

Spis treści

I. CZĘŚĆ OPISOWA	4
1. KARTA INFORMACYJNA	4
2. PODSTAWA OPRACOWANIA	4
3. PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA	4
4. POŁOŻENIE I STAN PRAWNY NIERUCHOMOŚCI	5
5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE	5
II. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA.....	6
6. STAN ISTNIEJĄCY	6
6.1. Zaopatrzenie w wodę.....	7
6.2. Ujęcie wody – studni nr sw-1, sw-3, sw-4, sw-5:	7
6.3. Charakterystyka wody surowej.....	9
7. STAN PROJEKTOWANY	9
7.1. Charakterystyka inwestycji	9
7.2. Opis pracy stacji wodociągowej w czasie remontu.....	10
7.3. Opis pracy SUW	10
7.4. Układ technologiczny projektowanej SUW	10
7.4.1. Ujęcie wody	10
7.4.2. Napowietrzanie wody.....	11
7.4.3. Dobór i obliczenie sprężarki powietrza do napowietrzania wody.....	11
7.4.4. Filtracja wody.....	12
7.4.5. Płukanie filtrów.....	12
7.4.6. Dezynfekcja	13
7.4.7. Oznakowanie instalacji	14
7.4.8. Pompownia II° i woda na cele ppoż.....	14
7.5. Zabezpieczenie antyskażeniowe. Armatura kontrolno pomiarowa.....	15
7.6. Rurociągi technologiczne.....	16
7.7. Wentylacja i klimatyzacja. Osuszanie powietrza. Ogrzewanie.	16
7.7.1. Wentylacja SUW.....	16
7.7.1. Osuszanie powietrza	17
7.7.2. Instalacja wod-kan	18
7.7.3. Ogrzewanie.....	18
7.8. Renowacja studni	18
8. DEZYNFEKCJA INSTALACJI.....	19
9. PRÓBA SZCZELNOŚCI.....	19
10. ZAGOSPODAROWANIE TERENU.....	20
11. ZASILANIE AWARYJNE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	20
12. ODBIORNIK WÓD POPLUCZNYCH.....	21
13. PROWADZENIE PROCESU UZDATNIANIA WODY W ZAKRESIE BADAŃ FIZYKO-CHEMICZNYCH	21
14. SPOSÓB POSTĘPOWANIA ORAZ WARUNKI KORZYSTANIA Z URZĄDZEŃ W PRZYPADKU EKSPLOATACJI, ZAKOŃCZENIA EKSPLOATACJI BĄDŹ AWARII	21
15. INFORMACJA O WPISIE DO REJESTRU ZABYTKÓW.....	21
16. INFORMACJA O ZAGROŻENIACH DLA HIGIENY I ŚRODOWISKA NATURALNEGO	21
17. INFORMACJA O WPLYWIE EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ NA TEREN ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	22
18. STEROWANIE URZĄDZEŃ SUW. WYTYCZNE AKPIA	22
19. ROBOTY ZIEMNE – WYMIANA I PRZEPIĘCIE ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ.....	24
20. WNIOSKI KOŃCOWE. UWAGI	26
21. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	27

III. RYSUNKI

- Rys. 1. Plan syt. - wys. – zagospodarowanie terenu
- Rys. 2. Schemat technologiczny zasilania sieć w wodę
- Rys. 3. Schemat technologiczny
- Rys. 4. Rzut stacji uzdatniania wody – stan istniejący
- Rys. 5. Rzut stacji uzdatniania wody – lokalizacja proj. urządzeń
- Rys. 6. Rzut stacji uzdatniania wody – projektowana instalacja
- Rys. 7. Rzut dachu
- Rys. 8. Wytyczne uzbrojenia filtrów - przekroje
- Rys. 9 . Rzut pomieszczenia agregatu – wentylacja
- Rys. 10. Przekrój A-A i B-B

IV. ZAŁĄCZNIKI

- Zał. 1. Wypis i wyrys z rejestru gruntów
- Zał.2. Uzgodnienie znak N.NZ-40-14-112/14 z dnia 02.09.2014r., wydane przez Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny w Żninie
- Zał. 3. Uzgodnienie z Rzecznawcą do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy z dnia 02.10.2014r. (Rys. 1 i Rys. 6)
- Zał. 4. Pismo znak OŚ.6341.16.2014 z dnia 01.08.2014r. wydane przez Starostę Żnińskiego
- Zał. 5. Pismo znak ROŚ.6220.9.2014.LD z dnia 26.05. 2014r. wydane przez Burmistrza Łabiszyna
- Zał. 6. Decyzja znak OŚ.6341.9.2011r. z dnia 30.06.2011r. wydana przez Starostę Żnińskiego
- Zał. 7. Badania wody surowej i uzdatnionej

I. Część opisowa

1. Karta informacyjna

OBIEKT : **STACJA UZDATNIANIA WODY W ŁABISZYNIE**

INWESTOR : **Gmina Łabiszyn**
ul. Plac 1000-lecia 1
89-210 ŁABISZYN

JEDNOSTKA AUTORSKA :
Biuro Inżynierii Środowiska s.c.
ul. Staroszkolna 16/28
85-209 Bydgoszcz

2. Podstawa opracowania

- Umowa nr IBP.032.23.2014 z dnia 22.04.2014r.,
- Wizja lokalna,
- Plan sytuacyjno-wysokościowy,
- Materiały przekazane przez Inwestora,
- Operat wodnoprawny dla ujęcia wód podziemnych wodociągu miejskiego w Łabiszynie, wykonany przez Biuro Projektowo-Consultingowe EKOTER w kwietniu 2011r.,
- Konsultacje z Inwestorem,
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2007 nr 61 poz. 417, z późn. zm.)
- Obowiązujące normy i zalecenia producentów materiałów.

3. Przedmiot i cel opracowania

Celem zamierzenia budowlanego jest *"Uporządkowanie systemu wodno-ściekowego dla miasta Łabiszyna"*. Zadanie to swym zakresem obejmuje:

- remont Stacji Uzdatniania Wody w m. Łabiszyn, ul. Romantyczna w zakresie:
 - wymiana instalacji technologicznych uzdatniania wody wraz z instalacją elektryczną, AKPiA, wodociagową i kanalizacyjną,
 - wymiana stolarki okiennej i drzwiowej,
 - wykonanie robót ogólnobudowlanych wewnątrz budynku SUW,
 - ocieplenie dachu oraz wymiana pokrycia dachowego,
 - remont obudowy 4 studni głębinowych ujęcia wody;
- remont Oczyszczalni Ścieków w m. Łabiszyn, ul. Przemysłowa w Łabiszynie w zakresie:
 - wymiana instalacji technologicznej odwadniania osadu wraz z termomodernizacją budynku,
 - remont instalacji punktu zlewnego ścieków dowożonych,
 - remont instalacji komory krat.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy przeprowadzenia prac remontowych SUW w zakresie instalacji technologicznej, elektrycznej i AKPiA oraz prac ogólnobudowlanych na obiekcie istniejącej stacji uzdatniania wody (SUW) zlokalizowanym na działkach nr 203/4, 203/6 i 203/11 obr. Łabiszyn nr 0001.

Zakres prac związanych z remontem stacji uzdatniania wody został ujęty w punkcie 7.1. niniejszego opracowania.

Uzdatniona woda będzie spełniała wymogi określone w *Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2007 nr 61 poz. 417, z późn. zm.)*.

Zakres projektu obejmuje przedstawienie graficzne wraz z niezbędnym opisem technicznym.

4. Położenie i stan prawny nieruchomości

Teren, na którym zlokalizowane jest ujęcie wody (studnia wiercona nr 1, 3, 4, 5) oraz stacja uzdatniania wody stanowi własność Gminy Łabiszyn.

Gmina Łabiszyn położona jest w południowo-zachodniej części województwa kujawsko-pomorskiego, w powiecie żnińskim. Gmina Łabiszyn położona jest w odległości ok. 25 km od Bydgoszczy i ok. 20 km od Żnina.



Ryc. 1. Lokalizacja stacji uzdatniania wody

5. Warunki gruntowo-wodne¹

Obszar miasta Łabiszyna odwadniany jest w kierunku rzeki Noteci. Teren ujęcia położony jest na obszarze tarasowym po zachodniej stronie Noteci. W rejonie eksploatowanego ujęcia wyodrębniono 2 formacje geologiczne.

Pierwszy poziom (plejstoceni w obrębie osadów czwartorzędowych) zalegający maksymalnie na głębokości 20,0 m. ppt zbudowany jest z piasków różnoziarnistych z otoczkami pokrytymi warstwą gleby o miąższości do 0,5 m. Swobodne zwierciadło wody stabilizuje się tutaj na poziomie 2,40 - 2,60 m. Czwartorzędowa warstwa wodonośna jest pozbawiona jakiegokolwiek warstwy izolacyjnej od powierzchni terenu (narażona na zanieczyszczenia), a jej zasoby nie przekraczają 20 m³/h.

Trzeciorząd budują osady:

- plicieńskie zalegające na głębokości od 9,0/20,0 ppt do 47,0/49,00 m ppt, tworzące kompleks iltu pstrego z niewielkimi wkładkami piasku drobnego i mułku,

¹ Źródło: „Operat wodnoprawny dla ujęcia wód podziemnych wodociągu miejskiego w Łabiszynie” wykonany w kwietniu 2011r. przez biuro projektowo-consultingowe EKOTER.

- miocenijskie - o miąższości 46,0 m, wykształcone w postaci mułków i ilów zapiaszczonych w części stropowej i następnie w postaci piasków z pyłem burowęglowym i piasków droбноziarnistych. W części spągowej występują ciemnoszare mułki bądź ropy,
- oligocenijskie - zbudowane z osadów ilastych z wkładkami piasków kwarcowych o barwie zielonkawej. Do głębokości 122,0 m (studnia nr 1) nie osiągnięto spągu oligocenu.

Wykonane studnie eksploatują miocenijski poziom wodonośny.

Poziom ten tworzą piaski drobno i średnioziarniste wśród utworów miocenijskich. Warstwa ta ma dość duże rozprzestrzenienie. Jej miąższość wynosi 13,0 do 31,0 m. Zwierciadło wody jest subartezyjskie i stabilizuje się na rzędnej 71,57 - 71,59 m n.p.m. Średni współczynnik filtracji wynosi $K = 0,000316$ m/s, wydajność jednostkowa waha się od 9,37 do 10,91 m³/h/ 1 m S.

