

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH
dla rozpoznanie warunków geologicznych
w celu wykorzystania ciepła Ziemi
dla pompy ciepła w miejscowości Żagań,
gmina Żagań, powiat żagański,
województwo lubuskie

WYKONAWCA:

Chemex Jerzy Żołnierek

ul. Św. Jana Bosco 7b

66-340 Przytoczna

NIP: 5951113120

GEOLOG DOKUMENTUJĄCY:

dr Andrzej Kraiński

nr uprawnień: 050779, 070683

dr Andrzej Kraiński
upr. geol. 050779, 070683

WSPÓŁPRACA:

mgr Tomasz Bordakiewicz

nr uprawnień: XIII-016 DOL



PODMIOT FINANSUJĄCY:

Żagańskie Wodociągi i Kanalizacje Sp. z o.o.

ul. Bolesława Chrobrego 44

68-100 Żagań

SPIS TREŚCI

1.	ZADANIE GEOLOGICZNE	3
2.	LITERATURA I MATERIAŁY WYKORZYSTANE DO PORACOWANIA PROJEKTU	3
3.	OMÓWIENIE WCZEŚNIEJ PRZEPROWADZONYCH PRAC GEOLOGICZNYCH	4
4.	LOKALIZACJA PROJEKTOWANYCH PRAC	5
5.	CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ	5
5.1	Morfologia	5
5.2	Geologia	5
5.3	Hydrogeologia	6
6	PRZEDSTAWIENIE MOŻLIWOŚCI OSIĄGNIĘCIA CELU ROBÓT GEOLOGICZNYCH	7
7.1	Opis i uzasadnienie liczby wyrobisk	7
7.2	Przewidywana konstrukcja otworów	8
7.3	Informacje dotyczące zamykania horyzontów wodonośnych	8
7.4	Sposób i termin likwidacji otworów	8
7.5	Badania geofizyczne i geochemiczne	8
7.6	Opis opróbowania wyrobisk	8
7.7	Obserwacje i badania terenowe	8
7.8	Prace geodezyjne	9
7.9	Prace laboratoryjne	9
7.10	Przewidywana wielkość dopływu wody do otworu	9
7.11	Przewidywana jakość wody odpompowywanej z otworu	9
7.12	Sposób odprowadzenia wody	9
7	OKREŚLENIA	9
7.1	Próbek geologicznych podlegających przekazaniu	9
7.2	Harmonogramu robót geologicznych	9
7.3	Wpływ zamierzonych robót na obszary chronione	10
7.4	Rodzaj dokumentacji geologicznej	10
8	ZAKRES PRZEDSIĘWZIĘĆ TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH MAJĄCYCH NA CELU ZAPEWNIENIE BEZPIECZEŃSTWA POŚREDNIEGO, BEZPIECZEŃSTWA PRACY I OCHRONY ŚRODOWISKA	10
9	WNIOSKI I ZALECENIA	11

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa pogładowa
2. Mapa dokumentacyjna
3. Projekt geologiczno-techniczny otworów
4. Mapa geośrodowiskowa Plansza A
5. Mapa geośrodowiskowa Plansza B
6. Profil geologiczny uproszczony

1. ZADANIE GEOLOGICZNE

Niniejszy projekt powstał na zlecenie Żagańskich Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. z siedzibą: 68-100 Żagań, ul. Bolesława Chrobrego 44.

Celem poniższego opracowania jest zaprojektowanie robót geologicznych mających na celu wykonanie 5 otworów wiertniczych głębokości 250 m każdy w celu wykorzystania ciepłą Ziemi za pomocą pomp ciepła.

Projekt opracowano zgodnie z wytycznymi Ministra Środowiska zawartymi w Rozporządzeniu, z dnia 20 grudnia 2011, w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonanie wymaga uzyskania koncesji (Dz.U. nr 288, poz. 1696) z późniejszymi zmianami.

2. LITERATURA I MATERIAŁY WYKORZYSTANE DO PORACOWANIA PROJEKTU

1. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 16 października 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo Geologiczne i Górnicze, Dz. U. 2017 poz. 2126 ze zm.
2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno – inżynierskiej, Dz. U. 2016, poz. 2038.
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej, Dz. U. 2017, poz. 2075.
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie korzystania z informacji geologicznej za wynagrodzeniem, Dz. U, Nr 292, poz. 1724.
5. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 lipca 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów geologicznych, w tym robót, których wykonanie wymaga uzyskania koncesji, Dz. U. 2015, poz. 964
6. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, Dz. U. 2017, poz. 2294
7. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 11 maja 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo wodne, Dz. U. 2017, poz. 1121 ze zm.
8. Bujakowski. W. – Systemy energetyczne wykorzystujące czyste odnawialne źródła energii na przykładzie energii geotermalnej, Kraków 2003.

