

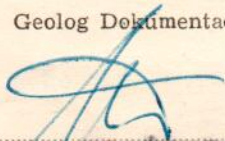
**BIURO PROJEKTÓW WODNYCH MELIORACJI**  
**Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę**  
**„Wodrol” - Olsztyn ul. Kajki 10/12**  
**Pracownia Projektowa**

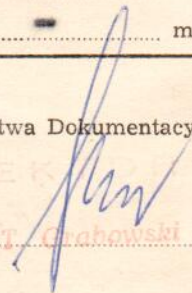
c z w a r t o r z ę d o w y c h

Ujęcie wody podziemnej z utworów.....  
 miejscowość **Z E Ń B O K**  
 województwo **ciechanowskie**  
 powiat **gmina** **Regimin**  
 zlewnia..... **rzeki Ładyni**  
 Użytkownik: **wsie Zeńbok i Przybyszewo**  
 ustalona wydajność wg stanu na dzień **24.05.79 r.**

*Urząd Wojewódzki  
w Ciechanowie  
Wydział Gospodarki  
i Ochrony Środowiska  
Zabudowa  
Nr decyzji 51/79  
z dnia 26.VII.1979  
Eugeniusz Ciołek Wojewoda  
podpis naczelnym  
inż. Kłara Smolinska*

| Kategoria rozpoznania | Zasoby eksploatacyjne ujęcia (Q)<br>i depresja (S) | Zasady dynamiczne                                 |
|-----------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| B                     | Q= <b>40</b> m <sup>3</sup> /h<br>S= <b>4</b> m    | Q= <b>-</b> m <sup>3</sup> /h<br>L= <b>-</b> m/km |

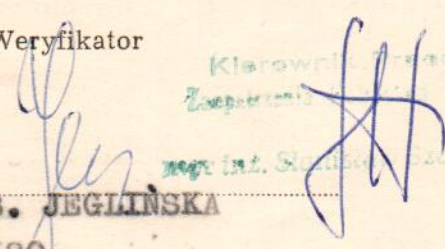
Geolog Dokumentacyjny  
  
**inż. St. BŁAŻEWICZ**  
 nr upr. **050010**

Dyrektor Przedsiębiorstwa Dokumentacyjnego  
**DYREK**  
  
**mgr inż. T. Grabowski**

Zweryfikowano dnia **12.VI.1979 r.**  
**66/79**  
 znak notatki weryfikacyjnej.....

Dokumentację przedstawia do zatwierdzenia

(pieczęć)  
**BIURO PROJEKTÓW**  
**WODNYCH MELIORACJI**  
**ul. Kajki 10/12, tel. 225-13**  
**10-547 Olsztyn**

Weryfikator  
  
**mgr inż. B. JEGLIŃSKA**  
 nr upr. **050680**  
**Olsztyn** dnia **czerwiec 1979 r.**  
 miejscowość

**Uwaga:** Niniejsza dokumentacja stanowi integralną część dokumentacji „C” lub projektu badań dla  
**na wykonanie otworu rozpoznawczego we wsi Zeńbok, gm. Regimin.**

HN/

# SPIS TREŚCI

## Część tekstowa

- Wstęp
- Dane ogólne
- Opis sposobu wykonania wiercenia, pomiarów i badań
- Wyniki geologiczne wykonanych badań
- Ustalenie zasobów eksploatacyjnych ujęcia
- Wnioski i zalecenia

## I. Część graficzno-tabelaryczna

- Szkic sytuacyjny 5 000
- Wrys z planu sytuacyjno-wysokościowego w skali 1:.....  
+ Orientacja w skali 1:1 000 z opisem topograficznym
- Zbiórce zestawienie wyników wiercenia studziennego Nr 1
- Wykresy zależności  $Q$  i  $q$  od  $S$  dla studni nr 1
- Wykres zachowania się zwierciadła wody w czasie próbnego pompowania studni nr 1
- Zestawienie wyników analiz prób wody
- a. Analiza technologiczna i fizyko-chemiczna wody
- b. Analizy granulometryczne (zestawienie tabelaryczne)
- Sprawozdanie techniczne z pomiarów sytuacyjno-wysokościowych
- nr 1
- Do egzemplarza dokumentacji Nr 2 dołączono Książkę eksploatacji studni (studnia zarejestrowana)

## 2. DANE OGOLNE

### 1. WSTĘP

Zlecienniodawca

Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę

Dokumentowany otwór studzienny został odwiercony przez „Wodrol” - Olsztyn, Umowa nr 2/79/120 z dnia 24.01.1979 r.