Spadek hydrauliczny jest niewielki i wynosi 0,37‰.

Powierzchnia terenu w rejonie ujęcia jest mało urozmaicona, o rzędnych w zakresie od 75,72 (studnia nr 4) do 76,86 (studnia nr 5) m n.p.m.

Na podstawie powyższych informacji przyjęto proste warunki gruntowo-wodne i I kategorię geotechniczną.

II. Część technologiczna

6. Stan istniejący

Miasto Łabiszyn oraz część obszaru gminy zasilane są w wodę pitną z ujęcia wody i istniejącej stacji wodociągowej znajdującej się przy ul. Romantycznej. Pod względem hydraulicznym wodociąg m. Łabiszyn jest układem 1-stopniowym, a jego aktualna zdolność produkcyjna wody o wymaganej jakości wynosi około 80 m³/h.

Obecnie występuje problem z nierównomiernym obciążeniem studni i urządzeń uzdatniających. Skutkuje to niedostatecznym efektem uzdatniania oraz brakiem wody w godzinach szczytowego rozbioru wody. Poza tym urządzenia są w złym stanie technicznym i nie spełniają swojej funkcji.



Ryc. 2. Budynek SUW

Obecnie stacja wodociągowa składa się z dwóch obiektów:

- budynku jednokondygnacyjnego, niepodpiwniczonego z instalacją technologiczną składającą się z następujących urządzeń: 2 odżelaziaczy $\varnothing 1500$ mm z wbudowanymi mieszaczami wodno-powietrznymi, 2 hydroforami o średnicy 1,0 m, 2 sprężarkami WAN-E oraz 2 chloratorami C-52.

- kontenerowej stacji uzdatniania wód głębinowych o maksymalnej wydajności 100 m³/h produkcji PROJPRZEM Bydgoszcz Zakład Produkcyjny Koronowo z 1988 r. W kontenerze znajdują się 2 filtry Ø1200 mm, hydrofor o pojemności 4 m³, zbiornik sprężonego powietrza, 2 sprężarki oraz chlorator.



Ryc. 3. Istn. pomieszczenia hali filtrów w budynku SUW

6.1. Zaopatrzenie w wodę

SUW Łabiszyn zasilana jest w wodę z czterech źródeł: ujęcie - studnia nr 1 (sw-1), nr 3 (sw-3), nr 4 (sw-4) nr 5 (sw-5). Kiedyś eksploatowane było ujęcie – studnia nr 2, natomiast obecnie wodociąg w studni jest zaślepiiony i ujęcie nie jest eksploatowane ze względów technicznych.

Zapotrzebowanie na wodę zostało ustalone na poziomie:

$$Q_{\text{hnom}} = 80 \text{ m}^3/\text{h} \text{ (według danych od Inwestora)}$$

$$Q_{\text{hmax}} = 120 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{dśr}} = 720 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 263\,000 \text{ m}^3/\text{rok}$$

6.2. Ujęcie wody – studni nr sw-1, sw-3, sw-4, sw-5:

Ujęcie wód podziemnych stanowią cztery studnie wiercone nr1 (sw-1), nr3 (sw-3), nr4 (sw-4) i nr5 (sw-5). Studnia nr 2 nie jest eksploatowana.

Obecnie studnie posiadają typowe obudowy z kręgów żelbetowych (studnia nr 1 o średnicy 1,5 m. a nr 3, 4 i 5 o średnicy 1,8 m). Wyposażenie obudów stanowi zasuwa oraz kurek Ø15 mm do poboru wody do prób.

Studnie posiadają pompy głębinowe typu GC2 - 04 o wydajności po 30 m³/h, podwieszane na rurach wznosnych Ø 150 mm.

Tabela 1. Charakterystyka otworów²:

Nr otworu	Rok wykonania	Głębokość odwiertu	Średnica rury	Rura podfiltrkowa średnica	Część robocza rodzaj	Rura nadfiltr. rodzaj	Wydajn. ekspl
	Wykonawca						depresja m

² Źródło: Operat wodnoprawny dla ujęcia wód podziemnych wodociągu miejskiego w Łabiszynie, opracowany przez Biuro Projektowo-Consultingowe EKOTER, kwiecień 2011 r.

		Głęb posadow. filtru	eksploat.	długość	średnica długość	średnica długość	
1	1978 r. Hydrogeowiert Grudziądz	122,0 m 95,0 m	18"	7 5/8" 2,0 m	mostkowy Ø 7 5/8" 23,1 m	Ø 7 5/8" 9,7 m	52,0 4,75 m
2	studnia zlikwidowana						
3	1986 r. Hydrogeowiert Grudziądz	98,0 m 93,5 m	18"	9 5/8" 3,0 m	siatkowy 9 5/8" 14,0 m rura między-filtrowa Ø 9 5/8" dług. 0,5 m	9 5/8" 7,0 m	76,0 5,50 m
4	1986 r. Hydrogeowiert Grudziądz	95,0 m 92,5 m	18"	7 5/8" 2,5 m	siatkowy 7 5/8" 12,2 m rura między-filtrowa Ø 7 5/8" dług. 0,5 m	7 5/8" 8,0 m	62,0 6,50 m
5	1987 r. Hydrogeowiert Grudziądz	97,0 m 93,0 m	18"	9 5/8" 3,0 m	siatkowy 9 5/8" 12,0 m rura między-filtrowa Ø 9 5/8" dług. 0,5 m	9 5/8" 8,0 m	75,0 3,6m

Wymienione studnie posiadają książki eksploatacji i karty rejestracyjne zaewidencjonowane w Kujawsko-Pomorskim Urzędzie Wojewódzkim - Oddziale Geologii a ich wydajność eksploatacyjna i depresja oraz zasięgi lejów depresji przedstawiono w poniższym zestawieniu.

Tabela 2. Charakterystyka studni

Nr studni	Wydajność (m ³ /h)	Depresja (m)	Zasięg leja depresji (m)	Nr studni w rejestrze studni KPUW
1	52,0	4,75 m.	161,22	1167
2	studnia zlikwidowana			
3	76,0	5,50 m	305,13	1865
4	62,0	6,50 m	336,22	1866
5	75,0	3,6 m	241,2	1867

Tereny ochrony sanitarnej

Strefy ochrony ujęcia przedstawione zostały w operacie wodnoprawnym z kwietnia 2011 r. Autor operatu przywołuje, że w opracowaniu „Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej dla potrzeb ustalenia stref ochronnych oraz obszaru zasobowego ujęcia” z listopada 2009r. wnioskowano o odstąpienie od wyznaczania strefy ochrony pośredniej dla ujęcia. Granice strefy bezpośredniej dla ujęcia z studni nr 1, 3, 4 i 5 wyznaczono na pas w promieniu 8 m.

6.3. Charakterystyka wody surowej

Tabela 3. Analiza wody surowej

Lp.	Nazwa wskaźnika	Jednostka	Wyniki badań				Dopuszczalna wartość
			2011r.	2012r.	2013r.	2014r.	
1.	Barwa	mg/l	6	4	4	43	15
2.	Mętność	NTU	0,71	0,02	8,5	42	1
3.	pH	-	7,1	7,5	7,1	7,3	6,5-9,5
4.	Przewodność elektryczna właściwa	µS/cm	537	639	583	874	2500
5.	Zapach	-	akceptowalny	akceptowalny	akceptowalny	akceptowalny	akceptowalny
6.	Jon amonowy	mg/l	0,053	0,201	0,447	0,538	0,5
7.	Azotany	mg/l	0,191	1,35	0,409	<0,450	50
8.	Azotyny	mg/l	<0,01	<0,010	0,026	<0,010	0,5
9.	Mangan	mg/l	0,071	0,032	0,374	0,488	0,05
10.	Żelazo	mg/l	0,162	0,120	0,793	2,05	0,2

Wyniki badań załączono do niniejszego projektu jako zał. 6.

W stosunku do obowiązujących norm jakościowych ujmowana woda surowa wykazuje znaczne przekroczenie dopuszczalnych stężeń dla żelaza ogólnego, manganu, mętności i barwy.

7. Stan projektowany

7.1. Charakterystyka inwestycji

Prace związane z remontem stacji uzdatniania wody polegać będą na unowocześnieniu systemu uzdatniania wody, likwidacji hydroforów (przejście na układ sterowania pompami za pomocą przetwornic napięciowo-częstotliwościowych w funkcji ciśnienia), wymianie filtrów ciśnieniowych wraz z uzbrojeniem w armaturę przystosowaną do pracy automatycznej SUW (z zachowaniem możliwości przełączenia na pracę ze sterowaniem ręcznym).

Na potrzeby stacji uzdatniania wody projektuje się wykonanie nowych kanałów technologicznych oraz wykorzystanie istniejących, znajdujących się w posadzce pomieszczenia hali filtrów. Istniejące kanały należy poddać renowacji wraz ze zmianą przykrycia.

W ramach planowanych prac remontowych projektuje się wykonanie następujących robót:

- wymianę istniejących pomp głębinowych z wykonaniem prac remontowych obudów studziennych oraz wymianę armatury w studniach,
- wymianę istniejących urządzeń wraz z orurowaniem znajdujących się w budynku stacji uzdatniania wody,
- montaż układów dezynfekcji: instalacji dezynfekcji promieniami UV (układ pracujący w trybie ciągłym) oraz instalacji dezynfekcji podchlorynu sodu (układ pracujący w trybie okresowym),
- remont ogólnobudowlany wszystkich pomieszczeń,
- wymianę stolarki okiennej i drzwiowej,
- ocieplenie dachu, wymiana opierzeni i pokrycia dachowego,
- wymianę instalacji elektrycznej i sterowniczej,
- remont obudów studni wraz z wymianą instalacji,
- wymianę istniejących urządzeń technologicznych SUW wraz z orurowaniem,
- wymianę studziennych agregatów pompowych,
- remont instalacji wentylacji mechanicznej,
- montaż osuszaczy powietrza.

Szczegółowy zakres robót ogólnobudowlanych znajduje się w projekcie branży konstrukcyjno-budowlanej stanowiącym załącznik do niniejszego opracowania.

