

„APE - GEO”

Projekty, badania i dokumentacje geologiczne

ul. Mazurska 1/10 85 - 710 Bydgoszcz tel. 342 - 62 - 43

P R O J E K T

prac geologicznych

na wykonanie otworu studziennego zastępczego nr 7

i likwidację studni głębinowej nr 2 c

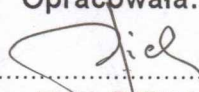
dla komunalnego ujęcia wód podziemnych

z utworów czwartorzędowych

w Sępólnie Krajeńskim pow. Sępólno Kraj.

woj. Kujawsko - Pomorskie

Opracowała:


mgr EWA PIEKARSKA

upr. geol. 051103

Bydgoszcz, styczeń 2000

SPIS TREŚCI

I. ZAŁOŻENIA PROJEKTU PRAC GEOLOGICZNYCH

- I.1. Wstęp
- I.2. Charakterystyka ujęcia
- I.3. Uzasadnienie celowości inwestycji
- I.4. Środowisko geograficzne
- I.5. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne
- I.6. Wnioski

II. REALIZACJA PROJEKTU PRAC GEOLOGICZNYCH

- II.1. Lokalizacja i konstrukcja otworu
- II.2. Obliczenie wydajności otworu studziennego
- II.3. Opróbowanie otworu i badania hydrogeologiczne

III. PROJEKT LIKWIDACJI STUDNI GŁĘBINOWEJ NR 2 C

IV. WNIOSKI I ZALECENIA KOŃCOWE

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- | | |
|-----------|--|
| zał. nr 1 | Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 50 000 |
| zał. nr 2 | Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 1 000 |
| zał. nr 3 | Zbiornicze zestawienie wyników wiercenia otworu studziennego 2c |
| zał. nr 4 | Decyzja geologiczna dla ujęcia wód podziemnych w Sepólnie Kraj. |
| zał. nr 5 | Projekt geologiczno – techniczny otworu zastępczego nr 7 |
| zał. nr 6 | Projekt geologiczno – techniczny likwidacji studni głębinowej nr 2 c |

1. ZAŁOŻENIA PROJEKTU PRAC GEOLOGICZNYCH

I.1. Wstęp

1.1. Zlecniodawca :

Zakład Gospodarki Komunalnej
89 – 400 Sępólno Kraj. , ul. E. Orzeszkowej 8

1.2. Użytkownik ujęcia: mieszkańcy miasta
Sępólno Kraj.

1.3. Cel opracowania: ustalenie zakresu prac i badań niezbędnych dla wykonania zastępczego otworu studziennego nr 7 i ustalenie jego zasobów eksploatacyjnych oraz określenie zakresu prac dla prawidłowego zlikwidowania nieczynnej studni głębinowej nr 2 c.

1.4. Podstawa opracowania:

- zlecenie z dnia 5.01.2000 r.
- rozporządzenie MOŚZN i L z dnia 18.08.1994 w sprawie projektu prac geologicznych (Dz. U nr 93 , poz. 426.)

1.5. Lokalizacja obiektu i projektowany otwór studzienny nr 7 położony jest w bezpośrednim sąsiedztwie likwidowanego otworu nr 2 c, na terenie parku miejskiego przylegającego do komunalnego ujęcia wód podziemnych w Sępólnie Kraj.

I.2. Charakterystyka ujęcia.

Komunalne ujęcie wód podziemnych dla miasta Sępólno Krajeńskie aktualnie bazuje na sześciu studniach głębinowych : nr 1a, 2c, 3, 4, 5 i 6.

Wszystkie w/w studnie ujmują do eksploatacji czwartorzędową warstwę wodonośną, zalegającą w przedziale głębokości średnio 30 – 50 m ppt.

W 1981 roku ustalono i zatwierdzono zasoby eksploatacyjne w kat. „B” ujęcia komunalnego w wielkości : wydajność 183,0 m³/h przy depresji 13 – 24 m (decyzja nr GT-II-8530/73/81 z dnia 21.04.1981 wydana przez Urząd Wojewódzki w Bydgoszczy), nie precyzując, które z odwiertów są awaryjne, a które podstawowe i w jakim układzie powinny pracować, dla uzyskania w/w wydajności.

Wszystkie otwory studzienne na ujęciu komunalnym w Sępólnie Kraj. zostały wykonane metodą obrotową przy użyciu płuczki. Wyjątek stanowi otw. nr 6, który został wykonany tradycyjną metodą udarową. Stanowi on obecnie główne źródło wody dla wodociągu miejskiego, natomiast pozostałe studnie pracują z ograniczoną wydajnością lub są wyłączone z eksploatacji. Do tych ostatnich należy otwór studzienny nr 2 c, w którym spadek wydajności i piaszczenie spowodowało jego całkowite wyłączenie z układu otworów eksploatacyjnych.

Układ otworów studziennych będących źródłem wody dla ujęcia miejskiego przedstawiono na zał. nr2.....

1.3. Uzasadnienie celowości inwestycji

Wyłączenie z eksploatacji otworu studziennego nr 2c, a także ograniczenie – zmniejszenie wydajności studni głębinowych nr 5 i nr 4, (spowodowane gwałtownym obniżeniem się zwierciadła w tych otworach) powoduje, że aktualne możliwości eksploatacyjne miejskiego ujęcia wody w Sępólnie są znacznie mniejsze niż zatwierdzone dla tego ujęcia zasoby wody w kat. „B” (por. zał. nr 4).

