

Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę  
"WODROL" - Szczecin  
Szczecin - Dąbie, ul. A. Struga 3

2

A N E K S

do dokumentacji hydrogeologicznej

w kat. "B"

Ujęcia wody podziemnej  
z utworów czwartorzędowych

W miejscowości: M I R O W O

Gmina: Moryń

Województwo: szczecińskie

Zlewnia: rzeki Odry

Użytkownik: wodociąg wiejski Mirowo

Ustalona wydajność wg stanu na dzień: 17.08.1976 r.

Kategoria rozpoznania	Zasoby eksploatacyjne /Q/ i depresja /S/
"B"	Q = 28,00 m <sup>3</sup> /hn
Studnia Nr 2	S = 7,20 m

Geolog dokumentujący:

inż. Z. Barańkowski  
nr uprawn. 050581

Dyrektor:

DYREKTOR

mgr inż. Andrzej K... ..

Zweryfikowano dnia: 14.09.1976 r.

Znak notatki weryfik.: 74-11/113/76

Weryfikator:

mgr Seweryn Z d a n  
nr uprawn. 050452

Aneks przedstawia  
do zatwierdzenia:

Szczecin - wrzesień - 1976 r.

Uwaga: Niniejsza dokumentacja stanowi integralną część  
projektu badań hydrogeologicznych dla wodociągu  
wiejskiego w Mirowie.

20.12.1976 r.  
OGW-11-8530/103/76

S P I S   T R E Ś C I

=====

Część I - tekstowa

1. Dane ogólne	str. 3
2. Zestawienie porównawcze założeń projektowych z wynikami wiercenia	str. 4
3. Wykaz kosztów budowy	str. 5
4. Omówienie przebiegu robót wiertniczych	str. 6
5. Zasoby wód podziemnych	
5.1. Uzupełniające uwagi o morfologii terenu	str. 8
5.2. Omówienie wyników badań geologicznych	str. 8
5.3. Warunki hydrogeologiczne	str. 9
5.4. Ocena jakości wody	str. 10
5.5. Ustalenie zasobów eksploatacyjnych ujęcia	str. 11
5.6. Ochrona zasobów ujęcia	str. 15
6. Zalecenia	str. 16

Część II - załączniki tekstowe i graficzne

1. Szkic sytuacyjny w skali 1 : 1 000
2. Zbiorcze zestawienie wyników wiercenia
3. Wykres zachowania się zwierciadła wody w czasie próbnego pompowania
4. Wykres zależności  $Q = f/S$  i  $q = f/S$
5. Wyniki badań fizyko - chemicznych i bakteriologicznych wody.

1. Dane ogólne

Zlecaniodawca: Wojewódzki Zarząd Inwestycji Rolniczych  
w Szczecinie

Użytkownik: wodociąg wiejski w Mirowie

Gmina: Moryń

wojew.: szczecińskie

Arkusz mapy topograf.:

Arkusz mapy geologicznej:

Chojna

1 : 300 000 Zbąszyń B1

PAS 37 SZUP 19

Arkusz mapy hydrogeolog.: j.w.

Współrzędne geograficzne wiercenia:

$\varphi = 52^{\circ} 53' 55''$

$\lambda = 14^{\circ} 25' 11''$

Dokumentowany otwór będzie drugim otworem studziennym  
użytkownika.

Zapotrzebowanie na wodę wynosi: - perspektywiczne:

Wieś - Mirowo - 7,51 m<sup>3</sup>/h

PGR - Godków - 24,75 m<sup>3</sup>/h

Wieś - Godków - 8,43 m<sup>3</sup>/h

Przeznaczenie wody: do picia i potrzeb gospodarstwa  
domowego.

Wymogi co do jakości wody: winna odpowiadać wymogom  
stawianym wodzie do picia a określonym w Rozporządzeniu  
Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 16.11.1961 r.  
/Dz.U. Nr 59/61/.

Projekt badań hydrogeologicznych wykonany przez:

PZRWW - Szczecin.

Zatwierdził: Wydział Ochrony Środowiska i Gospodarki

Wodnej - U.W. - Szczecin.

Decyzją: Nr GP.III/7-421/32/74 z dnia 2 marca 1974 r.



