. równomierne zużycie pomp w ciągu miesiąca.

- **Zdalne załączanie/wyłączanie pomp.**
- **Funkcja odłączenia/podłączenia pompy** – pozwala na zdalne „poinformowanie” sterownika o odłączeniu/podłączeniu danej pompy, co wiąże się z nieuwzględnianiem danej pompy w cyklu pracy zestawu, np. jeżeli zdalnie odłączymy pompę, to sterownik nie uwzględni jej w cyklu pracy zestawu i zawsze załączy pompę, która fizycznie występuje na obiekcie.
- **Funkcja zdalnej zmiany poziomów pracy zestawu pompowego** – istnieje możliwość zdalnej (ze stacji monitorującej) zmiany poziomu załączania, wyłączania pomp oraz poziomu alarmowego – oczywiście przy występowaniu przetwornika ciśnienia na rurociągu tłocznym.
- **Funkcja zdalnego zablokowania równoczesnej pracy 2 lub większej ilości pomp** – funkcja niezbędna w przypadku awarii na sieci wodociągowej zasilanej z danego zestawu pompowego lub podejrzenia kradzieży wody z hydrantów przeciwpożarowych.
- **Funkcja blokady wysłania kilku rozkazów** – operator w danej chwili może wykonać tylko jeden rozkaz (np. załączyć pompę nr1). Po potwierdzeniu tego rozkazu może wykonać kolejny. Jest to zabezpieczenie przed wysyłaniem nadmiernej ilości rozkazów w jednej chwili.
- **Wykresy szybkiego podglądu** – pozwalają na podgląd: pracy, spoczynku, awarii pomp, prądu w okresie ostatnich 2 godzin.
- **Trendy historyczne** – możliwość sporządzania wykresów: stanu pomp, prądu na dokładnej skali czasu w wybranym okresie historycznym. W każdej chwili istnieje możliwość wykonania wydruku sporządzonego wykresu.
- **czasu awarii pomp, przepływu sumarycznego w wybranym okresie historycznym.** W każdej chwili istnieje możliwość wykonania wydruku sporządzonego zestawienia.
- **Raporty** – możliwość sporządzania raportów odnośnie: czasu pracy, ilości załączeń, ilości awarii,
- **Funkcja alarmowania o przekroczeniu maksymalnego czasu pracy wybranej pompy na wybranym obiekcie lub urządzeniu** - funkcja konfigurowana przez operatora stacji monitorującej
- **SMS** - Dodatkowo system powinien umożliwiać wysyłanie wiadomości SMS pod wskazany numer telefonu w momencie zaistnienia stanów alarmowych na w/w obiektach.

Należy monitorować następujące stany poszczególnych obiektów i urządzeń:

Ujęcia wody (studnie głębinowe):

- poziom zwierciadła wody (pomiar z sondy hydrostatycznej),
- suchobiegi pompy,
- praca pompy,

- awaria pompy,
- odstawienie pompy,
- ilość przepompowanej wody,
- otwarcie obudowy studni (włamanie),
- ilość godzin przepracowanych przez pompę,
- pobierany prąd przez pompę.

Stacja uzdatniania wody:

- awarie wszystkich technologicznych urządzeń silnikowych (typu: sprężarka, dmuchawa, pompa płuczna),
- awaria zasilania stacji,
- powrót zasilania stacji,
- poziom wody w zbiornikach retencyjnych dla każdego zbiornika niezależnie (za pomocą sond hydrostatycznych dodatkowo zabezpieczonych dwoma pływakami (stan suchobiegu oraz przełanie zbiornika),
- alarm włamania do obiektu,
- nastawy płukania filtrów w 4 etapach dla każdego filtra niezależnie (z możliwością zmiany tych czasów lub pominięcia któregoś z etapów płukania),
- możliwość ustawienia płukania tylko w nocy lub wymuszenia płukania w dowolnym momencie.
- czas pracy poszczególnych pomp,
- ciśnienia powietrza
- ilość zużytej wody na płukanie,
- ilość wyprodukowanej wody

Zestaw pompowy:

- ciśnienie wody na ssaniu zestawu (sonda hydrostatyczna na kolektorze ssącym),
- ciśnienie wody na kolektorze tłocznym,
- praca poszczególnych pomp,
- awaria poszczególnych pomp,
- odstawienie poszczególnych pomp,
- częstotliwość pracy pompy na falowniku,
- praca falownika,
- awaria falownika,
- suchobieg,
- przekroczenie ciśnienia maksymalnego,
- możliwość zdalnego załączenia i wyłączenia każdej pompy,
- prąd pobierany przez pompę,
- ilość godzin przepracowanych przez pompę,

Wtyczne systemu sterowania poszczególnych urządzeń (ujęć głębinowych, zestawu pompowego i stacji SUW).

Praca pomp głębinowych:

Praca pomp uzależniona jest od poziomu wody w obu zbiornikach retencyjnych oraz od poziomu wody gruntowej w studniach głębinowych. W każdej ze studni należy zamontować sondę hydrostatyczną umieszczając ją około 1m nad poziomem zamontowania pompy głębinowej. System sterowania powinien załączać pompy kaskadowo w zależności od poziomu lustra wody w zbiornikach retencyjnych, oraz od czasów pracy poszczególnych pomp. Każda pompa głębinowa musi posiadać możliwość załączenia w trybie pracy ręcznym lub automatycznym. Praca pompy powinna być sygnalizowana w kolorze zielonym, awaria w kolorze czerwonym.

