

Inwestor: Urząd Gminy w Zapolicach

Rodzaj

opracowania: Projekt techniczny instalacyjno-technologiczny
stacji uzdatniania wody

Miejscowość: Rembieszów gm. Zapolice

Branża: Sanitarna

Opracował: mgr inż. Andrzej Krzyżanowski

Andrzej Górski

Data

opracowania: grudzień 1992r

- Odpis -
Wojewódzki Zarząd Melioracji
i Urządzeń Wodnych
w Świdniku
ul. Skrzetuskiego 1 tel 56-16
URZĄDOWO
11.01.1993
Kierownik Działu
Wodociągów i Kanalizacji
(-) odpis miejscowy
imi. Inżynier Górski
upr. bud 238/80

Opracowanie zawiera

- 1/ Opis techniczny
- 2/ Zestawienie materiałów
- 3/ Technologia stacji wodociągowej - skala 1:50
- 4/ Przekrój A - A - skala 1 : 50
- 5/ Przekrój B-B - skala 1:50
- 6/ Blok chlorotorów
- 7/ Instalacja wod-kan. - skala 1:50
- 8/ Rozwinięcie poziomów kan. sanit. popłucznej
i chlorowni - skala 1:50
- 9/ Skrzynka pomiarowa - skala 1:50

1/ Opis techniczny

do projektu stacji wodociągowej w Rembieszowie gm. Zapolice

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny stacji uzdatniania wody dla wodociągu grupowego w miejscowościach: Kalinowa, Rembieszów, Woźniki, Pstrokonie. Projekt opracowano na zlecenie Urzędu Gminy w Zapolicach.

1.2. Podstawa opracowania

- Program ogólny na budowę wodociągu grupowego w/w miejscowości opracowany w październiku 1990r przez inż. I. Kozłowskiego.
- Decyzja w sprawie zatwierdzenia zasobów wód podziemnych w kat B wydana przez Urząd Wojewódzki w Sieradzu znak OSIV 7530/14/91 z dn. 1991-04-19
- Dokumentacja hydrogeologiczna ujęcia wody podziemnej z utworów górnej kredy z ustaleniem zasobów wody w kat. B
- Analiza technologiczna wody wykonana przez Przedsiębiorstwo Geologiczne w Warszawie - Zakład w Łodzi ul. Nowa 29/31 - październik 1991 r
- wskazanie lokalizacyjne nr 8334/34/92 z dn. 1992-11-03 wydane przez Urząd Gminy w Zapolicach
- plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1:500 terenu projektowanej stacji wodociągowej
- przepisy normatywy i literatura techniczna
- uzgodnieniem z Inwestorem

1.3. Zakres opracowania

Projekt niniejszy obejmuje instalacje technologiczne i sanitarne stacji wodociągowej o wydajności $52,82 \text{ m}^3/\text{h}$ w układzie jednostopniowego pompowania wody wymagającej odżelaziania zgodnie z "Programem ogólnym....."

1.4. Zapotrzebowanie na wodę

Zgodnie z "Programem ogólnym" perspektywiczne zapotrzebowanie na wodę wynosi: $Q_{\text{max dob.}} = 674,26 \text{ m}^3$; $Q_{\text{max godz}} = 52,82 \text{ m}^3$
Zapotrzebowanie na wodę do gaszenia pożaru wynosi zgodnie z PN - 71/B - 0264 dla wsi o liczbie mieszkańców do 2000 osób
 $Q_{\text{p.poż.}} = 51/\text{s} \times 1,25 = 6,251/\text{s}$

Zatwierdzone zasoby ujęcia wody w kat. B w ilości $61,0 \text{ m}^3/\text{h}$
tj. $16,91/\text{s}$ całkowicie pokrywają wydatek jednego hydrantu

p. poł. ϕ 80 mm przy ciśn. min 0,1 Mpa
Woda ze studni ujmowana będzie pompą głębinową i poprzez
odżelaziacze i hydrofory podawana będzie do sieci wodociągowej