Zastosowana konstrukcja techniczna otworu nr 2c (wyprowadzenie nadfiltrów do powierzchni terenu i brak rur eksploatacyjnych), uniemożliwia wykonanie typowego remontu tej studni. Stąd jedynym rozwiązaniem jest zlikwidowanie otworu studziennego nr 2 c i wykonanie nowej studni głębinowej mającej charakter otworu zastępczego.

Nie przewiduje się zmian wielkości zatwierdzonych zasobów wód podziemnych dla ujęcia, a jedynie ustalenie zasobów eksploatacyjnych nowej studni, która będzie pracowała w ramach dotychczasowej decyzji zasobowej.

Zgodnie z zapotrzebowaniem na wodę przedmiotowego ujęcia, wydajność nowej studni głębinowej nr 7 powinna wynosić 60 – 70 m³/h.

1.4. Środowisko geograficzne

Teren ujęcia wód podziemnych dla miasta Sępólno Kraj., jest położony w jego północno – zachodniej części, w obrębie Parku Miejskiego, przylegającego od strony wschodniej do jeziora Sępoleńskiego.

W ujęciu geomorfologicznym przedmiotowy teren stanowi fragment wysoczyzny morenowej, która jest elementem jednostki geograficznej zwanej Pojezierzem Krajeńskim.

Lokalnie powierzchnia wysoczyzny jest nadbudowana formami piaszczystymi, powodując znaczne zróżnicowania morfologiczne terenu.

W rejonie przedmiotowego ujęcia naturalna powierzchnia terenu zalega w poziomie rzędnych 125 – 130 m n.p.m. W rejonie otworów studziennych nr 3a i 6 została wyrównana w związku z budową obiektów sportowych do nich przylegających.

Ujęcie wody w Sępólnie położone jest w bliskim sąsiedztwie jeziora Sępoleńskiego. Otwór studzienny nr 2 c jest oddalony od jego brzegu w kierunku wschodnim o około 200 metrów. Na północ od obiektów stacji wodociągowej przebiega wyraźna dolinka – rozcięcie erozyjne, w której dnie płynie bezimienna struga, odprowadzająca swe wody do w/w jeziora. Jej wody w dolnym odcinku zostały wykorzystane do budowy stawów rybnych.

W bezpośrednim sąsiedztwie studzien głębinowych (poza otw. 2 i 2a), dla których został opracowany i zatwierdzony projekt ich likwidacji brak jakichkolwiek form występowania wód powierzchniowych.

1.5. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

Na podstawie dotychczas wykonanych wierceń studziennych dla potrzeb zaopatrzenia w wodę miasta Sępólna Kraj. można stwierdzić, że w strefie rozpoznania tj. do głębokości około 70 metrów zalegają wyłącznie utwory czwartorzędowe.

W profilu geologicznym w strefie przypowierzchniowej do głębokości 2 – 3 m ppt. zalegają piaski, głównie drobnoziarniste, podścielone miększym kompleksem (30 – 40 metrowym) glin zwałowych, piaszczystych w stropie i zwartych z gładzikami w spagu.

Poniżej glin występuje kilkumetrowa seria osadów drobno piaszczystych i ilastych, nawzajem przewarstwiających się.

W przedziale głębokości średnio 45 – 60 m ppt. zalega ciągły kompleks utworów piaszczystych – średnio i gruboziarnistych. W jego spagu we wszystkich otworach nawiercono ponownie warstwę gliny zwałowej.

W/w ciągła warstwa utworów piaszczystych stanowi warstwę wodonośną, eksploatowaną przez wszystkie otwory studzienne na ujęciu komunalnym w Sępólnie Kraj.

Wody czwartorzędowej warstwy wodonośnej charakteryzują się subartezyjskim charakterem zwierciadła, które stabilizuje się w obecnie eksploatowanych otworach na głębokości około 10 metrów ppt.

W otworach przewidzianych do likwidacji tj. nr 2 i 2a, położonych w dolince rozcinającej wysoczyznę w strefie brzegowej jeziora, zwierciadła wód podziemnych ma charakter artezyjski (samowypływ).

Korzystna granulacja warstwy wodonośnej jak również jej miąższość, przekraczająca generalnie 10 metrów, powoduje jej znaczną zasobność. Potwierdzają to wyniki dotychczasowych pompowań próbnych. Wydatki jednostkowe poszczególnych studzien głębinowych wahają się w przedziale wartości: 1,8 – 16,3 m³/h/1 ms, a wydajności poza otworem nr 1a i 3 przekroczyła 50 m³/h.

W strefie przypowierzchniowej, w obrębie glin piaszczystych okresowo mogą zalegać płytkie wody czwartorzędowe, których głównym źródłem zasilania są opady atmosferyczne. Wody te nie mają charakteru użytkowego i w okresach tzw. susz hydrologicznych mogą zanikać.

Wody podziemne eksploatowane dla potrzeb ujęcia komunalnego są zasilane głównie przez dopływ lateralny od strony wysoczyzny, a także przez infiltrację wód opadowych w strefie rozcięć erozyjnych i tzw. okien hydrogeologicznych czy kopalnych dolin.

Pod względem składu fizyko – chemicznego wody czwartorzędowe charakteryzują się podwyższoną zawartością związków żelaza (1,2 mg/l – 3,0 mg/l Fe) i manganu (do 0,25 mg/l Mn), co jest naturalną cechą tych wód, wynikającą z procesów hydro – geochemicznych zachodzących w obrębie warstwy wodonośnej.