7.2. Opis pracy stacji wodociągowej w czasie remontu

Przed przystąpieniem do remontu stacji uzdatniania wody, wykonawca powinien opracować harmonogram poszczególnych robót, tj. określić kolejność wykonywanych prac montażowych tak, aby przerwy w dostawie wody do sieci wodociągowej były możliwe krótkie.

Na czas prowadzenia prac w budynku należy korzystać z istn. kontenerowej stacji uzdatniania wody, aby zapewnić ciągłość dostawy wody do odbiorców.

7.3. Opis pracy SUW

Projektowaną wydajność zakładowej stacji uzdatniania wody przyjęto na poziomie $Q_{sr} = 80 \text{ m}^3/\text{h}$. Założono, że SUW pracować będzie w pełni automatycznie w układzie jednostopniowego pompowania wody. Zadanie obsługi będzie polegało jedynie na okresowym nadzorze pracy urządzeń oraz na przeprowadzaniu wymaganych kontroli i przeglądów. Nie projektuje się zmiany ujęcia wody - na potrzeby bytowe woda surowa ujmowana będzie naprzemiennie z czterech istniejących studni głębinowych i tłoczona będzie do urządzeń stacji uzdatniania wody, zlokalizowanych w budynku istniejącej stacji. Woda ujmowana będzie za pomocą pomp głębinowych M1, M2, M3 i M4, które pracować będą w cyklu automatycznym.

W pierwszym etapie uzdatniania surowa woda poddana będzie napowietrzeniu w mieszaczu wodno-powietrznym AR $\phi 1600$ (aeratorze centralnym). Napowietrzona woda kierowana będzie na sześć pospiesznych filtrów ciśnieniowych FI, FII, FIII, FIV, FV i FVI $\phi 1600$, gdzie na złożu filtracyjnym następować będzie proces redukcji związków żelaza i manganu. Następnie po dezynfekcji lampami UV uzdatniona woda kierowana będzie na instalację zewnętrzną gminy.

Założono pełną automatyzację całego ciągu technologicznego dla poszczególnych faz procesu:

- pobór i uzdatnianie wody w cyklu filtracyjnym,
- płukanie filtrów naprzemiennie powietrzem i wodą surową ze studni sw-1, sw-3, sw-4 i sw-5,
- zrzut pierwszego filtratu po procesie płukania.

Całość sterowana będzie za pomocą sterownika PLC z możliwością skomunikowania układem ethernetowego w celu zdalnych możliwości nadzoru i kontroli całego systemu technologicznego stacji.

Dezynfekcja wody kierowanej na zewnętrzną instalację odbywać się będzie w sposób ciągły za pomocą promieniowania UV. Projektuje się także możliwość okresowej dezynfekcji wody i urządzeń technologicznych stacji przy użyciu 14,5% roztworu podchlorynu sodu (stężenie wg parametrów dostawcy). Pompa dozująca podchloryn uruchamiana będzie sygnałem prądowym podawanym z przepływomierza wody uzdatnionej kierowanej do sieci lub z przepływomierzy studni. Będzie istniała również możliwośćysterowania ręcznego pompy dozującej.

7.4. Układ technologiczny projektowanej SUW

7.4.1. Ujęcie wody

Woda ujmowana będzie z istniejących studni głębinowych nr 1, nr 3, nr 4 i nr 5 znajdujących się na terenie stacji o zatwierdzonych zasobach eksploatacyjnych w wysokości:

- sw-1 $Q = 52 \text{ m}^3/\text{h}$
- sw-3 $Q = 76 \text{ m}^3/\text{h}$
- sw-4 $Q = 62 \text{ m}^3/\text{h}$
- sw-5 $Q = 65 \text{ m}^3/\text{h}$

Projektuje się wymianę istn. pomp głębinowych na pompy o takich samych parametrach jak są obecnie, czyli dla wszystkich studni przyjęto pompy o charakterystyce:

- $Q = 30 \text{ m}^3/\text{h}$,
- $H = \text{ok. } 67\text{m}$,

- moc silnika = 9,2 kW.

Agregat pompowy należy zamontować zgodnie z DTR producenta.

Załączenie pomp głębinowych będzie uzależnione od przepływu wody tłoczonyj do sieci, mierzonej przez przepływomierz, im większy przepływ tym większa ilość pracujących pomp. Dobór ilości oraz kolejności pracy studni głębinowych będzie wysterowany przetwornikiem napięciowo-częstotliwościowym w funkcji ciśnienia.

Podczas pracy pomp głębinowych dokonywany będzie pomiar ilości przepompowanej wody surowej w każdej studni. Po przepompowaniu zadanej ilości wody ze studni głębinowych lub upłygnięciu określonej liczby dni, sterownik będzie realizował automatycznie cały proces płukania ze wskazaniem na okres nocny. Proces płukania rozpocznie się o ustawionej programowo godzinie płukania i upłygnięciu określonej liczby dni bądź określonej zadanej ilości wody mierzonej wodomierzem za pompami głębinowymi na wejściu SUW. Po spuszczeniu wody będzie następowało otwarcie odpowiednich przepustnic, załączy się zawór regulacyjny i dmuchawa. Następnie rozpocznie się płukanie (wzruszenie złoża) filtra powietrzem z dmuchawy, po czym filtr płukany będzie wodą przy innym odpowiednim ustawieniu przepustnic. Następnie woda tłoczona będzie poprzez filtr do odstojnika stabilizując złożo. Po zakończeniu powyższych procedur układ skończy płukanie filtra nr 1 i przejdzie do płukania kolejnych filtrów w identyczny sposób wg ustalonej procedury. Filtry na stacji uzdatniania wody będą wyposażone w przepustnice z napędem elektrycznym. Sterowanie zaworami odbywać się będzie ze sterownika PLC zamontowanego w pomieszczeniu rozdzielni.

Do ochrony pomp głębinowych przed suchobiegiem projektuje się zamontowanie sondy poziomu z sygnalizatorem poziomu cieczy.

7.4.2. Napowietrzanie wody

W celu ułatwienia usunięcia związków manganu i żelaza należy przeprowadzić proces napowietrzania wody. W wyniku dostarczenia tlenu żelazo i mangan z form rozpuszczalnych przechodzą w formy nierozpuszczalne, które w łatwy sposób można usunąć w procesach sedymentacji i filtracji. Podczas procesu napowietrzania będą usuwane z wody związki gazowe takie jak CO₂, czy amoniak.

Napowietrzanie wody surowej odbywać się będzie w wodno - powietrznym mieszaczu AR ϕ 1600 (aeratorze centralnym). Mieszacz wykonany będzie z cylindrycznego zbiornika i dwóch dennic - górnej i dolnej. Cylindryczny zbiornik wyposażony będzie w króćce dopływu wody i powietrza, odpływu wody zmieszanej z powietrzem, króćciec spustowy w dolnej części i króćciec odpowietrzający w części górnej.

Podstawowe dane techniczne mieszacza (aeratora):

Średnica nominalna	$\varnothing = 1600$ mm
Wysokość całkowita	H = 2940 mm
Pojemność	V = 4,2 m ³
Masa	M = 810 kg

Ilość dostarczanego powietrza regulowana będzie za pomocą rotametu (R1).

Ilość tłoczonego powietrza (Q_{pm}) przyjmuje się 10% w stosunku do tłoczonej wody, co daje:

$$Q_{pm} = Q * 0,1 = 80 \text{ m}^3/\text{h} * 0,1 = 8,0 \text{ m}^3/\text{h}, \quad \text{gdzie } Q - \text{wydajność stacji} = 80 \text{ m}^3/\text{h}$$

Czas przetrzymania uzdatnianej wody (t): $t = V/Q = 4,2 \text{ m}^3 / 1,33 \text{ m}^3/\text{min} = 3,16$ min.

7.4.3. Dobór i obliczenie sprężarki powietrza do napowietrzania wody

Wydajność ujęcia: $Q = 80 \text{ m}^3/\text{h} = 22,2$ l/s

Ilość powietrza do napowietrzania wody w aeratorze: $V = 22,2 \text{ l/s} * 10\% = 2,2 \text{ l/s} = 7,92 \text{ m}^3/\text{h}$

Dla wydajności układu napowietrzania wody założono jedną sprężarkę bezolejową tłokową o parametrach:

- wydajność – 2x6 m³/h,

- nadciśnienie tłoczenia – 1 MPa,
- moc silnika – 2x1,5 kW,
- pojemność zbiornika – 240 l,
- poziom dźwięku – 80 dB,
- wymiary gabarytowe – 1700 x 640 x 1000,
- masa – 200 kg.

7.4.4. Filtracja wody

Dla projektowanej stacji uzdatniania wody zaprojektowano sześć filtrów ciśnieniowych pospiesznych.

Podstawowe dane techniczne filtrów:

Średnica nominalna	$\varnothing = 1600 \text{ mm}$
Wysokość całkowita	$H = 2741 \text{ mm}$
Powierzchnia filtracyjna	$F = 2,01 \text{ m}^2$
Masa	$M = 890 \text{ kg}$

Prędkości filtracyjne (V_f) na dobranych filtrach będą kształtować się następująco:

$$V_f = Q/Fc = 80 \text{ m}^3/\text{h} / 12,06 \text{ m}^2 = 6,63 \text{ m/h}, \quad \text{gdzie} \quad Fc - \text{powierzchnia całkowita filtracji, } Fc = 6 \times F [\text{m}^2]$$

Zaprojektowano odpowietrzenie filtrów za pomocą automatycznych odpowietrzników zamontowanych w najwyższym punkcie instalacji technologicznej filtrów oraz ręcznie za pomocą zaworów przelotowych.

Docelowo praca filtrów sterowana będzie za pomocą przepustnic międzykołnierzowych z napędem elektrycznym o napięciu 24 V.

Ułożenie i skład warstw filtracyjnych - licząc od dołu:

Żwir filtracyjny 8,0 - 16,0 mm, h = 0,2 m	- warstwa podtrzymująca
Żwir filtracyjny 4,0 - 8,0 mm, h = 0,1 m	- warstwa podtrzymująca
Żwir filtracyjny 2,0 - 4,0 mm, h = 0,1 m	- warstwa podtrzymująca
Złoże katalityczne braunsztynowe 0,8 - 3,0 mm, h = 0,7 m	- warstwa filtracyjna
Chalcedonit 0,8 - 2,0 mm, h = 0,4 m	- warstwa filtracyjna

Uwaga: Wszystkie filtry należy wykonać na indywidualne zamówienie ze względu na wysokości pomieszczenia, w którym projektuje się filtry. Szczegóły wg rysunku.

