



KRZYSZTOF OZGA PROJEKTOWANIE

Ul. Budowlanych 10/9

66-405 Gorzów Wlkp. 7

tel. 095 7204548, 0 604 486 933

email krzysztofozga@hotmail.com

DOKUMENTACJA TECHNICZNA

OBIEKT : WODOCIĄG WIEJSKI POPOWO
PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY

BRANŻA : SANITARNA

FAZA : PROJEKT REALIZACYJNY

ADRES : POPOWO, GMINA BLEDZEW
Nr Dz. – 58/18, obręb Popowo

INWESTOR : GMINA BLEDZEW
Ul. KOŚCIUSZKI 16 66-350 BLEDZEW

	Imię i Nazwisko	Uprawnienia nr art.	Podpis
Opracował :	mgr inż. Krzysztof Ozga	9/82 Gw	
Projektant :	mgr inż. Bolesław Haszto	106A/94 Gw	
Sprawdził :	mgr inż. Ryszard Tołwiński	56/66 Zg	

GORZÓW WLKP.
MAJ 2007 r

SPIS TREŚCI

I. Część opisowa do projektu stacji wodociągowej Popowo

1. Podstawa opracowania	str 4
2. Materiały wykorzystane do opracowania	str 4
3. Ogólna charakterystyka inwestycji	str 5
3.1. Miejsce realizacji inwestycji	str 5
3.2. Zakres projektowanej inwestycji	str 5
4. Warunki gruntowo-wodne	str 5
5. Istniejący stan zaopatrzenia w wodę	str 6
6. Cel i zakres i zakres korzystania z wód	str 6
7. Syntetyczny opis wodociągu	str 7
7.1. Ujęcie wody	str 7
7.2. Stacja wodociągowa	str 8
7.2.1. Urządzenia pompowe - pompownia I°	str 8
7.2.2. Obudowa studni	str 9
7.2.3. Rurociąg sieci przyłączeniowej	str 9
7.3. Urządzenia uzdatniające wodę	str 9
7.3.1. Technologia uzdatniania wody	str 9
7.3.2. Filtry ciśnieniowe	str 10
7.3.3. Pompy do płukania filtrów	str 11
7.3.4. Urządzenia do wzruszenia złoża powietrzem	str 11
7.3.5. Urządzenia do napowietrzania wody	str 12
7.3.6. Zbiornik wody czystej do płukania filtrów	str 12
7.3.7. Urządzenia do dezynfekcji wody	str 13
8. Urządzenia pomiarowo-kontrolne	str 13
9. Przewody technologiczne i armatura	str 14
10. Instalacje wewnętrzne stacji wodociągowej	str 15
10.1. Instalacje wod - kan	str 15
10.2. Ogrzewania i wentylacja	str 15
10.3. Roboty budowlane w budynku SUW	str 15
11. Odprowadzenie ścieków ze stacji wodociągowej	str 16
11.1. Ilości i rodzaje ścieków	str 16
11.2. odstożnik wód popłucznych	str 16
11.3. Odbiornik ścieków	str 17
12. Ogrodzenie terenu ujęcia i stacji wodociągowej	str 17
13. Wnioski i uwagi końcowe	str 17

II. Załączniki tekstowe i graficzne

1. Decyzja zatwierdzająca zasoby ujęcia wody
2. Profile morfologiczne studni ujęciowych
3. Wyniki badań jakości wody
3. Bilans zapotrzebowania na wodę

- 4. Obliczenia hydrauliczne rurociągu ujęcia
- 5. Obliczenia technologiczne stacji uzdatniania wody

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania projektu budowlanego przebudowy stacji uzdatniania wody w Popowie, gmina Bledzew jest umowa Nr 5 z dnia 08.02.2007 r zawarta z Wójtem Gminy Bledzew.