Pozostałe składniki mieszczą się w granicach tzw. tła hydrochemicznego. W czasie wieloletniej eksploatacji przedmiotowego ujęcia nie zaobserwowano zasadniczych zmian w składzie jakościowym eksploatowanej wody.

I.6. Wnioski

- 6.1. Z przeprowadzonej analizy warunków hydrogeologicznych występujących w rejonie przedmiotowego ujęcia wynika, że dla pokrycia zapotrzebowania na wodę miasta Sępólno Kraj. niezbędne jest wykonanie otworu zastępczego, który będzie pracował w ramach dotychczas zatwierdzonych zasobów wody dla przedmiotowego ujęcia.
- 6.2. Badaniom ilościowym i jakościowym należy poddać czwartorzędową warstwę wodonośną zalegającą w przedziale głębokości 40 – 50 m ppt., rokującą na uzyskanie wydajności rzędu 60 – 70 m³/h z pojedynczego otworu studziennego.

II. REALIZACJA PROJEKTU PRAC GEOLOGICZNYCH

II.1. Lokalizacja i konstrukcja otworu

Projektowany otwór studzienny nr 7 zlokalizowano na obszarze tzw. Parku Miejskiego, w odległości ~15 m na południowy – wschód od przeznaczonej do likwidacji studni głębinowej nr 2c, na terenie duktu leśnego stanowiącego drogę dojazdową do w/w studni.

Nowy odwiert jest oddalony około 50 metrów od czynnej studni głębinowej nr 5.

Szczegółową lokalizację studni projektowanej nr 7 i przeznaczonej do likwidacji studni nr 2 c przedstawiono na zał. nr

Wiercenie otworu projektuje się wykonać w dwóch kolumnach rur wiertniczych:

- do głębokości 25 metrów w rurach $\phi 20''$
- do głębokości 56 metrów w rurach $\phi 18''$

Wiercenie otworu należy kontynuować do głębokości 2 metry poniżej stropu glin podścielających warstwę wodonośną.

W otworze należy posadowić filtr prętowy o średnicy $11^{3/4}''$ o długości części roboczej, rzędu 10 metrów, ujmująca do eksploatacji całą miąższość warstwy wodonośnej.

Faktyczną konstrukcję filtra ustali nadzór hydrogeologiczny w dostosowaniu do faktycznego profilu geologicznego w miejscu realizacji otworu wiertniczego.

W procesie filtrowania rury wiertnicze $\phi 18''$ należy podciągnąć do stropu warstwy wodonośnej, natomiast rury $\phi 20''$ usunąć z otworu. Strefę przypowierzchniową należy uszczelnić łem do czasu wykonania obudowy studni, aby uniemożliwić migrację skażeń powierzchniowych wzdłuż strefy rozluźnionej, która powstała wskutek wydobywania rur pomocniczych $\phi 20''$.

Przewidywany profil geologiczny otworu studziennego i jego konstrukcję przedstawiono na zał. nr 6.

II.2. Obliczenie wydajności otworu studziennego

Zakładając, że w miejscu projektowanego wiercenia otw. nr 7 profil geologiczny będzie zbliżony do profilu likwidowanej studni głębinowej nr 2c do obliczeń przyjęto następujące parametry:

k – współ. Filtracji = 0,0000988 m/s

D – zewnętrzna średnica filtra wraz z obsypką = 0,457 m

l – długość części roboczej filtra = 10 m

V_{dop} – dopuszczalna prędkość dopływu wody do filtra wynosi wg wzoru:

$$\frac{\sqrt[3]{k}}{30} = 5,55 \text{ m/h} = 133,1 \text{ m/dobę}$$

Stąd dopuszczalna przepustowość filtra wynosi:

$$Q_f = \Pi \times D \times l \times V_{dop}$$

$$Q_f = 79,6 = \sim 80 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Z powyższych obliczeń wynika, że proponowana konstrukcja otworu studziennego przy przewidywanym profilu geologicznym powinna zapewnić uzyskanie około 80 m³/h wody.

II.3. Opróbowanie otworu i badania hydrogeologiczne

W trakcie wiercenia należy pobierać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami:

- skał wg Instrukcji Obsługi Wierceń Hydrogeologicznych z 1981 roku
- wody wg normy PN-76/C-0462003

Po wykonaniu otworu wiertniczego i jego zafiltrowaniu należy przeprowadzić badania ilościowe nawierconej warstwy wodonośnej w sposób następujący:

I etap badań – pompowanie oczyszczające należy prowadzić nie krócej niż 24 godz. Do czasu uzyskania całkowitej klarowności wody, przestrzegając zasadę powolnego wzrostu wydajność do max. możliwości warstwy wodonośnej i przepustowości filtra tj. około 80 m³/h

II etap badań – pompowanie pomiarowe należy prowadzić przez 48 godz. , na trzech stopniach dynamicznych, po 16 godz. Każdy. Etap I i II należy zakończyć pomiarami stabilizacji zwierciadła wody w otworze, prowadząc je do czasu uzyskania czterech jednakowych wyników.

W trakcie prowadzenia pompowania pomiarowego (II etap) należy obserwować poziom zalegania zwierciadła wody w studni głębinowej nr 5 wyłączonej w tym okresie z eksploatacji. Ponadto na etapie kończenia pompowania pomiarowego należy pobrać próbę wody do badań fizyko – chemicznych i bakteriologicznych.