7.4.5. Płukanie filtrów

Dla realizowania procesu płukania przyjęto rodzaj sterowania w funkcji czasu. Płukanie filtrów odbywać się będzie powietrzem podawanym przez dmuchawę oraz wodą surową podawaną naprzemiennie ze studni głębinowych przez pompy M1, M2, M3 i M4.

Cykl pracy filtra: $T = m / M_{Fe+Mn} * V_f$

- M_{Fe+Mn} - ilość zawiesiny w wodzie surowej spowodowana obecnością związków żelaza i manganu:
 $M_{Fe+Mn} = 1,91 * C_{Fe} + 1,91 * C_{Mn} = 1,91 * 0,89 \text{ g/m}^3 + 1,91 * 0,24 \text{ g/m}^3 = 2,16 \text{ g/m}^3$,
- m - średnie dopuszczalne obciążenie filtra osadem = 2250 g/m²,
- V_f - prędkość filtracji = 6,63 m/h.

$$T = m / M_{Fe+Mn} * V_f = 2250 \text{ g/m}^2 / (2,16 \text{ g/m}^3 * 6,63 \text{ m/h}) = 157 \text{ h} / 24 \text{ h/d} = 6,5 \text{ d}$$

Przyjęto płukanie filtrów co 6 dni w porze najmniejszego rozbioru, tj. nocą.

Założenia wstępne do procesu płukania:

- płukanie powietrzem (3 min),
- płukanie wodą (5 min),
- płukanie powietrzem (3 min),
- płukanie wodą (5 min),
- zrzut pierwszego filtratu (3min).

UWAGA: Ostatecznego wyboru ustawień cykli pracy filtrów zostanie dobrany podczas prowadzenia rozruchu technologicznego SUW.

➤ **Płukanie powietrzem**

Wzruszanie złoża w przeciwnym kierunku sprężonym powietrzem ma na celu rozbrzylenie złoża filtracyjnego oraz usunięcie nadmiaru przyrośniętych na powierzchni ziaren materiału filtracyjnego powłok.

Dla płukania złoża powietrzem założono następujące parametry:

- intensywność płukania złoża powietrzem $I_{pp} = 20 \text{ dm}^3/\text{s}\cdot\text{m}^2$
- powierzchnia filtracji filtra $2,01 \text{ m}^2$

Wymagana wydajność dmuchawy $Q = q \times F = 20 \times 2,01 = 40,2 \text{ l/s} = 2,41 \text{ m}^3/\text{min}$

Dla niniejszego rozwiązania dobrano dmuchawę o parametrach technicznych:

- wydajność $150 \text{ m}^3/\text{h}$,
- spręż 500 mbar ,
- napięcie nominalne 400V ,
- obroty max $2900 \text{ obr}/\text{min}$,
- moc max $7,5 \text{ kW}$,
- masa 110 kg .

- **Płukanie wodą**

Każdy filtr płukany jest oddzielnie w przeciwnym kierunku wodą surową pobieraną ze studni głębinowych (nr 1, 3, 4 i 5) za pomocą pomp głębinowych (M1, M2, M3 i M4).

Założone parametry dla płukania filtrów ciśnieniowych wodą:

- intensywność płukania $I_{pw} = 15 \text{ dm}^3/\text{s}\cdot\text{m}^2$
- czas $t_w = 2 \times 5 \text{ min} (2 \times 300 \text{ s})$.

Ilość wody popłucznej powstającej z płukania jednego filtra (dla $2 \times 5 \text{ min}$ okresu płukania) kierowana do odstojnika a następnie do kanalizacji (V_{pl}):

$$V_{pl} = I_{pw} \cdot F \cdot t_w = 0,015 \text{ m}^3/\text{s}\cdot\text{m}^2 \cdot 2,01 \text{ m}^2 \cdot 600 \text{ s} = 18,09 \text{ m}^3$$

UWAGA!

Ilości wody popłucznej kierowanej do kanalizacji może ulec zmianie w wyniku zmiany parametrów i czasów płukania ustalonych podczas rozruchu technologicznego.

7.4.6. Dezynfekcja

Dla niniejszej inwestycji projektuje się stałą dezynfekcję za pomocą promieniowania UV oraz dezynfekcję okresową przy użyciu podchlorynu sodu.

Stację dezynfekcji promieniami UV projektuje się zbudować na przewodzie wody uzdatnionej kierowanej na instalację zewnętrzną na wyjściu ze stacji uzdatniania wody. Urządzenie do dezynfekcji promieniami UV składa się z komory napromieniowania oraz zamontowanego wewnątrz niej promiennika, który omywa wodę podawaną dezynfekcji.

Parametry urządzenia do dezynfekcji:

- przepływ nominalny przy transmisji $T_{10}=95\%$ i dawce $400 \text{ J}/\text{m}^2$ $170 \text{ m}^3/\text{h}$
- przepływ nominalny przy transmisji $T_{10}=95\%$ i dawce $300 \text{ J}/\text{m}^2$ $226 \text{ m}^3/\text{h}$

- moc promieniowania w zakresie UV-C

6 x 52 W

Punkty okresowego dozowania podchlorynu sodu zaprojektowano w dwóch miejscach - na początku układu, przed aeratorem i po procesie filtracji przed wyjściem wody z budynku SUW.

Praca pompy dozującej roztwór podchlorynu sprzężona będzie automatycznie z przepływomierzem elektromagnetycznym (P) zlokalizowanym na rurociągu wody uzdatnionej podawanej na sieć i uzależniona od jej przepływu. Wystawienie pompy dozującej proporcjonalne w funkcji przepływu z przepływomierza elektromagnetycznego (P).

Na szafie sterowniczej zainstalowany zostanie przełącznik pozwalający na załączenie zestawu dozującego w pracę automatyczną, na pracę układu w ruchu ręcznym (włączenie pompy dozującej i ręczne ustawienie dawki w celu prowadzenia dezynfekcji, np.: po remoncie instalacji lub wymianie urządzeń), jak i na jego całkowite wyłączenie ze względu na jedynie okresową konieczność dezynfekcji.

Wstępną dawkę czynnego chloru w postaci NaClO przyjęto $D = 0,5g Cl_2/m^3$.

Wydajność SUW:

$$Q_{dmax} = 2400 m^3/d$$

$$Q_{hmax} = 120 m^3/h$$

Ilość handlowego 14,5% roztworu NaClO:

$$D_{14,5\%Q_{dmax}} = 1200 g/d * 100/14,5 = 8275,86 g/d$$

$$D_{14,5\%Q_{hmax}} = 60 g/h * 100/14,5 = 413,79 g/h$$

$$1g \approx 1cm^3$$

$$D_{14,5\%Q_{dmax}} \approx 8,28 dm^3/d$$

$$D_{14,5\%Q_{hmax}} \approx 0,41 dm^3/h$$

Projektuje się zestaw, w skład którego wchodzi:

- pompa dozująca o wydajności maksymalnej $Q = 1,6 dm^3/h$,
- zbiornik roboczy roztworu NaClO o pojemności $60 dm^3$,
- zawór dozujący z kulką zwrotną,
- mieszadło,
- zestaw ssący PVC z czujnikiem poziomu cieczy,
- elastyczny przewód typ: PE – 8 x 5.

7.4.7. Oznakowanie instalacji

Oznakowanie kierunków przepływu w rurociągach technologicznych wykonać kolorowymi taśmami w następujących kolorach:

- zielony - woda surowa,
- ciemno niebieski - woda uzdatniona,
- brązowy - woda płuczna i stabilizacyjna,
- żółty - powietrze.

Niezależnie od powyższych oznaczeń, na przewodach umieścić strzałki wskazujące kierunek przepływu.

Rurociągi technologiczne należy podeprzeć konstrukcjami wsporczymi wykonywanymi indywidualnie w nawiązaniu do sytuacji.

7.4.8. Pompownia II^o i woda na cele ppoż.

Pompownia II^o i zbiorniki retencyjne będą uwzględnione w odrębnym opracowaniu (II cz. projektu „Remont stacji uzdatniania wody w Łabiszynie”).

Woda na cele ppoż. - wg „Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych”:

Lp.	Liczba mieszkańców jednostki osadniczej	Wydajność wodociągu [dm ³ /s]	Równoważny zapas wody w zbiorniku [m ³]
1	do 2 000	5	50
2	2 001 -r- 5 000	10	100
3	5 001 - 10 000	15	150
4	10 001 - 25 000	20	200

Liczba mieszkańców ~ 9800 os. Przyjęto liczbę mieszkańców > 10 000.

Wydajność stacji wynosi **80m³/h** a wydajność wodociągu wynosi 20 l/s= **72m³/h**. Wydajność stacji jest większa niż wymagana wydajność wodociągu i pod tym względem spełnia wymagania „Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych”.

7.5. Zabezpieczenie antyskażeniowe. Armatura kontrolno pomiarowa

Na rurociągu tłocznym wody kierowanej na instalację wodociągową projektuje się zainstalowanie zaworu zwrotnego antyskażeniowego (ZZA1) BA DN200.

Opomiarowanie wody surowej (przepływomierz P1, P2, P3 i P4)

Do pomiaru ilości wody ujmowanej ze studni głębinowych na rurociągu wody surowej w studniach głębinowych projektuje się montaż przepływomierzy elektromagnetycznych z wyjściem 4...20 mA DN100.

Opomiarowanie wody płucznej (przepływomierz PP)

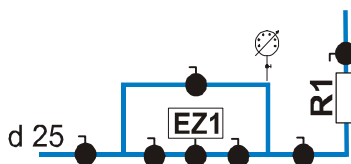
Do pomiaru ilości wody kierowanej na filtry podczas procesu płukania projektuje się montaż przepływomierza elektromagnetycznego z wyjściem 4...20 mA DN100.

Opomiarowanie wody na instalację zewnętrzną (przepływomierz PU)

Do pomiaru wody kierowanej do sieci wodociągowej projektuje się montaż przepływomierza elektromagnetycznego z wyjściem 4...20 DN200.