2. Materiały wyjściowe wykorzystane do projektowania

- Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych z utworów czwartorzędu – studnia nr 2
- Decyzja OS-6223/40/00 z dnia 10.10.2000 r wydana przez Starostwo Powiatowe w Międzyrzeczu o udzieleniu pozwolenia wodno prawnego Zakładowi Gospodarki Komunalnej w Bledzewie na pobór wód i eksploatację ujęcia wód podziemnych w Popowie
- Decyzja znak – BUA-VI-731B69/6 z dnia 14.07.1967 r zatwierdzająca zasoby ujęcia wody wydana przez Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej Wydział Budownictwa, Urbanistyki i Architektury Oddział geologii w Zielonej Górze
- Projekt prac geologicznych na wykonanie zastępczego otworu nr 2a ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych sporządzony przez geologa uprawnionego Marię Suszczyńską w lutym 2007
- Wyniki badań fizyko-chemicznych i technologicznych wody podziemnej ze studni czwartorzędowej odwierconej w miejscowości Popowo gm. Bledzew opracowane przez PSSE Międzyrzecz w sierpniu 2000 r
- dane do bilansu zapotrzebowania na wodę uzyskane z projektu badań hydrogeologicznych oraz z Urzędu Gminy w Bledzewie
- mapa pogładowa w skali 1 : 25 000
- plan sytuacyjno – wysokościowy w skali 1 : 10 000
 - mapa sytuacyjno – wysokościowa w skali 1 : 500
- ustawa z dnia 18.07.2001 r " Prawo Wodne " (Dz. U. Z 2005 r Nr 239 poz. 2019z późn. zmianami)
- ustawa z dnia 04.02.1994 r " Prawo Geologiczne i Górnicze " (Dz. U. Z 2005 r Nr 228 poz. 1947)
- ustawa z dnia 27.04.2001 r " Prawo ochrony środowiska " (Dz. U. Z 2006 r Nr 129 poz. 902 ze zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24.07.2006 r w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w

sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Z 2006 r Nr 137, poz. 984)

- rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. Nr 257, poz. 2573) ([Zmiany](#): Dz. U. z 2005 r. [Nr 92, poz. 769](#))

3. Ogólna charakterystyka terenu inwestycji

3.1. Miejsce realizacji inwestycji

Miejscowość Popowo jest położona na wschód, ca 10,0 km od Bledzewa , który jest siedzibą władz samorządowych gminy, przy lokalnej drodze gminnej z Nowej Wsi

Na terenie objętym projektem jest zlokalizowana istniejąca stacja wodociągowa wybudowana w latach sześćdziesiątych .

3.2. Zakres projektowanej inwestycji

Projektowany zakres inwestycji obejmuje :

- przebudowa stacji wodociągowej w oparciu o istniejące studnie ujęciowe dla potrzeb wsi Popowo
- projektowane nowe ujęcie nr 2A, które będzie stanowić rezerwę dla istniejącego ujęcia Nr 2
- modernizacja wyposażenia oraz uzbrojenia istniejących ujęć wody
- wymiana rurociągu łączącego studnię ujęciową z przebudowywaną stacją uzdatniania wody
- modernizacja stacji uzdatniania wody
- Ponadto opracowanie obejmuje automatyzację procesów obsługowych urządzeń stacji wodociągowej
- Budowę odstoju wód popłucznych z drenażem rozsączającym

4. Warunki gruntowo - wodne

Profile gruntów w rejonie planowanej inwestycji wykazują obecność glin piaszczystych na głębokości ca 0,3 -6,0 m , które są przykryte wierzchnia warstwą gleby o miąższości ca 0,30 m .

Trasy rurociągów przewidzianych do realizacji przebiegają w obrębie działki nr 58/18 stanowiącej teren stacji wodociągowej.

Zgodnie z ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, § 7 (Dz. U. Nr 126, poz. 839) realizowany obiekt zalicza się do I kategorii geotechnicznej.

5. Istniejący stan zaopatrzenia w wodę

W miejscowości Popowo, gmina Bledzew jest istniejąca stacja wodociągowa, która została wybudowana w latach siedemdziesiątych dla potrzeb wsi Popowo oraz Państwowego Gospodarstwa Rolnego. Pracowała ona wykorzystując jako źródło wody jedną studnię wierconą. Ze względu na blisko trzydziestoletni okres eksploatacji urządzeń stacji wodociągowej oraz zwiększone zapotrzebowanie na wodę przez mieszkańców wsi, dla których wodociąg w Popowie stanowi podstawowe źródło zaopatrzenia w wodę, istnieje pilna konieczność modernizacji stacji uzdatniania wody, która zapewni właściwą jakość i ilość wody w okresach maksymalnego rozbioru.