III. PROJEKT LIKWIDACJI STUDNI GŁĘBINOWEJ NR 2C

Z uwagi na brak zdolności eksploatacyjnych studni głębinowej nr 2 niezbędna jest jej likwidacja, gdyż jako nieczynny odwiert stanowi potencjalne ognisko skażenia – możliwości migracji skażeń antropogenicznych do warstwy wodonośnej.

W celu prawidłowego zlikwidowania studni głębinowej przewiduje się wykonanie następującego zakresu prac:

- demontaż obudowy studni
- demontaż głowicy otworu studziennego
- wydobyć z otworu pompy głębinowej
- wydobyć filtra z otworu (przy użyciu dźwigu lub wiertnicy)
- uzupełnienie zasypu naturalnego w obrębie warstwy wodonośnej przechlorowanym piaskiem tj. w przedziale głębokości 59 – 34 m ppt.

- w strefie aeracji, w przedziale głębokości 2,0 – 34,0 m ppt. otwór należy wypełnić gliną (urobkiem z nowo wykonanego otw. nr 7) ubijając go w otworze warstwami o miąższości nie większej niż 0,5 m,
- w miejscu likwidacji studni głębinowej wbetonować płytkę lub słupek metalowy z tabliczką z podaniem numeru otworu studziennego i datą jego likwidacji,
- teren wokół zlikwidowanej studni wyrównać dostosowując go do naturalnej jego powierzchni.

Projektowany sposób likwidacji studni nie spowoduje negatywnego wpływu na elementy środowiska naturalnego, zwłaszcza jakości wód podziemnych o charakterze użytkowym.

IV. ZALECENIA KOŃCOWE

- 4.1. Całość robót i badań geologicznych może być zrealizowana wyłącznie po zatwierdzeniu niniejszego projektu przez Geologa Wojewódzkiego w Bydgoszczy (ujęcie wody o zasobach przekraczających 50 m³/h.
- 4.2. Wnioskuje się o upoważnienie nadzoru hydrogeologicznego do korygowania głębokości otworu i jego konstrukcji w nawiązaniu do zaleceń wynikających z rozdziału II niniejszego projektu.
- 4.3. W pierwszej kolejności należy wykonać otwór nr 7, a następnie zlikwidować otwór studzienny nr 2c wykorzystując do tych prac urobek z realizacji nowej studni głębinowej.
- 4.4. Uzyskane wyniki prac i badań należy przedstawić w formie uproszczonej dokumentacji hydrogeologicznej, która podlega zatwierdzeniu przez Geologa Wojewódzkiego w Bydgoszczy, w terminie nie dłuższym niż 1 rok od momentu wykonania otworu.

Opracowała:


mgr EWA BIEKARSKA

MAPA DOKUMENTACYJNA

Skala 1 : 50 000

zał. nr 1



1 : 50 000

1cm - 500m

m 1000 500 0 1 2 3 km

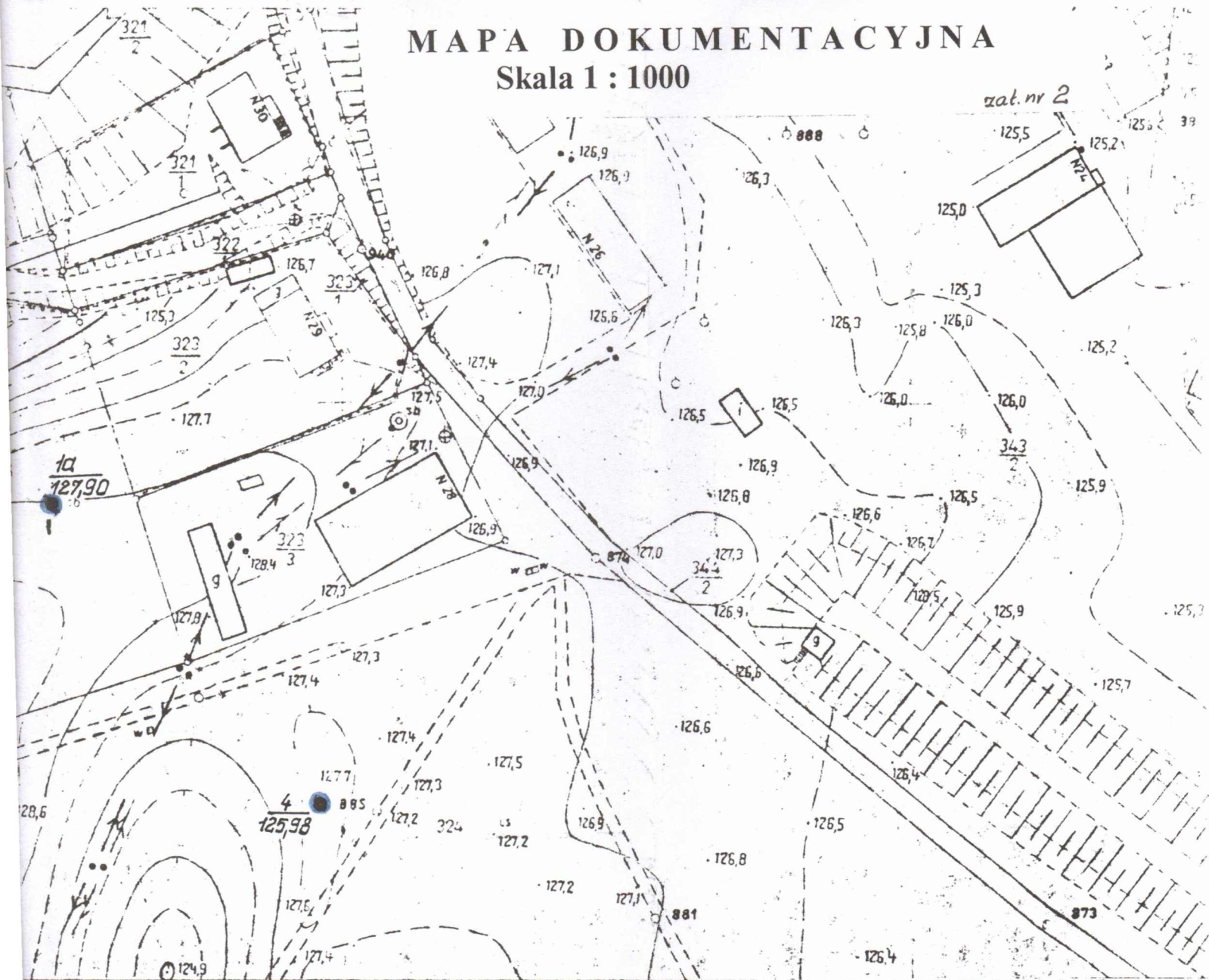
Warstwice ciągłe, nieporównano co 10 m

**Temat: Projekt prac geologicznych
na wykonanie otworu studziennego zastępczego nr 7
i likwidacji studni głębinowej nr 2c
dla komunalnego ujęcia wód podziemnych
z utworów czwartorzędowych w SĘPÓLNIE KRAJ.**

**Opracowała: mgr Ewa Piekarska
styczeń 2000 rok**

MAPA DOKUMENTACYJNA

Skala 1 : 1000



Objaśnienia:

5
126,99

istniejące otwory studzienne
ich numer i rzędna

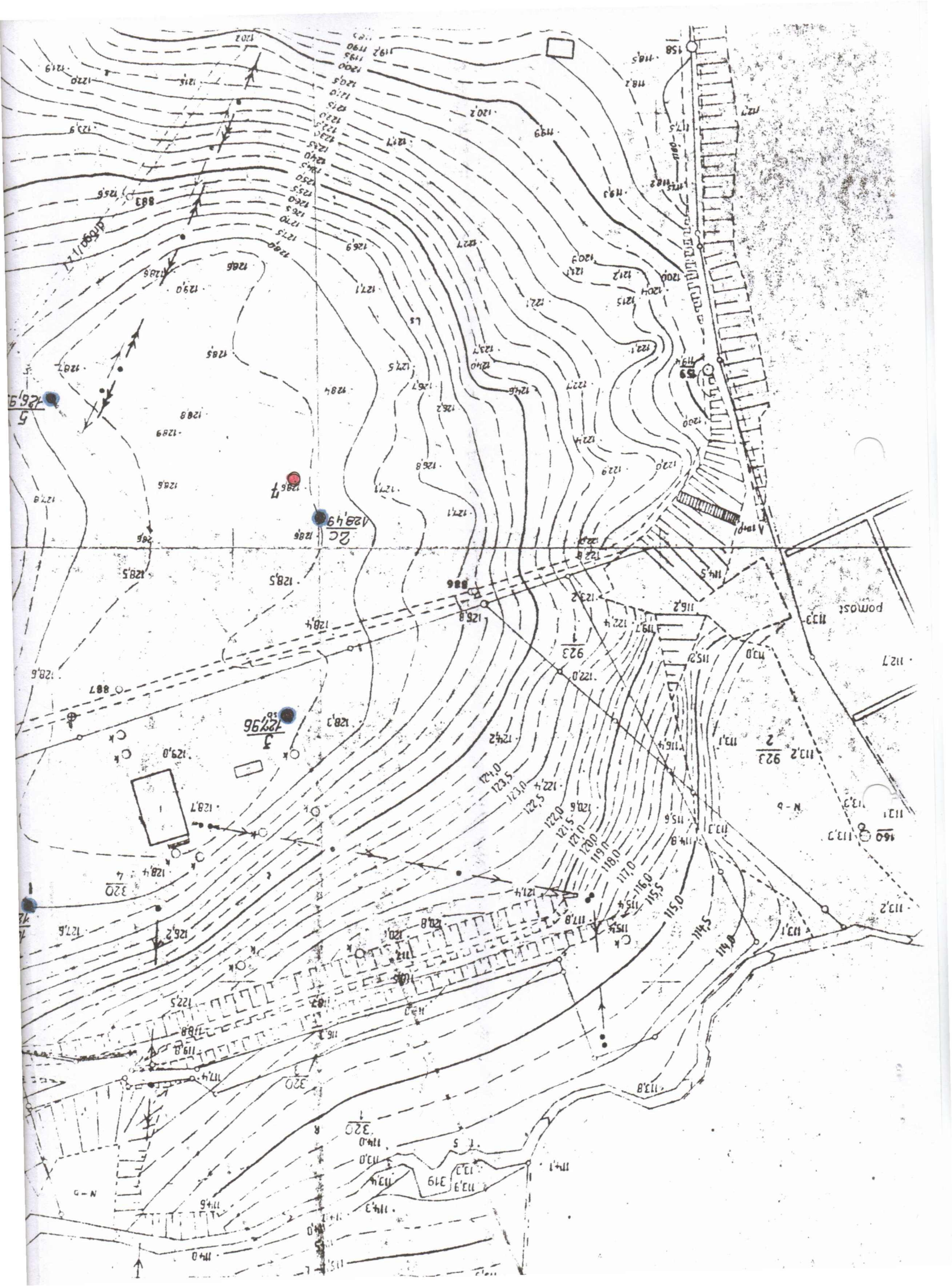
7

projektowany otwór studzienny

Temat: Projekt prac geologicznych
na wykonanie otworu studziennego zastępczego nr 7
i likwidacji studni głębinowej nr 2c
dla komunalnego ujęcia wód podziemnych
z utworów czwartorzędowych w SEPÓLNIE KRAJ.

Opracowała: mgr Ewa Piekarska
styczeń 2000 rok

Piek



Bydgoszcz, dnia 21 kwietnia 1981 r.

GT-II-8530/73 /81

Decyzja

URZĄD WOJEWÓDZKI
Wydział Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Na podstawie art. 104 KPA oraz § 7 pkt 2 Zarządzenia Prezesa
Centralnego Urzędu Geologii z dnia 5 maja 1969 r. w sprawie zasad
i sposobu ustalania oraz trybu zatwierdzenia zasobów wód podziemnych
/MP nr 19, poz. 163/ Wydział Gospodarki Terenowej i Ochrony Śro-
dowiska Urzędu Wojewódzkiego w Bydgoszczy po rozpatrzeniu

...dokumentacji hydrogeologicznej zasobów wód podziemnych na
...ujęciu wodociagowym w Sepólnie Krajeńskim.....
przedłożone przez ...WPWiK w Bydgoszczy.....
przy piśmie z dnia 19.03.1981 r. znak: TG-4620/81.....
w związku z orzeczeniem Wojewódzkiej Komisji Geologicznej z dnia
.....

z a t w i e r d z a

powyższ ą dokumentację ustaleni e zasobów wody
podziemnej z utworów czwartorzędowych
wg. stanu na dzień

Kategoria rozpoznania	/Q/ wydajność eksploatacyjna /S/ depresja	
	Q =	S =
"B"	183.0 m ³ /h	13-24 m

Decyzja uprawnia do działalności gospodarczej związanej z eksploa-
tacją wód podziemnych stosownie do postanowień uchwały Nr 64
Rady Ministrów z dnia 1.04.1969 r. w sprawie ustalania zasobów
wód podziemnych przy podejmowaniu działalności inwestycyjnej
związanej z eksploatacją tych wód /MP Nr 15, poz.112/.

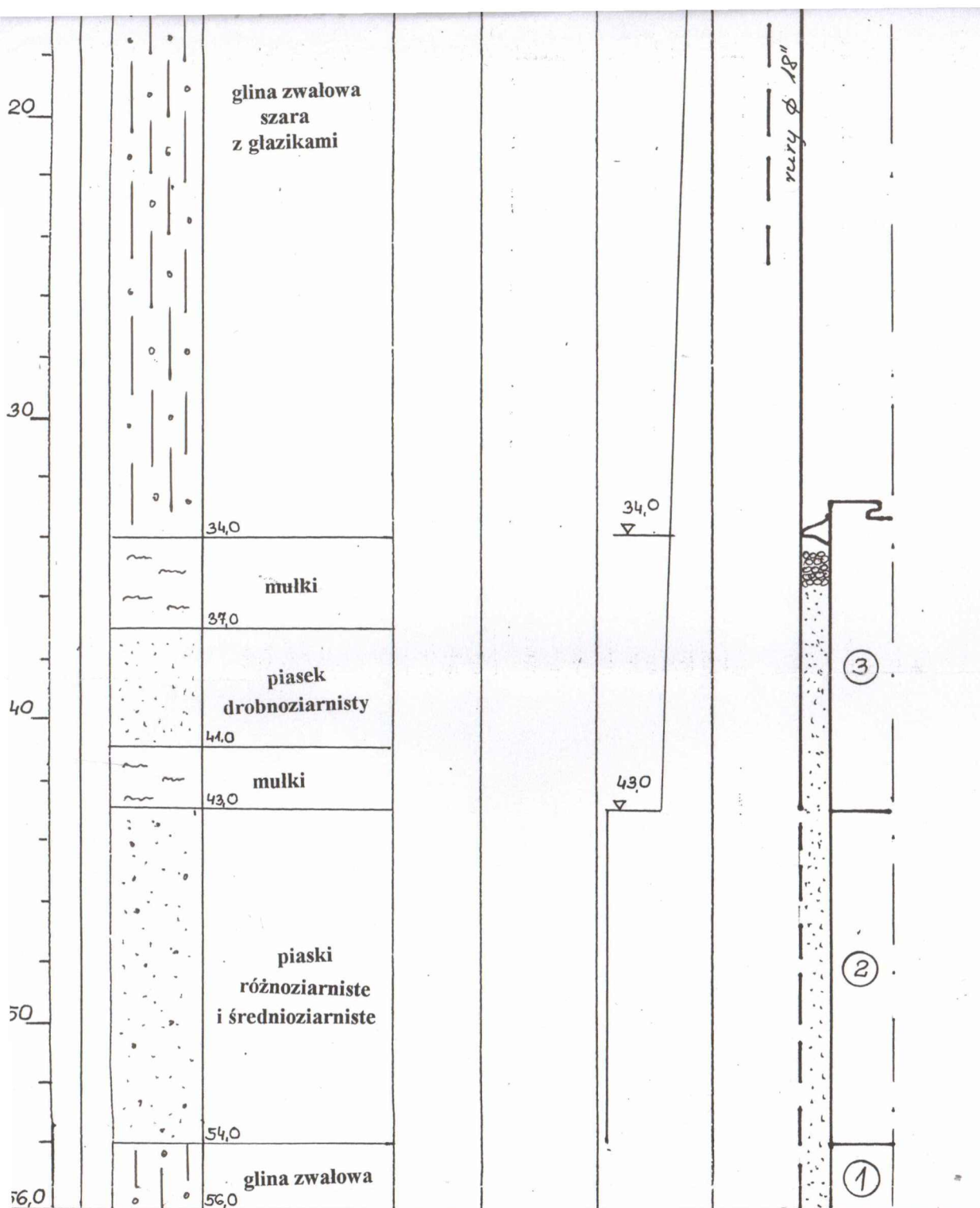
Od decyzji służy stroncom odwołanie do Centralnego Urzędu Geologii
za pośrednictwem Urzędu Wojewódzkiego Wydział Gospodarki Terenowej
i Ochrony Środowiska w terminie 14 dni od daty doręczenia.