Układ pomiarowy i odpowietrzający sprężonego powietrza

Projektuje się zastosowanie układu pomiarowego powietrza kierowanego na potrzeby aeracji wg układu instalacyjnego przedstawionego poniżej:



Dane techniczne układu instalacyjnego:

- zawór odcinający kulowy DN 25 – 5 szt. + zawór iglicowy DN 25 (1 szt.),
- zawór elektromagnetyczny EZ1 (24V) (1 szt.),
- Rotametr R1 przepływ do 10 Nm³/h.

Dobór układu napowietrzającego:

Projektuje się zastosowanie zaworu odpowietrzającego o parametrach:

- zakres pracy - Δp (MPa) 0,6 dla przepływu 9,8 Nm³/h,
- budowa: stal CrNiMo,
- uszczelnienie obudowy: NBR,

- pływak: stal CrNiMo,
 - uszczelka FPM (Viton) lub metalowa,
 - profil zaczeput: stal CrNiMo,
- Ilość zaworów odpowietrzających (1 – aerator, 6 – filtr nr I, II, III, IV, V i VI) (7 szt.)

Zawór bezpieczeństwa

W celu ochrony instalacji uzdatniania wody przed wzrostem ciśnienia przyjęto zawór bezpieczeństwa DN65x100 dla ciśnienia otwarcia równego 6 bar.

Maksymalna wydajność zaworu wynosi 168,92m³/h (założenie: woda t~20°C, przeciwcisnienie na króćcu wylotowym 0bar - ciśnienie atmosferyczne).

Uwaga: Do zaworu bezpieczeństwa należy zamontować kolano i skierować w dół.

Zawór redukcynny

W celu zabezpieczenia instalacji wody płucznej przed wystąpieniem dużych wahań ciśnienia lub zjawiska uderzenia hydraulicznego przyjęto zawór redukcynny.

Parametry zaworu redukcynnego:

- ciśnienie przed zaworem 5- 5,5bar,
- ciśnienie za zaworem 1-1,5bar,
- przepływ 100m³/h,
- zakres regulacji ciśnienia wtórnego 0,8-2,5 bar,
- max dopuszczalne ciśnienie wtórne 3,75bar,
- długość zabudowy 350mm.

7.6. Rurociągi technologiczne

Główne rurociągi technologiczne w pomieszczeniu hali filtrów należy wykonać z rur i kształtek stalowych kwasoodpornych 0H18N9. Rurociągi technologiczne wody prowadzić w istniejących i projektowanych kanałach podposadzkowych (wytyczne wykonania kanałów zawarte są w proj. branży konstrukcyjno-budowlanej). Jako przykrycie kanałów zastosować kraty z TWS.

Zestawienie średnic rurociągów:

- wody surowej DN100 i DN150,
- wody płucznej DN100,
- wód popłucznych DN100 i DN150,
- wody uzdatnionej DN100, DN150 i DN200,
- sprężonego powietrza DN80 i DN25.

Dla wykonanych instalacji stacji uzdatniania wody oraz przyłączy należy wykonać próbę wg PN-B-10725:1997.

7.7. Wentylacja i klimatyzacja. Osuszanie powietrza. Ogrzewanie.

7.7.1. Wentylacja SUW

W obiekcie remontowanej stacji projektuje się wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną i mechaniczną.

HALA FILTRÓW

Projektuje się wymianę istniejącej wentylacji mechanicznej.

Kubatura pomieszczenia hali filtrów $V_{SUW} \approx 271,4 \text{ m}^3$.

Ilość wymian powietrza w hali filtrów: 5 wym/godz.

Dobrano dwa wentylatory dachowe chemoodporne o wydajności $Q_{max} = 750 \text{ m}^3/\text{h}$, obrotach 1400 min⁻¹ i mocy 250 W.

Dodatkowo projektuje się wentylację kanałową poprzez zastosowanie wentylatora kanałowego (zlokalizowanego przy chloratorze). Wentylator należy umocować na rurze kan. PVC $\Phi 100$ (zakończoną na wysokości ok. 10 cm nad posadzką). Rurę wyprowadzić na zewnątrz budynku i zakończyć rurą wywiewną z PVC 110 / 160.

Dobrano wentylator kanałowy o wydajności $Q_{\max} = 180 \text{ m}^3/\text{h}$, obrotach 2500 min^{-1} i mocy 20 W.

Nawiew do hali filtrów za pomocą otworu nawiewnego kanałem tzw. „zetowym” wykonanym z blachy stalowej ocynkowanej, wprowadzonym przez mur do wnętrza hali filtrów.

Przekrój kanału 20cm x 20cm. Wlot i wylot kanału należy zabezpieczyć kratką.

Kratka nawiewna o 20cm x 20cm z żaluzją i siatką umieszczoną na wys. 30 cm nad posadzką hali filtrów.

Nawiew do hali filtrów również będzie częściowo przez kratki wentylacyjne w drzwiach pom. agregatu prądowłórczego, pom. sprężarek i rozdzielni elektrycznej.

POMIESZCZENIE AGREGATU PRĄDOWŁÓRCZEGO

Przy załączeniu agregatu nawiew nastąpi poprzez automatyczną czerpnię z regulowanymi żaluzjami o wymiarach 1100x1400 mm. Odprowadzenie powietrza z agregatu za pomocą wyrzutni żaluzjowej o wymiarach 1100x1400 mm z możliwością sterowania ręcznego oraz istn. wywiewnikami dachowymi, które projektuje się do wymiany (por. Rys. 7).

Oprócz tego napływ powietrza do wewnątrz będzie odbywał się przez kratkę nawiewną w dolnej części drzwi.

ŁAZIENKA

Projektuje się wywiew powietrza istn. kanałem grawitacyjnym, na kanale należy zamontować wentylator łazienkowy, załączany wyłącznikiem z opóźnieniem czasowym. Natomiast nawiew powietrza poprzez kratki wentylacyjne w drzwiach. Dobrano wentylator łazienkowy z tworzywa sztucznego o wydajności $85 \text{ m}^3/\text{h}$ z opóźnieniem czasowym regulowanym w zakresie od 5 do 30 minut, pobór mocy 14 W, zasilanie urządzenia 230V.

ROZDZIELNIA ELEKTRYCZNA

W rozdzielni elektrycznej projektuje się kratkę nawiewną w dolnej części drzwi a wywiew istn. wywiewnikiem dachowym, który projektuje się do wymiany (por. Rys. 7).

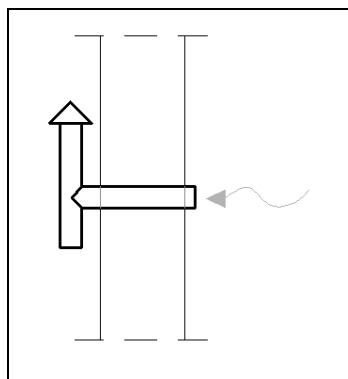
POMIESZCZENIE SPRĘŻAREK

Wentylacja poprzez istniejący otwór drzwiowy w kierunku hali filtrów oraz poprzez kratki w dolnej i górnej części drzwi:

- istn. znajdujących się pomiędzy pom. sprężarek i pom. agregatu,
- proj. pomiędzy pom. sprężarek i pom. rozdzielni elektrycznej.

POMIESZCZENIE SOCJALNE I WARSZTAT

Projektuje się nawiew poprzez nawiewniki w oknach a wywiew przez kominek wywiewny ścienny (wg Ryc. 4).



Ryc. 4. Schemat kominka wywiewnego ściennego

7.7.1. Osuszanie powietrza

W celu usuwania nadmiaru wilgoci i wydzielania na urządzeniach i armaturze wody, która mogłaby przyczynić się do przyspieszania procesu korozji urządzeń, w pomieszczeniu hali filtrów projektuje się zastosowanie dwóch osuszaczy kondensacyjnych ze zbiornikiem na skropliny $4,5 \text{ dm}^3$ o przepływie $200 \text{ m}^3/\text{h}$.

7.7.2. Instalacja wod-kan

Projektuje się wymianę przewodów wodociągowych. W łazience projektuje się elektryczny podgrzewacz do wody o poj. 20l, z którego będzie zasilana bateria umywalkowa i zlewozmywakowa w pom. socjalnym a w łazience bateria umywalkowa i natryskowa.

W pom. sprzężarek należy zamontować wodomierz skrzydełkowy JS do wody zimnej DN32 z zaworami kulowymi przed i za wodomierzem oraz zawór zwrotny antyskażeniowy typu BA.

Przy umywalkach i zlewozmywaku w pom. nie posiadających wykończenia nienasiąkliwego, należy wykonać fartuchy przy tych urządzeniach z materiałów nienasiąkliwych i łatwych do utrzymania czystości. Ściany przy zlewozmywakach i umywalkach powinny mieć powierzchnie zmywalne i odporne na działanie wilgoci.

Próby szczelności instalacji wodnej

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności wodą o ciśnieniu 10 atn.

Rurociągi przed ich oddaniem do eksploatacji należy dokładnie przepłukać wodą oraz dokonać próby szczelności. Przy badaniu szczelności instalacji wodociągowej, przewody należy napełnić wodą, podnieść ciśnienie od 10 atn. i utrzymać to ciśnienie przez 20 minut. Próba nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowej i połączeniach. Badanie dla instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C.

7.7.3. Ogrzewanie

Założona temperatura w pomieszczeniu SUW wynosić będzie min 5°C. Wyższa temperatura nie jest konieczna z uwagi na doraźną obsługę stacji (kontrola pracy stacji). Grzejniki wyposażone będą w termostaty do pracy automatycznej. Grzejniki należy zainstalować na ścianach poszczególnych pomieszczeń.

Projektuje się ogrzewanie pomieszczeń znajdujących się w budynku za pomocą grzejników elektrycznych:

- dla pomieszczenia socjalnego, moc – 1,5 kW, wymiary (wys. x szer. x głęb.): 450mm x 590mm x 78mm,
- dla warsztatu, 2 grzejniki o mocy – 1,5 kW, wymiary: 450mm x 590mm x 78mm,
- dla łazienki, moc – 0,75 kW, wymiary: 450mm x 445mm x 78mm,
- dla magazynu, moc – 0,5 kW wymiary: 450mm x 370mm x 78mm,
- dla pom. agregatu prądotwórczego, moc – 2,5 kW, wymiary: 450mm x 890mm x 78mm,
- dla pom. sprzężarek, moc - 0,75 kW, wymiary: 450mm x 445mm x 78mm,
- dla pom. rozdzielni elektrycznej, moc – 0,75 kW, wymiary: 450mm x 445mm x 78mm.
- dla hali filtrów – 4 grzejniki o mocy 1,75 kW, wymiary: 450mm x 740mm x 78mm.,

Dane techniczne grzejników:

- podłączenie elektryczne 1/N/PE ~ 230V,
- zakres nastaw temp. 0-30°C,
- rodzaj ochrony IP24.

