

[Wpisz tekst]



REIN S.J. A. Cebulak, J. Cebulak
35-240 Rzeszów, ul. Staromiejska 75


tel. 17 86 00 300 fax 17 86 00 303 e-mail: sekretariat@rein.pl www.rein.pl

Inwestor	Gmina Biszczka, 23-425 Biszczka 79
Temat	PROJEKT DOSTOSOWANIA ISTNIEJĄCEJ INFRASTRUKTURY WODOCIĄGOWEJ DLA POTRZEB UZDROWISKA ORAZ WYKONANIE PROJEKTU DOPROWADZENIA WODY I ODPROWADZENIA ŚCIEKÓW Z UZDROWISKA
Tom	Technologia SUW i rurociągi międzyobiektywne cz.1
Faza	Projekt budowlano-wykonawczy
Data	październik 2015 r


Projektował	mgr inż. Marek Bigolas nr upr. PDK/0232/PWOS/14	
Sprawdził	mgr inż. Andrzej Zając, nr upr. PDK/0036/PWOS/10	
Opracował	mgr inż. Andrzej Garbaczewski	

Niniejsza dokumentacja została wykonana zgodnie z umową i obowiązującymi przepisami oraz jest kompletna dla celu, któremu ma służyć. Rozwiązania zawarte w niniejszym projekcie przeznaczone są wyłącznie dla potrzeb projektowanej instalacji i nie mogą być udostępniane w żadnej formie stronom lub osobom trzecim bez pisemnej zgody autorów projektu.




	Gmina Biszczka, 23-425 Biszczka 79	str. 1
	REMONT STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI WÓŁKA BİSKA	

1.	Wstęp	3
1.1.	Przedmiot opracowania	3
1.2.	Podstawa formalna.....	3
1.3.	Materiały wyjściowe do projektowania.....	3
2.	Stan istniejący	3
2.1.	Ujęcie wody.....	3
2.1.1.	Obudowy studni.....	4
2.1.2.	Jakość wody surowej.....	5
2.2.	Stacja uzdatniania wody.....	5
2.3.	Budynek SUW.....	6
2.4.	Rurociągi.....	7
3.	Opis przyjętych rozwiązań.....	7
3.1.	Rurociągi tłoczne.....	7
3.1.1.	Rurociągi wody surowej.....	7
3.1.2.	Rurociąg wody uzdatnionej (do zbiornika).....	8
3.1.3.	Rurociąg wody uzdatnionej (suw-pompownia).....	8
3.2.	Ujęcie wody.....	8
3.2.1.	Obudowy i osprzęt studni.....	9
3.2.2.	Zawór bezpieczeństwa.....	9
3.3.	Uzbrojenie zbiorników.....	10
3.4.	Stacja uzdatniania wody.....	10
3.4.1.	Obliczenia wymaganej powierzchni filtracyjnej filtrów I stopnia.....	12
3.4.2.	Filtry II stopnia.....	14
3.4.3.	Płukanie filtrów.....	14
3.4.4.	Napowietrzanie wody.....	15
3.4.5.	Sprawdzenie pojemności zbiorników wody uzdatnionej.....	15
3.4.6.	Pomiar ilości wody.....	16
3.4.7.	Pompy sieciowe.....	17
3.4.8.	Dezynfekcja wody.....	17
3.4.9.	Korekta odczynu.....	18
3.4.10.	Rurociągi technologiczne.....	18
3.5.	Instalacje wewnętrzne	19
3.5.1.	Woda zimna i ciepła.....	19
3.5.2.	Kanalizacja	19
3.5.3.	Wentylacja i osuszanie powietrza.....	20

	Gmina Biszczka, 23-425 Biszczka 79	str. 2
	REMONT STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI WÓLKA BİSKA	

3.5.4.	Ogrzewanie.....	20
3.6.	Rurociągi zewnętrzne.....	20
3.6.1.	Kolizje.....	20
3.6.2.	Montaż rurociągów.....	21
4.	Zestawienie armatury i urządzeń.....	22
5.	Wytyczne branżowe	22
5.1.	Wytyczne budowlane.....	22
5.2.	Wytyczne elektryczne.....	22
5.3.	Wytyczne AKPiA	23
6.	Informacja BIOZ	23
7.	Część rysunkowa	25

Schemat technologiczny	rys. 1
Rzut piwnic – rurociągi technologiczne	rys. 2
Rzut parteru – urządzenia i rurociągi technologiczne	rys. 3
Przekrój A-A	rys. 4
Przekroje B-B i C-C	rys. 5
Przekrój D-D	rys. 6
Rzut parteru i piwnicy – wytyczne budowlane	rys. 7
Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna - rzut	rys. 8
Instalacja wodociągowa – aksonometria	rys. 9
Instalacja kanalizacyjna - profil	rys. 10
Mapa sytuacyjna – rurociągi technologiczne zewnętrzne	rys. 11
Kanalizacja zewnętrzna – profil	rys. 12
Zbiornik wody uzdatnionej – rurociągi wewnętrzzzbiornikowe	rys. 13

	Gmina Biszczka, 23-425 Biszczka 79	str. 3
	REMONT STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI WÓŁKA BISKI	

1. Wstęp

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania projektowego jest:

- projekt wykonawczy remontu budynku stacji uzdatniania wody w Wólce Biskiej,
- projekt wykonawczy budowy zbiornika wody uzdatnionej 300 m³ w Wólce Biskiej,
- projekt wykonawczy remontu technologii Stacji Uzdatniania Wody w Wólce Biskiej,
- projekt wykonawczy automatyki i monitoringu SUW w Wólce Biskiej,
- projekt wykonawczy stacji uzdatnienia wody w Bukowinie,
- projekt wykonawczy remontu sieci wodociągowej o długości ok. 0,7 km,
- projekt wykonawczy budowy 2 szt pompowni sieciowych,
- projekt wykonawczy budowy wodociągu Wólka Biska Suszka o długości ok. 3,1 km,
- projekt wykonawczy budowy wodociągu i kanalizacji przy zalewie.

Niniejszy tom obejmuje remont technologii i rurociągów międzyobiektowych SUW Wólka Biska.

1.2. Podstawa formalna.

Podstawą formalną opracowania jest umowa o prace projektowe zawarta w dniu Pomędzy Gminą Biszczka a Firmą Rein s.j. z siedzibą w Rzeszowie ul. Staromiejska 75.

1.3. Materiały wyjściowe do projektowania.

Projekt niniejszy opracowano na podstawie:

- materiałów archiwalnych dot. ujęcia,
- materiałów archiwalnych dot. studni,
- inwentaryzacji istniejących obiektów,
- uzgodnień z inwestorem i eksploatatorem obiektów,
- obowiązujących norm i przepisów.

2. Stan istniejący

2.1. Ujęcie wody.

Ujęcie wody stanowi pięć studni głębinowych. Studnie nr 1,2,3 i 4 zostały wykonane w roku 1982 przez Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę „WODROL” Lublin. Otwór nr 5, który pierwotnie zaopatrywał w wodę Ośrodek Wypoczynkowy został wykonany również przez „WODROL” Lublin w roku 1978. Studnie oznaczone są w dostępnych dokumentacjach symbolami S1 – S5.