Otrzymują:

1. WPWiK w Bydgoszczy
1 egz. dok. + 2 egz. decyzji
2. a/a 2 egz. dok. + 1 egz. decyzji

DL/EL,-

Wojewoda
Wydział
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej



Objaśnienia

- ① podfiltrowa $\phi 11^{3/4}$ dl. 2,0 m
- ② filtr prętowy $\phi 11^{3/4}$ dl. 10 – 11 m
- ③ nadfiltrowa $\phi 11^{3/4}$ dl. 10 m

**Temat: Projekt prac geologicznych
na wykonanie otworu studziennego zastępczego nr 7
i likwidacji studni głębinowej nr 2c
dla komunalnego ujęcia wód podziemnych
z utworów czwartorzędowych w SEPÓLNIE KRAJ.**

**Opracowała: mgr Ewa Piekarska
styczeń 2000 rok**

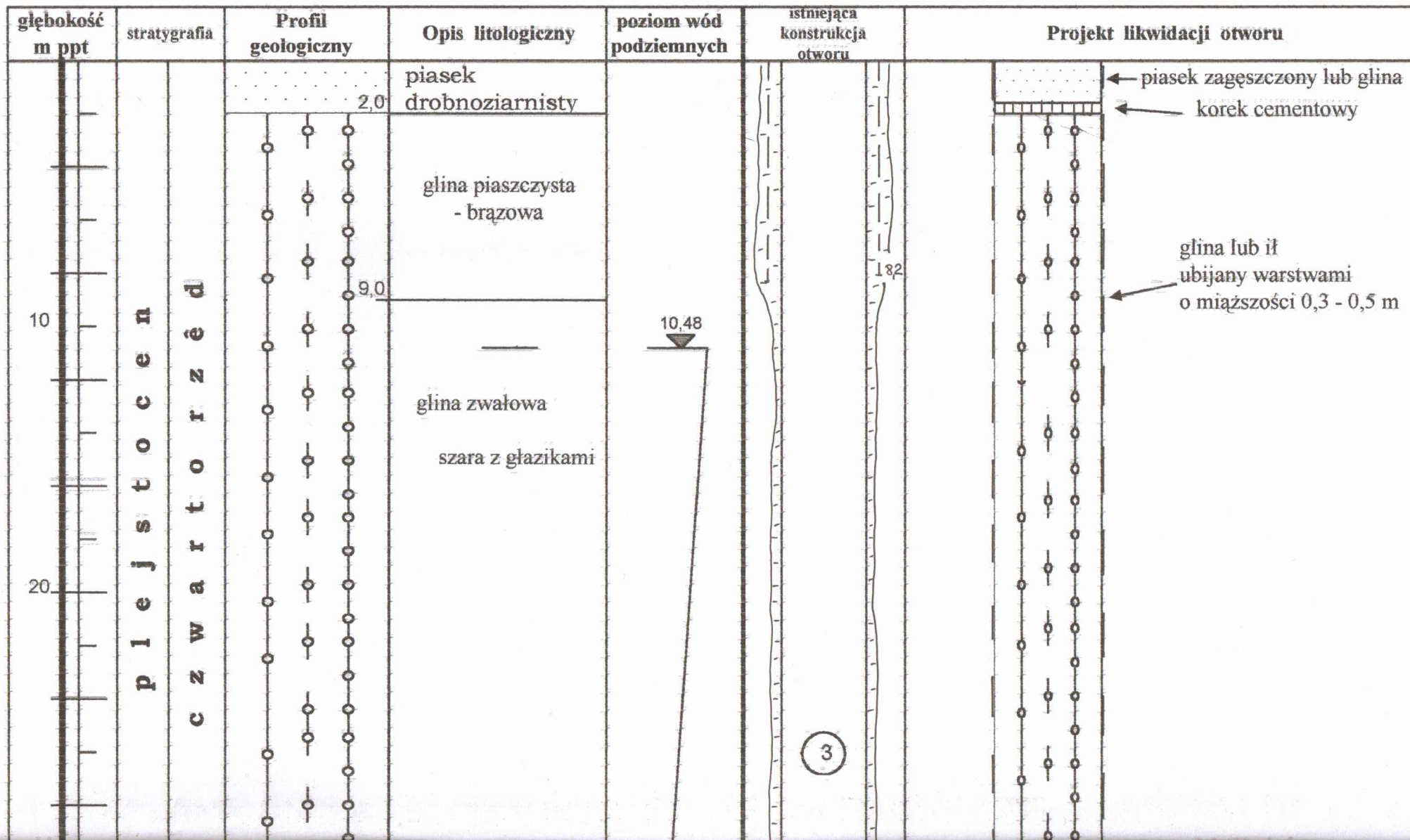
[Signature]