Usytuowanie grzejników podano na rysunku.

7.8. Renowacja studni

W ramach prac związanych z remontem stacji uzdatniania wody projektuje się także prace związane z renowacją obudowy studni głębinowych, wymianą pomp i armatury odcinającej.



Ryc. 5. Istn. studnia nr 1



Ryc. 6. Istn. studnia nr 3

Przewiduje się: wykonanie renowacji obudów studni poprzez:

- podniesienie nasypu wokół obudów i wykonanie opaski betonowej o szerokości 1,0 m i grubości betonu 10 cm na podsypce piaskowej,
- uzupełnienie ubytków w kręgach obudowy i w pokrywie studni oraz pomalowanie mleczkiem wapiennym,
- W zakresie instalacji przewidziano wymianę pompy głębinowej oraz wymianę istniejącej instalacji i wyposażenie jej w manometr, kurek probierczy, przepływomierz, zawór zwrotny i zawory odcinające.

We wszystkich studniach zainstalować czujniki poziomu wody w dla ochrony pomp przed suchobiegiem.



Ryc. 7. Istn. studnia nr 4



Ryc. 8. Istn. studnia nr 5

Wyroby, materiały i preparaty używane do uzdatniania i dystrybucji wody, zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. (Dz. U. 61 poz417, z późn. zm.)*, muszą posiadać aktualne atesty higieniczne jednostki uprawnionej do wydawania takich atestów.

8. Dezynfekcja instalacji

Przed przystąpieniem do użytkowania instalację SUW należy poddać dezynfekcji przy użyciu 3% roztworu podchlorynu sodu i przetrzymaniu 24 h. Instalacja nadaje się do eksploatacji jeżeli wyniki badań pobranej do badań próbki wykażą zdolność do spożycia.

9. Próba szczelności

Próbę szczelności wykonać wg

- normy PN-EN 1610,
- normy PN-EN 805,
- wytycznych producenta rur.

10. Zagospodarowanie terenu

Obecnie teren ujęcia wody jest ogrodzony i zagospodarowany, w większości pokryty trawą. Brama wjazdowa od ulicy Romantycznej pozwala na transport ciężarowy materiałów i urządzeń SUW.

11. Zasilanie awaryjne w energię elektryczną

Jako awaryjne źródło zasilania przyjęto agregat prądowłóczy w obudowie wyciszonej o parametrach:

- moc maksymalna – 141,6 kVA / 113,3 kW,
- moc znamionowa – 128,7 kVA / 103 kW,
- prąd znamionowy – 185,8 A,
- napięcie znamionowe 230/400V,
- częstotliwość – 50 Hz,
- wymiary: długość 2 850 mm x szerokość 1 048 mm x wysokość 1 826 mm,
- masa – 1 630 kg,
- moc akustyczna 97 dB (spełnia wymogi dyrektywy 2005/88/we dla urządzeń pracujących na zewnątrz),
- pojemność zbiornika paliwa – 280 l,
- zużycie paliwa przy obciążeniu 100% - 28,5 l/h,
- praca agregatu przy pełnym zbiorniku paliwa – ok. 7-8h.

W pomieszczeniu agregatu projektuje się wentylację nawiewno-wywiewną do odprowadzenia nagrzanego powietrza i konieczności utrzymania w pomieszczeniu dopuszczalnej temperatury. Pomieszczenie agregatu należy wyposażyć w czerpnię i wyrzutnię. W otworach czerpni i wyrzutni należy zainstalować żaluzje sterowane automatycznie. Podczas, gdy agregat nie będzie pracował, żaluzje będą zamknięte. Natomiast z chwilą pracy agregatu - żaluzje zostaną automatycznie uruchomione. Należy zastosować siłownik ze sprężyną powrotną do przepustnic o parametrach:

- do przepustnic o powierzchni od ok. 2m²,
- moment obrotowy 10Nm,
- pobór mocy: praca 6W, w spoczynku 2,5W, moc znamionowa 9,5 VA,
- napięcie znamionowe 230 V AC.

Tłumik wydechu i przewody odprowadzenia spalin powinny być zamontowane na specjalnych wspornikach, tak aby nie obciążały kompensatora wydechu. System przewodów odprowadzenia spalin powinien być szczelny. Wewnątrz pomieszczenia przewody wydechowe i tłumik powinny być otulone izolacją termiczną dla ochrony przed oparzeniem i ograniczeniem promieniowania cieplnego. Wylot przewodu spalinowego powinien być wyprowadzony minimum 60 cm ponad krawędź dachu budynku i zabezpieczony przed opadami atmosferycznymi. Przewód odprowadzający spaliny projektuje się o średnicy 88,9 mm, przewód należy zaizolować materiałem z włókna szklanego.

Lokalizacja i szczegóły dot. agregatu prądowłóczego – wg Rys. 8.

Prace związane z montażem nowego agregatu prądowłóczego:

- demontaż istn. agregatu i transport na zewnątrz budynku, w miejsce wskazane przez Inwestora,
- demontaż istn. fundamentu i wykonanie nowego dostosowanego do lokalizacji projektowanego agregatu,
- przystosowanie istniejącego otworu wyrzutni i czerpni wraz z zamontowaniem żaluzji sterowanych siłownikami ze sprężyną powrotną,
- montaż otworu wyrzutni,
- dostawa i montaż agregatu,
- montaż kanału wentylacyjnego pomiędzy chłodnicą a otworem wyrzutni, przewód spalinowy należy wyprowadzić na zewnątrz budynku,
- podłączenie agregatu do instalacji elektrycznej.

Podczas dostawy agregatu należy załączyć:

- certyfikat pochodzenia CE (wymagane jest aby główne elementy zespołu prądowłóczego: silnik i prądnica, były wyprodukowane na terenie EU),
- specyfikacji technicznej w języku polskim,
- instrukcji obsługi w języku polskim,
- deklaracji zgodności.

Fundament pod agregat prądowłrczy

Wymiary fundamentu: długość 3 305 mm x szerokość 1 500 mm.

Wysokość bloku fundamentowego obliczono wg wzoru:

$$H_f \geq \frac{0,02 \cdot (m_{agr} + m_{pal})}{25 \cdot L \cdot B + 10 \cdot B + 10 \cdot L + 4}$$

$H_f = 30\text{cm}$

H_f – wysokość bloku fundamentowego [m]

m_{agr} – masa agregatu [kg]

m_{pal} – masa paliwa [kg]

L – długość agregatu [m]

B – szerokość agregatu [m]

Należy wykonać fundament o wysokości 30 cm.

Fundament należy oddylać od warstw posadzki i elementów konstrukcji, tak, aby obciążenia nie przekazywały się na konstrukcję budynków.

12. Odbiornik wód popłucznych

Odbiornikiem wód z płukania filtrów będzie istn. odstojnik wód popłucznych, z którego wody popłuczne odprowadzane będą do sieci kanalizacyjnej kd600.

13. Prowadzenie procesu uzdatniania wody w zakresie badań fizyko-chemicznych

Prowadzenie stałej kontroli jakości wody w procesie uzdatniania nie jest konieczne.

Prowadzenie kontroli w zakresie jakości wody należy prowadzić zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2007 nr 61 poz. 417, z późn. zm.)*.

14. Sposób postępowania oraz warunki korzystania z urządzeń w przypadku eksploatacji, zakończenia eksploatacji bądź awarii

Eksploatacja urządzeń gospodarki wodnej powinna być prowadzona zgodnie z instrukcjami obsługi. Osoby nadzorujące eksploatację powinny przejść odpowiednie przeszkolenie. Objawy nadmiernego zużycia poszczególnych zespołów i elementów ujęcia wody oraz stacji uzdatniania wody powinny być w miarę możliwości usuwane z uwagi na konieczność zabezpieczenia przed dalszym zużyciem mogącym spowodować stany awaryjne.

W przypadku awarii należy bezzwłocznie urządzenie wyłączyć z pracy w takim zakresie, aby nie dopuścić do dalszych uszkodzeń. Na podstawie dokonanego przeglądu należy ustalić przyczyny awarii i podjąć decyzję w sprawie jej usunięcia.

15. Informacja o wpisie do rejestru zabytków

Istniejące obiekty nie znajdują się w rejestrze zabytków oraz nie podlegają ochronie.

16. Informacja o zagrożeniach dla higieny i środowiska naturalnego

Planowana inwestycja nie spowoduje uciążliwości dla środowiska naturalnego.

17. Informacja o wpływie eksploatacji górniczej na teren zamierzenia budowlanego

Teren inwestycji nie znajduje się w granicach terenu górniczego.

18. Sterowanie urządzeń SUW. Wytyczne AKPiA

Praca agregatu pompowego M1, M2, M3 i M4 w studni nr 1, nr 3, nr 4 i nr 5.

Załączenie pompy w studniach nr 1, nr 3, nr 4 i nr 5 prowadzić w zależności od przepływu wody tłoczony do sieci, mierzonej przez przepływomierz. W zależności od zapotrzebowania na wodę będą pracowały różne ilości pomp.

Zakres sterowania przetwornikiem napięciowo-częstotliwościowym w funkcji czasu ustalić podczas prowadzenia prac rozruchowych SUW.

Praca pomp głębinowych sterowana będzie falownikiem w funkcji przepływu sygnałem 4-20 mA z przepływomierzy P1, P2, P3 i P4. Studnie wyposażyć w sondę poziomu w celu ochrony pomp przed pracą "na sucho". W przypadku obniżenia zwierciadła wody poniżej poziomu pracy pomp nastąpi wyłączenie pompy głębinowej i uruchomienie sygnalizacji alarmowej oraz zamknięcie elektrozaworu EZ1.

Praca agregatu sprężarki M6/1

Agregat sprężarki M6/1 będzie pracował wg własnego systemu sterowania.