9. Oszczak W. – Ogrzewanie domów z zastosowaniem pomp ciepła. WKiŁ, Warszawa 2009
10. Kraiński A. – Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby eksploatacyjne wody podziemnej z utworów czwartorzędowych dla oczyszczalni ścieków w Żaganiu - 1997
11. Kraiński A. 1979 – Dokumentacja hydrogeologiczna ujęcia wody podziemnej z utworów trzeciorzędowych w miejscowości Żagań dla rozlewni wód gazowanych Gminnej Spółdzielni „Samopomoc Chłopska”.
12. Mapa Geologiczna Polski 1:50 000, arkusz Żagań 648 (M-33-19-B), M. Tylka, E. Bartczak, Państwowy Instytut Geologiczny.
13. Mapa Geośrodowiskowa Polski 1:50 000 plansza A i B, arkusz Żagań 648 (M-33-19-B), J. Kochanowska, T. Szarafin, L. Jurys, Państwowy Instytut Geologiczny.
14. J. Kondracki, 1998 – Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo naukowe PWN Warszawa.
15. Z. Pazdro, 1971 – Hydrogeologia ogólna. W.G. Warszawa 1977.
16. M. Rubik. 2006 – Pompy ciepła poradnik, Warszawa 2006.
17. S. Turek, 1971 – Poradnik hydrogeologa (praca zbiorowa). W.G. Warszawa.

3. OMÓWIENIE WCZEŚNIEJ PRZEPROWADZONYCH PRAC GEOLOGICZNYCH

Dla projektowanego przedsięwzięcia nie wykonano wcześniej badań geologicznych. W obrębie omawianego terenu badań w 1997 r. wykonano studnię głębinową głębokości 15 m ujmującą pierwszy czwartorzędowy poziom wodonośny (2161/97 UW Zielona Góra). Do głębokości 15 m rozpoznano piaski ze żwirami. Głębsze otwory wiertnicze wykonano w Gryżycach do głębokości 300 m (600 W, UW Zielona Góra) i Żaganiu do głębokości 147 m (4220/240 CAG, PIG Warszawa). Znajdują się one w odległości od terenu badań odpowiednio 2,5 km oraz 3,0 km. Omawiany teren jest słabo rozpoznany dla głębokości powyżej 30 – 50 m p.p.t.

Do opracowania poniższego projektu wykorzystano również Mapę Geologiczną Polski 1:50 000 arkusz Żagań wraz z opisem do niej.

Na podstawie rozpoznanej, wyżej wymienionymi otworami, budowy geologicznej zaprojektowano wiercenia dla potrzeb wykorzystania ciepła Ziemi. Wykorzystano również

przekrój hydrogeologiczny zawarty w objaśnieniach do Mapy Hydrogeologicznej Polski arkusz 648 Żagań.

Przedstawione powyżej dane pozwalają ocenić profil geologiczny planowanych odwiertów z wystarczającą dokładnością dla oceny możliwości uzyskania wymaganej ilości ciepła.

4. LOKALIZACJA PROJEKTOWANYCH PRAC

Teren badań obejmuje działkę nr 135/2 w obrębie Żagań, w miejscowości Żagań przy ul. Bolesława Chrobrego 44, gmina Żagań, powiat żagański, województwo lubuskie. Jest to teren zlokalizowany w północnych obrzeżach miejscowości Żagań. Zleceniodawca posiada prawo własności do omawianej działki. Na terenie omawianej działki zlokalizowana jest oczyszczalnia ścieków wraz z infrastrukturą.

Dokładną lokalizację otworów wiertniczych przedstawiono na załączniku nr 2.

5. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

Obszar badań znajduje się na północnych obrzeżach miasta Żagań, na terenie oczyszczalni ścieków, zlokalizowany jest w bezpośrednim sąsiedztwie obszarów leśnych i łąk. Na północy i wschodzie znajdują się obszary należące do kopalni żwirów, na zachodzie do Wojska Polskiego, na południu łąki i nieużytki rolne. W odległości ok. 200 m w kierunku wschodnim znajduje się koryto rzeki Bóbr. Teren badań nie znajduje się na obszarze chronionym

5.1 Morfologia

Projektowany teren badań znajduje się w obrębie Doliny Środkowego Bobru (wg. J. Kondrackiego) w jej centralnej części. Obniżenie Bobrzańskie formalnie należy do regionu Wzniesień Żarskich. Obszar ten obejmuje biegnącą z południa na północ dolinę Bobru utworzoną przez meandrującą rzekę oraz płaskie terasy zalewowe.

5.2 Geologia

Budowę geologiczną omawianego terenu badań stanowią utwory czwartorzędowe oraz trzeciorzędowe zalegające na osadach czerwonego spągowca.

Osady czwartorzędowe występują do głębokości 21 m p.p.t., reprezentowane są przez utwory wodnolódowcowe oraz osady akumulacji rzecznej. Wykształcone w postaci piasków i pospółki, a także glin.