Wszystkie otwory ujmujące wodę z utworów czwartorzędowych mają głębokości w przedziale od 20,0 m do 28,0 m. Studnia S4 z powodu bardzo niskiej wydajności jest nie obudowana i nieeksploatowana.

Studnia S2 zlokalizowana jest na działce nr **25/1** w odległości ok 15 m od głównego budynku technologicznego SUW. Studnia oznaczona jako S1 zlokalizowana jest na działce nr **12/6**, S3 zlokalizowana jest na działce nr **3/1**, S5 zlokalizowana jest na działce nr **12/3**.

Parametry technologiczne studni są następujące:

Parametr		S1	S2	S3	S5
rzędna góry studni	m nrm	178,50	178,60	177,50	178,50
głębokość studni	m	25,0	26,0	25,0	25,0
średnica filtra studni	cale	9 5/8	9 5/8	9 5/8	9 5/8
wydajność eksploatacyjna	m ³ /h	23,0	41,0		
rzędna zwierciadła wody	m nrm	175,90	174,00	175,00	176,00
depresja eksploatacyjna	m	6,8	4,4	11,6	7,5

2.1.1. Obudowy studni.

Obudowa studni S1 wykonana jest z kręgów betonowych o wymiarach Ø1600 i wysokości 2,0 m. Strop komory stanowi płyta żelbetowa z włazem Ø 800. Właz zamknięty wypukłą klapą zamykaną na kłódki. W stropie zamontowana jest rura wentylacyjna o średnicy Ø 150 i wysokości ok. 1 m. Obudowa wystaje ok. 120 cm nad powierzchnię terenu. Głowica studni o średnicy Ø 14". Rurociąg tłoczny Ø 100 z zainstalowanym zaworem zwrotnym i odcinającym.

Obudowa studni S2 wykonana jest z kręgów betonowych o wymiarach Ø1600 i wysokości 2,0 m. Strop komory stanowi płyta żelbetowa z włazem Ø 800. Właz zamknięty wypukłą klapą zamykaną na kłódki. W stropie zamontowana jest rura wentylacyjna o średnicy Ø 150 i wysokości ok. 1 m. Obudowa wystaje ok. 80 cm nad powierzchnię terenu. Głowica studni o średnicy Ø 14". Rurociąg tłoczny Ø 100 z zainstalowanym zaworem zwrotnym i odcinającym.

Obudowa studni S3 wykonana jest z kręgów betonowych Ø1600 i wysokości 2,00 m. Przykryta jest płytą żelbetową z jednym włazem wejściowo – montażowym o średnicy Ø800, zamkniętym wypukłą klapą zamykaną na kłódkę. W stropie zamontowana jest rura wentylacyjna o średnicy Ø100 i wysokości ok. 1 m. Obudowa wystaje ok. 1 m nad powierzchnię terenu. Głowica studni o średnicy Ø 14". Rurociąg tłoczny o średnicy Ø 100 z zainstalowanym zaworem zwrotnym i odcinającym oraz kurkiem probierczym.

Obudowa studni S5 wykonana jest z kręgów betonowych Ø1600 i wysokości 2,00 m. Przykryta jest płytą żelbetową z jednym włazem wejściowo – montażowym o średnicy Ø800, zamkniętym wypukłą klapą zamykaną na kłódkę. W stropie zamontowana jest rura wentylacyjna o średnicy Ø100 i wysokości ok. 1 m. Obudowa wystaje ok.0,8 m nad

powierzchnię terenu. Głowica studni o średnicy Ø 14". Rurociąg tłoczny o średnicy Ø 100 z zainstalowanym zaworem zwrotnym i odcinającym oraz kurkiem probierczym.

2.1.2. Jakość wody surowej

Jakość wody surowe wg danych otrzymanych od użytkownika ujęcia z okresu archiwalnego umieszczono w poniższej tabeli:

lp	wskaźnik	jednostka	S1		S2		S3		S5	
			1975	2010	1975	2014	1975		1975	
1	odczyn	pH	7,5	6,5	7,5	6,7	7,6		7,8	
2	barwa	mg/dm ³	20	10	10	30	20		20	
3	mętność	NTU	20	23	15	12	20		20	
4	żelazo	mg/dm ³	0,85	2,88	0,43	2,25	0,45		0,25	
5	mangan	mg/dm ³	0,20	1,22	0,15	0,64	0,25		0,20	
6	jon amonowy	mg/dm ³	-	-	-	0,59	-		-	
7	amoniak	mg/dm ³	-	0,72	-	-	-		-	
8	utlenialność	mg/dm ³	1,3	-	2,4	3,3	-		-	
9	twardość	mg/dm ³	270	378	225	126	225		225	

2.2. Stacja uzdatniania wody.


Zainstalowana w stacji uzdatniania technologia składa się z następujących procesów:

- napowietrzanie
- filtracja dwustopniowa
- gromadzenie wody w zbiorniku retencyjnym

Po uzdatnieniu wody dostarczana jest ona do odbiorców za pomocą pomp sieciowych.

Urządzenia technologiczne zainstalowane na SUW to:

- pompy głębinowe G80VA – 2 szt
- aeratory typu M3 Ø600 – 6 szt
- filtry stalowe o średnicy Ø1800 – 6 szt
- sprężarka WAN-ED Sp 36 – 2 szt
- pompa płuczna 80PM140 – 2 szt

	Gmina Biszczka, 23-425 Biszczka 79	str. 6
	REMONT STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI WÓŁKA BISKĄ	

- pompy sieciowe typu OPA.6.04 z silnikami 11 kW – 2 szt współpracujące z trzema hydroforami o pojemności 10 m³ każdy.

Płukanie filtrów prowadzone jest ręcznie. Popłuczyny odprowadzane są do typowego zbiornika betonowego, podziemnego typu KB.4-4.11/5 o wymiarach 9,4 x 5,2 x 2,2 m. Pojemność użytkowa zbiornika popłuczyn wynosi 73,3 m³. Rzędna dna osadnika – 177,53 m npm.

Woda nadosadowa ze zbiornika odprowadzana jest, zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym, do rowu melioracyjnego. Natomiast osady są wywożone, po wysuszeniu na poletku osadowym, na komunalne wysypisko odpadów.

Zbiornik retencyjny wody uzdatnionej jest wykonany wg typowego projektu. Jest to zbiornik żelbetowy pojemności użytkowej 300 m³.

- Rzędna dna zbiornika – 177,53 m npm.

Woda przelewowa i spustowa odprowadzana jest do rowu melioracyjnego.


2.3. Budynek SUW.

Budynek jest częściowo podpiwniczony. W piwnicy zlokalizowana jest pompownia oraz kotłownia z pomieszczeniami towarzyszącymi

Natomiast na parterze budynku stacji uzdatniania zlokalizowana jest hala filtrów, hala hydroforów, warsztat, rozdzielnia elektryczna, chlorownia, pomieszczenie socjalne i WC.. Budynek ma konstrukcję murowaną (siporex). przykryty jest stropem żelbetowym, krytym papą. Posadzki betonowe. Stolarka okienna i drzwiowa drewniana w złym stanie. Stan techniczny budynków - średni. Wymagają docieplenia, wykonania nowego pokrycia dachu oraz wymiany stolarki okiennej i drzwiowej.

