

2. Analiza technologiczna i techniczna istniejących obiektów SUW

2.1. Charakterystyka istniejącego układu technologicznego i hydraulicznego SUW.

Stacja pracuje w układzie jednostopniowego pompowania. Woda surowa z ujęcia pompowana jest pompami głębinowymi do SUW na układ uzdatniania wody. Woda czysta gromadzona jest w dwóch zbiornikach wody czystej o pojemności 2x100m³. Dalej woda podawana jest zestawem pompowym II-stopnia do sieci wodociągowej.

Układ technologiczny uzdatniania wody eksploatowanej stacji obejmuje następujące procesy składowe:

- Ciśnieniowe napowietrzanie wody w 5 aeratorach wody zainstalowanych na rurociągu wody surowej przed każdym filtrem,
- jednostopniową filtrację na złożu odkwaszającym $\phi 1200$ - szt. 5 z prędkością 8,84m/h÷17,70m/h
- profilaktyczną dezynfekcję wody podchlorynem sodu.

Ze względu na stosowane zbyt duże prędkości filtracji dla przyjętych złożów odkwaszających a także ich słabą zdolność odkwaszającą uzyskiwane efekty uzdatniania wody w zakresie podniesienia odczynu wody są krótkotrwałe.

2.2. Ocena techniczna obiektów

Jest to budynek wolnostojący o konstrukcji betonowej, ocieplony.

1. Budynek Stacji Uzdatniania posiada następujące pomieszczenia :

- a. hala filtrów (wraz z zestawem pompowym)
- b. Pomieszczenie chlorownia;

2. Osadnik popłuczyn.

3. Zbiorniki stalowe wyrównawcze o pojemności $V = 2 \times 100 \text{ m}^3$

4. Rurociągi połączeniowe.

2.2.1. Ocena technologiczna urządzeń:

Ujęcia wody stanowią dwie studnie głębinowe wiercone. Ogółem możliwa wydajność ujęć wynosi $Q_c = 100 \text{ m}^3/\text{h}$

W studniach zamontowane są pompy głębinowe GC.5.03 o parametrach $Q = 50 \text{ m}^3/\text{h}$ i $H = 45 \text{ m}$. S.w produkcji HYDRO-VACCUM S.A.

Ujęcie wody nie podlega modernizacji

Do wykorzystania na istniejącym obiekcie są:

1. zestaw pomp sieciowych z pompa płuczącą
2. zbiorniki wody czystej,
3. zbiorniki napowietrzania i filtracyjne
4. Odstojnik popłuczyn
5. Sieci międzyobiekto
6. Sprężarkownia - wyposażona w jeden agregat typu AB 100-335 firmy DIEFFE o wydajności $Q = 12,6 \text{ m}^3/\text{h}$ i ciśnieniu 10 bar, podłączona na sztywno z instalacją. Powietrze sprężone przeznaczone jest do napowietrzania wody surowej.

Chloratory typu C-52 powinien podlegać wymianie

2.3. Jakość wody:

Parametry		Studnie woda zmieszana
Wydajność	m^3/h	100,00
mętność	mgSi/dm^3	0,1
barwa	mgPt/dm^3	<5
zapach		-
odczyn pH		6,11
twardość	$\text{mgCaCO}_3/\text{dm}^3$	130
zasadowość	mval/dm^3	6,08

Woda nie odpowiada jakości wody pitnej ze względu na zbyt niski odczyn wody pH od 6,11÷6,24

Pozostałe parametry wody ujmowanej są zgodne z normą wody pitnej. Bakteriologicznie nie budzi zastrzeżeń.

1. Parametry fizyko-chemiczne podawanej obecnie do sieci:

Woda podawana do sieci nie odpowiada jakości wody pitnej ze względu na zbyt niski odczyn wody $\text{pH} < 7,5$

Bakteriologicznie nie budzi zastrzeżeń.