6. Cel i zakres korzystania z wód

- pobór wody podziemnej z utworów czwartorzędowych ujęcia przeznaczony jest na cele bytowo-gospodarcze oraz przeciwpożarowe dla mieszkańców wsi Popowo. Zakres korzystania z wód obejmuje eksploatację ujęcia wody składającego się z jednej wierconej studni głębinowej i stacji wodociągowej pracującej w układzie jednostopniowego pompowania, oraz zewnętrznej sieci wodociągowej wyposażonej w hydranty przeciwpożarowe
- zapotrzebowanie na wodę określono na podstawie bilansu sporządzonego na etapie sporządzania operatu wodno-prawnego w 2000 r oraz aktualizacji danych o poborze wody uzyskanych w Zakładzie Gospodarki Komunalnej w Bledzewie.

Bilans zapotrzebowania na wodę

Miejscowość Popowo

Qśrdob	=	139,71	m ³ /doba
Qmaxdob	=	170,23	m ³ /doba
Qmaxh	=	26,33	m ³ /h

7. Syntetyczny opis wodociągu

7.1. Ujęcie wody

Ujęcie wody składa się z jednej studni wierconej oraz stacji wodociągowej. Ujęcie pracuje w układzie jednostopniowego pompowania, tj. agregaty pompowe tłoczą wodę ze studni poprzez zespół filtrów ciśnieniowych, dalej woda jest do podawana zewnętrznej sieci wodociągowej .

- Zasoby eksploatacyjne wód podziemnych z utworów czwartorzędowych w kat. „B” zatwierdzone Decyzja znak – BUA-VI-731B-69/67 z dnia 14.07.1967 r zatwierdzająca zasoby ujęcia wody wydana przez Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej Wydział Budownictwa, Urbanistyki i Architektury Oddział geologii w Zielonej Górze

wynoszą:

$$Q = 27,00 \text{ m}^3/\text{h} \quad \text{przy} \quad S = 10,70 \text{ m} \quad \text{i} \quad R = 373,9 \text{ m}$$

Parametry geologiczno-eksploatacyjne studni Nr 2 (istniejąca)

<u>Parametry</u>	<u>Studnia wiercona</u> <u>SW-2</u>
Rzędna wysokościowa	55,94 m npm.
Głębokość	35,50 m ppt.
Wydajność eksploatacyjna	27,00 m ³ /h
Dopuszczalna depresja Se	10,70 m
Poziom wody nawiercony	28,00 m ppt.
Poziom wody ustabilizowany	8,35 m ppt.
Poziom górnej krawędzi filtra	28,50 m ppt.
Rura nadfiltrowa	φ 273 mm, dł. 6,00 m
Część robocza filtra	filtr OB Ø 6,5“ dł. 4,0 m
Rura podfiltrowa	φ 150/180 mm, dł. 3,0 m

Parametry geologiczno-eksploatacyjne studni Nr 2a (projektowana)

<u>Parametry</u>	<u>Studnia wiercona</u> <u>SW-2a</u>
Rzędna wysokościowa	55,00 m npm.
Głębokość	36,00 m ppt.
Wydajność eksploatacyjna	27,00 m ³ /h
Dopuszczalna depresja Se	10,70 m
Poziom wody nawiercony	28,00 m ppt.
Poziom wody ustabilizowany	8,40 m ppt.
Poziom górnej krawędzi filtra	28,00 m ppt.
Rura nadfiltrowa	PVC ϕ 250 mm, dł. 28,00 m
Część robocza filtra	filtr PVC PREUSSAG ϕ 250mm dł. 6,0 m
Rura podfiltrowa	PVC ϕ 250 mm, dł. 2,0 m

7.2. Stacja wodociągowa

7.2.1. Urządzenia pompowe - pompownia I^o

Zakłada się następujące warunki pracy pomp ujęcia wody w Popowie :

1. Ujęcie podstawowe - Studnia Nr (Sw-2a)

ustalenie wysokości podnoszenia pomp

Sw 2a - podstawowe + Sw 2 - uzupełniające

- wymagane ciśnienie wody na wyjściu rurociągu ze stacji uzdatniania wody do sieci wodociągowej
P = 0.35 MPa 35,00 m
- głębokość ustabilizowanego zw. wody 8,40 m
- depresja zw. wody 10,70 m
- strata ciśnienia w obudowie studni 0.53 m
- strata ciśnienia na drodze Sw - SUW 2,57 m
- różnica geometryczna ujęcie - SUW 1,30 m
- strata miejscowa w SUW 6,90 m
- Razem 65,40 m

Dobór agregatu pompowego

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń dobiera się następujący agregat pompy :

- wymagana wydajność $q = 250 \text{ l/min}$
- wymagane podnoszenie $h = 65,40 \text{ m}$
- typ pompy HYDROVACUUM GBA 2.08 z o mocy $P_m = 4,00 \text{ kW}$
- Zamiennik pompy produkcji GRUNDFOS : typ SP 14a-13 z silnikiem o mocy $P_m = 4,00 \text{ kW}$.