Powierzchnia pomieszczeń w budynku:

1. hala filtrów – 123,60 m²
2. hala hydroforów – 77,60 m²
3. pomieszczenie socjalne – 13,90 m²
4. warsztat – 22,45 m²
5. chlorownia – 6,60 m²
6. WC – 2,65 m²
7. rozdzielnia elektryczna – 21,75 m²
8. hala pomp – 46,40 m²
9. kotłownia – 18,80 m²

	Gmina Biszczka, 23-425 Biszczka 79	str. 7
	REMONT STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI WÓŁKA BİSKA	

10. skład opału – 11,20 m²
11. skład żużla – 4,60 m²
12. komunikacja – 17,00 m².

Instalacja elektryczna w złym stanie - nadaje się do wymiany.

Dojazd na teren SUW z drogi powiatowej.

Teren jest ogrodzony – ogrodzenie w średnim stanie, wymaga naprawy

2.4. Rurociągi.

Rurociąg technologiczny łączący SUW ze zbiornikiem retencyjnym wykonany z rur żeliwnych Ø 225 w złym stanie technicznym

Pozostałe rurociągi technologiczne zewnętrzne oraz ich uzbrojenie na terenie SUW również nadają się do wymiany.

3. Opis przyjętych rozwiązań.

W uzgodnieniu z eksploatatorem przyjmuję do doboru urządzeń i obliczeń technologicznych wydajność stacji uzdatniania wody $Q_{\text{śrd}} = 1200 \text{ m}^3/\text{dobę}$. Rozbiory maksymalne pokrywane będą dzięki zapasowi wody zgromadzonemu w zbiornikach retencyjnych.

Zatem przyjmując 20 godzin pracy urządzeń wydajność technologii będzie wynosić $60 \text{ m}^3/\text{h}$.

Praca stacji będzie zaprojektowana w układzie automatycznym, wymagającym jedynie dozoru. Praca stacji może być monitorowana w dowolnym miejscu z dostępem do internetu. Czas poświęcony na bezpośredni dozór nie powinien przekroczyć 2 h na dobę.


3.1. Rurociągi tłoczne.

Wszystkie remontowane rurociągi zewnętrzne należy wykonać z PE100 SDR17. Trasy wszystkich rurociągów uwidocznione są na rys. 11. Średnia głębokość ułożenia wynosi 1,5 m.

3.1.1. Rurociągi wody surowej

Przyjmuję że przepływ w rurociągach tłocznych ze studni S1 i S2 do stacji uzdatniania będzie równy wydajności eksploatacyjnej studni.

Średnicę obliczam wg wzoru:

	Gmina Biszczka, 23-425 Biszczka 79	str. 8
	REMONT STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI WÓŁKA BISKĄ	

$$d_p = \sqrt{\frac{4 \times Q}{\pi \times v}} [m],$$

gdzie: d_p – średnica przewodu [m],

$$Q_1 = 41,0 \text{ m}^3/\text{h} = 0,01139 \text{ m}^3/\text{s},$$

$$Q_2 = 23,0 \text{ m}^3/\text{h} = 0,00639 \text{ m}^3/\text{s}$$

v - prędkość przepływu wody w przewodach doprowadzających powinna wynosić: $v = 1,5 - 2,5 \text{ m/s}$, przyjęto: $v = 1,5 \text{ m/s}$.

$$d_{p1} = \sqrt{\frac{4 \times 0,01139}{\pi \times 1,5}} = 0,098 \text{ m}$$

$$d_{p2} = \sqrt{\frac{4 \times 0,00639}{\pi \times 1,5}} = 0,074 \text{ m}$$

Średnice obu rurociągów nie mogą być mniejsze niż 100 mm. Przyjmuję **PE Ø110**.

Rurociąg S1-SUW należy wymienić w całości, natomiast rurociąg S2-SUW wymienić częściowo..

Obydwa rurociągi należy połączyć przed wejściem do hali filtrów. Na rurociągach należy zainstalować zasuwy podziemne miękouszczelnione Ø 100 z obudową teleskopową.

3.1.2. Rurociąg wody uzdatnionej (do zbiornika).

Z tego samego wzoru obliczam średnicę rurociągu łączącego SUW i zbiorniki. Zakładam, że stacja będzie pracować z wydajnością obliczeniową. Zatem:

$$d_p = \sqrt{\frac{4 \times 0,01666}{\pi \times 1,5}} = 0,119 \text{ m}$$

Średnica rurociągu nie może być mniejsza niż 150 mm. Przyjmuję **PE Ø225**.

3.1.3. Rurociąg wody uzdatnionej (suw-pompownia)


Maksymalny przepływ wody wyniesie $96 \text{ m}^3/\text{h}$ tj $0,02667 \text{ m}^3/\text{s}$. Zatem

$$d_p = \sqrt{\frac{4 \times 0,02667}{\pi \times 1,0}} = 0,184 \text{ m}$$

Średnica rurociągu nie może być mniejsza niż 200 mm. Przyjmuję **PE Ø315**.

3.2. Ujęcie wody.

Istniejące ujęcie nie wymaga przebudowy.

	Gmina Biszczka, 23-425 Biszczka 79	str. 9
	REMONT STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI WÓŁKA BISKĄ	

3.2.1. Obudowy i osprzęt studni.

Istniejące obudowy studni pozostają bez zmian. Również rurociągi łączące pompy głębinowe z głowicami studni są nowe i nie przewiduje się ich wymiany.

Każdą ze studni należy wyposażyć w wodomierz **MK Ø 80**, zawór zwrotny Ø 80, zawór odcinający Ø 80 i kurek probierczy Ø15. Przepływ nominalny tego wodomierza wynosi $Q = 40 \text{ m}^3/\text{h}$. Ponadto każda ze studni musi być wyposażona w sygnalizator poziomu wody w celu zabezpieczenia pomp przed suchobiegiem.

3.2.2. Zawór bezpieczeństwa.

Na rurociągu doprowadzającym wodę do SUW należy zainstalować zawór bezpieczeństwa zabezpieczający filtry przed nadmiernym wzrostem ciśnienia.

Obliczenia przeprowadzono wg PN-82/M-74101.

Teoretyczna przepustowość zaworu bezpieczeństwa q_m :

$$q_m = 1414,5 \sqrt{(p_1 - p_2) \times g} ,$$

gdzie:

p_1 – max ciśnienie dopływu – 80 m sł. wody = 0,8 MPa,

p_2 – max ciśnienie odpływu – 0 MPa,

g – gęstość wody – 1000 kg/m^3 .

$$q_m = 1414,5 \sqrt{(0,8 - 0) \times 1000} = 40008 \text{ dm}^3/\text{m}^2\text{s}$$

Średnica wypływu zaworu bezpieczeństwa d :

$$d = \sqrt{\frac{4 \times F}{\pi}} ,$$

gdzie:

$$F = \frac{Q}{a \times q_m} ,$$

a – współczynnik wypływu, $a = 0,25$,


Q – wydajność pomp głębinowych, $Q = 60,0 \text{ m}^3/\text{h} = 16,7 \text{ dm}^3/\text{s}$,

$$F = \frac{16,7}{0,35 \times 40008} = 0,00170 \text{ m}^2$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \times 0,00170}{\pi}} = 0,0368 \text{ m} = 46,1 \text{ mm}$$

Dobieram dwa zawory (jeden rezerwowy) typu **SYR 2115** o średnicy Ø 50, nastawa 6 bar.