Użytkownik

(inwestor bezpośredni) wsi Zeńbok i Przybyłowskie Rolnictwa w Wodę „WODROL” - Olsztyn. Kierownictwo i nadzór nad przebiegiem robót sprawowali :

Gmina

Regin - Kierownik robót wiertniczych Ob. Zbigniew Kowalski  
- Brygadzysta wiertacz - Ob. Jerzy Hinzmann

Arkusz mapy topograficznej

136 Ciechanów

- Geolog nadzoru - Ob. inż. Stanisław Błażewicz  
z B.P.W.M. Olsztyn

- Inspektor kontroli technicznej - Ob.inż. Henryka Braun  
z W.Z.I.R. Ciechanów

Dokumentowany otwór jest (który w kolejności)  
w budzie pojedynczo, w charakterze studni podstawowej

Budowa studni trwała od 9 kwietnia do 30 maja 1979 roku.

Jest to pierwsza studnia wiercona wykonana na terenie wsi

Zeńbok. Jej głębokość wynosi 40 m. Ze względu na wcześniejsze

Zaplanowanie

wystąpienie warstwy wodonośnej wiercenie otworu zostało  
zakreślone na 1990 r. - obliczenia w projekcie badań hydrogeologicznych  
zakończono o 60 m płycej, niż przewidywał projekt.

Przeznaczenie wody

do picia i potrzeb gospodarczych

Wymogi co do jakości wody jak dla wody pitnej zgodnie z rozporządzeniem  
Min. Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 31.V.1977 r.

Projekt badań hydrogeologicznych na budowę ujęcia  
wody we wsi Zeńbok

Wykonany przez Biuro Projektów Wodnych Melioracji w Olsztynie

Zatwierdził U.W. w Ciechanowie, Wydz.Gosp.Terenowej i Ochrony Środowiska

Decyzja z dnia

14.III.1978 r.

Nr

8/78

Atest z dnia

zawierający

Decyzja z dnia

Nr

## 2. DANE OGÓLNE

|                                                                                                                                                                                                         |                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Zleceniodawca <b>Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę „Wodrol” - Olsztyn, Umowa nr 2/79/120 z dnia 24.01.1979 r.</b>                                                                          |                                                                                         |
| Użytkownik (inwestor bezpośredni) <b>wsie Zeńbok i Przybyszewo</b><br>Miejscowość <b>j.w.</b>                                                                                                           |                                                                                         |
| Gmina <b>Regimin</b>                                                                                                                                                                                    | Województwo <b>ciechanowskie</b>                                                        |
| Arkusz mapy topograficznej <b>1 : 100 000</b><br><b>136 Ciechanów</b>                                                                                                                                   | Arkusz mapy geolog. <b>1:100 000</b><br>Arkusz mapy hydrogeol. <b>woj.ciechanowskie</b> |
| Dokumentowany otwór jest <sup>pierwszym</sup> (który w kolejności) czynnym otworem inwestora i eksploatawany będzie pojedynczo, <del>awaryjnie, zespołowo</del> <b>w charakterze studni podstawowej</b> |                                                                                         |
| Zapotrzebowanie na wodę wynosi <b>20,5</b> m <sup>3</sup> /godz. i <b>224</b> m <sup>3</sup> /dobę produkcyjną wg <b>stanu na 1990 r - obliczenia w Projekcie badań hydrog.</b>                         |                                                                                         |
| Przeznaczenie wody <b>do picia i potrzeb gospodarczych</b>                                                                                                                                              |                                                                                         |
| Wymogi co do jakości wody <b>jak dla wody pitnej zgodnie z rozporządzeniem Min. Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 31.V.1977 r.</b>                                                                     |                                                                                         |
| <del>Dokumentację w kat. C</del> <b>P</b> projekt badań hydrogeologicznych <b>na budowę ujęcia wody we wsi Zeńbok</b>                                                                                   |                                                                                         |
| Wykonane przez <b>Biuro Projektów Wodnych Melioracji w Olsztynie</b>                                                                                                                                    |                                                                                         |
| Zatwierdził <b>U.W. w Ciechanowie, Wydz.Gosp.Terenowej i Ochrony Środowiska</b>                                                                                                                         |                                                                                         |
| Decyzją z dnia <b>14.III.1978 r.</b>                                                                                                                                                                    | Nr <b>8/78</b>                                                                          |
| Aneks z dnia <b>-</b>                                                                                                                                                                                   | zatwierdził <b>-</b>                                                                    |
| Decyzja z dnia <b>-</b>                                                                                                                                                                                 | Nr <b>-</b>                                                                             |