Praca stacji SUW:

Praca filtrów realizowana jest w oparciu o poziom wody czystej w obu zbiornikach retencyjnych. Filtracja zasadniczo przebiega w oparciu o pracę jednej pompy głębinowej. W przypadku spadku poziomu wody poniżej minimum alarmowego w proces filtracji zostanie dołączona druga pompa głębinowa. Praca filtrów zostaje zakończona w momencie osiągnięcia maksymalnego poziomu wody czystej w obu zbiornikach retencyjnych. Proces filtracji jest realizowany tylko w przypadku prawidłowo działających pozostałych urządzeń służących do uzdatniania wody (obecne, prawidłowe ciśnienie powietrza w układzie napowietrzania). Proces regeneracji

filtrów jest realizowany według ustawień zapisanych w pamięci sterownika. Realizacja regeneracji filtrów możliwa jest po spełnieniu warunków określonej ilości przefiltrowanej wody przez dany stopień filtrów lub odpowiedniego czasu od ostatniego płukania dla danego stopnia filtracji. Funkcja regeneracji filtrów możliwa jest jedynie w porze nocnej. Warunkiem wykonania procesu regeneracji jest prawidłowa praca pozostałych urządzeń do regeneracji filtrów (obecne, prawidłowe ciśnienie powietrza płuczącego). Awaria któregośkolwiek elementu pracy filtrów lub ich regeneracji wstrzymuje dany proces i natychmiast generuje sygnał alarmowy na Stacji Dyspozytorskiej w siedzibie eksploatatora.

Praca zestawu pomp II stopnia:

Praca pomp stałego ciśnienia realizowana jest w oparciu o zaprogramowane w sterowniku ciśnienie w rurociągu tłocznym zestawu. Zestaw pomp II stopnia powinien pracować w systemie kaskadowo-nadążnym. Sterownik pompy uruchamia pierwszą z dostępnych pomp za pośrednictwem przetwornika częstotliwości. Po osiągnięciu maksymalnych obrotów silnika, w przypadku nie osiągnięcia wymaganego przez użytkownika ciśnienia przełącza pompę na zasilanie bezpośrednie i za pomocą przetwornika uruchamia kolejną pompę. W momencie osiągnięcia przez zestaw pompowy wymaganego ciśnienia sterownik za pomocą falownika reguluje obroty silnika tak aby utrzymać ciśnienie na zaprogramowanym poziomie. Praca zestawu jest możliwa pod warunkiem obecności wody pod wymaganym ciśnieniem w rurociągu ssącym oraz potwierdzeniu gotowości przez poszczególne pompy zestawu. Każda pompa musi posiadać możliwość załączenia w trybie pracy ręcznym lub automatycznym. Praca pompy powinna być sygnalizowana w kolorze zielonym, awaria w kolorze czerwonym. W przypadku awarii systemu uzdatniania wody w momencie spadku poziomu wody czystej poniżej minimalnego poziomu alarmowego praca zestawu pomp II stopnia zostanie wstrzymana. Jednocześnie natychmiast zostaje wygenerowany sygnał alarmowy na Stacji Dyspozytorskiej w siedzibie eksploatatora. W przypadku przekroczenia, zaprogramowanej przez użytkownika, ilości wody podawanej do sieci, zestaw pompowy II stopnia po wygenerowaniu odpowiedniego alarmu powinien ograniczyć podawanie wody do sieci do wartości 25% wartości zadanej pierwotnie ciśnienia. Taki stan alarmowy powinien trwać do momentu

potwierdzenia alarmu przez użytkownika lecz nie dłużej niż 3 godziny od jego wystąpienia. System sterowania musi posiadać funkcję blokowania wyżej opisanej funkcji przez użytkownika z poziomu Centrum Dyspozytorskiego. W przypadku wystąpienia pożaru na terenie obsługiwanym przez SUW po otrzymaniu informacji od dyżurnego PSP użytkownik blokuje tą funkcję do momentu otrzymania potwierdzenia zakończenia akcji ratowniczo-gaśniczej. Blokada nie może wpływać na możliwość zdalnej zmiany parametrów pracy zestawu pompowego.

25. Budynek stacji wodociągowej.

Urządzenia technologiczne zainstalowane w budynku produkcyjnym, parterowym, niepodpiwniczonym z nieużytkowym poddaszem. Budynek wykonany w technologii tradycyjnej murowanej.

Powierzchnia zabudowy - 205,80 m²
 Kubatura ogrzewana - 755,60 m³
 Wysokość budynku - 7,44 m
 Rzędna posadzki - 187.80 m n.p.m.

26. Instalacje wod-kan, wentylacja i ogrzewanie

- instalacja wody
- instalacja kanalizacji sanitarnej
- instalacja kanalizacji chemicznej
- instalacja wód popłucznych
- instalacja grzewcza
- wentylacja
- agregat prądotwórczy
- Instalacja wody

Projektuje się doprowadzenie instalacji wody zimnej do pomieszczenia w.c (dolnopłuk - umywalka) oraz chlorowni (umywalka). Rozprowadzenie wody z zastosowaniem rur systemu K i s a n o średnicach Ø 15 i 20mm. Ciepła woda do umywalki w pomieszczeniu w.c. i chlorowni dostarczana będzie z podgrzewaczu elektrycznego przepływowego zlokalizowanym nad umywalką. Na odgałęzieniu do instalacji wody potrzeb własnych należy zamontować zawór antyskażeniowy typu EA DN15.

