

PROJEKTOWANIE PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH
UZDATNIANIA WODY I OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW
mgr Andrzej Wichłacz Osiedle Rusa 9/44 61-245 Poznań
Regon: 632435131 NIP: 782-107-13-87 tel. kom. 603-052-596

URZĄD GMINY
W KĘPIŃSKU
KOSCIUSZKI 3
61-200 KĘPIŃSKO
TEL. (061) 782-82-00
FAX (061) 782-82-01

WYNIKI BADAŃ FIZYCZNO-CHEMICZNYCH
I TECHNOLOGICZNYCH WODY PODZIEMNEJ
z ujęcia plejstocénskiego w miejscowości
TRZCINICA

gm. Trzcinica

pow. kępiński

Na zlecenie URZĘDU GMINY w Trzcinicy (nr pisma 7033/2/02 z dnia 4 kwietnia 2002 roku)
opracował mgr chemii Andrzej Wichłacz *A. Wichłacz*

PROJEKTOWANIE PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH
UZDATNIANIA WODY I OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW
mgr Andrzej Wichłacz
61-245 Poznań, Osiedle Rusa 9/44
tel. (061) 875 06 20, fax 877 93 36
NIP 782-107-13-87, Regon: 632435131

mgr inż. Janina Górna
upr. sanit. proj.-wyk. 153/76/PW; 246/84/PW

Poznań, kwiecień 2002 roku

SPIS ZAWARTOŚCI

1. Wstęp.
2. Ocena jakości wody podziemnej.
3. Opis przeprowadzonych badań technologicznych.
4. Wytyczne projektowe procesu technologicznego uzdatniania wody.

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- A. Wyniki badań fizyczno-chemicznych wody podziemnej ze studni nr 1.
- B. Diagram składu chemicznego wody podziemnej, zgodnie z klasyfikacją zwykłych wód podziemnych wg PIOŚ, dla potrzeb monitoringu.
- C. Diagram składu chemicznego wody podziemnej oraz wody uzdatnionej, na diagramie wg Schoellera (*makroskładniki + zanieczyszczenia*).
- D. Zestawienie wyników badań technologicznych wody podziemnej - napowietrzanie, filtracja standardowa oraz filtracja z zastosowaniem wkładki katalitycznej z masy piroluzytowej.
- E. Schemat ideowy procesu technologicznego uzdatniania wody podziemnej ze studni na ujęciu w Trzcinicy.

ZA ZGODNOŚĆ
Z GABRYLIEM

mgr inż. Janina Górna
upr. sanit. proj. - wyk. 153/76/PW; 246/84/PW
mgr inż. Janina Górna
upr. sanit. proj. - wyk. 153/76/PW; 246/84/PW

WYNIKI BADAŃ FIZYCZNO-CHEMICZNYCH I TECHNOLOGICZNYCH WODY PODZIEMNEJ z ujęcia czwartorzędowego w miejscowości TRZCINICA

URZĄDZYSTWO POWIATOWE
W KENIE
ul. Kościelna 5
01-600 KENIO
Tel. (22) 247 80 00
fax (22) 247 80 01

1. WSTĘP

Niniejsze badania wykonano w celu określenia aktualnego składu fizyczno-chemicznego i bakteriologicznego oraz technologii uzdatniania wody podziemnej z ujęcia czwartorzędowego eksploatowanego w miejscowości TRZCINICA.

Próby wody do badań fizyczno-chemicznych, bakteriologicznych i technologicznych, pobrano w dniu 23 marca 2002 roku, w trakcie normalnej eksploatacji ujęcia.

Obecnie jakość wody produkowanej przez stację wodociągową w Trzcinicy (z uwagi na pewne pogorszenie się jakości wody podziemnej oraz zaostrezenie dotychczas obowiązujących dopuszczalnych wartości wskaźników zanieczyszczeń), nie odpowiada zawsze warunkom wody pitnej. Powoduje to określone trudności u użytkowników wodociągu oraz zastrzeżenia organów nadzoru sanitarnego. Dostarczana woda wykazuje bowiem pewne przekroczenia wskaźników dopuszczalnej zawartości związków żelaza i manganu.

Jakość wody produkowanej przez modernizowaną stację wodociągową, będzie odpowiadać warunkom stawianym wodzie do picia i na potrzeby gospodarcze, zgodnie z wytycznymi, wynikającymi z rozporządzenia Ministra Zdrowia, z dnia 4 września 2000 roku (poz. 937).

2. OCENA JAKOŚCI WODY PODZIEMNEJ

Zestawienie wyników badań fizyczno-chemicznych i bakteriologicznych wody podziemnej z ujęcia w Trzcinicy (studnia nr 1), przedstawiono w tabeli w załączniku A.