## Zestawienie porównawcze

| Wyszczególnienie                                                                                  | Zatw. załóż. projektowe    | Wyniki wyk. robót               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| Zasoby wody<br>— $Q = m^3/h$<br>— $S = m$                                                         | C = —<br>—                 | B = $Q = 40 m^3/h$<br>$S = 4 m$ |
| Warstwa wodonośna<br>— stratygrafia<br>— przelot w m                                              | czwartorzęd<br>85 — 100    | czwartorzęd<br>14,5 — 38,0      |
| Głębokość wiercenia w m                                                                           | 100                        | 40                              |
| Zarurowanie<br>— liczba kolumn rur<br>— średnica pierwszej kolumny<br>— średnica końcowej kolumny | 3<br>20"<br>16"            | 1<br>20"<br>—                   |
| Filtr<br>— średnica<br>— typ<br>— długość robocza w m                                             | 9 5/8"<br>siatkowy<br>12,0 | 14"<br>siatkowy<br>11,20        |
| Ogólny koszt badań (zł)                                                                           | 540.647                    | 314.112                         |
| w tym:                                                                                            |                            |                                 |
| — transport                                                                                       | 44.650                     | 53.600                          |
| — wiercenie                                                                                       | 210.000                    | 108.971                         |
| — materiały wbudowane                                                                             | 172.948                    | 99.879                          |
| — badania laboratoryjne                                                                           | 6.000                      | 6.120                           |
| — dokumentacja i nadzór                                                                           | 19.950                     | 15.600                          |
| — pompowanie                                                                                      | 37.949                     | 29.942                          |
| — inne — 10 %                                                                                     | 49.150                     | —                               |
| Wskaźnik kosztu 1 mb wiercenia                                                                    | 5.405                      | 7.852                           |

la poziom cen powykonawczych z jednej strony rzutuje wprowadzenie nowego cennika na prace geologiczne /projektowano wg ZCPG 1/77 a obliczono wg ZC Nr 1-G/79/ podwyższającego ceny o ok. 20%, a z drugiej znacznie mniejsza głębokość odwiertu i krótszy czas pompowania. koszt dokumentacji i nadzoru jest nieco niższy od projektowanego w wiązku ze stosowaniem mnożnika 0,8 /Zarz.nr 29 MBiPMB z dn.30.XI.78/ budowę studni wykonano z kręgów żelbetowych  $\phi$  1500 mm zagłębiając je a 1,7 m poniżej pow. terenu. Wysokość części nadziemnej wynosi 0,4 m. koszt wykonania obudowy 27.593 zł. o otworu na głębokość 15 m zabudowano pompę głębinową typ G-40-VII.

### 3. OPIS SPOSOBU WYKONANIA WIERCENIA, POMIARÓW I BADAŃ

Wiercenie. Dokumentowany otwór studzienny został odwiercony na głębokość 44 m pompą głębinową typu G-80-IV. Wydajność pomiaru mierzono na skrzyni przelewowej, a depresję - siłomierzem hydrostatycznym. Pompowana woda odprowadzana rurami na odległość 60 m od otworu, skąd dalej płynie grawitacyjnie do stawu. Wiercenie jednej kolumny rur wiertniczych  $\phi 20"$ . Z przewiercania skał pobierano próby do badań makroskopowych i do analizy sitowej. Pierwsze z nich pobierano ca 1-2 m a drugie - co kilka metrów w ograniczeniu do skał luźnych. Ogółem wykonano 6 analiz /zał. nr 6/.

Wiercenie otworu trwało od 10 do 30 kwietnia 1979 roku.

Filtrowanie. W odwierconym otworze została zafiltrowana spągowa partia warstwy wodonośnej występującej na głębokości od 14,5 do 38,0 m. Do jej zafiltrowania zastosowano osiatkowy filtr mostkowy  $\phi 14"$  z siatką filtracyjną stilonową nr 1 z obsypką piaskową o gran. 1,4 - 2,0 mm. Wymiary poszczególnych elementów filtru kształtują się następująco :

- rura nadfiltrowa blaszana  $\phi 14"$ , dług. ~~44,20 m~~ 6,55 m /zał. nr 5 i 5a/.
- część robocza blaszana  $\phi 14"$ , dług. 11,20 m
- złącza  $\phi 14"$  3 x 0,38 = 1,14 m
- rura podfiltrowa, blaszana  $\phi 14"$ , dług. 2,37 m

Ogólna długość filtru - 21,26 m

Filtr składa się z siedmiu odcinków połączonych na śruby wkręcane do blaszanych prowadnic.

Filtr opuszczono na żerdziach na głębokość 40 m. Rury wiertnicze  $\phi 20"$  podciągnięto do głębokości 24,3 m wykonując jednocześnie obsypkę a następnie uszczelkę żwirową filtru, jak przedstawiono na zał. nr 2.

Głębokość w /m/      Opis warstw  
Próbné pompowanie studni wykonano przy użyciu opuszczonej na głębokość 14 m pompy głębinowej typu G-80-IV. Wydajność pompowania mierzono na skrzyni przelewowej, a depresję — świstawką hydrogeologiczną. Pompowaną wodę odprowadzano rurami na odległość 60 m od otworu, skąd dalej płynęła grawitacyjnie do stawu.

3. Pompowanie składało się z dwóch części: z pompowania oczyszczającego i pomiarowego. Pierwsze z nich wykonano w czasie 24 godzin z wydajnościami od 6 do 40 m<sup>3</sup>/h przy depresji S=0,6 - 3. Wydajność zwiększano stopniowo przez pierwsze 8 godzin pompowania. Po oczyszczeniu się wody otwór przechlorowano i przeprowadzono stójkę dezynfekcyjną.