2. Zestawienie porównawcze założeń projektowychz wynikami wiercenia

Lp.	Wyszczególnienie	Otwór Nr 2
1.	Zasoby wody - kategoria "B" Q = m <sup>3</sup> /h S = m	$\frac{P - Q = 28,00}{W - Q = 28,00}$ $\frac{P - S = 9,00}{W - S = 7,20}$
2.	Warstwa wodonośna: - stratygrafia - przełot w m	$\frac{P - \text{czwartorzęd}}{W - \text{czwartorzęd}}$ $\frac{P - 32,0 - 57,00}{W - 32,0 - 59,00}$
3.	Głębokość wiercenia w m	$\frac{P - 59,0}{W - 62,0}$
4.	Zarurowanie: a/ liczba kolumn rur b/ średnica pierwszej kolumny c/ średnica końcowej kolumny	$\frac{P - 2}{W - 2}$ $\frac{P - 18''}{W - 18''}$ $\frac{P - 16''}{W - 16''}$
5.	Filtry: a/ średnica b/ typ c/ długość robocza	$\frac{P - 9.5/8''}{W - 9.5/8''}$ $\frac{P - \text{siatk.z obsypką}}{W - \text{siatk.z obsypką}}$ $\frac{P - 9,0}{W - 9,0}$

P - wg założeń projektowych

W - wg wykonanego wiercenia

3. Wykaz kosztów budowy

Lp.	Ogólny koszt badań /zł/	Wg założeń projektowych	Wg wykonanego wiercenia
	Wg cennika ZO-RW 1/74	260.803,-	245.246,-
3.1.	Prace wiertnicze:		
	- roboty wiertnicze	92.456,-	106.347,-
	- transport	28.202,-	26.122,-
	- pompowanie	25.146,-	23.244,-
	- materiały wbudowane	73.290,-	71.971,-
	- dodatek na roboty nieprzewidziane	23.709,-	-
	Razem:	242.803,-	227.684,-
3.2.	Dokumentowanie:		
	- nadzór, opracowanie dokumentacji	12.000,-	13.594,-
	- prace geodezyjne	2.000,-	1.918,-
	- badania laboratoryjne	2.000,-	2.050,-
	Razem:	18.000,-	17.562,-
3.3.	Wskaźnik kosztów 1 mb wiercenia	4.420,-	3.955,-



4. Omówienie przebiegu robót wiertniczych

Roboty wiertnicze i badania hydrogeologiczne związane z wykonaniem nowego otworu studziennego na terenie wsi Mirowo, przeprowadzone zostały w okresie 29.07. - 17.08.1976 roku.

Otwór o głębokości 62,0 m wykonano na podstawie uprzednio zatwierdzonego projektu badań hydrogeologicznych ze zmianami dotyczącymi średnicy końcowej otworu z  $\varnothing 14''$  na  $\varnothing 16''$ , wprowadzonymi pismem U.W. - Szczecin z dnia 13 kwietnia 1976 r., L.dz. OGW-11-8534/8/76.

W dokumentowanym otworze, przewidywana warstwa wodonośna wystąpiła w przelocie 32,0 - 59,0 m.

Warstwa wykazująca jest w postaci piasków pylistych i drobnoziarnistych, prowadzących wodę pod ciśnieniem.

Wodonośność ujęta filtrem siatkowym o średnicy  $9 \frac{5}{8}''$  z obsypką żwirową. Filtrowanie posadowiono w otworze na głębokości 59,0 m, na podsypce żwirowej. Szczegóły konstrukcyjne otworu i filtra przedstawiono na załączniku graficznym Nr 2.

Próbne pompowanie otworu przeprowadzono w dwóch etapach: pompowanie oczyszczające i pomiarowe.

W poniższej tabeli zestawiono wyniki obu pompowań.