● Kanalizacja sanitarna

Projektuje się wykonanie nowej instalacji kanalizacji ścieków sanitarnych w pomieszczeniu w.c. Instalacja wykonana za pomocą rur PCV kanalizacyjnych o średnicach Ø 100 i Ø 50mm i podłączona do inst. Ścieki

sanitarne odprowadzane będą do zbiornika bezodpływowego na ścieki sanitarne.. Zbiornik wykonać zgodnie z rysunkiem instalacji.

- **Kanalizacja chemiczna**

Projektuje się wykonanie nowej kanalizacji ścieków chemicznych w chlorowni z przypadkowego rozlania podchloryny sody i mycia posadzki. Kratka ściekowa , umywalka. Instalacja z rur PCV kanalizacyjnych o średnicach Ø 100 i Ø 50mm. Odpływ ścieków do studzienki neutralizacyjnej ścieków chemicznych.

- **Kanalizacja wód popłucznych, przypadkowych, przelewowych i spustowych.**

Wody popłuczne z płukania filtrów, wody przypadkowe z posadzki hali technologicznej oraz wody przelewowe i spustowe z urządzeń technologicznych odprowadzane będą za pomocą kanalizacji wewnętrznej z rur PCV o średnicy Ø 200 mm SN8 do istniejącego zbiornika wód technologicznych.

W hali technologicznej zaprojektowano odwodnienie posadzki linowe. Wykonanie HAURATON. Szczegóły pokazano na rysunku technologicznym. Do pomiaru natężenia płukania przyjęto skrzynki pomiarowe typ. Thomposona o wymiarach 90x60x90 cm. Wykonanie - stal nierdzewna. Wysokość warstwy przelewowej w skrzynce pomiarowej przy przepływie 15 l/sm² winna wynosić h = 16 cm.

- **Instalacja grzewcza**

Aby w budynku utrzymać minimalną temperaturę + 5 °C przy spadku temperatury zewnętrznej poniżej - 15/20 °C , zaprojektowano instalację grzewczą za pomocą pieców akumulacyjnych piece akumulacyjne typ DUO-3000 - mocy 1,3 kW.

Bilans ciepła:

Rozdział mocy : $N = (756 \times 10 : 860 = 8.79 \text{ kW})$

- hala technologiczna - 5,20 kW - ilość szt 4
- sterownia - 1,3 kW - ilość szt. 1
- chlorowni - 1,3 kW - ilość szt. 1
- WC - 1,3 kW - ilość szt. 1

- **Wentylacja .**

- a. **Hala główna - technologiczna**

Kubatura : $V = 755.60 \text{ m}^3$

Ilość wymian powietrza - 2 w/h

Przyjęto wywiewniki dachowe typowe Ø 250 mm na podstawie dachowej ukośnej z przepustnicą w ilości szt. 6. Przewody wywiewników ocieplić ponad stropem wełną mineralną gr. 5cm i obudować deskami gr. 25mm. Nawiew powietrza przez nawiewniki podokienne typ. A o wydajności 60÷100m³/h każdy oraz otwory okienne i drzwiowe. Do osuszenia powietrza w hali technologicznej zastosowano jeden osuszacz powietrza TYP. DHK – 38E do 240 m³; o mocy 840 W. Wymiary 31.2 x 45.3 x 63.5 cm. Odprowadzenie wody z osuszacza przewodem do kanalizacji technologicznej.

- b. **Chlorownia**

W chlorowni zaprojektowano wentylację grawitacyjną i mechaniczną. Ilość wymian min 5 w/h grawitacja. Wentylacja mechaniczna ilość wymian do 15 w/h. Do wentylacji grawitacyjnej służyć będzie kanał wentylacyjny kominowy 14/14cm zakończony nasadą kominową - Turbowent Tulipan - PK. Do wentylacji mechanicznej przyjęto dachowy wentylator WD16 o wydajności do 450 m³/h. Wentylator będzie zamontowany na wylocie kanału wentylacji grawitacyjnej na kominie. Grzejnik elektryczny należy umieścić 1,0 m od urządzenia chlorującego. Włączanie wentylatora zblokowane jest z otwieraniem drzwi do chlorowni w ten sposób, że po otwarciu drzwi automatycznie włącza się wentylator. Wentylator można również włączać ręcznie - włączenie w pomieszczeniu chlorowni. Drzwi wejściowe do chlorowni przyjęto pełne ocieplone typowe.

- c. **WC i sterownia**

Wentylacja grawitacyjna kanał wentylacyjny 12/17 cm. Nawiew - podokienne nawiewniki typ. A