W postaci graficznej, rezultaty badań wody podziemnej ze studni głębinowej, przedstawiono na wykresie jakości, zgodnie z klasyfikacją PIOŚ dla potrzeb monitoringu, w załączniku B oraz na diagramie wg Schoellera (makroskładniki + zanieczyszczenia), w tym również dla wody uzyskanej w projektowanym procesie uzdatniania - w załączniku C.

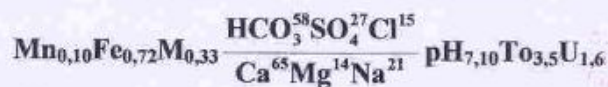
Woda podziemna jest miękka ($175 \text{ mg CaCO}_3/\text{dm}^3$), mieszcząca się w II - średniej klasie jakości zwykłych wód podziemnych, pod względem proporcji makroskładników: wodorowęglanowo-siarczanowo-wapniowo-sodowa, zawierająca $0,33 \text{ g/dm}^3$ substancji rozpuszczonych, o suchej pozostałości z odparowania 1 litra $0,25 \text{ g/dm}^3$, o odczynie zbliżonym do obojętnego ($\text{pH} = 7,1$), o niskiej utlenialności nadmanganianowej ($1,6 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$), o bardzo słabo wyczuwalnym zapachu roślinnym, o nieznacznej zawartości azotanów ($1,15 \text{ mg NO}_3/\text{dm}^3 = 0,25 \text{ mg N}_{\text{NO}_3}/\text{dm}^3$), pod względem bakteriologicznym bez zastrzeżeń.

Woda podziemna wypompowana na powierzchnię jest klarowna i bezbarwna. Po zetknięciu z tlenem powietrza lekko opalizuje i zabarwia się na żółto, wskutek wytrącania się związków żelaza, obecnych w zwiększonych ilościach ($0,72 \text{ mg Fe/dm}^3$ - przy zawartości dopuszczalnej $0,20 \text{ mg Fe/dm}^3$), zawiera także zwiększone ilości związków manganu ($0,10 \text{ mg Mn/dm}^3$ - przy zawartości dopuszczalnej $0,05 \text{ mg Mn/dm}^3$).

Woda podziemna przed oddaniem do użytku na cele spożywcze i gospodarcze, wymaga odżelazienia oraz odmanganienia.

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM
02.00.00
mgr inż. Janina Górna
upr. sanit. proj.-wyk. 153/76/PW; 246/84/PW

Aktualny skład hydrochemiczny wody podziemnej z ujęcia w Trzcinicy, wg Kurlowa, jest następujący:



STAKOS, W. J. POWIAT DZWE
W. J. K. P. N. J. E.
ul. K. P. N. J. E.
02-093 K. P. N. J. E.
tel. 782-89-00
fax 782-89-01

3. OPIS PRZEPROWADZONYCH BADAŃ TECHNOLOGICZNYCH

W celu ustalenia metody uzdatniania, wodę podziemną poddano następującym testom technologicznym w skali laboratoryjnej:

- wodę surową napowietrzono za pomocą sprężarki, w aeratorze ciśnieniowym, przy około 10 % - owym stosunku objętości powietrza do wody i przy czasach kontaktu wody z powietrzem T_k , wynoszących 30, 45 oraz 60 sekund
- napowietrzoną wodę przefiltrowano jednostopniowo przez standardowe złoża piaskowe, o średniej granulacji 0,8 - 1,4 mm oraz $d_{10} = 0,8$ mm, z szybkościami filtracji $v_f = 10, 8$ oraz 6 m/h, uzyskując jedynie całkowicie zadowalające rezultaty odżelaziania
- napowietrzoną wodę przefiltrowano jednostopniowo przez złoża piaskowe odżelaziająco-odmanganiające, o średniej granulacji 0,8 - 1,4 mm i $d_{10} = 0,8$ mm, zawierające wewnątrz wkładkę filtracyjną z masy katalitycznej piroluzytowej o grubości warstwy 20 cm i granulacji 1,0 - 3,0 mm, z szybkościami filtracji $v_f = 10, 8$ i 6 m/h, uzyskując optymalne rezultaty zarówno usuwania mętności, odżelaziania jak i odmanganiiania, przy $v_f = 8$ m/h

Charakterystyka użytych filtrów doświadczalnych:

Parametr, jednostka	Złoże filtracyjne
Całkowita wysokość wypełnienia złoża, mm	1.400
Średnie uziarnienie warstwy czynnej, mm	0,8 - 1,4
Efektywna średnica ziaren złoża piaskowego, d_{10} , mm	0,80
Grubość katalitycznej warstwy piroluzytowej, mm	200
Średnica ziaren warstwy piroluzytowej, mm	1,0 - 3,0

Wyniki badań przesączów uzyskanych z poszczególnych testów filtracyjnych, przedstawiono w tabeli zbiorczej, w załączniku D.