7.2.2. Obudowa studni - pompownia I^o (awaryjne)

Obudowa studni głębinowej będzie wykonana z kręgów betonowych $\phi 1500 \text{ mm}$ z pokrywą nadstudzienną zamkniętą włazem typu " Wałcz " .

Wokół pokrywy obudowy studni należy wykonać opaskę betonową szerokości $0,40 \text{ m}$.

7.2.3. Rurociąg sieci przyłączeniowej

Rurociąg sieci przyłączeniowej zostanie wykonany z rur PVC $\varnothing 110$.

Głębokość ułożenia tych rurociągów musi wynosić minimum 1.50 m ppt .

Rurociągi sieci przyłączeniowej zostanie wyposażone w niezbędną armaturę żeliwną tj. trójnik , kolano , zasuwę z obudową i skrzynką uliczną. Na załamaniach trasy rurociągu oraz węzłach zostaną wykonane betonowe bloki oporowe.

Po wykonaniu rurociągu należy poddać odcinkowym próbom ciśnienia . Ciśnienie próbne powinno wynosić **$P = 1.0 \text{ MPa}$** .

Po uzyskaniu pozytywnych wyników prób ciśnień sieć wodociągowa zostanie przepłukana i poddana dezynfekcji.

7.3. Urządzenia uzdatniające wodę

7.3.1. Technologia uzdatniania wody

Badana woda podziemna ze studni głębinowej czwartorzędowej w stanie surowym nie nadaje się do picia i na potrzeby gospodarcze .

Przeprowadzone przez Stację Sanitarno-epidemiologiczną w Międzyrzeczu badania technologii uzdatniania wody w skali laboratoryjnej ustaliły następujący proces :

A/ napowietrzanie wody surowej w ilości $5 - 10 \%$ powietrza w stosunku do ogólnej objętości wody

B/ filtracja napowietrzanej wody przez złożo piaskowe odżelaziająco - odmanganiające o łącznej wysokości 140 cm , zawierające wewnątrz wkładkę z granulowanej masy katalitycznej (piroluzyt) o grubości warstwy 30 cm . Warstwa znajduje się w środkowej części standardowej warstwy czynnej . Granulacja masy katalitycznej piroluzytowej 0,50 - 2,00 mm . Szybkość filtracji $V_f = 5 - 15$ m/h .

7.3.2. Filtry ciśnieniowe

Szczegółowe obliczenia technologiczne załączono na końcu opracowania .

Podstawowe parametry projektowanych filtrów ciśnieniowych odżelaziających :

- średnica filtra $\varnothing 1000$ mm
- ilość filtrów odżelaziających szt. 2 (w jednym stopniu)
- łączna powierzchnia filtracji $f = 1,60$ m²
- obciążenie powierzchni filtra związkami wodorotlenku żelazowego 1200 g/m²
- rzeczywista prędkość filtracji 15,9 m/h
- cykl pracy filtra - 14 godz. pracy pompy tj. ok. 2 dni

W każdym filtrze zostaną zasypane wielowarstwowe złoża filtracyjne z czystego , przepłukanego piasku i żwiru kwarcowego , wkładka piroluzytowa , następującymi warstwami :

Lp.	Rodzaj warstwy	Uziarnienie	Wysokość	Objętość	Masa
		mm	mm	m ³	Mg
1	Filtracyjna	0.80 - 1.40	700	0,56	1,10
2	Masa piroluzytowa G1	0,50 –2,00	300	0,24	0,34
3	Podtrzymująca I	2,00 - 5.00	100	0,08	0,18
4	Podtrzymująca II	5.00 - 10.00	100	0,08	0,18
Razem 1 filtr				0,96	1,80
Razem 2 filtry				1,92	3,60

Zakłada się następujący schemat płukania złoża filtracyjnego :

Cały proces płukania filtrów będzie się odbywał automatycznie. Sterowanie właściwymi procesami będzie się odbywało z wykorzystaniem zaworów elektromagnetycznych lub przepustnic z napędami elektrycznymi sterowanych odpowiednio zaprogramowanym sterownikiem. Filtry ciśnieniowe będą wyposażone