24. Pompowanie pomiarowe wykonano na trzech stopniach wydajnościowych pompując po 16 godzin na I i II stopniu i 18 godzin na trzecim. W trakcie pompowania pobrano dwie próby wody do analizy bakteriologicznej, jedną próbę wody do analizy fizyko-chemicznej i komplet prób wody do analizy fizyko-chemicznej i technologicznej. Badania wykonała WSSE i laboratorium B.P.W.M. w Olsztynie /zał. nr 5 i 5a/.

Po zakończeniu prac geologicznych i budowlanych /obudowa otworu studziennego/ zostały wykonane pomiary geodezyjne /zał. nr 6. Ponadto, w związku z różną zawartością związków żelaza stwierdzonych w próbach z II i III stopnia, po wykonaniu 2 godzinnego pompowania w dniu 8.VI.79 r. pobrano dwie dodatkowe próby wody do badań kontrolnych.

#### 4. WYNIKI GEOLOGICZNE WYKONANYCH BADAŃ

Dokumentowany otwór studzienny został odwiercony w utworach czwartorzędowych. Przewiercone skały to glina zwałowa, piasek i żwir. Stwierdzony układ warstw przedstawia się następująco :

| <u>Głębokość w /m/</u> | <u>Opis warstw</u>                                                        |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 0 - 0,3                | - Gleba z darniną                                                         |
| 0,3 - 1,5              | - Piasek drobny, jasnoszarożółty, suchy                                   |
| 1,5 - 2,2              | - Gлина brązowa, zwięzła.                                                 |
| 2,2 - 3,0              | - Gлина piaszczysta, ceglanobrazowa.                                      |
| 3,0 - 4,0              | - Gлина s.piaszczysta, szarożółta                                         |
| 4,0 - 6,5              | - Żwir z piaskiem i otoczkami, szarożółty, zawodniony.                    |
| 6,5 - 8,0              | - Żwir z piaskiem, zagliniony, c.szary, zawodniony.                       |
| 8,0 - 14,5             | - Gлина ze żwirem i głazikami, c.szara, zwarta                            |
| 14,5 - 24,0            | - Piasek drobnoziarnisty, zawodniony, szary.                              |
| 24,0 - 27,0            | - Piasek średnioziarnisty z domieszką żwiru, j.szary.                     |
| 27,0 - 32,0            | - Piasek średnioziarnisty z dużą ilością otoczki pojedyncze głazy, szary. |
| 32,0 - 35,0            | - Piasek drobnoziarnisty z domieszką żwiru i otoczek, j.szary.            |
| 35,0 - 38,0            | - Żwir z piaskiem i otoczkami.                                            |
| 38,0 - 40,0            | - Gлина piaszczysta, szara, zwarta.                                       |

W przytoczonym profilu występują dwie warstwy wodonośne poziomu czwartorzędowego.

Pierwszą warstwę wodonośną przewiercono na głębokości od 4,0 do 8,0 m. Warstwa zbudowana jest ze żwiru, ku spagowi zagliniona. Zwierciadło wody swobodne w czasie przeprowadzonego badania stabilizowało się na głębokości 4,0 m poniżej pow. ter. Ze względu na płytkie występowanie warstwa ta do bliższych badań nie kwalifikowała się.

Drugą warstwę wodonośną przewiercono na głębokości od 14,5 do 38,0 m. Stwierdzona miąższość wodonośna wynosi 23,5m

Budują go zasadniczo piaski drobno i średnioziarniste, a w partii przyspagowej - żwiry. Bliższe dane o uziarnieniu podają zał. nr 6. Zwierciadło wody napięte w czasie przeprowadzanych badań stabilizowało się na głębokości 5,3 m poniżej pow. teren.

Omawiana warstwa wodonośna jest kolektorem znacznych ilości wody podziemnej a jednocześnie charakteryzuje się korzystnymi warunkami eksploatacyjnymi. Wyniki przeprowadzonego pompowania pomiarowego kształtują się następująco :

| Stopień pompowania | Wydajność<br>$Q / m^3/h /$ | Depresja<br>$S / m /$ | $Q/S$<br>$m^3/h/1mS$ | Czas pompowania<br>$T / godz /$ |
|--------------------|----------------------------|-----------------------|----------------------|---------------------------------|
| I                  | 14,09                      | 1,25                  | 11,27                | 16                              |
| II                 | 27,37                      | 2,45                  | 11,17                | 16                              |
| III                | 40,50                      | 3,70                  | 10,94                | 18                              |

Powrót zwierciadła wody po zakończeniu pompowania trwał około 45 minut. Obliczony na podstawie zacytowanych wyników współczynnik filtracji wynosi  $k_{sr} = 0,000196 \text{ m/sek}$  / z uziarnienia warstwy wodonośnej -  $0,0000902 \text{ m/sek} /$ , a średnia wartość wydajności jednostkowej -

$$q_{sr} = 11,13 \text{ m}^3/h/1mS$$

Przebieg funkcji  $Q = f/S$  jest prostoliniowy.