Utwory trzeciorzędowe w omawianym regionie są słabo rozpoznane. Niewiele jest otworów głębszych od 30-50 m p.p.t., sięgają do głębokości 228 m p.p.t. i wykształciły się w postaci ilów, pyłów oraz piasków. Lokalnie występować mogą pokłady węgla brunatnego w tym pokład Henryk miąższości do 4 m.

Utwory trzeciorzędu leżą na osadach czerwonego spągowca wykształconych w postaci mułowców oraz spękanych melafirów.

Na podstawie zgromadzonych danych archiwalnych należy przyjąć zgeneralizowany profil geologiczny:

[m p.p.t.]		
0 – 19	piaski nawodnione	czwartorzęd
19 – 51	iły	trzeciorzęd
51 – 93	pyły	trzeciorzęd
93 – 117	piasek nawodniony	trzeciorzęd
117 – 147	pyły	trzeciorzęd
147 – 200	piaski nawodnione	trzeciorzęd
200 – 228	iły	trzeciorzęd
228 – 250	mułowce	czerwony spągowiec

5.3 Hydrogeologia

Na terenie badań można wyróżnić czwartorzędowe piętro wodonośne o swobodnym zwierciadle wody na głębokości 3,08 m p.p.t. Wodonoścem są piaski i żwiry. Poziom ten ujmuje studnia znajdująca się na omawianym terenie oczyszczalni ścieków.

Piętro trzeciorzędowe charakteryzuje się 3 poziomami wodonośnymi o charakterze napiętym. Omawiane poziomy występują na głębokości 53 m p.p.t., 93 m p.p.t. oraz 133 m p.p.t. w warstwach piasków. Lustro wody stabilizuje się odpowiednio na głębokości 13,4 m p.p.t., 13,4 m p.p.t. oraz 9,95 m p.p.t.

W związku z występowaniem piasków w przelocie 147 m – 200 m można spodziewać się lustra wody na głębokości 147 m p.p.t. Lustro stabilizować się powinno w okolicach 10 m p.p.t.

6 PRZEDSTAWIENIE MOŻLIWOŚCI OSIĄGNIĘCIA CELU ROBÓT GEOLOGICZNYCH

6.1 Opis i uzasadnienie liczby wyrobisk

Projektowane zadanie projektuje się rozwiązać pięcioma odwiertami do głębokości 250 m każdy. Ilość odwiertów wynika z poniższych obliczeń.

Zapotrzebowanie na moc cieplną określono na:

- ogrzewanie grzejnikowe:	26 000 W
- wentylacja:	4 500 W
- urządzenia wentylacyjne Oxen 3 szt.:	6 690 W

Razem: 37 190 W

$$Q_p = 37,19 \text{ kW}$$

Lokalizację otworów przedstawiono na mapie dokumentacyjnej – zał. nr 2. Może ona ulec zmianie w obrębie działki, po ostatecznej lokalizacji obiektów budowlanych. Należy zachować odległości pomiędzy otworami co najmniej 8 m (zalecane 10 m).

Według poradnika dr inż. Mariana Rubika „Pompy ciepła”, Warszawa 2006 orientacyjna wartość wskaźnika poboru mocy jednostkowej wynosi od 20 W/m przy żwirach i piaskach suchych do 100 W/m w gruntach dobrze nawodnionych o dużych przepływach.

glina, ił, mułowiec, węgiel brunatny = 30 W/m

piaski, żwiry, pospółki = 100 W/m

Dla obliczenia łącznej długości projektowanych sond geotermalnych przyjęto średni wskaźnik poboru mocy jednostkowej ciepła q 40 W/m, stąd łączna długość kolektora:

$$L = 37\,190 \text{ W} : 40 \text{ W/m} = 929,75 \text{ m.}$$

Ze względu na głębokość ponad 100 m należy dodać 20% do długości sond geotermalnych:

$$930 \text{ m} + 20\% = 1\,116 \text{ m}$$

Dla projektowanego zadania geologicznego przyjęto 5 otworów długości 250 m każdy.

6.2 Przewidywana konstrukcja otworów

Wiercenie wykonać należy obrotowo na płuczkę gryzerem 216 mm do głębokości 250 m p.p.t.

W każdym otworze zabudowany zostanie kolektor z rur HDPE100RC PN-16 2x40x3,7 o długości 250 m każdy, do powierzchni terenu.

Po zabudowie kolektora, na całej długości otworu, należy wykonać uszczelnienie w postaci pasty bentonitowej.

6.3 Informacje dotyczące zamykania horyzontów wodonośnych

W dokumentowanym zadaniu geologicznym nie zachodzi konieczność zamykania oddzielnych horyzontów wodonośnych. Zostaną one odizolowane przez wykonanie na całej głębokości uszczelnienia w postaci pasty bentonitowej.