Poziom dynamiczny	Wydajność m <sup>3</sup> /h	Depresja m	Czas trwania h	Obniżenie zw. wody w studni Nr 1
Pompowanie oczyszczające rozpoczęte dnia 13.08.1976 r. o godzinie 11 <sup>00</sup> a zakończone dnia 14.08.1976 r. o godzinie 11 <sup>00</sup>				
pierwszy	8,30	2,10	1	-
drugi	14,10	3,50	1	-
trzeci	18,20	4,90	1	-
czwarty	25,30	6,10	2	-
piąty	33,20	8,50	19	-
Pompowanie pomiarowe rozpoczęte dnia 15.08.1976 r. o godzinie 11 <sup>00</sup> a zakończone dnia 17.08.1976 r. o godzinie 11 <sup>00</sup>				
pierwszy	10,65	2,70	12	0,30
drugi	20,90	5,40	12	0,60
trzeci	32,00	8,20	24	0,90

Do pompowania otworu użyte pompy głębinowej typu G 100 III, a do mierzenia wydajności otworu zastosowano skrzynię przelewową z przelewem trójkątnym.

W trakcie pompowania pomiarowego otworu nowego prowadzono obserwacje zwierciadła wody w studni Nr 1, która w tym czasie była eksploatowana.

Do obliczeń hydrogeologicznych wykorzystano wyniki pomiarów uzyskanych w porze nocnej, kiedy studnia Nr 1 nie jest eksploatowana.

5. Zasoby wód podziemnych

5.1. Uzupełniające uwagi o morfologii terenu

W wyniku przeprowadzonych badań geologicznych nie wnosi się zmian do dotychczasowego rozpoznania warunków morfologicznych rejonu badań.

Rzędą wysokościową dokumentowanego otworu wyznaczono pomiarem geodezyjnym w nawiązaniu do reperu lokalnego Nr 1, umieszczonego w północno - wschodniej ścianie budynku mieszkalnego Nr 23, dla którego przyjęto wysokość bezwzględną wynoszącą 78,500 m npm.

Wysokość otworu studziennego Nr 2 wynosi  $H = 77,586$  m npm.

5.2. Omówienie wyników badań geologicznych

Profil geologiczny dokumentowanego otworu jest następujący:

0,0	-	0,70 m	nasyp ziemny
0,70	-	10,00 m	głina piaszczysta, ciemnoszara ze żwirem i otoczkami
10,00	-	13,00 m	piasek drobnoziarnisty, szary ze żwirem i otoczkami
13,00	-	16,00 m	głina piaszczysta, ciemnoszara ze żwirem
16,00	-	19,00 m	piasek drobnoziarnisty, szary
19,00	-	21,00 m	głina piaszczysta, ciemnoszara ze żwirem
21,00	-	25,00 m	piaski drobnoziarniste, szare
25,00	-	32,00 m	głina piaszczysta, ciemnoszara ze żwirem



---

32,00	-	41,00 m	piaski pylaste, szare
41,00	-	59,00 m	piaski drobnoziarniste, szare
59,00	-	62,00 m	piaski pylaste, lekko zailone - ciemnoszare

Powyższy profil jest zgodny z przewidywanym w projekcie.

### 5.3. Warunki hydrogeologiczne

---

W dokumentowanym otworze stwierdzono występowanie dwóch warstw czwartorzędowych.

Pierwsza występuje w przełocie 21,0 - 25,0 m i wykształcona jest w postaci piasków drobnoziarnistych, prowadzących wodę pod nieznacznym ciśnieniem. Statyczne zwierciadło wody występuje na głębokości 20,0 m. Warstwy tej nie badano przez zafiltrowanie i próbne pompowanie z uwagi na niewielki słup wody - 5,0 m.

Druga warstwa występuje od głębokości 32,0 m, której spągu do końcowej głębokości 62,0 m nie osiągnięto.

Wodonośnik wykształcony jest w postaci piasków pylastych i drobnoziarnistych o niskim współczynniku filtracji, wynoszącym  $k = 0,0000515$  m/s.

W wyniku przeprowadzonych badań hydrogeologicznych osiągnięto średnią wydajność jednostkową 3,90 m<sup>3</sup>/h.

#### 5.4. Ocena jakości wody

-----

Woda z ujmowanej warstwy wodonośnej charakteryzuje się znaczną twardością - 8,9 m val/l, jest mętna - 15,0 mg/l  $\text{SiO}_2$  oraz posiada słaby zapach siarkowodoru. Ponadto woda zawiera znaczne ilości żelaza - 3,5 mg/l Fe i manganu - 0,35 mg/l Mn. Natomiast skład bakteriologiczny wody większych zastrzeżeń nie wzbudza.