Obliczenia sprawdzające w oparciu o przepisy UDT.

	Gmina Biszczka, 23-425 Biszczka 79	str. 10
	REMONT STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI WÓŁKA BİSKA	

Przepustowość zaworu m

$$m = 5,03 \cdot a_c \cdot A \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \times g}$$

gdzie

a_c - współczynnik wypływu, $a_c = 0,25$,

A – powierzchnia wypływu, $A = 1256 \text{ mm}^2$

$$m = 5,03 \cdot 0,25 \cdot 1256 \cdot \sqrt{(6-0) \times 1000} = 122.341,89 \text{ dm}^3/\text{h}$$

$$m = 33,98 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$\underline{m > Q}$$

Zawory należy zainstalować na rurociągu w hali pomp na stacji uzdatniania wody.

3.3. Uzbrojenie zbiorników.

Projektowane w nowym zbiorniku rurociągi: ssawny, tłoczny, przelewowy oraz spustowy o średnicy $\varnothing 200$ należy zamontować ścianach nowego zbiornika zgodnie z rysunkiem nr 13.

Należy wykonać przejścia szczelne przez ściany. Uszczelnienie przejść wykonać przy pomocy łańcuchów uszczelniających oraz zaprawy uszczelniającej.

Wszystkie rurociągi zewnętrzne i wewnętrzne zbiorników należy wykonać w technologii zgrzewanego PE. Rurociągi w zbiornikach należy mocować do ścian za pomocą obejm ze stali nierdzewnej.

Na rurociągach: ssawnym, tłocznym oraz spustowym prowadzących do zbiorników należy zamontować zasuwy o odpowiednich średnicach oraz na rurociągach ssawnym i tłocznym należy zamontować zawory zwrotne (jak na rysunku 11).


Rurociągi wewnętrzne w istniejącym zbiorniku należy wymienić na nowe oraz połączyć z nowymi rurociągami bez wykonywania nowych przejść przez ściany zbiornika (wykorzystując stare przejścia przez ściany). Średnice rurociągów wewnętrznych w zestawieniu materiałów przyjęto $\varnothing 200$. Ale w trakcie prac może okazać się, że trzeba je wykonać o średnicy $\varnothing 150$. Jest to dopuszczalne – jednak preferowane byłoby $\varnothing 200$.

3.4. Stacja uzdatniania wody.

W celu właściwego doboru filtrów i złożów przeprowadzono badania technologiczne wody przy zastosowaniu zestawu filtrów doświadczalnych.

Zestaw do badań zabudowany jest z:

- Dwóch kolumn filtracyjnych o średnicy 40 mm i wysokości 1500 mm,

	Gmina Biszczka, 23-425 Biszczka 79	str. 11
	REMONT STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI WÓŁKA BİSKA	

- Sprężarki typ K1A,
- Zestawu manometrów,
- Zestawu zaworów,
- Zestawu przepływomierzy do regulacji strumienia powietrza oraz regulacji obciążenia filtrów,
- Zestawu zaworów membranowych,
- Czujnika przepływu,
- Kurków probierczych

DANE TECHNICZNE:

- Przepływ 7,5 dm³/h - przy prędkości filtracji 6.0 m/h
- Spadek ciśnienia na jednostce 0.5 bara
- Powierzchnia filtracyjna 0.0012 m²

WYMIARY:

- Wysokość jednostki 1500 mm
- Średnica zbiornika 40 mm

WODA PŁUCZĄCA ZŁOŻE FILTRACYJNE:

- Przepływ 30 l/min
- Ciśnienie 1.0 bara
- Zużycie wody 0.36 m³
- Czas trwania 12 min

Parametry filtracji:

przepływ wody Q = 7,5 l/h co odpowiada prędkości filtracji 6 m/h

przepływ powietrza 0,6 l/h tj. 8 % w stosunku do ilości wody.

parametry wody surowej:

odczyn – 6,67,
 żelazo – 1,23 mg/dm³,
 mangan – 0,46 mg/dm³,
 jon amonowy – 0,2 mg/dm³,
 mętność – 3 NTU,

W obydwu filtrach zastosowano w pierwszym dniu badań jako złożo filtracyjne piasek kwarcowy o granulacji 0,8-1,4 mm i miąższości 1000 mm, natomiast w drugim dniu badań

jako złoża filtracyjne zastosowano piasek chalcedonitowy o granulacji 1,0-1,8 mm i miąższości 1000 mm. Obydwa złoża były wcześniej używane - były więc wpracowane.

Wyniki otrzymane w trakcie prowadzonych badań zestawiono w poniższej tabeli:

lp	wskaźnik	jednostka	v = 6 m/h	
			12.01.2015	13.01.2015
1	odczyn	pH	6,86	6,88
2	żelazo	mg/dm ³	<0,2	<0,2
3	mangan	mg/dm ³	<0,05	<0,05
4	jon amonowy	mg/dm ³	<0,1	<0,1
5	mętność	NTU	0,78	0,72

Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że filtracja z prędkością liniową $v = 6$ m/h daje pożądane efekty zarówno w przypadku złoża kwarcowego jak i złoża chalcedonitowego.

W celu uzyskania wody odpowiadającej Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r, w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 61 poz. 417) należy wodę surową poddać procesowi uzdatniania.


Projektuje się układ technologiczny składający się z następujących elementów:

- ujmowanie wody za pomocą istniejących studni głębinowych,
- napowietrzanie wody, ewentualna korekta odczynu wody do pH = 9,0,
- filtracja I stopnia na złożu kwarcowym z maksymalną prędkością liniową $v_{\max} = 6,0$ m/h,
- filtracja II stopnia na złożu wielowarstwowym z maksymalną prędkością liniową $v_{\max} = 6,0$ m/h,
- gromadzenie wody uzdatnionej w istniejących zbiornikach,
- płukanie filtrów wodą uzdatnioną za pomocą wydzielonej pompy płucznej i dmuchawy.

Do płukania filtrów wykorzystywana będzie uzdatniona woda podawana przez niezależną pompę oraz powietrze z dmuchawy.

3.4.1. Obliczenia wymaganej powierzchni filtracyjnej filtrów I stopnia.

Ze względu na skład fizykochemiczny wody prędkość filtracji nie powinna przekroczyć 6,0 m/h.

	Gmina Biszczka, 23-425 Biszczka 79	str. 13
	REMONT STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI WÓŁKA BISKĄ	

$$F = \frac{Q}{v_f} [\text{m}^2]$$

gdzie: F – całkowita powierzchnia filtracyjna [m^2],

Q – przepływ obliczeniowy [m^3/h],

v_f – prędkość filtracji, przyjęto: $v_f = 5,0$ [m/h].

$$F = \frac{60,0}{5,0} = 12,0 \text{ m}^2.$$

Przyjmuję trzy filtry I stopnia, zatem powierzchnia filtracyjna jednego filtra wyniesie:

$$f = \frac{F}{n} [\text{m}^2],$$

gdzie: f – powierzchnia jednego filtra [m^2],

n – zakładana ilość filtrów, przyjmuję $n = 3$.

$$f = \frac{12,0}{3} = 4,0 \text{ m}^2.$$

Przyjmuję przykładowo trzy filtry stalowe typu **FCP 11** wykonanie B z dnem dyszowym o średnicy Ø2400 i powierzchni filtracji $4,52 \text{ m}^2$.