Analiza zamieszczonych tam rezultatów wskazuje, że optymalny efekt uzdatniania można uzyskać w procesie filtracji napowietrzonej wody ($T_k = 30$ s) przez zwirowo-piaskowo-piroluzytowe złoża odżelaziająco-odmanganiające (zaopatrzone we wkładkę katalityczną - odmanganiającą) - z szybkością filtracji nie przekraczającą $v_f = 8$ m/h.

Woda uzyskana w opisanym wyżej procesie technologicznym, jest klarowna, bezbarwna, bez zapachu, pozbawiona barwy, mętności oraz nadmiaru związków żelaza i manganu.

Wykazuje wartości parametrów fizyczno-chemicznych zgodne z nowo obowiązującymi normami.

ZA ZŁODNOC
Z GATYRACEM
02.09
mgr inż. Janina Górna
upr. sanit. proj.-wyk. 153/76/PW; 246/84/PW

4. WYTYCZNE PROJEKTOWE PROCESU UZDATNIANIA WODY

Badana woda podziemna z ujęcia w **Trzcinicy** w stanie surowym nie nadaje się do picia i na potrzeby gospodarcze.

Przed oddaniem do użytku, wymaga odżelazienia oraz odmanganienia.

Na ustalony badaniami technologicznymi w skali laboratoryjnej, proces uzdatniania wody podziemnej, składa się szereg następujących operacji jednostkowych:

- A) Napowietrzanie wody surowej za pomocą ciśnieniowej dyszy napowietrzającej, zapewniającej drobnopęcherzykowe wymieszanie wody z powietrzem, we wspólnym odcinku kolektora wody surowej, przy zapewnieniu:
- a) **10 %** - owego stosunku objętości powietrza do wody
 - b) **30** sekund czasu kontaktu wody surowej z powietrzem tłoczonym pod ciśnieniem - w odcinkach rurociągów za dyszą oraz w aeratorach wiszących, sprzężonych z filtrami
- B) Filtracja napowietrzanej wody przez złożę piaskowe odżelaziająco-odmanganiające, o łącznej wysokości **140 cm**, zawierające wewnątrz wkładkę filtracyjną z granulowanej masy katalitycznej piroluzytowej o grubości warstwy **20 cm**.
Zalecana granulacja masy katalitycznej piroluzytowej: **1,0 - 3,0 mm**.
Szybkość filtracji wody przez złożę: **$v_f = 8$ m/h**.
Dobór i umiejscowienie w/w warstwy katalitycznej, zostanie dokonany na etapie projektu technicznego modernizowanej stacji wodociągowej.

Ideowy schemat technologiczny proponowanego procesu uzdatniania wody podziemnej, z ujęcia w miejscowości **TRZCINICA**, przedstawiono na rysunku, w załączniku E.

Opracował mgr A. Wichłacz

A. Wichłacz

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

01.09 *Amf*

mgr inż. **Janina Górna**

upr. sanit. proj.-wyk. 153/76/PW; 246/84/PW

WYNIKI BADANIA WODY DO PICA I NA POTRZEBY GOSPODARCZE

Obiekt: **Trzcinica** gm. Trzcinica pow. kępiński

próba wody podziemnej ze studni wierconej plejstoceniowej nr 1

Data poboru prób: 23 marca 2002 roku

WYNIKI BADAŃ FIZYCZNO-CHEMICZNYCH WODY PODZIEMNEJ

Parametr, jednostka	Wynik	Parametr, jednostka	Wynik
Temperatura wody °C	11	Fluorki mg F/dm ³	0,15
Mętność (po 3h) mg SiO ₂ /dm ³	5	CO ₂ wolny mg CO ₂ /dm ³	31,0
Barwa pożądana (po 3 h) mg Pt/dm ³	25	CO ₂ agresywny mg CO ₂ /dm ³	2,0
Barwa sączona mg Pt/dm ³	6	Tlen rozpuszczony mg O ₂ /dm ³	0,8
Zapach	z1R	Fosforany mg PO ₄ /dm ³	0,02
Odczyn j. pH	7,1	Wapń mg Ca/dm ³	57,8
Twardość ogólna mval/dm ³	3,5	Magnez mg Mg/dm ³	7,3
Twardość ogólna mg CaCO ₃ /dm ³	175	Cynk mg Zn/dm ³	0,04
Zasadowość ogólna mval/dm ³	2,6	Sód mg Na/dm ³	22,0
Twardość niewęglanowa stop. niem.	2,5	Potas mg K/dm ³	1,3
Twardość węglanowa stop. niem.	7,3	Twardość ogólna stop. niem.	9,8
Zasadowość alkaliczna mval/dm ³	0,0	Siarczany mg SO ₄ /dm ³	58,4
Żelazo ogólne mg Fe/dm ³	0,72	Chlor pozostały mg Cl ₂ /dm ³	0,0
Mangan mg Mn/dm ³	0,10	Krzemionka mg SiO ₂ /dm ³	9,0
Chlorki mg Cl/dm ³	22,6	Siarkowodor i siarczki mg H ₂ S/dm ³	0,01
Amoniak mg NH ₄ /dm ³	0,08	Sucha pozostałość mg/dm ³	249
Azotyny mg NO ₂ /dm ³	0,01	Pozostałość po prażeniu mg/dm ³	210
Azotany mg NO ₃ /dm ³	1,15	Straty prażenia mg/dm ³	39
Utlenialność (ChZT _{Mn}) mg O ₂ /dm ³	1,6	Substancje rozpuszczone mg/dm ³	331
Wodorowęglany mg HCO ₃ /dm ³	159	Przewodność elektryczna μS/cm	420