1.5. Technologia uzdatniania wody

Badania ustalające jakość wody surowej oraz technologię jej
uzdatniania opracowało Przedsiębiorstwo Geologiczne w Warszawie
Zakład w Łodzi ul. Nowa 29/31. W wyniku badań ustalono, że
woda zawiera ponadnormatywne ilości związków żelaza 1,8mg/l
a z tym związany wzrost wskaźników mętności i barwy.
Jak wynika z badań technologicznych przydatności wody do celów
konsumpcyjnych i gospodarczych można uzyskać po uprzednim
napowietrzeniu jej i przefiltrowaniu przez filtr piaskowo-żwirowy.
Woda po napowietrzeniu i filtracji na złożu piaskowo-żwirowym
w odżelaziaczu zamkniętym i pod ciśnieniem badana była dla
prędkości przepływu 5, 10, 15 i 20 m/h. Do doboru odżelaziaczy
przyjęto prędkość 15m/h. W tych warunkach następuje redukcja
żelaza od 1,8mg/l do 0,28 mg/l. Wskaźnik mętności i barwy
z 5,0 i 10,0 redukuje się do zera. Po przeanalizowaniu danych
dotyczących studni stwierdzam, że woda nie powinna mieć
skażeń bakteriologicznych, tym niemniej przewiduje się instalację
urządzeń do dezynfekcji awaryjnej

1.6. Strefa ochrony sanitarnej

Zgodnie z uzgodnieniem Prezesem CUGW MP nr 5/69 zasięg strefy
bezpośredniej ochrony sanitarnej wynosi 10 m. Strefę ogrodzić
plotem z siatki i wyposażyć w bramy wjazdowe
Ze względu na warstwę izolacyjną składającą się z gliny
o grubości ponad 2 m / od 4,5 m do 11,0 m p. p. t./ nie
wyznacza się strefy ochrony pośredniej.

1.7.1. Odżelaziacze

Niezbędna powierzchnia filtracji w procesie uzdatniania wody
wynosi:
$$P = 52,2 \text{ m}^3/\text{h} : 15 \text{ m/h} = 3,48 \text{ m}^2$$

Zaprojektowano trzy filtry ciśnieniowe zamknięte o średnicy
 ϕ 1400 mm i łącznej powierzchni filtracji 4,62 m². Faktyczna
prędkość filtracji wyniesie: $V = 52,2 : 4,62 = 11,3 \text{ m/h}$
Filtry produkcji "Prodwodrol" Sulechów. Połączenie filtrów
wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami i BTR

1.7.2. Napowietrzanie wody

Instalacja sprężonego powietrza ma za zadanie

- napowietrzanie wody surowej
- wzruszanie złoża filtracyjnego przy płukaniu filtrów
- uzupełnianie poduszki powietrznej w hydroforach

Do w/w celów projektuje się zainstalowanie dwu sprężarek WAN-E o mocy 3 kW ze zbiornikami po 400l i zbiornika hydroforowego o poj. 1,5 m³

1.7.2.1. Napowietrzanie wody surowej

Niezbędna ilość powietrza

$$V_p = 52,2 \text{ m}^3/\text{h} \times 0,05 = 2,61 \text{ m}^3/\text{h} = 0,7251/\text{s}$$

Ciśnienie powietrza 0,5 MPa. Regulacja ilości dostarczonego powietrza odbywać się będzie za pomocą reduktora

1.7.2.2. Wzruszanie złoża filtracyjnego

Niezbędna ilość powietrza

$$V_p = 181/\text{sm}^2 \times 1,54 = 27,721/\text{s}$$

Przy ciśnieniu 0,05 MPa w czasie od 2 do 5 min. Do tego celu niezbędna ilość powietrza będzie zmagazynowana w zbiorniku hydroforowym o poj. 1,5 m³ zasilanym ze sprężarek. Regulacja ilości powietrza odbywać się będzie za pomocą reduktora ciśnienia i zaworu na przewodzie przy każdym z filtrów

1.7.2.3. Uzupełnianie powietrza w hydroforach

Uzupełnianie powietrza w hydroforach odbywać się będzie przez bezpośrednie skierowanie powietrza ze sprężarki do zbiorników hydroforowych.

1.7.3. Dezynfekcja wody

Projektuje się zainstalowanie dwóch chlorotorów typ C-52 produkcji "Powogaz" Poznań. Montaż wykonać zgodnie z rysunkami. Instalacja służyć będzie do okresowego lub ciągłego dezynfekowania wody. Chlorotory posiadać będą sterowanie ręczne lub automatyczne. Automatyczne sterowanie za pomocą stycznika pompy głębinowej. Jako czynnik dezynfekujący przewiduje się podchloryn sodu. Dawkę chloru należy ustalić w trakcie eksploatacji. Wstępnie określa się ją na 2 mg/l wolnego chloru.

1.7.4. Płukanie filtrów

W czasie płukania filtrów złoże należy wzruszyć powietrzem przepływającym z intensywnością 27,721/s w ciągu 2 do 5 minut.