Sprawdzam, czy przyjęte filtry umożliwią uzyskanie założonej wcześniej prędkości filtracji.

$$v_f = \frac{Q}{f \times n} [\text{m}/\text{h}],$$

gdzie: Q = $40 \text{ m}^3/\text{h}$ - przepływ obliczeniowy,

f = $4,52 \text{ m}^2$ – pole przekroju przyjętego filtra,

n = 3 - ilość filtrów.


Zatem prędkość filtracji wyniesie:

$$v_f = \frac{60,0}{4,52 \times 3} = 4,42 \text{ m}/\text{h}.$$

Uzyskana prędkość spełnia przyjęte wcześniej założenia.

Dane techniczne filtra:

- wysokość montażowa – 3456 mm,
- średnica zbiornika – 2400 mm,
- powierzchnia filtracyjna – $4,52 \text{ m}^2$,
- średnica przyłączy – 150 mm,
- max prędkość filtracji – 15 m/h,
- przepływ max – $40 \text{ m}^3/\text{h}$,
- ciśnienie max – 6 bar,
- masa filtra – 2195 kg,

	Gmina Biszczka, 23-425 Biszczka 79	str. 14
	REMONT STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI WÓŁKA BİSKA	

W filtrach należy zastosować złoże składające się z warstw:

- żwir kwarcowy granulacja 4-8 mm – 10 cm
- żwir kwarcowy granulacja 2-4 mm – 10 cm
- piasek chalcedonitowy granulacja 0,8-1,6 mm – 100 cm

3.4.2. Filtry II stopnia.

Przyjmuję również trzy filtry stalowe typu j.w..

Dla II stopnia filtracji należy zastosować złoże składające się z warstw:

- żwir kwarcowy granulacja 4-8 mm – 10 cm
- żwir kwarcowy granulacja 2-4 mm – 10 cm
- piasek kwarcowy granulacja 0,8-1,6 mm – 40 cm
- masa katalityczna Defeman granulacja 1,0 -3,0 mm – 50cm
- piasek kwarcowy granulacja 0,8-1,6 mm – 10 cm

3.4.3. Płukanie filtrów.

Filtry płukane są automatycznie. Należy zastosować płukanie wodno – powietrzne.

Przyjęto płukanie filtrów I stopnia raz na 2 dni (zakładając pracę filtra przez 20 godzin na dobę), natomiast filtrów II stopnia raz w tygodniu.

Uwaga: Szczegółową instrukcję dot. częstotliwości i długości cykli płukania należy opracować w trakcie rozruchu technologicznego stacji.

Natężenie przepływu wody do płukania wyniesie:

$$Q_{pt} = f \times v_{pt} [m^3/h],$$

gdzie: Q_{pt} – natężenie przepływu wody płuczającej,

v_{pt} – prędkość przepływu wody płuczającej, przyjęto $v_{pt} = 30$ m/h.

$$Q_{pt} = 4,52 \times 30 = 135,6 \text{ m}^3/h.$$

Przyjmuje się następujące parametry do doboru pompy

- wydajność pompy 135,6 m³/h
- wysokość podnoszenia 8 m H₂O.

Dobieram przykładowo pompę **FHS 4 100-160/40** z silnikiem o mocy 4,0 kW (Lowara).


Zużycie wody na wypłukanie jednego filtra wyniesie:

$$V = \frac{Q_{pt} \times t_{pt}}{60} [m^3]$$

gdzie: t_{pt} – czas płukania [min], przyjęto 10 min.

$$V = \frac{135,6 \times 10}{60} = 22,6 \text{ m}^3$$

Powietrze potrzebne w fazie powietrznej dostarczane będzie przez dmuchawę.

	Gmina Biszczka, 23-425 Biszczka 79	str. 15
	REMONT STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI WÓLKA BİSKA	

Prędkość przepływu powietrza przyjęto w wysokości $v = 60 \text{ m/h}$. Stąd wydajność dmuchawy powinna wynosić $271,2 \text{ m}^3/\text{h}$.

Wymagane ciśnienie powietrza 600 mbar.

Dobieram przykładowo dmuchawę walcową **DB130** z silnikiem 7,5 kW (Kaeser).

3.4.4. Napowietrzanie wody.

Proces napowietrzania będzie realizowany w układzie zbudowanym z dwóch mieszaczy dynamicznych stojących np. typu **ARD 3** o średnicy $\varnothing 800$.

Ze względu na konieczność napowietrzania wody w celu utlenienia związków żelaza i manganu przyjęto napowietrzanie w stosunku 10% powietrza do ilości uzdatnionej wody.

$$Q_p = Q \times 10 \% \text{ dm}^3/\text{min}.$$

Zatem:

$$Q_p = 60 \times 10 \% = 6,0 \text{ m}^3/\text{h} = 100 \text{ dm}^3/\text{min}.$$

Do napowietrzania dobieram dwie sprężarki śrubowe (jedna pracująca + jedna rezerwowa) np. **SX4** z silnikiem 3 kW współpracujące ze zbiornikiem powietrza 1000 dm^3 .

Zawór bezpieczeństwa stanowi standartowe wyposażenie sprężarki

Na instalacji napowietrzającej należy zainstalować reduktor ciśnienia umożliwiający dokładne ustawienie ciśnienia powietrza. Przed punktami dozowania powietrza należy zamontować rotametr ze skalą do powietrza o zakresie $0 - 100 \text{ dm}^3/\text{min}$ w celu dokładnego ustawienia ilości dozowanego powietrza.

Filtry są odpowietrzane przez odpowietrzniki będące wyposażeniem filtrów oraz aeratorów.

3.4.5. Sprawdzenie pojemności zbiorników wody uzdatnionej.

Wymaganą objętość zbiornika obliczam na podstawie wzoru:

$$V = V_u + V_{\text{ppoz}} + V_w,$$

gdzie:

V_u – objętość użyteczna zbiornika

V_{ppoz} – objętość wody przeznaczona na cele przeciwpożarowe,

V_w – objętość wody przeznaczona na cele technologiczne.

godzina	dopływa		odpływa		pozostaje
	%	m^3	%	m^3	m^3
0 – 1	-		0,50	6,0	48,0
1 – 2	-		0,50	6,0	42,0
2 – 3	-		0,50	6,0	36,0
3 – 4	5,00	60,0	1,00	12,0	84,0