WYNIKI BADAŃ BAKTERIOLOGICZNYCH WODY PODZIEMNEJ

Ogólna liczba kolonii bakterii w 1ml wody na agarze 72 godziny/22 °C	Ogólna liczba kolonii bakterii w 1ml wody na agarze 24 godziny/37 °C	Paciorkowce kałowe w 100 ml	NPL wskaźnik grupy Coli w 100 ml wody	
			typ ogólny	typ fekalny
8	2	0	0	0

OCENA JAKOŚCI WODY PODZIEMNEJ ZE STUDNI GŁĘBINOWEJ

Woda miękka ($175 \text{ mg CaCO}_3/\text{dm}^3$), mieszcząca się w II - średniej klasie jakości wód podziemnych, pod względem proporcji makroskładników: wodorowęglanowo-siarczanowo-wapniowo-sodowa, zawierająca $0,33 \text{ g/dm}^3$ substancji rozpuszczonych, o suchej pozostałości z odparowania 1 litra $0,25 \text{ g/dm}^3$, o odczynie zbliżonym do obojętnego ($\text{pH} = 7,1$), o bardzo niskiej utlenialności nadmanganianowej ($1,6 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$), o bardzo słabo wyczuwalnym zapachu roślinnym, o nieznacznej zawartości azotanów ($1,15 \text{ mg NO}_3/\text{dm}^3 = 0,25 \text{ mg NNO}_3/\text{dm}^3$), pod względem bakteriologicznym nie budzi zastrzeżeń.

Woda podziemna wypompowana na powierzchnię jest klarowna i bezbarwna. Po zetknięciu z tlenem powietrza lekko opalizuje i zabarwia się na żółto, wskutek wytrącania się związków żelaza, obecnych w zwiększonych ilościach ($0,72 \text{ mg Fe/dm}^3$), zawiera także zwiększone ilości związków manganu ($0,10 \text{ mg Mn/dm}^3$).

Woda podziemna przed oddaniem do użytku na cele spożywcze i gospodarcze, wymaga oddzielenia oraz odmanganiania.

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ TECHNOLOGICZNYCH WODY PODZIEMNEJ
ze studni wierconej nr 1 eksploatowanej na ujęciu w miejscowości

Trzcinica

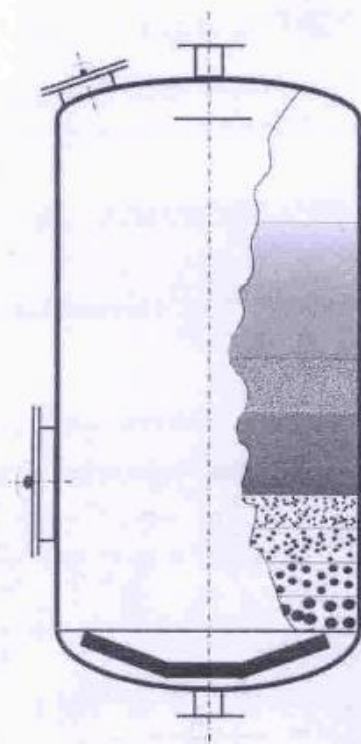
gm. Trzcinica

pow. kępiński

Parametr, jednostka	Woda podziemna (w terenie)	Woda napowietrzana w aeratorze ciśnieniowym		
		Czas kontaktu wody z powietrzem w aeratorze ciśnieniowym, sekundy		
		30	45	60
Mętność, mg SiO ₂ /dm ³	0	4	5	5
Barwa sączona/pozorna, mg Pt/dm ³	6	22	24	25
Odczyn, (pH)	7,1	7,1	7,1	7,1
Siarkowodór, mg H ₂ S/dm ³	0,01	0,00	0,00	0,00
Amoniak, mg N/dm ³	0,08	0,06	0,05	0,05
Tlen rozpuszczony, mg O ₂ /dm ³	0,8	9,5	10,2	10,7