Wariant 1: w dwa rodzaje zaworów elektromagnetycznych:

- normalnie otwarte, zawory będą otwarte w trakcie normalnego podstawowego cyklu pracy filtra
- normalnie zamknięte, zawory otwierane tylko podczas zaprogramowanego cyklu płukania filtra, spustu pierwszego filtratu, wzruszenia złoza powietrzem lub

Wariant 2: przepustnice z napędami elektrycznymi dwustronnego działania

Zgodnie z obliczeniami technologicznymi cykl pracy jednego filtra wynosi ca 2 dni. Przewiduje się płukanie kolejno jednego po drugim filtra co drugi dzień, w porze nocnej, przetrzymanie przez 22 godziny filtratu w odstoju wód popłucznych, następnie jego spust i rozpoczęcie cyklu płukania następnego filtra.

Obliczenia ilości wody do płukania filtra oraz pierwszego filtratu zamieszczono na końcu operatu.

- ilość wody do płukania 1 filtra 5,70 m³
- ilość osadu w filtracji 0,02 m³
- częstotliwość płukania w godz. 14 godz. (pracy pompy)
- „ „ w dniach 2 dni

7.3.3 Pompy do płukania filtrów

Woda do płukania filtrów jest dostarczana pompą poziomą typu 65PJM170 z silnikiem o mocy $P=0,75$ kW ($n=1400$ obr/min), która pobiera wodę ze zbiornika wody uzdatnionej.

Wydajność pompy płucznej zapewnia intensywność płukania $i = 10,00$ l/s*m².

Zamiennie można zastosować pompę typu EBARA serii 3 typ 50-160/1,1 z silnikiem mocy $P = 1,10$ kW.

Obliczenie wysokości strat hydraulicznych przy płukaniu filtra

h_s	=	straty ciśnienia na rurociągu	1.5 m
H_m	=	straty ciśnienia na filtrze	4.0 m
h_t	=	strata ciśnienia na armaturze	1.0 m
Razem			6.5 m

7.3.4. Urządzenia do wzruszenia złoza powietrzem

Przed rozpoczęciem właściwego cyklu płukania złoza filtracyjnego wodą, należy je wcześniej wzruszyć powietrzem. Wzruszenie złoza filtracyjnego sprężonym powietrzem przez intensywnością 15 dm³/s*m²

konieczna ilość powietrza do wzruszenia złoza

$$Q_{pp} = 0,785 * 15 = 11,775 \text{ dm}^3/\text{s} = 42,39 \text{ m}^3/\text{h} \quad (0,70 \text{ m}^3/\text{min})$$

przy $p = 0.05 \text{ MPa}$

Do wzruszenia powietrzem złoza filtracyjnego będzie wykorzystana dmuchawa powietrza o wydajności $q = 42 \text{ m}^3/\text{h}$ i ciśnieniu powietrza $P = 0,60 - 0,80 \text{ MPa}$. Sugeruje się montaż dmuchawy typu DR 80T typ 5 produkcji Spomasz R.O.O.T.S. Ostrów Wlkp.

7.3.5. Urządzenia do napowietrzania wody

Obliczenie ilości potrzebnego powietrza

Napowietrzanie wody

Przyjęto w technologii uzdatniania wody napowietrzanie w ilości 5 % powietrza w stosunku do ogólnej ilości przepływającej wody.

$$Q_p = 0.05 * 26,00 \text{ m}^3/\text{h} = 1,30 \text{ m}^3/\text{h} = 21,5 \text{ l/min}$$
$$p = 0.36 \text{ MPa}$$

Proces napowietrzania wody będzie się odbywał z wykorzystaniem aspiratora powietrza o maksymalnej przepustowości wody 68,80 l/min i przepustowości powietrza 27,20 l/min. Dla zapewnienia prawidłowości pracy aspiratora należy zapewnić różnicę ciśnienia $\Delta P = 4,22/0,70 \text{ kg/cm}^2$.

W celu zapewnienia właściwej wydajności aspiratora powietrza w zależności od zmieniającego się ciśnienia w instalacji wewnętrznej stacji wodociągowej. W tym celu przewiduje się montaż pompy o wydajności ca 80 l/min i wysokości podnoszenia $H = 0,50 \text{ MPa}$. Sugeruje się montaż pompy typu GRUNDFOS CR 4-60 z silnikiem o mocy $N=1,1 \text{ kW}$ lub pompę produkowaną przez HYDROVACUUM w Grudziądzu typ OPA.1.05 z silnikiem 1,1 kW.