Cisnienie wody do płukania 0,15 MPa

Przepływ wody wynosi:

$$V_w = 1,54 \times 71/\text{sm}^2 = 10,781/\text{s}$$

$$\text{Ilość popłuczyn } V_p = 10,78 \times 5 \times 60 = 32341$$

Czas pracy odżelaziacza

$$T = \frac{2300}{1,91 \times 1,8 \times 11,3} = \frac{2300}{38,85} = \text{XXXXXXXXXX} 59,2 \text{ godz}$$

czyli płukanie codziennie jednego filtra

1.7.5. Zbiorniki hydroforowe

Pojemność zbiorników

$$V = 1,15 \frac{14,44 \times 600}{4} \times \frac{53+10}{53-40}$$

$$V = 12071 \text{ dm}^3$$

Projektuje się zainstalowanie dwóch zbiorników hydroforowych o pojemności 6000 dm³ każdy. Zbiorniki produkcji "Prodwodrol" Sulechów. Zbiorniki wyposażyc w manometry, szkła wodowskazowe

1.8. Rurociągi i armatura

W stacji uzdatniania wody zaprojektowano przewody z rur stalowych wykonanych wg PN - 74/H-74219 łączonych za pomocą spawania. Armaturę i urządzenia połączyć za pomocą kołnierzy. Dla średnicy poniżej 65 mm i urządzeń przystosowanych do połączeń gwintowanych połączenia wykonać gwintowane. Dla średnic 65 mm i mniejszych stosować rury ocynkowane i połączenia za pomocą kształtek. Przewód tłoczony od chlorotorów wykonać z rur i kształtek PCV. Łączenie rurociągów wykonać łukami R/D=2 lub typowymi kolanami do rur ocynkowanych. Odcinki poziome zamocować na konstrukcji stalowej wspartej na posadzce lub zawiesić na stropie mocując do specjalnie w tym celu przygotowanych "Łasek". Przejście przez ściany wykonać w tulejach uszczelnianych sznurem. Przy wyjściach z posadzki tuleje wyprowadzić 10 cm nad posadzkę.

Po zakończeniu robót montażowych rurociągi /bez zbiorników/ poddać próbie ciśn. 1,0MPa. Próbę ciśnieniową wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" tom II "Instalacje sanitarne i przemysłowe" Gotową stację uzdatniania przechlorować i po przepłukaniu pobrać próbki wody do badania bakteriologicznego.

1.9. Zabezpieczenie antykorozyjne

Wszystkie elementy metalowe stacji wodociągowej narażone na korozję zabezpieczyć powłokami malarskimi. Powłoki wykonać zgodnie z instrukcją KOR-3A, przestrzegając podstawowych zasad

- właściwego oczyszczenia powierzchni metalowej
- powierzchnia oczyszczona powinna być zagruntowana nie później niż trzy godziny po oczyszczeniu
- malowanie powinno odbywać się w odpowiednich warunkach atmosferycznych, przy tem. 18 - 20°C
- niedopuszczalne jest wykonawanie prac malarskich, gdy temperatura jest niższa od 5°C, a wilgotność powietrza przekracza 90°C
- zbiorniki i rurociągi winny być opróżnione z wody

Przewody w stacji pomalować następującymi kolorami:

woda surowa - kolor zielony

woda uzdatniona - kolor niebieski

woda do płukania - kolor ciemnozielony

powietrze - kolor błękitny

wody popłuczne - kolor jasnobrązowy

podchloryn sodu - kolor naturalny PCV

1.10. Stężenie i ładunek zanieczyszczeń w ściekach odprowadzanych do rzeki Widełka

Przyjęto płukanie odżelaziaczy w cyklu codziennie jeden średni dobowy rozbiór wody na podstawie "Programu.." wynosi 458,6 m³/dobę
Ilość żelaza zatrzymanego na jednym filtrze:

$$I = /1,8 - 0,28/ \times 458,6 = 697,07g$$

1,8 i 0,28mg/l - ilość żelaza przed i za odżelaziaczem

Ilość wody płuczanej: $1,54 \times 71/sm^2 \times 5 \times 60 = 3234 dm^3$

Pojemność pierwszego filtru:

$$V = \frac{14,5 \times 5 \times 60 \times 1,54}{1000 \times 1,59} = 4,21 m^3$$

Ilość wody płuczanej: $3,234m^3 + 4,21m^3 = 7,444m^3$

Stężenie: $697,07:7,444 = 93,6g/m^3 = 93,6mg/l$

Przy sprawności osadnika 98% stężenie ścieków wyniesie

$$Sw = 93,6 \times 2\% = 1,87mg/l$$

Dopuszczalne stężenie związków Fe odprowadzanych do rowu wynosi 10mg/l zgodnie z Rozporządzeniem MOSZN i L z dn. 5 listopada 1991r Dz.U nr 116 poz 503