d. Agregatornia

W ramach dostawy agregatu prądotwórczego typ. KRAFTWELE o mocy 50 kVA (do zabudowy wewnętrznej) będzie dostarczona czerpnię powietrza pow. 1.2 m^2 . Oraz wyrzutnia powietrza , układ przewodów odprowadzających spaliny z wylotem $\varnothing 65/80 \text{ mm}$, typowy KRAFTWELE. W chwili wyłączenia agregatu prądotwórczego wentylacja pomieszczenia realizowana jest w sposób grawitacyjny przez czerpnę powietrza. W wydzielonym pomieszczeniu budynku zostanie zamontowany agregat prądotwórczy 50 kVA . Ze względu na zabudowę w pomieszczeniu zamkniętym należy wykonać instalację odprowadzania spalin powstałych w wyniku pracy silnika agregatu prądotwórczego Powyższa instalacja powinna być szczelna , zapewniać małe opory przepływu. W celu wyprowadzenia spalin na zewnątrz do rury wylotowej tłumika spalinowego należy zamontować rurę przewodu spalinowego o średnicy $\varnothing 65/80 \text{ mm}$. Tłumik spalinowy oraz kompensator do zamontowania przed tłumikiem znajdują się w dostawie wraz z agregatem. Przewód spalinowy należy zaizolować termicznie izolacją z wełny mineralnej grubości 30 mm pod płaszczem z blachy stalowej o średnicy $\varnothing 150 \text{ mm}$ usztywnionym płozami . Przewód spalinowy wyprowadzić za ścianę zewnętrzną. Układ wyrzutni gorącego powietrza wyposażyć w tunel wylotowy pomiędzy chłodnicą , a wyrzutnią ciepłego powietrza. Układ wyrzutni wyposażyć również w króćce elastyczne, amortyzatory drgania od urządzeń do układu wentylacyjnego oraz konfuzor. Wyrzutnia powietrza ścienna zlokalizowana w ścianie zewnętrznej zaopatrzona będzie w ruchome żaluzje ora siatkę przeciw gryzoniom. Szczegóły przedstawia projekt budowlany i elektryczny.

27. Eksploatacja ujęcie wody i urządzenia pompowni I⁰

Do zadań w zakresie eksploatacji należy w szczególności:

- przechowywanie hydrogeologicznej i technicznej dokumentacji ujęcia uzupełnionej w miarę wykonywanych robót,
- odczytywanie 1 x na miesiąc wskazań wodomierza studziennego z notowaniem odczytów w książce eksploatacji,
- ścisłe przestrzeganie wytycznych DTR producenta pomp głębinowych,
- dokonywanie corocznych przeglądów części mechanicznych i instalacyjnych ujęcia,
- okresowa kontrola warunków sanitarnych uniemożliwiających powstawanie ognisk zanieczyszczeń i czynników mogących ujemnie wpłynąć na jakość ujmowanej wody oraz wydajności ujęcia ,

W trakcie eksploatacji zabrania się samowolnie opuszczania pomp poniżej określonego poziomu.

Filtry algorytm płukania

Kontrola procesu uzdatniania wody polega na śledzeniu oporu złoża filtracyjnego oraz jakości wody uzdatnionej oraz okres sprawdzania jego stanu. Proces płukania w SUW odbywa się automatycznie dzięki zastosowaniu armatury o napędzie pneumatycznym. Przewidziano płukanie filtrów w pierwszym okresie przeprowadzanych testów rozruchowych co dwa dni do momentu wpracowania się złoża. Kolejno można wstępnie założyć następujący algorytm:

- ✓ Płukanie filtra I - go stopnia co dwie doby,
- ✓ Płukanie filtra II – go stopnia co trzy doby
- ✓ Płukanie filtra II – go 1 x raz w tygodniu.

Dla następujących parametrów:

- ✓ prędkość filtracji do 15 m/h ,
- ✓ dopuszczalne straty ciśnienia na złożu filtracyjnym $3 \text{ m H}_2\text{O}$
- ✓ ilość powietrza do napowietrzania 5-10% ilości wody dwustopniowe napowietrzanie)
- ✓ minimalna intensywność płukania powietrzem do 20 l/sm^2 przy czasie płukania $1 \div 3 \text{ min}$, powietrzem o ciśnieniu $\Delta p_{\text{dm}} = 5 \text{ m H}_2\text{O}$
- ✓ po wzruszeniu złoża powietrzem przewiduje się płukanie wodą uzdatnioną z intensywnością do 15 l/sm^2 . Czas płukania $3 \div 5 \text{ minut}$,

Ostateczny algorytm płukania filtrów zostanie przyjęty po rozruchu technologicznym i badaniach wody. Wykonawca robót może zmienić i określić bardziej szczegółowo międzyczasy płukania w trakcie regeneracji filtrów. Obowiązkiem wykonawcy robót jest opracowanie instrukcji obsługi i eksploatacji SUW. Instrukcja

obejmująca, charakterystykę stacji uzdatniania, zasady eksploatacji filtrów wypełnionych złożem katalitycznym jak i urządzeń do dozowania oraz podstawowe przepisy z zakresu BHP. W instrukcji należy ująć rozdział dotyczący prawidłowej eksploatacji zbiorników retencyjnych. Oraz sposobu i częstotliwości czyszczenia i dezynfekcji zbiorników wody czystej. Przeznaczona jest dla pracowników obsługi oraz nadzoru SUW. Zalecenia te obowiązują każdego zatrudnionego przy obsłudze stacji. Obowiązkiem Wykonawcy robót jest dostarczenie inwestorowi wyników badań wody wymaganych i uzgodnionych przez Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Olsztynie. Koszty związane z rozruchem technicznym, technologicznym oraz badaniami wody ponosi Wykonawca robót. Wykonawca robót musi dysponować programem komputerowym oraz programistą od technologii i sterowani procesem uzdatniania wody.