7.3.6. Zbiornik wody czystej do płukania filtrów

W celu zapewnienia właściwej ilości wody do płukania filtrów przewiduje się jej retencjonowanie w otwartym zbiorniku. Przewiduje się wykonanie w budynku stacji wodociągowej zbiornika retencyjnego wody do płukania z kubaturze ca 6,50 m³. Zbiornik zostanie wykonany jako kaseton z polipropylenu żebrowanego w formie prostopadłościanu o wymiarach 1,8*1,8*2,60 m. Napełnianie zbiornika będzie rurociągiem z rur PVC Ø 90 mm wyposażonym automatyczny zawór (przepustnicę) oraz ciśnieniowy zawór regulacyjny zabezpieczający instalację wodociągową przed spadkiem ciśnienia wody w sieci do poziomu poniżej 0,20 MPa. Komorę zbiornika wody do płukania należy przykryć siatką owadoszczelną.

7.3.7. Urządzenia do dezynfekcji wody

Na podstawie analizy technologicznej wody nie stwierdza się zanieczyszczeń bakteriologicznych wody pobieranej z ujęcia wody podziemnej .

W stacji wodociągowej zostanie zainstalowany jeden chlorator (pompa dozująca) typu GRUNDFOS DMS- 2-11 włączany ręcznie i sprzężonego z pracą pomp poziomych II^o lub chlorator .

Uwaga: chlorator musi być przystosowany do proporcjonalnej regulacji wydajności w stosunku do zmieniającego się przepływu wody w rurociągu .

Przy dezynfekcji 1 % roztworem podchlorynu sodu i dawce normatywnej 0.50 g/m³ Cl₂ dobowe dawki chloru i podchlorynu sodu wyniosą :

Przyjęto do obliczeń dobową wydajność stacji wodociągowej w wysokości $Q = 139,7 \text{ m}^3/\text{doba}$

chloru

$$139,7 * 0.5 = 69,85 \text{ g Cl}_2/\text{doba}$$

podchlorynu sodu

$$69,85 * 1000 / 145 = 481,7 \text{ g/doba} = 0,48 \text{ dm}^3/\text{doba}$$

Jeden pojemnik technicznego , 14.5 % , podchlorynu sodu wystarczy na okres :

$$T = 30 / 0,48 = 62 \text{ dni}$$

Dezynfekcja będzie prowadzona 1 % roztworem podchlorynu sodu , dobowe zużycie roztworu będzie wynosić :

$$Q = 0,48 * 14,5 = 6,96 \text{ dm}^3/\text{doba} .$$

Przewiduje się montaż pompy dozującej GRUNDFOS DMS 2 o następujących parametrach technicznych

Maksymalny przepływ	2 dm ³ /h
Maksymalne ciśnienie	1,1 MPA
Maksymalna wysokość ssania	6 m
Średnica membrany	28 mm
Maksymalne zużycie mocy	16 W

Zamiennie przewiduje się montaż pompy dozującej FAPO YCM typ M z membraną średnicy 65 mm o następujących parametrach technicznych

Maksymalny przepływ	3 dm ³ /h
Maksymalne ciśnienie	1,0 MPA
Średnica membrany	65 mm

8. Urządzenia pomiarowo-kontrolne

1. Pomiar ilości wody pobieranej ze studni wodomierzem MK ϕ 80 mm
2. Pomiar ilości wody dostarczanej odbiorcom z SUW będzie realizował przepływomierz z rejestratorem elektronicznym
3. Pomiar ciśnienia - manometry ciśnieniowe o zakresie ciśnień do 1.0 MPa
4. Przepływomierz woda uzdatniona - DN 50 0-45m³/h typ MS100/ML110-B-0-A-2-B-1
5. Zawór bezpieczeństwa sprężynowy , średnioskokowy ϕ 50/80 mm o zakresie ciśnienia otwarcia 0,60 MPa .