Według orzeczenia MSSE - Szczecin woda w stanie obecnym może być używana do picia i potrzeb gospodarczych jedynie po odżelazieniu i odmanganieniu.

Szczegółowe wyniki badania wody zawiera załącznik Nr 5.

./.

## 5.5. Ustalenie zasobów eksploatacyjnych ujęcia

5.5.1. Obliczenie współczynnika filtracji "k" na podstawie  
wyników analizy granulometrycznej wodonosza

Przełot warstwy	32,0 - 38,0	38,0 - 44,0	44,0-51,0	51,0 - 59,0
Frakcja w mm	Wyrównane sumy procentowej zawartości frakcji			
1,0	2.500	3.200	-	-
1,0 - 0,50	4.500	5.500	-	-
0,50	-	-	-	0.500
0,50-0,25	8.300	9.000	-	7.000
0,25	-	-	8.000	-
0,25-0,15	58.200	60.100	59.000	54.000
0,15-0,10	84.100	83.200	88.000	87.000
0,10-0,075	88.400	88.100	96.000	95.000
0,075	100.000	100.000	100.000	100.000
$d_{10}=0,070\text{ mm}$ $d_{10}=0,067\text{ mm}$ $d_{10}=0,095\text{ mm}$ $d_{10}=0,093\text{ mm}$ $d_{50}=0,16\text{ mm}$ $d_{50}=0,155\text{ mm}$ $d_{50}=0,16\text{ mm}$ $d_{50}=0,16\text{ mm}$ $d_{60}=0,18\text{ mm}$ $d_{60}=0,16\text{ mm}$ $d_{60}=0,17\text{ mm}$ $d_{60}=0,17\text{ mm}$ $U = 2,5$ $U = 2,3$ $U = 1,7$ $U = 1,8$ $k_1=0,0000475$ $k_2=$ $k_3=$ $k_4=$ $0,0000487$ $0,0000866$ $0,0000870$				
$k_w = 0,0000657\text{ m/s}$				

Uwaga: Współczynnik frakcji "k" wyznaczono metodą Beyera.



5.5.2. Obliczenie współczynnika filtracji "k" na podstawie  
wyników próbnego pompowania

Do obliczeń stosujemy wzór Dupuit'a w postaci:

$$K = \frac{0,366 \times Q / \lg X_1 - \lg r}{m / S - S_1} \cdot \frac{1}{B} \quad / \text{ m/h } /$$

we wzorze:

Q - wydajność otworu Nr 2 - m<sup>3</sup>/h

S - depresja w otworze Nr 2 - m

m - miąższość warstwy wodonośnej, m

m = 27,0 m - wartość orientacyjna, przyjęta przy założeniu, że piaski pylaste występujące od głęb. 59,0 m są mało przepuszczalne

r - promień otworu, m

$$r = 0,193 \text{ m}$$

X<sub>1</sub> - odległość między otworami Nr 1 i Nr 2

S<sub>1</sub> - obniżenie zwierciadła wody w otworze Nr 1

B - poprawka Forchheimera

Współczynnik filtracji "k" z pierwszej wydajności wynosi:

$$0,0000522 \text{ m/s}$$

Współczynnik filtracji "k" z drugiej wydajności wynosi:

$$0,0000515 \text{ m/s}$$

-----

Współczynnik filtracji "k" z trzeciej wydajności wynosi:

$$0,0000510 \text{ m/s}$$

$$k_{\text{śr}} = 0,0000515 \text{ m/s}$$

$$k_{\text{śr}} = 0,185 \text{ m/h}$$

$$k_{\text{śr}} = 4,45 \text{ m/d}$$

5.5.3. Obliczenie maksymalnej przepustowości filtra

-----

Stosujemy wzór w postaci:

$$Q_{\text{max}} = F \cdot V_{\text{dop}} \quad / \text{ m}^3/\text{h} /$$

we wzorze:

F - powierzchnia części roboczej filtra

$$F = 3,14 \cdot d \cdot l \quad / \text{ m}^2 /$$

d - średnica otworu, m

$$d = 0,387 \text{ m}$$

l - długość części roboczej filtra, m

$$l = 9,0 \text{ m}$$

$$F = 10,90 \text{ m}^2$$

V<sub>dop</sub> - dopuszczalna prędkość wlotowa wody do filtra,  
obliczona wg wzoru Abramowa w postaci:

$$\begin{aligned}
 V_{\text{dop}} &= 60 \cdot V \sqrt[4]{\frac{4}{k \cdot \Delta r}} & \text{m/d} \\
 V_{\text{dop}} &= 60 \cdot V \sqrt[4]{4,45} & \text{m/d} \\
 V_{\text{dop}} &= 86,20 & \text{m/d} \\
 V_{\text{dop}} &= 3,59 & \text{m/h}
 \end{aligned}$$

$$Q_{\text{max}} = 39,20 \text{ m}^3/\text{h}$$

po zaokrągleniu  $Q_{\text{max}} = 39,00 \text{ m}^3/\text{h}$

#### 5.5.4. Ustalenie zasobów eksploatacyjnych wody w kategorii "B" dla otworu studziennego Nr 2

W wyniku przeprowadzonych badań i obliczeń hydrogeologicznych dopuszczalna przepustowość zabudowanego filtra wynosi 39,0 m<sup>3</sup>/h. Eksploatowanie otworu z powyższą wydajnością powodowałoby obniżenie dynamicznego zwierciadła poniżej stropu warstwy wodonośnej, co spowodowałoby zmianę ciśnienia złożowego warstwy wodonośnej.

Biorąc powyższe pod uwagę - przyjęto maksymalną depresję dla tego otworu równą  $S = 7,20 \text{ m}$ .

Depresji tej odpowiada wydajność  $Q = q \cdot S = 28,0 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Wobec tego zasoby eksploatacyjne wody w kategorii "B" dla dokumentowanego otworu ustala się w ilości:

$$Q = 28,0 \text{ m}^3/\text{h} \text{ przy depresji } S = 7,20 \text{ m}.$$



-----

Zgodnie z przyjętymi założeniami przez WZIR - Szczecin, z dokumentowanego otworu studziennego będzie zaopatrywane w wodę Państwowe Gospodarstwo Rolne - Godków, gdzie występują niekorzystne warunki hydrogeologiczne, uniemożliwiające pełne pokrycie zaopatrzenia w wodę tego gospodarstwa. Na terenie omawianego gospodarstwa przewiduje się budowę fermy owies w związku z czym perspektywiczne zapotrzebowanie na wodę tego obiektu wynosi 24,75 m<sup>3</sup>/h.

Sumaryczne perspektywiczne zapotrzebowanie na wodę dla wodociągu wiejskiego w Mirowie, PGR i wsi Godków wynosi 40,69 m<sup>3</sup>/h.

Ustalone powyżej zasoby eksploatacyjne otworu nie pokrywają w całości ustalonego zapotrzebowania. W tej sytuacji problem ten rozwiązany będzie poprzez budowę na terenie ujęcia wody w Mirowie zbiornika wyrównawczego.

Ponieważ zasoby eksploatacyjne wody nowego otworu przewyższają wydajność eksploatacyjną w kategorii "B" ustaloną dla otworu Nr 1, wnioskuje się o uchylene decyzji PWRN - Szczecin z dnia 27.06.1970 r., Nr GWOP-VI-423/50/70, zatwierdzającą wydajność eksploatacyjną w ilości -  $Q = 14,0 \text{ m}^3/\text{h}$  przy depresji  $S = 5,20 \text{ m}$ .

#### 5.6. Ochrona zasobów ujęcia

-----

Wokół dokumentowanego otworu studziennego Nr 2 konieczne jest wyznaczenie strefy ochrony bezpośredniej 8,0 m, zgodnie z Zarządzeniem Prezesa Centralnego Urzędu Gospodarki Wodnej z dnia 7 lutego 1969 r.

6. Zalecenia

- 6.1. Należy uzyskać zatwierdzenie zasobów eksploatacyjnych w kat. "B" dla dokumentowanego otworu studziennego na podstawie niniejszego aneksu do dokumentacji hydrogeologicznej w Urzędzie Wojewódzkim w Szczecinie do 1 roku od zakończenia badań terenowych.
- 6.2. W oparciu o załączoną kartę rejestracyjną - studnię należy zarejestrować zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- 6.3. Wodę z dokumentowanego otworu studziennego należy przed użyciem do picia i potrzeb gospodarczych uzdatniać - odżelazić i odmanganiać.-