4 – 5	5,00	60,0	2,00	24,0	120,0
5 – 6	5,00	60,0	3,00	36,0	144,0
6 – 7	5,00	60,0	7,00	84,0	120,0
7 – 8	5,00	60,0	6,00	72,0	108,0
8 – 9	5,00	60,0	6,00	72,0	96,0
9 – 10	5,00	60,0	4,00	48,0	108,0
10 – 11	5,00	60,0	3,00	36,0	132,0
11 – 12	5,00	60,0	4,00	48,0	144,0
12 – 13	5,00	60,0	7,00	84,0	120,0
13 – 14	5,00	60,0	8,00	96,0	84,0
14 – 15	5,00	60,0	7,00	84,0	60,0
15 – 16	5,00	60,0	6,00	72,0	48,0
16 – 17	5,00	60,0	6,00	72,0	36,0
17 – 18	5,00	60,0	3,00	36,0	60,0
18 – 19	5,00	60,0	5,00	60,0	60,0
19 – 20	5,00	60,0	8,00	96,0	24,0
20 – 21	5,00	60,0	7,00	84,0	0,0
21 – 22	5,00	60,0	2,50	30,0	30,0
22 – 23	5,00	60,0	2,00	24,0	66,0
23 – 0	-		1,00	12,0	54,0
	100,00	1200,0	100,00	1200,0	-

Zużycie wody do płukania filtrów wyniesie, przy założeniu, że płukany będzie jeden filtr na dobę, $V_w = 22,6 \text{ m}^3$, natomiast zapas wody pożarowej (przyjmuję czynne dwa hydranty pożarowe o wydajności 10 l/s każdy) powinien wynosić $V_{\text{poż}} = 72 \text{ m}^3$. Stąd całkowita pojemność zbiornika $V = 144,0 + 72,0 + 22,6 = 238,6 \text{ m}^3$.

Istniejący zbiornik o pojemności całkowitej 300 m^3 jest w zasadzie wystarczający, jednak ze względu na jego stan techniczny, planowane w przyszłości zwiększenie ilości odbiorców oraz zwiększenie pewności dostaw wody wskazana jest budowa dodatkowego zbiornika o pojemności 300 m^3 .

3.4.6. Pomiar ilości wody.

W celu pomiaru ilości wody uzdatnionej pobieranej z suw należy zainstalować przepływomierz elektromagnetyczny **FM-300** o średnicy $\varnothing 150$ na rurociągu tłocznym wody sieciowej wody. Natomiast w celu pomiaru ilości wody płucznej na rurociągu wody płucznej należy zainstalować taki sam przepływomierz.

	Gmina Biszczka, 23-425 Biszczka 79	str. 17
	REMONT STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI WÓŁKA BİSKA	

W celu regulacji ilości wody podawanej na poszczególne ciągi filtracyjne należy zainstalować na rurociągach wody surowej przed wszystkimi filtrami I stopnia zaworu membranowego Ø100 oraz przepływomierza DP65 o średnicy Ø100.

3.4.7. Pompy sieciowe.

Woda będzie dostarczana do odbiorców przy pomocy zestawu pompowego pracującego z przetwornicą częstotliwości.

Opierając się na doświadczeniach z dotychczasowej eksploatacji wodociągu wymagane ciśnienie wody dostarczanej do sieci przyjmuję w wysokości $H_{\text{pomp}} = 5$ barów, natomiast wydajność zestawu pompowego powinna wynosić $Q_{\text{pomp}} = 96 \text{ m}^3/\text{h}$ plus zapotrzebowanie wody pożarowej $Q_{\text{poż}} = 72 \text{ m}^3/\text{h}$. Łącznie daje to wydajność maksymalną $Q_{\text{max}} = 168 \text{ m}^3/\text{h}$.

Dobieram zestaw zbudowany z czterech pomp **33SV04/2** z silnikami 7,5 kW każda oraz z Hydrovarami na każdej pompie (producent Lowara)


Parametry pracy pomp sieciowych:

- wydajność pompy (normalna praca): 15 - 42 m³/h,
- wysokość podnoszenia (normalna praca): 45 - 78 m H₂O,

Sterowanie przetwornicą częstotliwości polega na płynnej regulacji parametrów zestawu poprzez zmianę prędkości obrotowej silnika pompy w zależności od zapotrzebowania w wodę. Gdy ciśnienie po stronie tłocznej zestawu hydroforowego obniży się poniżej określonego przez użytkownika przedziału wartości, nastąpi zwiększenie prędkości obrotowej silnika a w rezultacie zwiększenie parametrów pompy. Gdy ciśnienie jest nadal poniżej zadanego przedziału, następuje uruchomienie kolejnej pompy z własną przetwornicą. Tego rodzaju rozwiązanie umożliwia utrzymywanie dokładnej wartości ciśnienia, niweluje uderzenia hydrauliczne oraz powoduje oszczędność energii elektrycznej. Jako pierwsza załączana zawsze jest ta pompa, która pracowała najkrócej, a wyłączana zawsze ta, która pracowała najdłużej. Tego rodzaju sterowanie zapewnia równomierne zużycie pomp.

3.4.8. Dezynfekcja wody.

Okresowo przewiduje się dezynfekcję studni, zbiorników i sieci podchlorynem sodu za pomocą zestawu dozującego. Zestaw umieszczony będzie w pomieszczeniu magazynowym, natomiast podchloryn dostarczany będzie w miarę potrzeb.

	Gmina Biszczka, 23-425 Biszczka 79	str. 18
	REMONT STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI WÓŁKA BİSKA	

Wydajność pompki dozującej obliczam wg wzoru:

$$q = \frac{10 \times Q \times p}{n \times r} \text{ [dm}^3\text{/h]}$$

gdzie

$r = 2 \%$ stężenie roboczego roztworu podchlorynu sodu.

$n = 15 \%$ zawartość chloru czynnego w podchlorynie sodu

$p = 0,3 \text{ mg/dm}^3$ stężenie chloru w wodzie.

$Q = 30 \text{ m}^3\text{/h}$ przepływ obliczeniowy

Zatem wymagana wydajność pompki dozującej:

$$q = \frac{10 \times 60 \times 0,3}{15 \times 2} = 6 \text{ dm}^3\text{/h}$$

W miejsce istniejącego zestawu dozującego proponuję przykładowo zestaw dozujący **MAGDOS LD 6** na zbiorniku o pojemności 100 dm^3 producent JESCO.

3.4.9. Korekta odczynu.

Ze względu na dość niski odczyn wody przewiduję możliwość korekty odczynu wody przy pomocy roztworu wodorotlenku sodu.

Dla wspomżenia procesu usuwania manganu w sytuacjach awaryjnych może być konieczna korekta odczynu wody.

Korekta odczynu prowadzona będzie za pomocą wodorotlenku sodu. W tym celu należy zainstalować punkt dozowania usytuowany przed mieszaczem statycznym oraz zestaw dozujący.


Wymaganą wydajność pompki dozującej ustalono na ok. $25 \text{ dm}^3\text{/h}$ roztworu NaOH o stężeniu 25% dla przepływu $60 \text{ m}^3\text{/h}$

Dobieram zestaw zbudowany z pompy **MAGDOS DE 40** lub innej o podobnych parametrach, ze zbiornikiem zarobowym o pojemności 300 dm^3 .

3.4.10. Rurociągi technologiczne.

Wszystkie rurociągi i kształtki wody surowej, uzdatnionej, płucznej, popłuczyn, instalacji odpowietrzającej wykonać ze stali nierdzewnej – połączenia spawane, natomiast rurociągi powietrza technologicznego i sterowniczego wykonać z PCV-U lub PP, połączenia przez klejenie.

Do wykonania połączeń klejonych należy użyć kleju na bazie THF (tetrahydrofuran). Zaleca się stosowanie kleju TANGIT. Trasy prowadzenia rurociągów zostały szczegółowo pokazane w części rysunkowej opracowania.