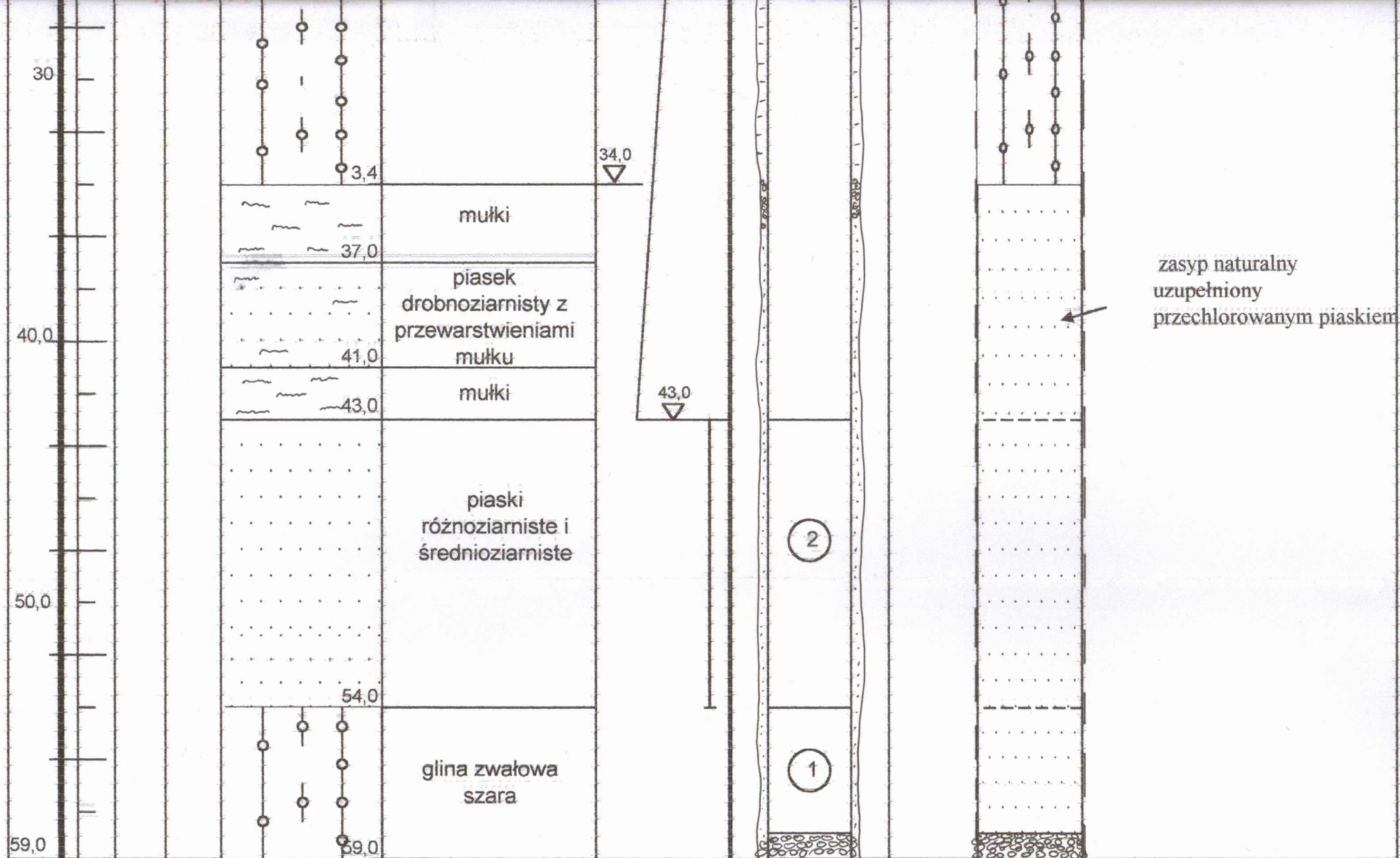
KONSTRUKCJA TECHNICZNA

studni głębinowej nr 2c

wraz z projektem jej likwidacji

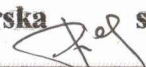
Załącznik nr 6





- ① rura podfiltrowa z blachy stalowej dł. 4,0 m , 325mm
- ② filtr mostkowy dł. 11,0 m, średnicy 325 mm
- ③ rura nadfiltrowa z blachy stalowej dł. 43,0 m , o średnicy 325 mm

Temat: Projekt prac geologicznych
na wykonanie otworu studziennego zastępczego nr 7 i likwidację studni głębinowej nr 2c dla komunalnego ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych w Sępólnie Krajeńskim

Opracowała: mgr Ewa Piekarska  styczeń 2000 rok