Wobec wyliczonego stężenia 1,87 10mg/l ścieki mogą być odprowadzone do rzeki

1.11. Zbiornik popłuczyn

Ilość wody popłucznej - 7,444m³

Przyjęto objętość czynną osadnika Vcz = 8,5m³

Zestawienie materiałów

Nr	Nazwa elementu	Katalog	Jedn. miary	Ilość
1	2	3	4	5
1	Odżelaziacze typ "0" - 14-S	"Prowodrol"	szt	3
2	Hydrofor V = 6,0 m ³ Dn = 1800 mm	Sulechów	szt	2
3	Mieszacz wodno-powietrzny M-06-50	- // -	szt	3
4	Skrzynka pomiarowa		szt	3
5	Sprężarka WAN-E ze zbiornikiem 400dm ³		szt	2
6	Zasuwa ø 150 nr kat. 002	AP-5/I	szt	13
7	Zawór odcinający ø 20 nr kat. 201	AP-5/I	szt	5
8	Zawór zwrotny głowicowy ø 20 fig 277	AP -5/II	szt	2
9	Miska osłaniająca zawór odpowietrzający		szt	3
10	Zawór odpowietrzający ø 25 mm nr kat. 918	AP-5/II	szt	3
11	Manometr techniczny ø160 mm o zakresie 0 ÷ 1,0 HPa i działce elementarnej 0,01 MPa		szt	12
12	Kurek przelotowy dławicowy ø25 fig 565		szt	6
13	Kurek przelotowy Zawór zwrotny głowicowy ø 25 fig 277		szt	4
14	Zawór ø 65 mm	M - 3050	szt	4
15	✓ Chlorator C-52	Powogaz	szt	2
16	✓ Zbiornik 50 l z polietylem	- // -	szt	2
17	Zawór zwrotny klapowy skośny kołnierzowy ø 65 mm fig 511	AP-5/II	szt	3
18	Zawór M83 ø 50mm - spust hydroforów		szt	2
19	Zawór M 83 ø 65 mm - spust odżelaziaczy		szt	3
20	✓ Zbiornik hydroforowy V = 1,5 m ³ d=1000mm	"Prowodrol"	szt	1
21	Zawór bezpieczeństwa ø 25 mm fig 392	AP-5/II	szt	1
22	Zawór bezpieczeństwa średniośkokowy ø 40 ciśn. otwarcia 0,6 MPa fig 392		szt	1
23	✓ Filtr powietrza		szt	1
24	Zawór elektromagnetyczny E 20C ø 32		szt	1
25	Reduktor ciśnienia ø 65 mm nr kat. 11.110,1 ciśn. wylot. 0,09 MPa lub zawór sterowany ręcznie		szt	1
26	Wyłącznik ciśnieniowy		szt	1
27	Zawór bezpieczeństwa ø100mm fig. 396 ciśn. otwarcia 0,6 MPa		szt	1
28	Przewód elastyczny zbrojony L = 2,5		kpl	2
29	Kurek dławicowy prosty ø 50 fig 565		szt	2

1	2	3	4	5
30	Kurek spustowy bezdławicowy ϕ 20 fig 565		szt	1
31	✓ Wentylator ścienny WO - zamontowany 20 cm od poziomu posadzki		kpl	1
32	✓ Wodomierz MZ - 100 L = 250 mm		kpl	1
33	✓ Wentylator dachowy WD - 16		kpl	1
34	Kratka ściekowa ϕ 100		szt	2
35	Przewód ssący chloratora C-52	wyposażenie fab. chloratora wyrób warsztat "Powogaz"	szt	2
36	Wspornik z płaskownika z półeczką	wyrób warsztat.	szt	2
37	Zawór przelotowy z polietylenu	"Powogaz"	szt	4
38	Rura z PCV ϕ 20		mb	26,5
39	Zawór ze złączką do węża ϕ 20		szt	1
40	Terma elektryczna V=51		kpl	1
41	Piec ogrzewania elektrycznego		szt	7
42	Rura stalowa ϕ 15 mm - ocynk.	PN-74/H-74219	mb	8,5
	Rura stalowa ϕ 20 mm - ocynk.		mb	4,0
	Rura stalowa ϕ 25 mm - ocynk.		mb	11,0
	Rura stalowa ϕ 20 mm - czarna		mb	28,0
	Rura stalowa ϕ 25 mm - czarna		mb	4,5
	Rura stalowa ϕ 32 mm - czarna		mb	17,0
	Rura stalowa ϕ 50 mm - czarna		mb	6,0
	Rura stalowa ϕ 65 mm - czarna		mb	35,0
	Rura stalowa ϕ 150mm - czarna		mb	54,5

Opracował:

A. Górski