2.4. Ocena korozyjności wody surowej

1. Ujmowana woda charakteryzuje się znaczną korozyjnością w stosunku do stali. W dużej mierze o jej agresywnym charakterze świadczy zasadowość i odczyn wody pH . Do oceny stabilności wody wykorzystuje się liczne indeksy, najczęściej stosowanymi są indeks Langeliera (IL) oraz Ryznara (IR). Dla przedmiotowej wody $\text{IL} = \text{pH}_{\text{rz}} - \text{pH}_s = 6,11 - 7,7 = -1,59$ oraz $\text{IR} = 2\text{pH}_s - \text{pH}_{\text{rz}} = 9,29$, świadczy to o tym, że woda jest bardzo korozyjna.
2. Wody są korozyjne jeżeli wartości indeksów są równe $\text{IL} < 0$ oraz $\text{IR} > 6,8$. Wody dla których $\text{IR} > 8,5$, są bardzo korozyjne, natomiast są stabilne, gdy $\text{IL} = 0$ oraz $\text{IR} = 6,2 \div 6,8$
3. Korozyjność wody nie jest wskaźnikiem sanitarnym, ma ona jednak duże znaczenie gospodarcze. Do skutków korozji należą:
 - niszczenie materiałów przewodów sieci wodociągowej i urządzeń,
 - zwiększenie chropowatości rurociągów i zmniejszenie ich średnicy wewnętrznej prowadzące do wzrostu oporności hydraulicznej rurociągów,
 - wypłukiwanie z materiałów rurociągów i ich połączeń metali ciężkich powodujących wzrost stężenia rozpuszczonych form metali w wodzie dostarczanej odbiorcom (Pb, Cu, Cd. w tym także toksycznych).
4. Według Rozporządzenia Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej, określającego warunki jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze, odczyn wody pH powinien mieścić się w granicach $6,5 \div 9,2$, a dopuszczalna twardość wody nie powinna przekraczać $500 \text{ gCaCO}_3/\text{m}^3$.

5. Najniższa twardość lub zasadowość wody nie są normowane. Ze względów zdrowotnych pożądaną jest by woda do picia zawierała związki magnezu w ilości ok. $30 \text{ g Mg} / \text{m}^3$ oraz by jej zasadowość wynosiła $1.5 \text{ val} / \text{m}^3$.
6. Wg. WHO pożądaną stężenie związków magnezu w wodzie do picia może wahać się od $30 - 125 \text{ g Mg} / \text{m}^3$, w zależności od stężenia siarczanów w wodzie. Jeżeli stężenie siarczanów przekracza $250 \text{ g SO}_4 / \text{m}^3$, to stężenie związków magnezu nie powinno przekraczać $30 \text{ g Mg} / \text{m}^3$.
7. Dopuszczalna zawartość związków magnezu w wodzie wynosi $150 \text{ g Mg} / \text{m}^3$.

3. Zapotrzebowanie wody i wydajność stacji

3.1. Cele pitne

Przy założeniu, filtracji przez złożę odkwaszające, dla którego to procesu istotną jest prędkość filtracji to istniejący układ technologiczny wykonany jest na wydajność $Q_h = 50 \text{ m}^3 / \text{h}$, tj. $Q_d = 1000 \text{ m}^3 / \text{d}$, natomiast wydajność wodociągu wynosi $Q_w = 900 - 1720 \text{ m}^3 / \text{d}$.

Zalecane prędkości filtracji przy zastosowaniu złożów dolomitowych powinny być poniżej $7 \text{ m} / \text{h}$ celem zapewnienia niezbędnego czasu kontaktu wody ze złożem.

Z informacji uzyskanych od Użytkownika wynika, że okresowo przepustowość SUW wzrasta do wartości $100 \text{ m}^3 / \text{h}$ –praca dwóch studni jednocześnie.

3.2. Wnioski

Istniejący układ wodociągowy zapewnia poprawną pracę układu, zarówno dla rozbiorów bytowo-gospodarczych jak i w przypadku wystąpienia pożaru, zastrzeżenia budzi jedynie jakość przesyłanej wody.

4. Koncepcja rozwiązań

Mając na uwadze uwarunkowania stanu istniejącego oraz osiągnięcie celu, czyli dobrą jakościowo wodę produkowaną i przesyłaną do sieci, przy niskich kosztach

eksploatacyjnych proponuje się zastosowanie schematu technologicznego uzdatniania wody składającego się z następujących procesów:

- Chemiczna korekta pH wody surowej roztworem zasady sodowej – układ projektowany
- Ciśnieniowe napowietrzanie wody w 5 aeratorach wody zainstalowanych na rurociągu wody surowej przed każdym filtrem, (tak jak dotychczas)
- jednostopniowa filtracja na złożu żwirowym na pięciu filtrach $\phi 1200$
- Dezynfekcja wody roztworem podchlorynu sodu

Projektowany układ technologiczny zapewni usunięcie z wody surowej wszystkich zanieczyszczeń do wartości normatywnych.