28. Bilans mocy projektowany

Razem moc zainstalowana : 106.43 kW

Moc szczytowa :44,0 kW

Istniejące zabezpieczenie główne wkładki bezpiecznikowe o wielkości 100 A moc 60 kW

I. Zapotrzebowanie na energię elektryczną - SUW		
Wykaz projektowanych urządzeń		
- studnia Nr 3 pompa SP 77-5	18.5 kW	
- studnia Nr 4 pompa SP 77 - 5	18.5 kW	
- studnia Nr 5 pompa SP 77 - 5	18.5 kW	
- sprężarka typ. LF 2 - 10 N = 2 x 2 kw	4 kW	
- zestaw dozujący MAGDOS DE2	0.3 kW	
- zestaw pompowy Hydro MPC - E 4 CRIE 15-3.	14,33/13,18kW	
- zestaw dmuchawy: AERZEN GMS3S- GS	7,5 kW	
- pompa płuczna: TP 150 - 130/4 A-F-A_BQQE	7.5 kW	
- osuszacz powietrza	1,8 kW	
- podgrzewacz wody	2,0 kW	
- wentylator dachowy	0.3 kW	
- ogrzewanie obudów SW-3-4-5	1,5 kW	
- ogrzewanie elektryczne wew.		
- piece akumulacyjne typ DUO-300i mocy 1,3 kW - 7 szt. =	9,1 kW	
- oświetlenie wew.	1,0 kW	
- oświetlenie zew. terenu	1,0 kW	
- układ automatyki	0,6 kW	
- agregat prądowiryczny KRAFTWELE typ. SDG60000 55 (KVA).....kpl.1		
Razem - moc zainstalowana.....	106.43 kW	

29. Zestawienie urządzeń i armatury technologicznej w SUW

Nr.	Wyszczególnienie	Jm.	Ilość
Stacja uzdatniania wody			
1	Filtr ciśnieniowy TYP FCP 10 wykonanie D produkcji KOTŁOROMBUD Charakterystyka techniczna zbiornika : DN - 2200 mm - średnica nominalna zbiornika H - 3309 mm - wysokość całkowita D _n - 150 mm - króćce wylot/wlot F - 3,80 m ² - powierzchnia filtracyjna Drenaż rurowy (drenaż płytowy)	kpl.	3

	Wykonanie : stal nierdzewna produkcji KOTŁOROMBUD		
2	Mieszacz powietrza - aerator Typ. ARD 4 produkcji KOTŁOROMBUD Średnica 900 mm Wykonanie : stal /nier.	kpl.	2
3	Zestaw pompowo hydroforowy: <u>typ. Hydro MPC - E 4 CRIE 15-3 nr. Kat. 99166914</u> <u>Zestaw składa się z : kompletne urządzenie z osprzętem.</u> <ul style="list-style-type: none"> 4 pionowym pomp wielostopniowych typu CR IE 15-3 dobrana wydajność pompowni - 70 m³/h, wysokość podnoszenia – 40/50 m moc zestawu (P1) -14,33 kW moc zestawu (P2) – 13,18 kW wymiary, króciec ssawny - 200 mm wymiary, króciec tłoczny - 150 mm rozruch – elektroniczny regulacja prędkości : Grundfos MGE 3 fazowe ciśnienie – 10/16 bar. 	kpl.	1
4	Sprężarka bezolejowe typ. LF 2-10 z silnikiem o mocy 2,2 kW i zbiornikiem 270 l i wydajności 14 m³/h,	kpl.1	2
5	Zestaw dozujący MAGDOS DE 2 sterowany elektronicznie z wodomierza z nadajnikiem impulsów.	kpl.	1
6	Dmuchawa AERZEN typ. GMS3S- GS Q = 180 m³/h, $\Delta p_{dm} = 5,5$ m p=550 bar Silnik P= 7,5 kW. Obudowa dźwiękochłonna dla całego agregatu	kpl.	1
7	Pompa płuczna: TP 100-310/2 o parametrach: $Q_{pl} = 140$ m³/h ; $H_{pl} = 12,5$ mH ₂ O ; 7,5 kW prod: Grundfos	kpl.	1
8	Agregat prąd. 36 kVA typ. - stacjonarny	kpl.	1
9	Szafa sterowniczo-rozdzielcza	kpl.	1
10	Osuszacz pow.TYP. DHK - 38 ; 840 W .	kpl.	2
11	Zawór antyskażeniowy typ. EA DN 150 + filtr	szt.	1
12	Zawór antyskażeniowy typ. EA DN 15 + filtr	szt.	1
13	Piec akum.typ.DUO-300i o mocy 1,3 kW	kpl.	7
14	Podgrzewacz elektr.pojem. V = 10 l	kpl.	2
15	Wentylator dachowy typ.WD 160mm.	kpl.	2
16	Wywietrzak dachowy Ø 250 mm	kpl.	6
17	Galeria wspornik pod rurociągi i armaturę przy filtrach i aeratorach stal/nierdzewna. Układ stypizowany.	kpl.	3
18	Przewody pneumatyczne Ø 6/10	m	45
19	Przewody do napowietrzania Ø 15-32mm	m	40
20	Przewody do dezynfekcji Ø 15-20mm	m	40
21	Rurociąg technologiczny DN80mm, nstal/n	m	20
22	Rurociąg technologiczny DN150mm, nstal/n	m	120
23	Rurociąg technologiczny DN200mm, nstal/n	m	10
24	Kolano DN80mm stal/n	szt.	6
25	Kolano DN150mm stal/n	szt.	38
26	Kolano DN200mm stal/n	szt.	5
27	Trójnik DN150/80mm stal/n	szt.	3