Różnice między wartościami  $Q/S$  z poszczególnych stopni próbnego pompowania, jakkolwiek jednokierunkowe, mieszczą się w granicach dopuszczalnego błędu pomiarowego.

Pod względem jakościowym woda charakteryzuje się ponadto matywną zawartością związków żelaza. Przy tym ich ilość jest stosunkowo zmienna. W szczególności odbiega od pozostałych wynik z drugiego stopnia próbnego pompowania wynoszący  $0,5 \text{ mg/l}$ .

W następnych badaniach zawartość związków żelaza uклада się w granicach 1,10 - 1,34 mg/l Fe i te wartości należy przyjmować za miarodajne. Woda wymaga odżelazienia zgodnie z technologią przedstawioną w załączniku 5a.

Pod względem bakteriologicznym woda nie wzbudza zastrzeżeń. Wskaźnik coli wynosił 0/100.

## 5. USTALENIE ZASOBÓW EKSPLOATACYJNYCH UJĘCIA.

Wykonane badania i obliczenia hydrogeologiczne pozwalają na ustalenie zasobów eksploatacyjnych dokumentowanego ujęcia w kategorii „B”. Za podstawę do przeprowadzenia obliczeń posłużyły zamieszczone w poprzednim rozdziale wyniki próbnego pompowania oraz następujące dane hydrogeologiczno - techniczne:

$K' = 0,0000902$  m/sek - Wartość współczynnika filtracji obliczona na podstawie uziarnienia warstwy wodonośnej /zał.nr

$m = 23,5$  m - Miąższość warstwy wodonośnej

$l = 11,20$  m - Długość części roboczej filtru

$r = 0,243$  m - Promień filtru wraz z obsypką

$d = 0,486$  m - Średnica filtru wykonane według wzoru

$\alpha = \frac{l}{m} = 0,476$  - Stopień zafiltrowania warstwy wodonośnej

$A = f / \alpha = 1,3$  - Parametr określony z wykresu.

Obliczenie współczynnika filtracji  $k$  na podstawie wyników próbnego pompowania wykonano metodą kolejnych przybliżeń posługując się wzorami:

$$\text{Muskata } k = \frac{0,366 Q}{m \cdot S} / \frac{1}{2\alpha} / 2 \lg \frac{4m}{r} - A / - \lg \frac{4m}{R} /$$

$$\text{i Sichardta } R = 3000 \cdot S \cdot \sqrt{k}$$

W pierwszym obliczeniu do wzoru Sichardta podstawiono wartość  $k = k^1 = 0,0000902$  m/sek.

W wyniku obliczeń dla poszczególnych wydajności próbnego pompowania otrzymano :

- I stopień

$$R_1 = 35,6 \text{ m} \quad k_1 = 0,000 \text{ 178 m/sek}$$

$$R_2 = 50,0 \text{ m} \quad k_2 = 0,000 \text{ 185 m/sek}$$

$$R_3 = 51,0 \text{ m} \quad k_3 = 0,000 \text{ 185 m/sek}$$

- II stopień

$$R_1 = 100,1 \text{ m} \quad k_1 = 0,000 \text{ 198 m/sek}$$

$$R_2 = 103,4 \text{ m} \quad k_2 = 0,000 \text{ 199 m/sek}$$

- III stopień

$$R_1 = 156 \text{ m} \quad k_1 = 0,000 \text{ 202 m/sek}$$

$$R_2 = 158 \text{ m} \quad k_2 = 0,000 \text{ 203 m/sek}$$

Wartość średnią obliczono metodą średniej arytmetycznej :

$$k_{\text{sr}} = \frac{k_3 \text{I} + k_2 \text{II} + k_2 \text{III}}{3}$$

$$k_{\text{sr}} = 0,000 \text{ 196 m/sek}$$

Obliczenie przepustowości filtru  $Q_{\text{max}}$  wykonano według wzoru :  
według wzoru :

$$Q_{\text{max}} = 3,14 \cdot d \cdot l \cdot V_{\text{dop}}$$

G d z i e :

$V_{\text{dop}}$  - Prędkość wlotowa wody na filtrze.

Wartość tę obliczono według wzoru Sichardta w postaci :

$$V_{\text{dop}} = \frac{V \cdot k_{\text{sr}}}{15}, \text{ gdzie } k \text{ w / m/sek /}$$

Otrzymano :  $Q = 40 \text{ m}^3/\text{h}$  przy depresji  $S = 4 \text{ m}$ .

$$V_{\text{dop}} = 0,000933 \text{ m/sek} = 3,36 \text{ m/h}$$

$$Q_{\text{max}} = 57 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przepustowość filtra jest wyższa od maksymalnej wydajności próbnego pompowania o ok 40 %. Niedopompowanie studni tłumaczy się ograniczoną wydajnością pompy i brakiem odpowiedniej mocy energetycznej.