9. Przewody technologiczne i armatura

Rurociągi technologiczne w stacji wodociągowej zostaną wykonane z rur PVC-U o połączeniach klejonych . Rury przewidziane do montażu muszą spełniać normę wytrzymałości na ciśnienie PN 10 .

armatura

- zawory klapowe z miękkim uszczelnieniem z napędem ręcznym i napędem elektrycznym (wykonanie z aluminium)
- zawory zwrotne międzykołnierzowe, klapowe
- zawory elektromagnetyczne (stale otwarte)
- zawory elektromagnetyczne (stale zamknięte)

oznakowanie rurociągów i malowanie zbiorników

Przewody technologiczne należy oznakować w następujących kolorach :

- woda surowa - zielony , jasny
- woda czysta - niebieski
- woda do płukania - ciemnozielony
- woda popłuczna - jasnobrązowy
- powietrze - żółty
- podchloryn - żółtozielone pasy
- zbiorniki - szarostalowy

Zawory i przepustnice ponumerować na białą zgodnie z numeracją przedstawioną na schemacie technologicznym .

10. Instalacje wewnętrzne w stacji wodociągowej

10.1. Instalacje wod-kan

Woda zimna zostanie doprowadzona do pomieszczenia w którym są zainstalowane urządzenia stacji uzdatniania . Punkt poboru wody będzie stanowił zawór ze złączką do węża.

Ze względu na automatyzację obsługi urządzeń nie przewiduje się stałego pobytu pracowników obsługi technicznej . Z tego względu przewiduje się wykonanie punkt poboru wody do mycia rąk wyposażony w termę elektryczną o poj. do 5 l . Woda z umywalki będzie odprowadzana do szczelnego zbiornika bezodpływowego rurociągiem z rur PVC Ø 110 mm . Komora zbiornika bezodpływowego zostanie wykonana z kręgów betonowych Ø 150 cm ze szczelną izolacją powierzchniową .

10.2. Ogrzewanie i wentylacja

Budynek stacji uzdatniania wody będzie ogrzewany energią elektryczną.

Wentylacja w budynku stacji wodociągowej będzie :

- pomieszczenie hali technologicznej grawitacyjna i mechaniczna wyciągowa składająca się z wywietrzników ściennych (wykorzystanie istniejących kanałów wentylacyjnych i wentylatora promieniowego typ EOL . Wentylator zostanie umieszczony w ścianie hali technologicznej na wysokości maksymalnie 40 cm powyżej posadzki . Wentylator zapewni trzykrotną wymianę powietrza w ciągu godzinę

10.3. Roboty budowlane wewnątrz budynku stacji wodociągowej

Budynek stacji wymaga wykonania prac dostosowujących do montaż projektowanych urządzeń technologicznych stacji uzdatniania wody .

Część hali technologicznej zostanie obniżona o 40 cm w stosunku obecnego poziomu posadzki . Wymagają tego urządzenia filtrów ciśnieniowych oraz osprzęt instalowany na filtrach . Obecna wysokość hali technologicznej tj. 278 – 313 cm uniemożliwi montaż uzbrojenia filtrów ciśnieniowych . Posadzki hali technologicznej zostaną wyłożone terakotą. Ściany hali technologicznej należy wyłożyć glazurą do wysokości 2,0 m . Ściany powyżej 2,0 m oraz sufit hali technologicznej należy pomalować farbą emulsyjną do wewnątrz , na biało. Wzdłuż progu powstałego z obniżenia części hali technologicznej należy wykonać bariery z profili stalowych (nierdzewnych) o wysokości $h = 1,10$ m . Istniejąca stolarkę okienną należy wymienić na nową wykonaną z PVC .

11. Odprowadzenie ścieków ze stacji wodociągowej

11.1. Ilości i rodzaje ścieków

popłuczyny z płukania filtrów wraz ze spustem pierwszego filtratu w ilości :

- $V_w = 5,68 \text{ m}^3$
 - $V_o = 0.02 \text{ m}^3$
 - Łączna ilość ścieków technologicznych
- $$V = V_w + V_o = 5,70 \text{ m}^3$$

11.2. Odстойnik wód popłucznych

Do odстойnika będą odprowadzane popłuczyny z płukania filtrów oraz wody z posadzki , w odстойniku nastąpi redukcja zanieczyszczeń w 90 % (po 22 godzinym przetrzymaniu) . Zakłada się budowę trzykomorowego odстойnika wód popłucznych z kręgów betonowych $\varnothing 200$ cm.

Wysokość czynna jednej komory $H = 1,10$ m , wysokość części osadowej komory $H = 0,30$ m , wysokość całkowita komory $H = 2.0$ m . Wymiary komory odстойnika

Kręgi betonowe $\varnothing 200$ cm

Pojemność czynna odстойnika

$$V = 3,920$$

Pojemność części osadowej

$$V_o = 1,42$$

Szczegółowe obliczenia odstoju wód popłucznych załączono na końcu opracowania .