Parametr, jednostka	Woda podziemna (w terenie)	Woda po 30 sekundach czasu kontaktu z powietrzem w aeratorze, filtrowana przez standardowe złożo piaskowe		
		Szybkość filtracji przez złożo piaskowe standardowe, m/h		
		10	8	6
Mętność, mg SiO ₂ /dm ³	0	1	0	0
Barwa pozorna/sączona, mg Pt/dm ³	22	10	8	6
Odczyn, (pH)	7,1	7,1	7,2	7,2
ChZT _{Mn} , mg O ₂ /dm ³	1,6	1,6	1,5	1,5
Żelazo, mg Fe/dm ³	0,72	0,10	0,06	0,03
Mangan, mg Mn/dm ³	0,10	0,10	0,08	0,08
Siarkowodór, mg H ₂ S/dm ³	0,01	0,00	0,00	0,00
Tlen rozpuszczony, mg O ₂ /dm ³	0,8	9,2	9,4	9,4

Parametr, jednostka	Woda podziemna (w terenie)	Woda po 30 sekundach czasu kontaktu z powietrzem w aeratorze, filtrowana przez złożo piaskowe, zawierające wewnątrz wkładkę z granulowanej masy katalitycznej piroluzytowej (typu G-1) o miąższości warstwy 20 cm		
		Szybkość filtracji przez uaktywnione złożo piaskowe, m/h		
		10	8	6
Mętność, mg SiO ₂ /dm ³	0	1	0	0
Barwa pozorna/sączona, mg Pt/dm ³	22	8	5	5
Odczyn, (pH)	7,1	7,2	7,2	7,2
ChZT _{Mn} , mg O ₂ /dm ³	1,6	1,5	1,4	1,4
Żelazo, mg Fe/dm ³	0,72	0,05	0,02	0,01
Mangan, mg Mn/dm ³	0,10	0,04	0,01	0,01
Siarkowodór, mg H ₂ S/dm ³	0,01	0,00	0,00	0,00
Tlen rozpuszczony, mg O ₂ /dm ³	0,8	9,5	9,2	9,2



50 cm	PLUKANY PIASEK GRUBY 0,8 - 1,4 mm	WARSTWA CZYNNA
20 cm	MASA G-1 1 - 3 mm	
30 cm	PLUKANY PIASEK GRUBY 0,8 - 1,4 mm	
10 cm	ŻWIR 2,5 - 1,5 mm	WARSTWA PODTRZYMUJĄCA
10 cm	ŻWIR 5 - 2,5 mm	
10 cm	ŻWIR 10 - 5 mm	
10 cm	ŻWIR 20 - 10 mm	

**ZŁOŻE FILTRACYJNE
(ODŻELAZIAJĄCO - ODMANGANIAJĄCE)**

**PIONOWY ZBIORNIK
FILTRACYJNY**

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

02.09. *Ag*

mgr inż. Janina Górna
upr. sanit. proj.-wyk. 153/76/PW; 246/84/PW

- 38 -

PROJEKTOWANIE PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH UZDATNIANIA WODY I OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW mgr Andrzej Wichłacz Osiedle Rusa 9/44 61-245 Poznań	
Temat: proces technologiczny uzdatniania wody podziemnej z ujęcia czwartorzędowego TRZCINICA pow. kępiński	
Nazwa rysunku: schemat zalecanej konstrukcji i zasypu złóż filtrów odżelaziająco-odmanganiających w stacji uzdatniania wody	
Opracował mgr A. Wichłacz	Załącznik E

LABORATORIUM BADANIA WODY I GLEBY

Wojewódzkiej Stacji Sanitarno – Epidemiologicznej 61 – 705 Poznań ul. Noskowskiego 21
tel. (0-61) 8544-826, 8544-829 fax.- (0-61) 8544-829 e-mail lbwig@wsse-poznan.pl

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ nr „D” / 552 / 1181 / 2008

zwa i adres zleceniodawcy : Urząd Gminy

63 – 620 Trzcinica, ul. Jana Pawła II 47 – zlec. z dnia 06.06.2008 r.