Zasoby eksploatacyjne ujęcia ustala się w wysokości maksymalnej wydajności próbnego pompowania.

W zaokrągleniu :

$$Q_{dop} = Q_3 = 40 \text{ m}^3/\text{h} \quad \text{przy} \quad S_{dop} = 4 \text{ m} \quad \text{i} \quad R = 160 \text{ m}.$$

Wydajność ta jest prawie dwukrotnie wyższa od zapotrzebowania na wodę. Możliwość eksploatacji studni z tą wydajnością została stwierdzona praktycznie i nie powinna budzić żadnych obiekcji.

Biorąc pod uwagę tendencje spadku wydajności jednostkowe przy przechodzeniu na wyższe stopnie próbnego pompowania i większą zawartość związków żelaza w wodzie z III stopniowej eksploatacji wyników próbnego pompowania nie stosowano.

## 6. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Płytsze wystąpienie warstwy wodonośnej niż przewidziane w projekcie pozwoliło na wykonanie budowy mniejszym nakładem kosztów i w krótszym czasie.
2. W oparciu o przeprowadzone badania wnioskuje się o zatwierdzenie zasobów eksploatacyjnych ujęcia w kategorii „B” w wysokości

$$Q = 40 \text{ m}^3/\text{h} \text{ przy depresji } S = 4 \text{ m}.$$

Froponowane do zatwierdzenia zasoby są znacznie wyższe od zapotrzebowania na wodę  $/20,5 \text{ m}^3/\text{h} /$ . Nadmiar wody w razie potrzeby powinien być udostępniony dla innych użytkowników.

- 13 -

3. Pod względem jakościowym woda z wybudowanej studni charakteryzuje się podwyższoną zawartością związków żelaza i wymaga uzdatniania.
4. Wokół studni należy założyć strefę ochrony bezpośredniej o wymiarach 20 x 20 m, jak przedstawiono na zał. nr 1. Strefa ta wymaga wygradzenia, a w jej granicach mogą znajdować się jedynie budowle i urządzenia związane z poborem wody. Strefy ochrony pośredniej studnia nie wymaga, ponieważ warstwa wodonośna odizolowana jest od powierzchni terenu dwoma pokładami praktycznie nieprzepuszczalnej gliny zwałowej.
5. W przyszłości /po zwodociągowaniu wsi/ należy wybudować studnię awaryjną, ponieważ jedno źródło wody, nawet wystarczająco wydajne, nie rozwiązuje problemu. Na budowę stacji wodociągowej i studni awaryjnej wraz ze strefą wymaganą dla studni nr 1 zaleca się zarezerwować parcelę o powierzchni 40 x 80 m jak przedstawiono na załączonym planie /zał. nr 1/
6. Po założeniu sieci wodociągowej studnie kopane należy zabezpieczyć przed dewastacją w ten sposób, żeby w razie potrzeby móc czerpać z nich wodę, a studnie o złym stanie technicznym zlikwidować poprzez zasypanie piaskiem.

Wykorzystanie nieczynnych studzien w charakterze zlewni podwórzowych lub szamb w żadnym wypadku nie jest dopuszczalne.

## Zestawienie wyników analiz wody

branych z studni wierczonej nr 1 we wsi ZENBOK  
gmina Regimin, wojew. ciechanowskie