Gospodarka osadami

Do odstoju będzie odprowadzany ładunek osadu w ilości 0,10 m³/1 płukanie . Zakłada się 90 % redukcje osadu w odstoju .

Ilość osadu pozostałego

$$V_{o1} = 0,017 \text{ m}^3/1 \text{ płukanie}$$

Część osadowa odstoju wypełni się osadem po 83 cyklach płukania filtrów . Po tym okresie należy odstojnik opróżnić z nagromadzonego osadu , który należy wywieźć na składowisko odpadów dostosowane do przyjmowania tego rodzaju odpadów np. w pobliskim Długoszynie , gmina Sulęcín .

11.3. Odbiornik ścieków

Oczyszczone w odstoju popłuczyny (po 90 % redukcji zanieczyszczeń) oraz woda czysta z ewentualnego przelewu zaworu bezpieczeństwa będą odprowadzane do gruntu rurociągiem drenażowym o długości $L = 3 \times 30 \text{ mb}$.

Drenaż wód popłucznych zostanie wykonany w obsypce ze żwiru . Kubatura żwiru lub pospółki , który będzie stanowił źródło odbioru oczyszczonych wód popłucznych wynosić będzie

$$V = 36,0 \text{ m}^3.$$

Z uwagi na mineralny charakter zanieczyszczeń oraz ich niewielki ładunek :

$$L_{\text{Fe}} = 0.04 \text{ kg Fe/spust}$$

$$L_{\text{Mn}} = 0.007 \text{ kg Mn/spust}$$

Ładunek zawiesziny wyniesie zatem

$$L_{\text{zaw}} = 0,09 \text{ kg zaw. Spust}$$

Wody nadosadowe będą odprowadzane co dwa dni i nie spowodują szkodliwego zanieczyszczenia podziemnych wód zbiornika wodnego oraz wód podskórnych i gruntu .

12. Ogrodzenie terenu ujęcia i stacji wodociągowej

Teren ujęcia wody i stacji wodociągowej jest ogrodzony siatką wysokości $H = 150 \text{ cm}$ na słupkach stalowych osadzonych w gruncie i zabetonowanych . Ogrodzenie zostanie wykonane w taki sposób , aby zapewnić zachowanie bezpośredniej strefy ochrony ujęcia tj. w

minimalnej odległości 10,0 m od obudowy studni . W ogrodzeniu zostanie umieszczona brama stalowa z furką wykonana z profilowanych elementów stalowych .

13. Wnioski i uwagi końcowe

1. Całość robót należy wykonać zgodnie z rozdz. 1,2,3 i 4 tom II „ Warunków technicznych wykonania i odbioru „ - instalacja sanitarna i przesyłowa

2. Ujęcia wody należy eksploatować naprzemiennie traktując ujęcie Nr 2a jako podstawowe.

3. Projektowana stacja uzdatniania wody jest zlokalizowana w wolnostojącym budynku

4. Przed przystąpieniem do robót należy uzyskać pozwolenie na budowę we właściwym dla gminy Bledzew Starostwie Powiatowym w Międzyrzeczu

5. Po wykonaniu całości robót budowlanych i instalacyjnych należy zgłosić obiekt do eksploatacji w Powiatowej Stacji Sanepid w Międzyrzeczu

6. Stacja wodociągowa pracować będzie w układzie automatycznym , obsługa będzie wykonywać wyłącznie czynności związane z dozorem poprawności pracy zainstalowanych urządzeń

7. Warunki wykonania sieci przyłączeniowej

- w rejonach kolizji z istniejącą infrastrukturą podziemną (istniejące kable telekomunikacyjne i energetyczne , rurociągi wodociągowe i kanalizacyjne) roboty ziemne trzeba prowadzić ze szczególną ostrożnością. Roboty ziemne powinny być wykonywane ręcznie.
- głębokość ułożenia rurociągów wodociągowych sieci tranzytowej, rozdzielczej i przyłączy wynosi minimum 1.50 m ppt
- odcinkowe próby szczelności należy wykonać na ciśnienie próbne $P = 1.0 \text{ MPa}$, całościową próbę ciśnienia należy wykonać na ciśnienie próbne $p = 0.6 \text{ MPa}$
- wykonaną sieć wodociągową należy przepłukać i zdezynfekować roztworem podchlorynu sodu , a próbki wody poddać analizie bakteriologicznej w laboratorium Sanepid