Nr rejestru próbki : „D”/552 /1181/2008

bbki pobrano i dostarczono przez : PSSE Kalisz

Data dostarczenia : 10.06.2008 r.

dzaj próbki : woda przeznaczona do spożycia przez ludzi

Data pobrania : 09.06.2008 r.

iejsce pobrania : wodociąg publiczny – Trzcinica
- SUW

Data zakończenia analiz : 19.06.2008 r.

p.	Parametr	Dopuszczalne zakresy wartości	Wynik	Jednostka	Identyfikator metody badawczej	Niepewność wyniku badania *)
1	Bor	1,0	< 0,010	mg / l	PN-EN ISO 17294-2: 2006 Q	± 14,8 %
2	Chrom	0,050	0,002	mg / l	PN-EN ISO 17294-2: 2006 Q	± 15,5 %
3	Nikiel	0,020	0,018	mg / l	PN-EN ISO 17294-2: 2006 Q	± 13,5 %
4	Miedź	2,0	< 0,010	mg / l	PN-EN ISO 17294-2: 2006 Q	± 13,5 %
5	Arsen	0,010	< 0,001	mg / l	PN-EN ISO 17294-2: 2006 Q	± 16,5 %
6	Selen	0,010	< 0,003	mg / l	PN-EN ISO 17294-2: 2006 Q	± 13,8 %
7	Kadm	0,005	< 0,0001	mg / l	PN-EN ISO 17294-2: 2006 Q	± 13,2 %
8	Antymon	0,005	< 0,0001	mg / l	PN-EN ISO 17294-2: 2006 Q	± 13,5 %
9	Ołów	0,025	< 0,001	mg / l	PN-EN ISO 17294-2: 2006 Q	± 13,4 %
10	Rtęć	0,001	< 0,0005	mg / l	PN-EN ISO 17294-2: 2006 + IB-08-A-541 wyd. z dnia 02.06.2008	-
11	Sód	1) 200	3,66	mg / l	PN- ISO 9964-1: 1994	-
12	Benzo(a)piren	0,010	< 0,0025	µg / l	PN-EN ISO 17993: 2005 + IB-06-A-477 wyd. 1 z dnia 01.08.2006 r.	Q ± 28,2 %
13	Σ WWA	0,10	< 0,00125	µg / l	PN-EN ISO 17993: 2005 + IB-06-A-477 wyd. 1 z dnia 01.08.2006 r.	Q ± 24,7 %
14	Cyjanki	0,050	< 0,03	mg / l	PB-08-A-462 wyd. 1 z dnia 02.06.2006 r.	-

19.06.2008 r.

Data sporządzenia sprawozdania

- koniec sprawozdania -

* 1) badanie wykonano w Wojewódzkiej Stacji Sanitarno – Epidemiologicznej w Pracowni Aparatury Specjalnej LBZiPU

*) – Niepewności wyników badania są podawane dla metod akredytowanych.
Niepewność wyniku wyrażona jest niepewnością rozszerzoną obliczoną dla metody badawczej dla przedziału ufności 95% i k=2.

Wyniki odnoszą się wyłącznie do badanej próbki. Sprawozdanie z badań bez pisemnej zgody LBWiG w Poznaniu, nie może być kopiowane we fragmentach.
Reklamacje można składać pisemnie w ciągu 7 dni od daty otrzymania wyniku.