Filtracja wody

Ustawienie przepustnic podczas normalnej pracy stacji (porównanie tabela poniżej):

dla filtra FI:

- otwarta: F1Z1, F1Z2
- zamknięta: F1Z3, F1Z4, F1Z5, F1Z6

dla filtra FII:

- otwarta: F2Z1, F2Z2
- zamknięta: F2Z3, F2Z4, F2Z5, F2Z6

dla filtra FIII:

- otwarta: F3Z1, F3Z2
- zamknięta: F3Z3, F3Z4, F3Z5, F3Z6

dla filtra FIV:

- otwarta: F4Z1, F4Z2
- zamknięta: F4Z3, F4Z4, F4Z5, F4Z6

dla filtra FV:

- otwarta: F5Z1, F5Z2
- zamknięta: F5Z3, F5Z4, F5Z5, F5Z6

dla filtra FVI:

- otwarta: F6Z1, F6Z2
- zamknięta: F6Z3, F6Z4, F6Z5, F6Z6

Płukanie filtrów

Płukanie filtrów wykonać wodą surową ujmowaną z czterech studni agregatami pompowym M1, M2, M3 i M4. Dla realizowania procesu płukania przyjęto rodzaj sterowania w funkcji czasu i przepływu z P1, P2, P3 i P4. Na etapie projektu dobrano płukanie w etapach:

- wzruszenie złoża powietrzem w przeciwnym kierunku (3min)
- płukanie wodą w przeciwnym kierunku (5min)
- wzruszenie złoża powietrzem w przeciwnym kierunku (3min)
- płukanie wodą w przeciwnym kierunku (5min)
- zrzut pierwszego filtratu (3min)

Ostatecznego wyboru ustawień cykli pracy filtrów należy dokonać podczas prowadzenia rozruchu technologicznego SUW.

Przed przystąpieniem do płukania filtra należy wyłączyć go z normalnej pracy (zamknięcie F1Z1 i F1Z2 dla filtra FI, F2Z1 i F2Z2 dla filtra FII, F3Z1 i F3Z2 dla filtra FIII, F4Z1 i F4Z2 dla filtra FIV, F5Z1 i F5Z2 dla filtra FV, F6Z1 i F6Z2 dla filtra FVI). Zakłada się, że podczas płukania jednego z filtrów pozostałe będą pracować.

Płukanie filtra FI:

- A. obniżenie lustra wody (1min)
 - zamknięcie: F1Z1 i F1Z2
 - otwarcie: F1Z4, F1Z5
- B. wzruszenie złoża powietrzem
 - zamknięcie: F1Z5
 - otwarte: F1Z6
 - włączenie dmuchawy M5 (praca dmuchawy t=3 min)
 - wyłączenie dmuchawy M5
 - zamknięcie F1Z6
- C. płukanie wodą
 - otwarcie: F1Z3
 - włączenie pompy M1 (praca pompy t=5min)
 - wyłączenie pompy M1
 - zamknięcie F1Z3
- D. obniżenie lustra wody (1min)
 - otwarcie: F1Z5
- E. wzruszenie złoża powietrzem
 - zamknięcie: F1Z5
 - otwarcie: F1Z6
 - włączenie dmuchawy M5 (praca dmuchawy t=3 min)
 - wyłączenie dmuchawy M5
 - zamknięcie F1Z6
- F. płukanie wodą
 - otwarcie: F1Z3
 - włączenie pompy M1 (praca pompy t=5min)
 - wyłączenie pompy M1
 - zamknięcie F1Z3 i F1Z4
- G. zrzut pierwszego filtratu (t=5min)
 - otwarcie: F1Z1 i F1Z5
 - zamknięcie: F1Z5
- H. powrót do normalnej pracy filtra - filtracja
 - otwarcie: F1Z2

Powrót do normalnej pracy pompy głębinowej M1.

Płukanie filtra FII, FIII, FIV, FV i FVI wykonać analogicznie.

Płukanie filtra odbywać się będzie w godzinach najmniejszego rozbioru, tj. w godzinach nocnych.

Czas pomiędzy płukankami filtrów powinien wynosić min. 12 godz. Na etapie projektowym przyjęto płukanie każdego z filtrów 1 raz na 6 dni. Ostateczny czas ustalić podczas prowadzenia rozruchu stacji.

Wentylacja i klimatyzacja

Wentylatory dachowe (M9/1 i M9/2)ysterować na pracę: 10 min i 50 min przerwy. Ostateczny czas pracy ustalić podczas rozruch stacji.

Osuszacz powietrza (M4/1 i M4/2) będzie ysterowany z własnego układu higrostatu.

Należy zachować możliwość dowolnego ysterowania pracą wentylatorów ze sterownika.

Dezynfekcja wody

Praca podstawowa układu dezynfekcji, to praca układu UV

Praca pompy dozującej M7 sprzężona będzie automatycznie z przepływomierzem elektromagnetycznym P1, P2, P3, P4. Wysterowanie pompy dozującej M7 proporcjonalne w funkcji przepływu.

Na szafie sterowniczej zainstalować przełącznik pozwalający na załączenie zestawu dozującego w pracę automatyczną, na pracę układu w ruchu ręcznym (włączenie pompy dozującej i ręczne ustawienie dawki w celu prowadzenia dezynfekcji, np.: po remoncie instalacji lub wymianie urządzeń), jak i na jego całkowite wyłączenie ze względu na jedynie okresową konieczność dezynfekcji.

Grzejniki elektryczne

Grzejniki elektryczne należy wysterować za pomocą termometrów kontaktowych na pracę dla zachowania temperatury dyżurnej w okresie zimy min. 5°C we wszystkich pomieszczeniach.

Żaluzje w pom. agregatu

Żaluzje należy wysterować w zależności od pracy agregatu, gdy agregat nie będzie pracował, żaluzje będą zamknięte. Natomiast z chwilą załączenia agregatu - żaluzje zostaną automatycznie uruchomione za pomocą siłownika ze sprężyną powrotną.

UWAGA:

Należy zachować możliwość ręcznego włączenia i wyłączenia wszystkich urządzeń SUW z poziomu pracy ręcznej obsługi.

19. Roboty ziemne – wymiana i przepięcie zewnętrznej instalacji wodociągowej

Projektuje się wymianę istniejącej zewnętrznej instalacji wodociągowej oraz wykonanie przepięcia zewnętrznej instalacji wodociągowej ze studni SW3 i SW4 – obecnie doprowadzającej wodę do kontenerowej stacji uzdatniania wody - do budynku SUW (por. Rys. 1).

Istn. instalację wodociągową wykonaną obecnie z rur żeliwnych należy wymienić na nową o średnicy PE100 160x14,6 SDR11 i PE100 110x10,0 SDR11. Nowoprojektowany odcinek należy wykonać o długości 0,45 m z rur PE100 160x14,6 SDR11.

W rejonie projektowanego przedsięwzięcia występuje uzbrojenie podziemne tj. kable energetyczne i przewody wodociągowe.

Wyłączony z eksploatacji odcinek instalacji w160 (por. Rys. 1) przewiduje się do całkowitego wyłączenia z eksploatacji (trwałe odcięcie).

UWAGA:

Użyte rury, kształtki, armatura nie mogą pogarszać jakości wody poprzez zmianę jej smaku czy nasycanie szkodliwymi związkami. Poświadczą to atest Państwowego Zakładu Higieny, dopuszczający produkty do kontaktu z wodą. Muszą go mieć również wszystkie materiały pomocnicze.

Próby szczelności

Przed przystąpieniem do próby szczelności należy usunąć z rurociągu wszystkie elementy (obce przedmioty). Próby szczelności powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 805 i wytycznymi producenta.

Wszystkie złącza w czasie próby powinny być odkryte.

Dezynfekcja przewodu

Dezynfekcję przewodu należy wykonać przed jego oddaniem do eksploatacji. W tym celu cały odcinek należy przepłukać i przeprowadzić dezynfekcję podchlorynem wapnia lub sodu zawierającego co najmniej 50 mg Cl₂/dm³ przy czasie kontaktu 24 h. Po dezynfekcji przewód należy ponownie przepłukać i dokonać analizy bakteriologicznej wody w laboratorium.

Roboty ziemne

Do robót ziemnych przystąpić po geodezyjnym wytyczeniu trasy przewodów, zabiciu "świadków".

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót należy wykonać przekopy próbne celem ustalenia dokładnej lokalizacji i wysokościowego posadowienia istniejącego uzbrojenia, które mogłoby kolidować z trasą wymienianego i proj. przewodu.

W trakcie robót ziemnych przestrzegać norm :

PN-B-06050:1999

PN-B-10736:1999

PN-EN805:2002

oraz obowiązujących warunków technicznych i bhp.

W miejscach występowania istniejącego uzbrojenia roboty prowadzić ręcznie. Urobek z wykopów składować na odkład. Istniejące uzbrojenie krzyżujące się z wykopami należy zabezpieczyć poprzez obudowanie i podwieszenie w wykopie. W przypadku na natrafienie na niezinventaryzowane uzbrojenie należy natychmiast powiadomić użytkownika uzbrojenia i wspólnie z nadzorem inwestorskim ustalić dalszy tok postępowania.

Po zakończeniu prac instalacyjnych odcinków układanych w wykopach otwartych należy zasypywać wykop z jednoczesnym usuwaniem ewentualnego szalowania. Zasypywanie wykopu rurociągu należy dokonywać gruntem niespoistym.

Rury tworzywowe należy posadzić na podsypce piaskowej równomiernie zagęszczonej, grubości 10 cm. Bezpośrednie podłoże uformować na kąt 90°, tak aby do gruntu przylegało około ¼ obwodu rury.

Na odcinkach, gdzie w podłożu występują grunty piaszczyste, pozbawione kamieni przewody należy układać bezpośredni na gruncie rodzimym, przy zachowaniu zasad wymienionych poniżej.

Niezależnie od sposobu wykonywania wykopu część przydenną należy dokopać ręcznie.

Bezpośrednie podłoże uformować na kąt 90 tak, aby do gruntu przylegało około ¼ obwodu rury.

Ułożone przewody należy zabezpieczyć obsypką ochronną z piasku j.w. zagęszczonego. Stopień zagęszczenia podsypki i obsypki winien być kontrolowany. Obsypkę ochronną wykonywać warstwami do wysokości 30 cm powyżej wierzchu rury.

Zagęszczenie uzyskuje się po przejeździe po warstwie grubości 0,20 m wibratorem płytowym (50-100 kg) o rozdzielnej płycie wibracyjnej do jednoczesnego zagęszczania po obu stronach przewodu.