Sformatowana tabela

28	Trójnik DN150mm stal/n	szt.	11
29	Zawór zwrotny DN80mm	szt.	1
30	Zawór zwrotny DN150mm	szt.	3
31	Zawór zwrotny Ø15	szt.	3
32	Zawór kulowy	szt.	15
33	Zawór bezpieczeństwa Ø15	szt.	4
34	Zawór dozujący	szt.	5
35	Zawór elektromagnetyczny Ø32	szt.	2
36	Zawór regulacyjny	szt.	2
37	Łącznik amortyzacyjny DN150	kpl.	4
38	Łącznik amortyzacyjny DN80	kpl.	1
39	Wodomierz DN80mm z nadajnikiem im.	kpl.	4
40	Manometr tarcz. Ø100mm p=0÷0,6 MPa z k/m.	kpl.	8
41	Kurek czepalny z zaworem kulowym DN15mm	szt.	6
42	Szybkozłączka strażacka z przepustnicą z napędem ręcznym Ø50	szt.	4
43	Przepustnica z dźwignią ręczną Ø80	szt.	12
44	Przepustnica z dźwignią ręczną Ø100	szt.	6
45	Przepustnica z dźwignią ręczną Ø150	szt.	17
46	Przepustnica z dźwignią ręczną Ø200	szt.	1
47	Przepustnica z napędem pneumatycznym Ø80	szt.	6
48	Przepustnica z napędem pneumatycznym Ø150	szt.	11
49	Kurki czepalne	szt.	6
50	Manowakuometr tar.Ø 100 p=-0÷0,4 MPa	szt.	2
51	Przetwornik ciśnieniowy	szt.	2
52	Blok przygotowania sprężonego powietrza do siłowników, przepustnic	kpl.	1
53	Czujnik ciśnieniowy	szt.	2
54	Lejki ze stali nierdzewnej przy punkcie poboru wody	kpl.	6
55	Lampa UV	kpl.	2
56	Zawory odcinające o średnicy od 3/8" do 1"	szt.	10
57	Skrzynki pomiarowe ze stali nierdzewnej 60x90x90cm z przykrywą	szt.	3
58	Odpowietrznik Ø3/4" stal/n	szt.	2
59	Odpowietrznik Ø1" stal/n	szt.	3
60	Rozdzielnia pneumatyczna	kpl.	1

30. Warunki wykonania robót

Roboty budowlane – montażowe winny być wykonywane zgodnie z projektem. Przy realizacji robót należy przestrzegać warunków uzgodnień, norm i przepisów, w tym:

30.1 Ustawy

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz.U z dnia 2006r. Nr 156, poz.118 z poz. zm.)
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r. Nr 92, poz.881)
3. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz.U.2002r. nr 147, poz. 1229 oraz z 2003 r. Nr 52, poz. 452).
4. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. – Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz.U. z 2020 r., poz. 1219 z późn. zm)
5. Ustawa z dnia 7 czerwca 2020 r – o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (jednolity tekst Dz.U z 2020 r. poz. 2028, z póź. zm.)

30.2 Rozporządzenia

6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczenia znakiem CE (Dz.U z 2002 r. Nr 209, poz. 1779).
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002r. – w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania , uchylania lub zmiany (Dz.U. z 2002 r. Nr 209, poz. 1780)
8. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. W sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U z 2003r. Nr 169, poz.1650 z poz. zm.)
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robot budowlanych (Dz.U z 2003 r. Nr 47, poz.401)
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U z 2003r nr 120, poz. 1126)
11. Rozporządzenie Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 2004 r. – w sprawie sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych or (Dz.U z 2018r. poz. 1935)
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U z 2204 r. Nr 198, poz. 2041).
13. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27.01.1994r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków.
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U z 2019 r. Nr 75, poz. 1065.)
15. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Dz. U z listopada 2017r. Poz. 2294r)
16. Rozporządzenie MSWiA z dnia 24 lipca 2009r. W sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U Nr 124 poz. 1030)

30.3 Normy

17. PN-B-10736 :1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
18. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.
19. PN-B-10702:1999 wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze.
20. PN-EN-10088-1:2007 Stale odporne na korozję. Część 1; Wykaz stali odpornych na korozję.
21. PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania .PN-ISO 4061-1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.
22. PN-B-10720;1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
23. PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegania zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.
24. PN-EN 1074-5:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: armatura regulująca.
25. PN-EN 12201-1 : 2004 Systemy przewodów rurowych sztucznych do przesyłania wody. Poletylen ;PE część 1,2,3,5, Wymagania Ogólne.
26. PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa. Obiekty i elementy wyposażenia. Technologia.
27. PN-89/M-74091 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie 1 MPa.
28. PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
29. PN-B-02863:1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć przeciwpożarowa.
30. PN-EN 1610:2002 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
31. PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
32. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i odbiór.
33. PN-73/6212-13 - Stacje filtrów pośpiesznych.
34. PN-81/B-10740 - Stacje hydroforowe. Wymagania i badania przy odbiorze.
35. BH-81/9122-05 - Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane.
36. BN-78/9192-02 -Wodociągi wiejskie. Przewody ciśnieniowe z rur PCV i AC i PE.

29.4 Inne dokumenty i instrukcje

37. Instrukcja techniczna G-3. Geodezja obsługa inwestycji. Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979 r.
38. Warunki techniczne Wykonania i Odbioru sieci kanalizacyjnych – COBRTI INSTAL
39. Warunki techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych – polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji.
40. Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlano-montażowych, (tom I,II,III,IV) W-wa 1989/1990r.
41. Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, W-wa 2003r.

42. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji. COB-RTI
 43. Katalog typowych nawierzchni twardych i półtwardych IBDiM – Warszawa 1997r.

Wszystkie prace budowlano-montażowe winny być realizowane z zachowaniem przepisów BHP w warunkach gwarantujących bezpieczeństwo pracujących ludzi wg opracowania informacji BIOZ.