| Rodzaj badania                         | Jednostka             | Wyniki badań                                                                                                                                                                    |       |           |      |      |
|----------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------|------|------|
|                                        |                       | A*                                                                                                                                                                              | B*    | C*        | D*   | E*   |
| Temperatura                            | °C                    |                                                                                                                                                                                 |       |           |      |      |
| Miętność                               | mg/l SiO <sub>2</sub> | 10                                                                                                                                                                              |       | 2,5       |      |      |
| Barwa                                  | mg/l Pt               | 5                                                                                                                                                                               |       | 20        |      |      |
| Zapach                                 |                       | 21R                                                                                                                                                                             |       | 21R       |      |      |
| Odczyn                                 | pH                    | 7,2                                                                                                                                                                             |       | 7,6       |      |      |
| Twardość ogólna                        | m val/l               | 5,5                                                                                                                                                                             |       | 4,59      |      |      |
| Twardość ogólna                        | stopni niem.          | 15,4                                                                                                                                                                            |       | -         |      |      |
| Twardość niewęglan.                    | m val/l               | 0,9                                                                                                                                                                             |       | 0,19      |      |      |
| Twardość niewęglan.                    | stopni niem.          | 2,5                                                                                                                                                                             |       | -         |      |      |
| Zasadowość                             | m val/l               | 4,6                                                                                                                                                                             |       | 4,40      |      |      |
| Zasadowość alkaliczna                  | m val/l               | 0                                                                                                                                                                               |       | 0,00      |      |      |
| Żelazo ogólne                          | mg/l Fe               | 0,5                                                                                                                                                                             |       | 1,10      | 1,20 | 1,34 |
| Chlorki                                | mg/l Cl               | 10,0                                                                                                                                                                            |       | 6,9       |      |      |
| Amoniak                                | mg/l N                | 0,08                                                                                                                                                                            |       | pon. 0,12 |      |      |
| Antymony                               | mg/l N                | 0,005                                                                                                                                                                           |       | 0,0025    |      |      |
| Antymony                               | mg/l N                | 0,15                                                                                                                                                                            |       | 0,015     |      |      |
| Utlenialność                           | mg/l O <sub>2</sub>   | 3,2                                                                                                                                                                             |       | 1,04      |      |      |
| Szcza pozostałość                      | mg/l                  | 286                                                                                                                                                                             |       | 285       |      |      |
| Mangan                                 | mg/l Mn               | 0,1                                                                                                                                                                             |       | 0,10      |      |      |
| Sierpcy                                | mg/l SO <sub>4</sub>  | 24,0                                                                                                                                                                            |       | -         |      |      |
| Fluor                                  | mg/l F                | 0,15                                                                                                                                                                            |       | -         |      |      |
| Opilna liczba kolonii w 1 ml wody:     |                       |                                                                                                                                                                                 |       |           |      |      |
| na talatynie po 48 godzin w temp. 20°C | szt.                  | 3                                                                                                                                                                               | 5     | -         |      |      |
| na agarze po 24 godzin w temp. 37°C    | szt.                  | 0                                                                                                                                                                               | 0     | -         |      |      |
| Mikro Celi                             |                       | 0/100                                                                                                                                                                           | 0/100 | -         |      |      |
| Ocena jakości wody (skróty orzeczenia) |                       | <p>Zawartość związków żelaza przekracza granicę ustaloną dla wód pitnych.</p> <p>Woda wymaga odżelaziania.</p> <p>Pod względem bakteriologicznym woda nie budzi zastrzeżeń.</p> |       |           |      |      |

\* Wykazanie symboli (podać skąd i kiedy pobrano próbę wody oraz wykonawcę i nr badania):

studnia nr 1, 23.05.1979 /II stopień/, WSSE Olsztyn, nr 87 z/79

studnia nr 1, 24.05.1979 /III stopień/, WSSE Olsztyn, nr 88z/79

studnia nr 1, 24.05.1979 /III stopień/, Laboratorium B.P.W.M.Olsztyn

Analiza nr 39 T/79.

studnia nr 1, 8.06.1979 /pompowanie dodatkowe/, WSSE Olsztyn

studnia nr 1, 8.06.1979 /pompowanie dodatkowe/, Laboratorium BPWM Olsztyn

ZA ZGODNOŚĆ

inż. Stanisław...

10

zał. w Sa

ANALIZA Nr 39 T/79

technologiczna i fizyko-chemiczna wody ze studni we wsi  
Z E Ń B O K, gm. Regimin, woj. ciechanowskie pobranej w dniu  
24.05.1979 r.

Analizę wykonano w Laboratorium Technologii Wody Biura  
Projektów Wodnych Melioracji w Olsztynie. Próbkę wody do badań  
technologicznych pobrał przedstawiciel Pracowni z pompowania.  
Woda ta będzie stosowana do picia i potrzeb gospodarczych  
i dlatego powinna odpowiadać wymaganiom stawianym w Rozporządze-  
niu Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 31.V.1977 r.  
Dz.U. Nr 18 z dnia 15.VI.1977 r. poz. 72.

1. CZĘŚĆ DOŚWIA CZALNA

1.1. Wstępna ocena wody.

Na podstawie przeprowadzonej analizy fizyko-chemicznej w  
ze studni we wsi Zeńbok, gm. Regimin stwierdza się, że  
zawartość żelaza w badanej próbce wody przekracza granicę  
ustaloną przez PN i wynosi  $1,10 \text{ mg/dm}^3 \text{ Fe}$ .

W stanie surowym badana woda nie odpowiada stawianym jej  
wymaganiom i podlega uzdatnieniu.

Uzdatnienie jej winno dotyczyć odżelaziania z wstępnym  
napowietrzeniem.

1.2. Badania technologiczne.

1.2.1. 5-litrową próbkę wody surowej wstępnie napowietrzono  
przez 30 sek. 10 % nadmiarem powietrza i poddano filtracji

przez filtr o średnicy 50 mm wypełniony żwirem kwarcowym o uziarnieniu 0,8 - 1,4 mm, zasypany na wysokość 1 m /wraz z 20 cm warstwą podtrzymującą/.

Filtrację prowadzono dla prędkości  $V = 20 \text{ m/h}$ .

Pożądany efekt odżelazienia uzyskano.

Wyniki i parametry badań technologicznych podano w atencie dołączonym do niniejszego opracowania.

## 2. W N I O S K I :

2.1. Woda surowa ze studni we wsi Zeńbok, gm. Regimin charakteryzuje się utrzymaną w normie barwą i mętnością oraz słabo wyczuwalnym zapachem roślinnym.

Odczyn wody jest alkaliczny o pH 7,60.