Nad przewodem zalecana jest minimalna warstwa ochronna o grubości 0,30 m, zanim wibrator wykorzystany zostanie do zagęszczenia nad przewodem lub po jednokrotnym, ścisłym ubijaniu nogami warstwy grubości 0,10 m. W przypadku wystąpienia w podłożu gruntów nasypowych przewody układać na zagęszczonej w sposób określony powyżej podsypce wyrównawczej z piasku grubości 10 cm.

Roboty montażowe. Uwagi wykonawcze.

W trakcie robót montażowych należy przestrzegać ustaleń obowiązujących „Warunków technicznych wykonania robót budowlano-montażowych część II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”, WTWiOSW z 2001r. oraz WTWiOSK z 2003r.

Przy montażu rur z tworzyw sztucznych przestrzegać dodatkowo instrukcji wydanych przez producentów rur, normy PN-EN 1610 i „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wydanych przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – Warszawa 1994r.

Montaż przewodów można realizować przy temperaturze otoczenia +5°C - +30°C

Do robót montażowych można przystąpić po starannym wyrównaniu podłoża, wykonaniu podsypek piaszczystych.

Przed opuszczeniem rur i urządzeń do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń). W trakcie montażu należy zwracać uwagę na to, aby rury i urządzenia przylegały na całej długości i całą powierzchnią do podłoża.

Zasypka wykopów. Oznakowania.

Do zasypywania przewodów nie należy stosować odpadów typu asfalt, drewno, złom, butelki oraz zbyt dużych kamieni mogących ścisnąć rurę. Należy unikać zasypywanie gruntem powodując powstanie niewypełnionych przestrzeni i dziur. Wykonawcę robót zobowiązuje się do zagęszczenia gruntu dla uzyskania stopnia zagęszczenia zgodnie z zapobiec wytycznymi geologa.

Należy zapobiec wymieszaniu gruntu i zasypkę prowadzić tak, aby zdjęta warstwa humusu podczas prowadzenia robót stanowiła przykrycie całości wykopu.

Po zakończeniu zasypywania wykopów teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Stosować oznakowanie uzbrojenia przewodów wodociągowych wg PN-86/B-09700 (tabliczki z tworzywa sztucznego, w zależności od warunków terenowych, na słupkach stalowych zabezpieczonych antykorozyjnie, na ogrodzeniach, budynkach).

20. Wnioski końcowe. Uwagi

1/ Wszystkie prace wykonać zgodnie z : „Warunki techniczne wykonania i odbiory robót budowlano - montażowych” , t.2. Instalacje sanitarne i przemysłowe, opracowane przez COB - RTI „INSTAL” W - wa oraz z : „Warunki techniczne wykonania i odbiory robót budowlano - montażowych” Budownictwo ogólne t.1 - opracowany przez ITB W – wa, oraz zgodnie z wytycznymi przedstawionymi przez instytucje uzgadniające niniejszy projekt.

2/ Szczegółowe parametry w zakresie uzdatniania i płukania filtra, oraz parametry pracy należy określić podczas prowadzenia prac rozruchowych oraz wstępnej eksploatacji SUW.

3/ Wszelkie roboty prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami BHP (w szczególności PN - B - 10725:1997; PN - EN 1610:2002 oraz PN-N-01256-03:1993).

4/ Wszystkie użyte materiały, wyroby i produkty , które będą miały kontakt z wodą pitną muszą mieć atesty higieniczny.

21. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Przewidywane zagrożenia

- skaleczenie w trakcie montażu instalacji,
- uderzenia narzędziami i materiałem instalowanym.

Informacja o planie bezpieczeństwa i ochronie zdrowia

Zgodnie z art.21a ust.1 oraz ust.2: pkt. 1-10 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. „Prawo budowlane” z późniejszymi zmianami wymagane jest opracowanie „Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”.

Zakres robót:

- montaż instalacji, przyborów i urządzeń opisanych w projekcie.

Obowiązki pracownika w zakresie BHP

Podstawowe obowiązki pracownika w tym zakresie określa Kodeks Pracy (Art. 211), należą do nich:

- Znajomość przepisów i zasad BHP, branie udziału w szkoleniach, instruktażach z tego zakresu oraz poddawanie się wymaganym egzaminom sprawdzającym,
- Wykonywanie pracy w sposób zgodny z przepisami i zasadami BHP oraz stosowanie się do wydanych w tym zakresie poleceń przełożonych,
- Dbanie o należyty stan maszyn, urządzeń, narzędzi, sprzętu oraz porządek i ład w miejscu pracy,
- Stosowanie środków ochrony zbiorowej i indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego zgodnie z ich przeznaczeniem,
- Poddawanie się wstępnym, okresowym, kontrolnym oraz innym zaleconym badaniom lekarskim,
- Niezwłoczne zawiadomienie przełożonego (a także inne osoby) o zauważonym w zakładzie pracy wypadku, albo zagrożeniu życia lub zdrowia ludzkiego,
- Współdziałanie z pracodawcą i przełożonym w wypełnianiu obowiązków, dotyczących BHP.

Środki ochrony indywidualnej

Pracownicy powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej tj. kaski, okulary ochronne, szelki i liny bezpieczeństwa posiadające certyfikaty oraz znak bezpieczeństwa. Odzież i obuwie pracowników musi spełniać wymogi Polskich norm w tym względzie.

Bezpieczne wykonawstwo robót:

Całość robót wykonać zgodnie z:

- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – cz. II,
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”,
- warunkami technicznymi „Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wyd. Polska Korporacja Techniki SGGiK,
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 129/97 poz. 844),
- Rozporządzeniem MBiPMB z dn. 28.03.1972 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. nr 13/72 poz. 93),
- PN-92/B-01706 – Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-EN-1717:2003 - Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem.
- instrukcjami montażu i prób opracowanymi przez poszczególnych producentów.

Przed przystąpieniem pracowników do robót należy przeprowadzić szkolenie dotyczące zagrożeń i sposobu ich uniknięcia, potwierdzone wpisem do specjalnego zeszytu.

Na terenie budowy powinien przebywać przez cały czas pracownik nadzoru ze strony wykonawcy. Okresową kontrolę nad prawidłowością wykonawstwa robót wykonuje inspektor nadzoru ze strony inwestora.

Przestrzegać wytycznych producenta rur w zakresie transportu, składowania, montażu, a także przy dostawie sprawdzić obecność „zaślepek” gwarantujących czystość rur wewnątrz.

W trakcie budowy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP w zakresie transportu, montażu, składowania materiałów, oznakowania miejsc niebezpiecznych itp. W pracy używać narzędzi właściwych dla wykonywanych robót. Miejsca montażu instalacji doświetlić przenośnymi lampami.

Pierwsza pomoc w nagłych wypadkach

Udzielanie pierwszej pomocy poszkodowanemu w wypadku należy do pracodawcy, w związku z tym pracodawca powinien:

- Posiadać odpowiednio wyposażoną apteczkę pierwszej pomocy (zawartość apteczki powinna być konsultowana z lekarzem),
- Zapewnić poszkodowanemu odpowiedni transport do lekarza lub sprowadzić lekarza do poszkodowanego,
- Zaznajomić pracowników z telefonami alarmowymi (pogotowie ratunkowe, ośrodek zdrowia).

Do udzielania pierwszej pomocy obowiązany jest każdy pracownik, który w ramach szkolenia BHP zapoznany został z zasadami udzielania pomocy przedlekarskiej (szkolenie wstępne, szkolenie okresowe).

Ogólne zasady udzielania pierwszej pomocy

Postępowanie osoby (bądź osób) ratującej powinno polegać na:

- ocenie zdarzenia, podjęciu działania,
- jak najszybszym usunięciu czynnika działającego na poszkodowanego,
- ocenie zaistniałego zagrożenia dla życia poszkodowanego (sprawdzenie tętna, ustalenie rodzaju urazu, sprawdzenie oddechu itd.)
- zabezpieczeniu poszkodowanego przed możliwością dodatkowego urazu lub innego zagrożenia,
- wezwaniu pomocy lekarskiej.

Poniżej przedstawione są podstawowe zasady udzielania pierwszej pomocy w niektórych stanach zagrożenia zdrowia lub życia, spowodowanych przede wszystkim wypadkami przy pracy.

Zranienia

Rozróżniamy rany cięte, klute, szarpane i rąbane.

Pierwszą czynnością przy zranieniu jest:

- Natychmiastowe zatrzymanie krwotoku,
- Usunięcie z rany ciał obcych (tylko widocznych i których usunięcie nie sprawi trudności),
- Zabezpieczenie rany przed zakażeniem, (przy czym ran głębokich nie należy przemywać żadnymi płynami antyseptycznymi, ani wycierać – należy je pokryć jałowym opatrunkiem i zabandażować),
- W przypadku rany zanieczyszczonej, spłukać obficie 3% roztworem wody utlenionej,
- Miejsce zranione przykryć wyjałowioną gazą, nałożyć na nią ligninę lub watę,
- Opatrunek umocować bandażem, przylepcem, chustą trójkątną – w zależności od wielkości zranienia,
- Poszkodowanych z poważniejszymi obrażeniami należy kierować natychmiast do szpitala,
- Właściwa pomoc lekarska powinna być udzielona od 6 – 8 godzin od chwili zranienia,
- Należy dopilnować, by ranny, którego rana została zanieczyszczona np. ziemią, otrzymał surowicę przeciwtężcową.

Porażenie prądem elektrycznym

Działanie prądu elektrycznego na organizm człowieka ma działanie :

- Miejskowe, w postaci oparzenia,
- Ogólne, w postaci zaburzenia rytmu serca włącznie z niebezpieczeństwem zatrzymania krążenia.

W przypadku porażenia prądem, należy natychmiast uwolnić porażonego spod działania prądu elektrycznego poprzez:

- Wyłączenie napięcia,
- Odciągnięcie porażonego (bez narażania siebie) od urządzeń będących pod napięciem.

W zależności od stanu porażonego należy zastosować odpowiednie czynności ratownicze:

- Przy zatrzymaniu oddechu – sztuczne oddychanie,
- Przy zatrzymaniu czynności serca – masaż serca,
- Przy oparzeniach, krwotokach, zranieniach – postępować należy jak w takich wypadkach konieczne.