Uwaga :

Wszystkie materiały użyte do budowy SUW i sieci wodociągowej powinny posiadać wymagane certyfikaty CE lub wymagane aprobaty techniczne, atesty P.Z.H w Warszawie na kontakt z wodą pitną wg warunków określonych w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót będącej załącznikiem do niniejszego projektu. Próby instalacji technologicznych i sanitarnych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami określonymi w „warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Część II – Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz warunkami zawartymi w odnośnych PN i BN. Niniejsze opracowanie nie zawiera instrukcję obsługi i eksploatacji urządzeń technologicznych stacji uzdatniania wody. Instrukcję i schemat stacji uzdatniania należy wykonać po wybudowaniu i rozruchu technologicznym SUW. Przygotowanie dokumentacji powykonawczej, rozruchowej, szkolenie obsługi oraz instrukcji należy do przyszłego wykonawcy technologii uzdatniania wody. Zachować szczególną ostrożność przy zbliżeniach do kabli podziemnych elektrycznych.

A u t o r:

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
 ODWODNIENIE LINIOWE
 FASERFIX KS 100 TYP 01 (ramy ze stali nierdzewnej)
 z rusztem szczelinowym SW 80/10 ze stali nierdzewnej**

NAZWA ZADANIA: SUW Kozłowo gmina Kozłowo

PRZEDMIOT ST:

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące materiałów do wykonania odwodnienia liniowego, oraz ich montażu.

MATERIAŁY:

OGÓLNE WYMAGANIA:

Dla powyższego obiektu ze względu na jego przeznaczenie dobrano koryta i ruszty o parametrach jak poniżej. Materiały stosowane do wykonania odwodnień liniowych muszą posiadać deklarację zgodności z normą europejską dopuszczającą produkty do stosowania w budownictwie tj. PN EN 1433.

Parametry techniczne zastosowanych produktów:

- Korpus koryta wykonany z betonu zbrojonego włóknem szklanym (mieszanka cementu, kwarcu i włókna szklanego w klasie C35/40) o wymiarach jak w tabeli nr 1;
- Powierzchnia przekroju poprzecznego koryta min. 92 cm²;
- Krawędzie koryt wykonane ze stali nierdzewnej o wysokości 20 mm i szerokości 30 mm w najszerszym miejscu zakotwione na ściankach koryt za pomocą poziomych kotew zaciskowych;
- Krawędzie wyposażone w 8 specjalnych poziomych zamków pod ruszt, pionowe owalne otwory pod trzpienie z rusztów w ilości 8 szt. a także w 4 poziome gniazda pod blokady ANTY WANDAL;
- Boczne ścianki koryta muszą być gładkie bez wcięć i wyżłobień, dno koryta chropowate zapewniające dobrą przyczepność z podbudową betonową
- Wytrzymałość korpusu koryta bez rusztów = 900 kN
- Ognioodporność: klasa A1 koryto nie palne

- Znakowanie na ramie zgodnie z EN 1433
- Ruszty: wykonane ze stali nierdzewnej w klasie obciążenia B125, wyposażone w 4 pionowe trzpienie zabezpieczające przed pionowym przesuwaniem;
- Powierzchnia wlotowa rusztu min. 278 cm²;
- Wymiary otworów wlotowych rusztów 80/10 mm [dł x szer];
- Materiał wykonania rusztów oraz ramy korytek stal nierdzewna CNS 1.4031
- Mocowanie rusztów: zatrzaskowe SIDE LOCK w 8 punktach na każdy 1 mb koryta + 8 trzpieni poziomych i dodatkowo blokada poprzeczna ANTY VANDAL na śrubę;

Uzupełnienie systemu stanowią studzienki, syfony, ścianki czołowe, oraz blokady i śruby do wybranych rusztów stanowiące dodatkowe zabezpieczenie.

ZABUDOWA:

Zabudowę wykonać zgodnie z wytycznymi projektowymi lub wskazówkami przekazanymi przez producenta/dostawcę materiałów. Koryta wykonane są z betonu zbrojonego włóknom szklanym i mają wytrzymałość do klasy F900, dlatego nie trzeba ich usztywniać i rozpierać i można je zabudowywać bez rusztów. Dodatkowo materiał z którego wykonany jest korpus koryta (beton włókniasty) gwarantuje trwałe i stabilne połączenie z opaską betonową koryta tworząc jednorodny element. Po zabudowaniu ciągu odwodnienia fugi należy wypełnić elastyczną masą wodoodporną.

W przypadku chęci zastosowania innego niż powyższe rozwiązania, należy stosować materiały o takich samych lub lepszych parametrach technicznych i przedstawić stosowne dokumenty projektantowi i inspektorowi nadzoru w celu zatwierdzenia.