Zawartość żelaza w badanej wodzie w stężeniu  $1,10 \text{ mg/dm}^3$  Fe decyduje o jej nieprzydatności do picia i potrzeb gospodarczych.

Obecność w analizowanej wodzie związków wapnia i magnezu pozwala zaliczyć ją do wód dość twardej o twardości  $4,59 \text{ mval/dm}^3$ .

Zasolenie jej oznaczone w postaci suchej pozostałości przez odparowanie i suszenie w  $105^\circ\text{C}$  jest utrzymane w normie i wynosi  $285,0 \text{ mg/dm}^3$ .

2.2. Wymagane uzdatnienie wody surowej uzyskano w toku laboratoryjnych badań technologicznych na drodze jednostopniowej filtracji w układzie szeregowym, wody wstępnie napowietrzonej przez jedno złoże surowe o uziarnieniu 0,8 - 1,4 mm z prędkością  $20 \text{ m/h}$ .

2.3. O ewentualnej konieczności dezynfekcji omawianej wody  
winna zadecydować analiza bakteriologiczna.-

Kierownik Zespołu Laboratoryjnego

tech. B. Kalinowska

## ZESTAWIENIE WYNIKÓW ANALIZ SITOWYCH

| Lp.   | Przelot<br>warstwy<br>/m - m/ | Miaż-<br>szość<br>/m/ | $d_{10}$<br>/mm/ | $d_{60}$<br>/mm/ | $U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$ | k /m/sek/ | k.m /m <sup>2</sup> /sek / | Rodzaj skały<br>K śr |
|-------|-------------------------------|-----------------------|------------------|------------------|-----------------------------|-----------|----------------------------|----------------------|
| 1.    | 14,5 - 20,0                   | 5,5                   | 0,13             | 0,25             | 1,9                         | 0,0000416 | 0,0002288                  | Piasek drobny        |
| 2.    | 20,0 - 24,0                   | 4,0                   | 0,12             | 0,30             | 2,5                         | 0,0000353 | 0,0001412                  | " - "                |
| 3.    | 24,0 - 27,0                   | 3,0                   | 0,15             | 0,39             | 2,6                         | 0,0000550 | 0,0001650                  | Piasek średni        |
| 4.    | 27,0 - 32,0                   | 5,0                   | 0,14             | 0,46             | 3,3                         | 0,0000480 | 0,0002400                  | "                    |
| 5.    | 32,0 - 35,0                   | 3,0                   | 0,15             | 0,40             | 2,7                         | 0,0000550 | 0,0001650                  | "                    |
| 6.    | 35,0 - 38,0                   | 3,0                   | 0,40             | 2,30             | 5,8                         | 0,0003930 | 0,0011790                  | Żwir                 |
| Razem |                               | 23,5                  |                  |                  |                             |           | 0,0021190                  | Kśr = 0,0000902      |

U w a g a : wartość współczynnika filtracji k określono według wzoru Slichtera

$$k = 88,3 \cdot d_{10}^2 \cdot m \cdot \frac{1}{\eta} - \text{przy założeniu, że temperatura wody wynosi } + 10^{\circ}\text{C, a porowatość skały} - 35\%.$$

Wartość średnią obliczono metodą średniej ważonej.

Sprawozdanie techniczne z pomiarów sytuacyjno-wysokościowych studni wierczonej nr 1 na ujęciu wiejskim w miejsc. ZENBOK, gmina Regimin, wojew. ciechanowskie.

Pomiary geodezyjne wykonano w ramach zlecenia „Wodrol” - Olsztyn z dnia 13.01.79 r na obsługę hydrogeologiczną wiercen. W wyniku prac geologicznych sporządzono opis topograficzny studni - zał. nr 1.

Pomiary wysokościowe wykonano w czerwcu 1979 r w związku z do reperu AG-0341 BK V o wysokości 135,11 m.n.p.m. wg p.o. Kronsztadt założonego przy torach kolejki wąskotorowej w rejonie wsi Zeńbok.

Ustalone rzędne kształtują się następująco :

|                                            |                 |
|--------------------------------------------|-----------------|
| - Teren przy studni od strony zachodniej - | 136,84 m n.p.m. |
| - Pokrywa obudowy otworu -                 | 137,28 m n.p.m. |
| - Kryza obudowy wjazdu -                   | 137,30 m n.p.m. |
| - Głowica na otworze studziennym -         | 135,55 m n.p.m. |
| - Dno szybiku obudowy -                    | 135,24 m n.p.m. |

Współrzędne geograficzne ujęcia odczytane z mapy topograficznej w skali 1 : 100 000 ark Ciechanów wynoszą :

= 20° 35' 00"                      = 52° 58' 35"

Pomiary wykonał:  
ST.PROJEKTANT

/-/ podpis nieczytelny

inż. Stanisław BŁAŻEWICZ

upr. nr 050010

ZA ZGODNOŚĆ

inż. Stanisław Błazewicz  
opr. nr 050010