	Gmina Biszczka, 23-425 Biszczka 79	str. 19
	REMONT STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI WÓŁKA BİSKA	

3.5. Instalacje wewnętrzne

3.5.1. Woda zimna i ciepła.

Instalacja wody zimnej zaopatruje budynek w wodę do celów higieniczno sanitarnych oraz na potrzeby technologiczne. Instalację należy włączyć do rurociągu tłoczącego uzdatnioną wodę na sieć wodociagową.

Pomiar zużycia wody odbywać się będzie za pomocą węzła wodomierzowego zlokalizowanego na ścianie w hali pomp, tuż za punktem włączenia się do w/w rurociągu. Przewiduje się zastosowanie wodomierza skrzydełkowego typ Js. Przed wodomierzem należy zamontować zawór antyskażeniowy typ SOCLA EA211 3/4".

Instalację wody zimnej należy wykonać z rur PVC-U lub innych.

Obliczenie zapotrzebowania wody i dobór wodomierza przeprowadzono w oparciu o normę PN-92/B-01706 „Instalacje wodociagowe. Wymagania w projektowaniu.”

Przewiduje się zamontowanie następujących urządzeń:

- Umywalki 2 szt $q_n = 0,14$ l/s
- Płuczki ustępowe 1 szt $q_n = 0,13$ l/s
- Zawór ze złączką 3 szt. $q_n = 0,30$ l/s
- Pysznic ratunkowy 1 szt $q_n = 0,30$ l/s

q_n – normatywny wypływ z punktów czerpalnych (wartości przyjęto zgodnie z PN-92/B-01706)

Zapotrzebowanie na wodę obliczam z zależności:

$$q = 0,4 (\sum q_n)^{0,54} + 0,48$$

$$\sum q_n = 0,14 + 0,13 + 0,30 + 0,30 = 0,87 \text{ l/s}$$

$$q = 0,4 \times (0,87)^{0,54} + 0,48$$

$$q = 0,85 \text{ l/s} = 3,06 \text{ m}^3/\text{h}$$

Umowny przepływ obliczeniowy dla wodomierza


$$q_w = 2 q, q_w = 2 \times 3,06 = 6,12 \text{ m}^3/\text{h}$$

Do pomiaru zużycia wody dobieram wodomierz skrzydełkowy typ **Js** o średnicy Ø 20.

Woda ciepła będzie otrzymywana w przepływowym podgrzewaczu wody o mocy 1,5 kW zainstalowanym w pomieszczeniu WC.

3.5.2. Kanalizacja

Ze względu na konieczność okresowego płukania filtrów pośpiesznych projektuje się instalację odprowadzającą popłuczyny, przy wykorzystaniu istniejącego układu odprowadzenia popłuczyn.

	Gmina Biszczka, 23-425 Biszczka 79	str. 20
	REMONT STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI WÓŁKA BİSKA	

W miejscu pokazanym na rysunku wykonać należy studzienkę inspekcyjną Ø 600 przykrytą ażurowym włazem (w celu kontroli wizualnej popłuczyn) i połączyć przez studzienki Ø 600 za pomocą rur kanalizacyjnych Ø315 łączonych na kielichy z istniejącym osadnikiem wód popłucznych. Istniejący osadnik należy oczyścić z zalegających osadów.

Instalację odprowadzenia popłuczyn prowadzić zgodnie z rzutem i rozwinięciem.

Odprowadzenie ścieków popłucznych do istniejącego systemu odprowadzenia popłuczyn.

Instalacja kanalizacji sanitarnej – włączyć do istniejącej studzienki bezodpływowej. Kanały prowadzić zgodnie z rzutem i rozwinięciem. Odprowadzenie ścieków technologicznych z piwnicy ze względu na znaczne obniżenie poziomu przez pompownię ścieków zlokalizowaną na zewnątrz. Pompownię wykonać jako szczelny zbiornik o rzędnej dna jak na profilu i zainstalować w nim pompę zatapialną z pływakiem o parametrach:

- wydajność $Q = 150 \text{ dm}^3/\text{min}$
- wysokość podnoszenia $H = 4 \text{ m}$.

Przykładowo dobieram pompę **DOC 7 VX**.

3.5.3. Wentylacja i osuszanie powietrza.

Istniejące kanały wentylacji grawitacyjnej bez zmian.

W celu obniżenia wilgotności, a co za tym idzie zmniejszenia korozji urządzeń i konstrukcji oraz poprawy warunków pracy elementów stacji, w pomieszczeniu hali filtrów, hali pomp oraz hali hydroforów należy zainstalować osuszacze powietrza. Dobrano przykładowo osuszacze **DHK-28** prod. DST.

3.5.4. Ogrzewanie

Istniejące ogrzewanie wodne oraz istniejąca kotłownia, zgodnie z zaleceniem użytkownika, do likwidacji. Przewiduje się zainstalowanie ogrzewania elektrycznego. Grzejniki elektryczne należy zainstalować w pomieszczeniach:


- warsztat – 1000 W
- pomieszczenie socjalne – 1000 W
- WC – 500 W
- Hala hydroforów – 1500 w

Na hali filtrów i hali pomp nie przewiduje się dodatkowego ogrzewania.

3.6. Rurociągi zewnętrzne.

3.6.1. Kolizje.

Na trasie rurociągów technologicznych występują kolizje z uzbrojeniem podziemnym tj. kanalizacją sanitarną i deszczową, liniami energetycznymi niskiego napięcia.

	Gmina Biszczka, 23-425 Biszczka 79	str. 21
	REMONT STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI WÓŁKA BİSKA	

Na skrzyżowaniach z liniami energetycznymi należy na istniejących kablach instalować rury osłonowe Arota, tak by zachować odległość między nieosłoniętym wodociągiem a uzbrojeniem 0,5 m.

3.6.2. Montaż rurociągów.

Podłoża pod wodociąg należy wykonać z podsypki piaskowej grub. 20 cm i granulacji 0,8 – 2,0 mm. Podsypka powinna być dokładnie ubita i wyprofilowana stosownie do spadku sieci.

Celem stabilizacji ułożonego w wykopie przewodu wodociągowego, szczególnie dla zabezpieczenia przed przesunięciem się wykonanego wodociągu stosuje się bloki oporowe wykonane na miejscu budowy z betonu lanego dla przeniesienia na grunt sił osiowych występujących w rurociągu.

Bloki oporowe należy wykonać na każdym kolanie (łuku), trójknikach, kolanach stopowych.

Bloki oporowe należy wykonać wg. BN-81/9192-05 Wodociągi wiejskie „Bloki oporowe” Wymiary i warunki stosowania.

Dla sprawdzenia szczelności rur, a przede wszystkim szczelności złączy należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo - hydrauliczną. Próbę przeprowadza się po ułożeniu przewodów i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu.


Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków.

Wymagania odnośnie szczelności wg. PN-81/B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne Wymagania: BN-82/9192-06 Wodociągi wiejskie.

Wykopy pod przewody wodociągowe powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w normie branżowej ustanowionej przez Instytut Kształtowania Środowiska: BN-82/8865-01 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. „Wymagania i badania przy odbiorze” w powiązaniu z PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.