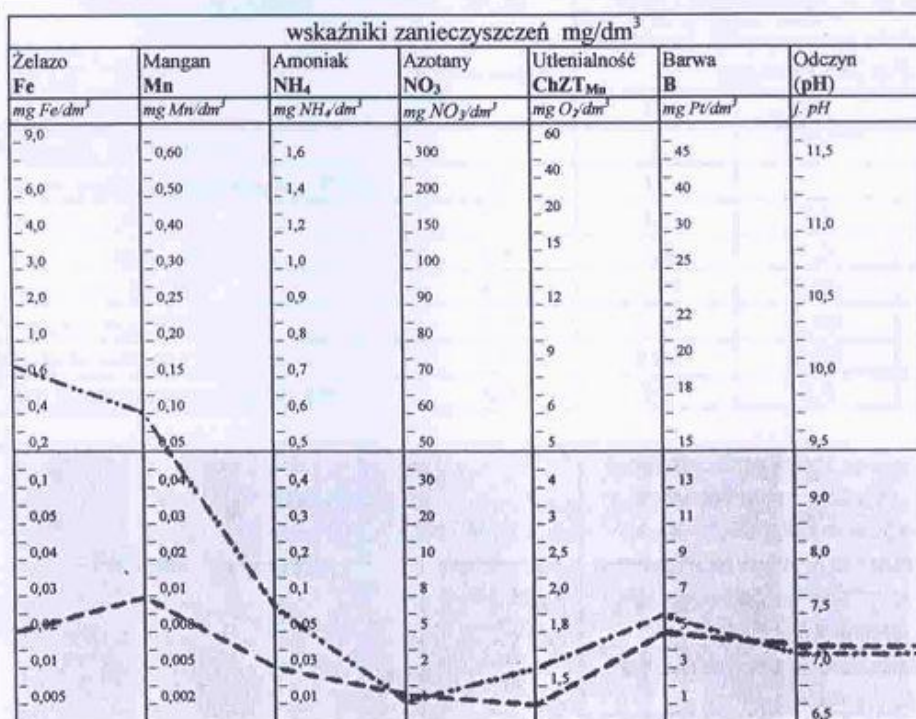
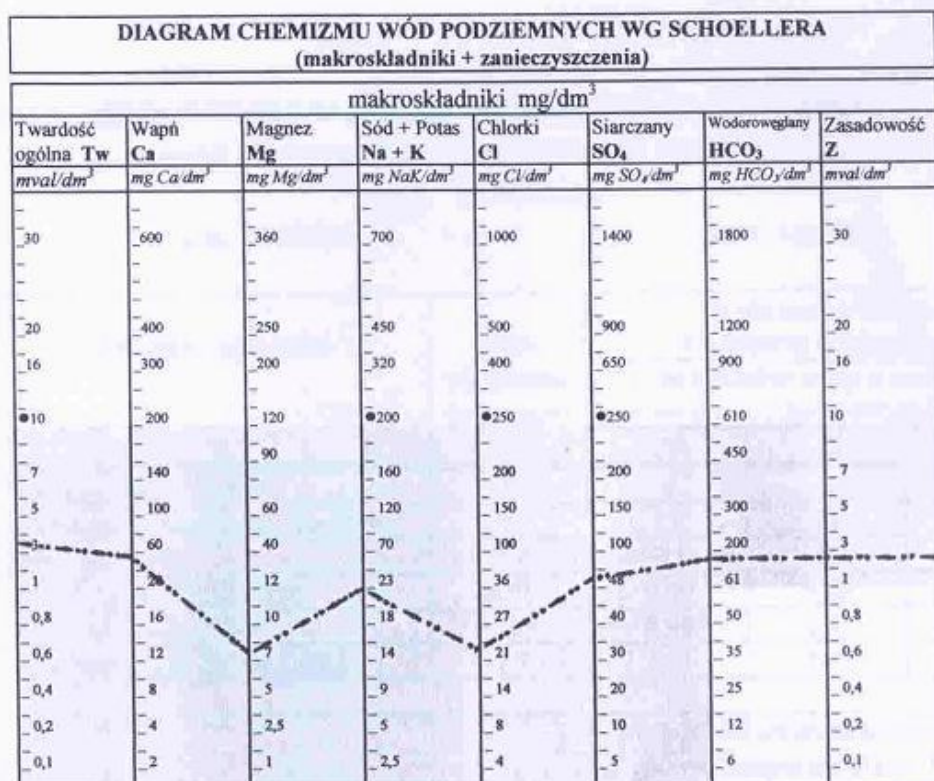
Metody badawcze dodatkowo oznakowane literką Q, posiadają akredytację PCA Nr certyfikatu AB 438.

mgr inż. Janina Górna
upr. sanit. proj.-wyk. 153/76/PW; 246/84/PW

I a, I b, II, III - KLASY JAKOŚCI WÓD PODZIEMNYCH wg PIOŚ

Barwa pozorna mg Pt/dm ³	Substancje rozpuszczone mg/dm ³	Twardość ogólna mgCaCO ₃ /dm ³	Odczyn pH	Azot amoniowy mg NH ₄ /dm ³	Azotany mg NO ₃ /dm ³	Chlorki mg Cl/dm ³	Siarczany mgSO ₄ /dm ³	Sód mg Na/dm ³	Fosforany mg PO ₄ /dm ³	Mangan mg Mn/dm ³	ChZT _{Mn} mg O ₂ /dm ³	Siarko- wodór mg H ₂ S/dm ³	Żelazo mg Fe/dm ³
100				1,5	250	600	500	300	5,0	1,0	20	0,10	5,0
III	<50 >1000	<50 >750	<5,0 >9,0										
50				1,0	50	300	250	200	1,0	0,4	10	0,05	3,0
II	50-100 800-1000	50-100 500-750											
20			<6,5 >8,5	0,5	50	200	200	200	0,2	0,1	5	0,01	0,5
Ib	100-150 400-800	100-150 300-500	6,5-8,5										
10				0,1	5	60	60	60	0,02	0,05	2,5	0,00	0,1
Ia	150-400	150-300	6,5-8,5										
0				0,0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00

Obiekt: Trzcinica gm. Trzcinica pow. kępiński		MONITORING LOKALNY WÓD PODZIEMNYCH	
wielejki wodociąg grupowy		WSKAŹNIKI	PODSTAWOWE
woda podziemna ze studni plejstocenijskiej nr 1		wg PIOŚ	
Data poboru prób: 23 marca 2002 roku		podano maksymalne dopuszczalne stężenia lub zakresy	
aktualny stan chemizmu wody podziemnej		wskaźników dla poszczególnych klas jakości wód podziemnych	
		Opracował mgr A. Wichtacz	Załącznik B