TABELA NR 1:

Kanały odwodnienia liniowego, materiał:	Beton zbrojony włóknom szklanym
Kanały odwodnienia liniowego, wymiary:	
Długość korpusu [mm]	1000 lub 500 z możliwością docięcia na dowolny wymiar
Szerokość wewnętrzna korpusu [mm]	100
Szerokość zewnętrzna korpusu [mm]	160
Wysokość zewnętrzna korpusu [mm]	160
Wysokość wewnętrzna korpusu [mm]	120
Powierzchnia przekroju poprzecznego koryt w przestrzeni prowadzenia wody [cm ²]	92
Waga pojedynczego korpusu odwodnienia liniowego [kg]	33,2
Materiał ramy korytek odwodnienia liniowego	Stal nierdzewna CNS 1.4031
Pojemność kanałów odwodnienia, minimum [l/m]	9,2
Rodzaj rusztów odwodnienia liniowego	Ruszt szczelinowy
Materiał rusztu	Stal nierdzewna CNS 1.4031
Wymiary otworów wlotowych rusztów	dł: 80 mm / szer: 10 mm
Powierzchnia wlotowa rusztów, min [cm ²]	278
Wytrzymałość systemu odwodnienia po zabudowie, min.	A15
System mocowania rusztów do korpusu	Podwójny: zatrzaskowy oraz blokada śrubowa
Ruszt pokryty powłoką galwaniczną KTL	NIE

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA
I OCHRONY ZDROWIA

OBIEKT: Rozbudowa i modernizacja Stacji Uzdatniania Wody

Adres: K o z ł o w o gmina Kozłowo

Inwestor: Gmina Kozłowo

Opracował:

Olsztyn, 2022 r.

1. Zakres robót oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Zakres robót: Istniejące i nowe obiekty budowlane

- wymiana pomp, rurociągów, obudów i uzbrojenia w studni SW 3-4-5
- budowa nowej stacji uzdatniania wody w pełni bezobsługowej i sterowanej . automatycznie w procesie technologicznym- instalacja wielobranżowa,
- demontaż istniejącej SUW łącznie rozbiórka obiektów kubaturowych,
- budowa stalowych zbiorników wyrównawczych,
- budowa odстойników
- budowa neutralizatorów
- budowa międzyobiektowych rurociągów wody czystej i kanalizacji,
- sieci elektroenergetycznych zasilających i sterowniczych
- drogi wewnętrzne, place manewrowe , chodniki, ogrodzenia,

2. Elementy mogące stworzyć zagrożenie

- wykopy,
- praca na wysokości,

- roboty budowlano-montażowe,
- roboty rozbiórkowe i demontażowe istniejących urządzeń i rurociągów technologicznych
- roboty elektryczne,
- roboty w pobliżu linii elektrycznych,
- roboty konserwacyjne związane z czyszczeniem odbiornika wód popłucznych ,

3. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót

- roboty ziemne , praca w pobliżu linii energetycznych napowietrznych i podziemnych,
 - upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu,
 - zasypanie pracownika w wykopie,
 - porażenie pracownika prądem
- maszyny i urządzenia techniczne
 - pochwycenie kończyn pracownika lub osoby postronnej przez niebezpieczny napęd
 - potrącenie pracownika lub osoby postronnej przez łyżkę koparki,
 - porażenie prądem przez urządzenia mechaniczne,
 - roboty rozbiórkowe
 - przygniecenie pracownika przez element konstrukcyjny lub urządzenie technologiczne,
 - upadek pracownika z wysokości,
 - uderzenie pracownika spadającym przedmiotem,
 - roboty budowlano – montażowe i wykończeniowe
 - przygniecenie pracownika przez element konstrukcyjny lub urządzenie technologiczne,
 - upadek pracownika z wysokości,
 - uderzenie pracownika spadającym przedmiotem,
 - roboty elektryczne
 - porażenie prądem pracownika
 - praca przy izolacji
 - zatrucie się pracownika
 - możliwość wywołania pożaru
 - roboty rozbiórkowe
 - przygniecenie pracownika przez element konstrukcyjny
 - zatrucie pracownika
 - wymiana pomp w studniach

- wpadnięcie pracownika lub osoby postronnej do otworu studziennego
- awaria lub przewrócenie trójnogu.

Zagrożenia mogą wystąpić na każdym odcinku robot, w czasie ich realizacji.

2. Instruktaż pracowników

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe

Szkolenie wstępne ogólne (instruktaż ogólny) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami BHP.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy (Instruktaż stanowiskowy) powinien zapoznać z zagrożeniem wstępnym na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 lata, a na stanowisku pracy, na których występuje szczególne zagrożenie dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

3. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

- stały nadzór na stanowiskach pracy
- informowanie pracowników o możliwości wystąpienia zagrożeń,
- szkolenie pracowników w zakresie BHP,
- organizowanie stanowisk pracy zgodnie z przepisami i zasadami BHP,
- ustalenie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej 2 osoby,
- dopuszczanie do pracy osób z aktualnymi badaniami lekarskimi i o odpowiednich kwalifikacjach,
- oznaczenie budowy tablicą informacyjną,
- zapewnienie łączności telefonicznej budowy z instytucjami alarmowymi (straż, pogotowie, policja)
- stosowanie przez pracowników odzieży roboczej, ochronnej i środków ochrony indywidualnej,
- odpowiednie oznakowanie i zabezpieczenie wykopów,
- odpowiednie zabezpieczenie ścian wykopów wąsko przestrzennych,
- nieobciążenie klina naturalnego odłamu gruntu,
- wygrodzenie strefy niebezpiecznej,
- prowadzenie robót rozbiórkowych, jeżeli zachodzi możliwość przewrócenia części konstrukcji obiektu przez wiatr, zabronione,
- przewracanie ścian lub innych części obiektu przez podkopywanie i podcinanie jest zabronione,
- w czasie wykonywania robót rozbiórkowych i montażowych sposobami zmechanizowanymi wszystkie osoby i maszyny powinny znajdować się poza strefą niebezpieczną,
- zabezpieczenie otworu studziennego przed wpadnięciem.

4. Inne środki zapobiegające niebezpieczeństwom

- teren budowy powinien być wyraźnie oznakowany, ogrodzony, informujący o zakazie wstępu osobom postronnym

Opracował :