Wydajność układu technologicznego $Q_{\text{suw}}=50\div 100 \text{ m}^3/\text{h}$

Układu konstrukcyjny stacji przedstawiać się będzie następująco;

- studnie ujęciowe, w których zamontowane są pompy głębinowe (2szt.) - istniejące,
- **zestaw do korekty odczynu** wody - zestaw do magazynowania i dawkowania zasady sodowej –nowy.
- mieszacze wodno-powietrzny $\phi 1200$ mm szt.5 – przed filtrami - istniejące,
- sprężarki do napowietrzania wody - szt.1 - istniejące,
- filtry $\phi 1200$ - 5 szt.– - istniejące, wypełnione złożem -żwirowym zmiana wypełnienia filtrów na żwirowe;
- zbiornik wody uzdatnionej - istniejący szt.2 $V=2\times 100\text{m}^3$;
- odstojnik popłuczyn –istniejący;
- Zestaw pomp sieciowych –istniejący;
- **zestaw do dezynfekcji** wody - zestaw do magazynowania i dawkowania podchlorynu sodowego –nowy.
- sieci elektroenergetyczne i sterowania

4.1. Opis pracy stacji

Woda surowa tłoczona będzie za pomocą istniejących pomp głębinowych do budynku technologicznego. W budynku stacji woda kierowana będzie do istniejących

mieszaczy wodno-powietrznych $\phi 300$, zamontowanych bezpośrednio na rurociągach wody surowej przed filtrami.

Przed aeratorami do wody dozowany będzie roztwór zasady sodowej NaOH celem podniesienia jej odczynu pH do wartości 7,0

W mieszaczach następuje natlenienie wody za pomocą sprężonego powietrza dostarczanego z istniejącej sprężarki oraz wymieszanie i uśrednianie jakości wody po korekcie pH. Dodatkowo celem napowietrzania jest wprowadzanie do wody tlenu pozwalającego na częściowe utlenienie związków żelaza i manganu do postaci strącalnej.

Woda po aeratorach podawana jest na filtry filtry $\phi 1200$ i dalej do zbiorników wody czystej. Proces filtracji zachodził będzie z prędkością $8,92 \div 17,56$ m/h.

Zaprojektowano wypełnienie:

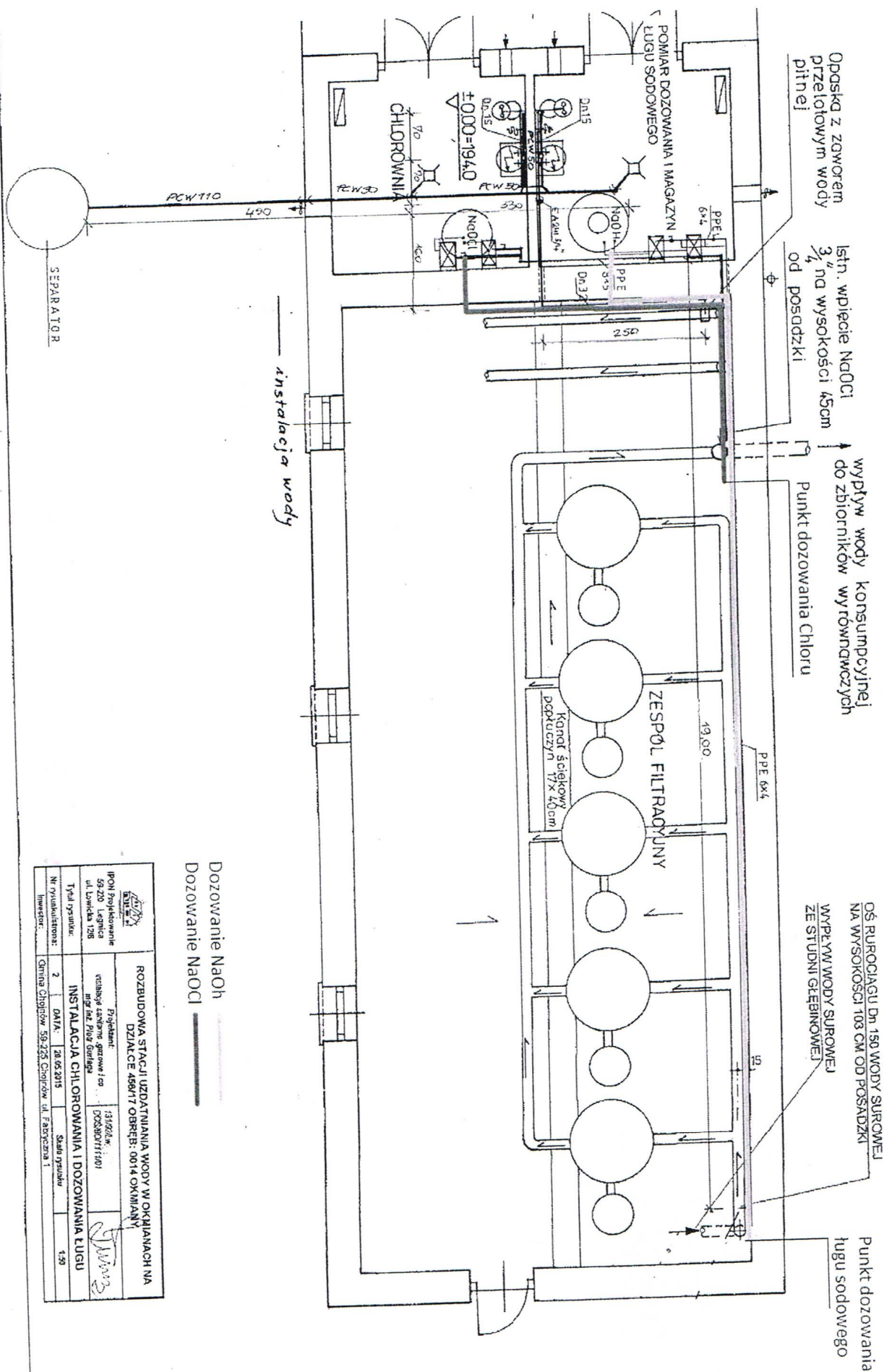
	granulacja	typ	wysokość
warstwa podtrzymująca	20 ÷ 10 mm	żwir	0.10 m.
	5-10 mm	żwir	0.10 m.
	3 - 5 mm	żwir	0.10 m.
	0.7-1.4	żwirek filtr.	~1,0 m.

Woda po filtrach przetłaczana będzie do istniejącego zbiornika wody czystej. Przed zbiornikiem woda poddawana będzie jak dotychczas okresowo dezynfekcji podchlorynem sodu.

Proponujemy wymianę stosowanych do dozowania podchlorynu sodu istniejących chloratorów C-53 na pompy dozujące membranowe, które pozwalają na bardzo precyzyjne ustawienie dozowania reagenta bez jego rozcieńczania.

Płukanie filtrów odbywać się będzie wodą uzdatnioną ze zbiornika wody czystej. Dopłukiwanie filtrów (spust pierwszego filtratu) realizowane może być wodą surową napowietrzoną. Popłuczyny i pierwszy filtrat kierowane powinny być do odстойnika a następnie po sklarowaniu, wody nadosadowe odprowadzane będą wraz ze wszystkimi wodami zużyтыми z rejonu SUW do pobliskiego odbiornika (rowu lub kanalizacji).

W ramach prowadzonej modernizacji proponujemy montaż wodomierza z impulsatorem bądź przepływomierza na rurociągu wody surowej bądź alternatywnie na rurociągu wody uzdatnionej podającej wodę czystą do zbiorników w celu



Dozowanie NaOH
Dozowanie NaOCl

		ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W OKRĘGACH NA DZIAŁCE 468/17 OBRĘB: 0014 OKMANY	
IPON Projektowanie 58-225 Legnica ul. Łowicka 126		Projektant: techniczny nadzór: p. inż. mgr inż. Piotr Górecki	
Typu projektu:		1:5000 sk.	
INSTALACJA CHLOROWANIA I DOZOWANIA LUGU		DOS-080711/601	
Nr symulacji:	2	DATA: 20.05.2015	
Wykonanie:		Stan projektu	1:50
Gmina Chojów 58-225 Chojów ul. Fabryczna 1			