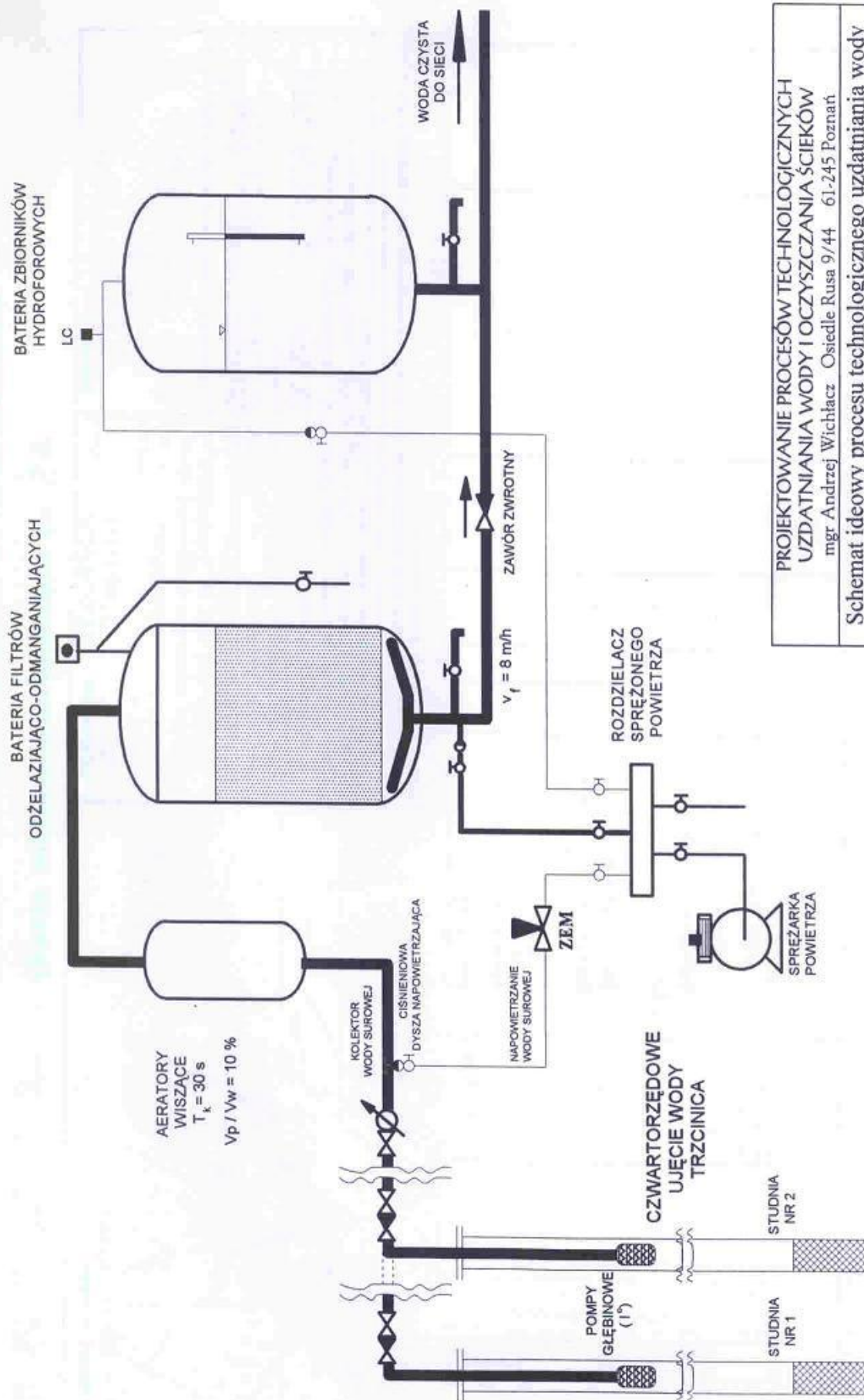
Ujęcie wody Trzcinica gm. Trzcinica

Data poboru prób: 23 marca 2002 roku

Oznaczenie próby	Opis pobranej próby wody
-----	woda podziemna (surowa) pobrana ze studni nr 1
-----	woda uzyskana w projektowanym procesie technologicznym

Diagram składu chemicznego wody podziemnej i uzdatnionej, wg Schoellera (makroskładniki + zanieczyszczenia) na tle dopuszczalnych maksymalnych wartości wskaźników zanieczyszczeń, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 4 września 2000 roku (poz. 937).

Załącznik C



**PROJEKTOWANIE PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH
UZDATNIANIA WODY I OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW**

mgr Andrzej Wichłacz Osiedle Rusa 9/44 61-245 Poznań

Schemat ideowy procesu technologicznego uzdatniania wody
podziemnej z ujęcia czwartorzędowego w miejscowości

TRZCINICA

Opracował mgr A. Wichłacz

Załącznik **E**