W szczególności wykopy o ścianach pionowych muszą posiadać pionowe ściany odeskowane i rozwarte. Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy: 800 mm.

Po pozytywnej próbie szczelności prowadzić zasypkę wykopów i jednocześnie wykonywać obsypkę ochronną rur piaskiem o gr. 0,8 – 2,0 mm lub gruntem rodzimym bez

	Gmina Biszczka, 23-425 Biszczka 79	str. 22
	REMONT STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI WÓŁKA BİSKA	

kamieni o wys. 25cm z obu stron rury. Zasypkę należy starannie zagęścić. Zасыpywać warstwami po 30cm do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej należy wykonać z gruntu rodzimego. Zagęszczenie warstwy ochronnej powinno być prowadzone szczególnie ostrożnie z uwagi na kruchość materiału. Warstwa ochronna powinna być starannie ubita po obu stronach przewodu. Grubość ubijanej warstwy gruntu nie powinna przekraczać 1/3 średnicy rury. Piasek drobny zagęścić średnio do wskaźnika $85 \div 95$ % wg. Proktora i modułu odkształcenia $E_z = 8$ MPa. Przed przystąpieniem do zasypania wykopu, należy dokonać kontroli wskaźnika zagęszczenia obsypki przez uprawnioną jednostkę służby geotechnicznej. To samo należy wykonać w stosunku do gruntu zasypywanego.

Trasę rurociągu przed zasypaniem należy oznakować taśmą lokalizacyjno - ostrzegawczą z tworzywa sztucznego o szerokości 400 mm z wtopioną wkładką metalowa na głębokości 40 cm od wierzchu terenu.

Rurociąg przed oddaniem do eksploatacji powinien być dokładnie przepłukany czystą wodą wodociagową. Szybkość płuczącej wody w przewodzie powinna wynosić co najmniej 1,0 m/s w celu usunięcia wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych. Z chwilą gdy wypływająca woda z przewodu, po jego przepłukaniu będzie tak czysta jak woda użyta do płukania rurociągu można uznać za gotowy do przekazania użytkownikowi.

4. Zestawienie armatury i urządzeń.

Materiały i urządzenia zestawiono w tabelach umieszczonych na rysunkach.


5. Wytyczne branżowe

5.1. Wytyczne budowlane.

Zakres robót budowlanych obejmuje:

- docieplenie budynku głównego SUW,
- wykonanie nowego dachu dwuspadowego,
- wyburzenie istniejących fundamentów pod urządzenia,
- wykonanie nowych fundamentów pod filtry,
- wykonanie nowych kanałów technologicznych,
- wymiana stolarki zewnętrznej i wewnętrznej,
- poszerzenie głównych wrót wejściowych do hali filtrów.
- wykonanie nowego wjazdu i placu parkingowego.

5.2. Wytyczne elektryczne.

	Gmina Biszczka, 23-425 Biszczka 79	str. 23
	REMONT STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI WÓŁKA BİSKA	

Zapotrzebowanie mocy dla urządzeń technologicznych zestawiono poniżej:

- Pompa płuczna – 4,0 kW
- Dmuchawa – 7,5 kW
- Sprężarki – 2 x 3 kW
- Zestaw pompowy – 4 x 7,5 kW
- Pompa zatapialna – 0,55 kW
- Ogrzewanie – 4 kW
- Oświetlenie wewnętrzne – ok. 20 żarówek

Do zbiorników i do studni należy położyć kabel sterowniczy i zasilający we wspólnym wykopie z rurociągami.

5.3. Wytyczne AKPiA

Ujęcie pracuje w układzie automatycznym. Głównym parametrem sterującym pracą pomp głębinowych jest poziom wody w zbiorniku wody czystej.

Pompy głębinowe powinny pracować gdy poziom wody w zbiorniku wody uzdatnionej jest poniżej maksymalnego.

Pompy głębinowe powinny się wyłączyć gdy:

- poziom wody w zbiornikach wody czystej osiągnie maksimum
- poziom wody w studni osiągnie minimum

Zestaw pompowy sterowany jest ciśnieniem w sieci zewnętrznej.

Płukanie filtrów I stopnia w różne dni.

Płukanie filtrów II stopnia co trzy płukania filtrów I stopnia


Postój pomp głębinowych w czasie pracy pompy płucznej.

6. Informacja BIOZ

Roboty budowlane prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i zarządzeniami. Pracowników przeszkolić w zakresie zasad BHP przy wykonywaniu w/w prac. Przepisy BHP dla pracowników zatrudnionych przy robotach wod - kan podano w załączniku do zarządzenia Nr.6 MGR z dn. 28.01.1967r. (Dz. U. Nr 3/67 Min. Bud. i Przem. Mat. Budowlanych).

WSZYSTKIE NIŻEJ WYMIENIONE ZAGROŻENIA MOGĄ POWSTAĆ NA WSKUTEK:

- braku zachowania uwagi,
- niewłaściwej organizacji pracy,
- nie dostosowanie się do przepisów BHP,

	Gmina Biszczka, 23-425 Biszczka 79	str. 24
	REMONT STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI WÓŁKA BİSKA	

- nie przeszkolenia lub niewystarczającego przeszkolenia pracownika pod względem BHP,
- nie zastosowania lub nienależytego zastosowania środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwu,
- braku nadzoru nad pracownikami.

WSKAZANIA SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT NIEBEZPIECZNYCH:

- opracowanie instrukcji bezpieczeństwa robót i zaznajomienie z nią pracowników,
- ekipę budowlaną należy odpowiednio przeszkolić i zwrócić szczególną uwagę na zagrożenia jakie mogą wystąpić na miejscu budowy,
- kierownictwo powinno środkami technicznymi i organizacyjnymi stworzyć warunki zapobiegające niebezpieczeństwom.

ZAKRES ROBÓT:

- przygotowanie miejsca budowy,
- roboty montażowe,
- roboty instalacyjne,


WSKAZANIA DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH OKREŚLAJĄCE SKALĘ I RODZAJE ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE ICH WYSTĘPOWANIA:

PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA:

- możliwość porażenia elektrycznego przy demontażu i montażu instalacji elektrycznych i podłączaniu urządzeń (napięcie 400V),
- zagrożenie spowodowane niedostosowaniem się do wymogów BHP podczas robót montażowych (szczególnie przy montażu pomp w studniach),

WSKAZANIA ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYCH Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH:

- zorganizowanie placu budowy (w tym przypadku wydzielenie terenu i oznakowanie go taśmą ostrzegawczą),
- stałe utrzymanie drożności dróg ewakuacyjnych, stworzenie dojazdu do miejsca wykonywania robót,

	Gmina Biszczka, 23-425 Biszczka 79	str. 25
	REMONT STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI WÓŁKA BISKĄ	

- wyposażenie osób wykonujących prace niebezpieczne w osobiste środki ochronne i zabezpieczające, adekwatne do charakteru robót i rodzaju niebezpieczeństwa,
- odpowiednia organizacja pracy i stosowanie sprawnego sprzętu umożliwiającego transport i montaż elementów ciężkich (pompy),
- prowadzenie robót elektrycznych w stanie „bez napięcia” przez pracowników z odpowiednimi kwalifikacjami.

7. Część rysunkowa