6.4 Sposób i termin likwidacji otworów

Projektowane otwory wiertnicze docelowo będą stanowiły dolne źródło ciepła. W związku z powyższym nie planuje się ich likwidacji. W razie konieczności likwidacji otworów wiertniczych należy wykonać ją zgodnie z obowiązującymi przepisami Prawa Geologicznego i Górniczego.

6.5 Badania geofizyczne i geochemiczne

W projektowanym zadaniu geologicznym nie projektuje się badań geofizycznych i geochemicznych.

6.6 Opis opróbowania wyrobisk

Ocena próbek skał odbywać się będzie na podstawie analizy płuczki w korytach płuczkowych, co pozwoli na określenie rodzaju skał i głębokości granic geologicznych. Próbkę należy pobierać z dołka sedimentacyjnego. W związku z powyższym w trakcie wierceń należy zapewnić stały dozór geologiczny.

6.7 Obserwacje i badania terenowe

Podczas wiercenia dla każdego marszu urządzenia należy wykonać badania makroskopowe skał w celu oceny/identyfikacji litologicznej zwiercanego materiału oraz ustalenia granic geologicznych z trwałym wpisem w dzienniku budowy – wymaga to stałej obecności nadzoru geologicznego.

Należy określić temperaturę skał w dnie otworów. Dopuszcza się jako pomiar temperatury glikolu w trakcie próbnego rozruchu pomp ciepła.

6.8 Prace geodezyjne

W ramach prac geodezyjnych planuje się:

- wytyczenie dowolną metodą lokalizacji otworów wiertniczych zgodnie z lokalizacją przedstawioną na mapie w załączniku nr 2.
- ustalenie współrzędnych geograficznych i topograficznych w układzie 2000
- ustalenie rzędnej otworów w nawiązaniu do państwowego układu odniesienia.

6.9 Prace laboratoryjne

Nie przewiduje się wykonywania badań laboratoryjnych.

6.10 Przewidywana wielkość dopływu wody do otworu

Nie dotyczy.

6.11 Przewidywana jakość wody odpompowywanej z otworu

Nie dotyczy.

6.12 Sposób odprowadzenia wody

Nie dotyczy. Płuczka wiertnicza (w tym woda) wykorzystywane będą w układzie szczelnym, zamkniętym. Po zakończeniu prac wiertniczych zostanie ona wywieziona w celu utylizacji na składowisku odpadów.

7 OKREŚLENIA

7.1 Próbek geologicznych podlegających przekazaniu

W dokumentowanym zadaniu geologicznym nie występują próbki skał lub cieczy podlegające przekazaniu państwowej administracji geologicznej.

7.2 Harmonogramu robót geologicznych

Przewiduje się następujący harmonogram robót i badań:

- | | |
|--|-------------------|
| • Przyjęcie projektu robót geologicznych | Starosta Żagański |
| • Opracowanie planu ruchu zakładu górniczego | 30 dni |
| • Zatwierdzenie planu zakładu górniczego | OUG Poznań |

- Prace terenowe 6 miesięcy
- Opracowanie dokumentacji geologicznej 30 dni
- Przyjęcie dokumentacji geologicznej Starosta Żagański

Przewidywany termin rozpoczęcia robót maj 2020 r.

Przewidywany termin zakończenia robót grudzień 2020 r.

Faktyczny termin rozpoczęcia robót uzależniony będzie od możliwości finansowych inwestora, postępowania przetargowego. Stąd proponuje się zatwierdzenie projektu robót geologicznych do 31.12.2022 r.

7.3 Wpływ zamierzonych robót na obszary chronione

Obszar badań (działka nr 135/2) nie znajduje się na terenach prawnie chronionych. Projektowany obiekt nie będzie negatywnie wpływać na środowisko.

7.4 Rodzaj dokumentacji geologicznej

Wyniki prac terenowych i badań należy przedstawić w dokumentacji geologicznej z wykorzystania ciepła Ziemi.

8 ZAKRES PRZEDSIĘWZIĘĆ TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH MAJĄCYCH NA CELU ZAPEWNIENIE BEZPIECZEŃSTWA POŚREDNIEGO, BEZPIECZEŃSTWA PRACY I OCHRONY ŚRODOWISKA

Projektowane prace i badania nie wpłyną w sposób istotnie negatywny na środowisko naturalne. W rejonie projektowanych robót brak jest obszarów chronionych, pomników przyrody, czy zabytków architektonicznych.

Wszelkie prace i badania wykonać zgodnie z założeniami przedstawionymi w projekcie robót geologicznych. Prace powinny być wykonywane przez specjalistyczną firmę, posiadającą odpowiedni sprzęt i kadrę wyszkoloną w zakresie Prawa Geologicznego i Górniczego.

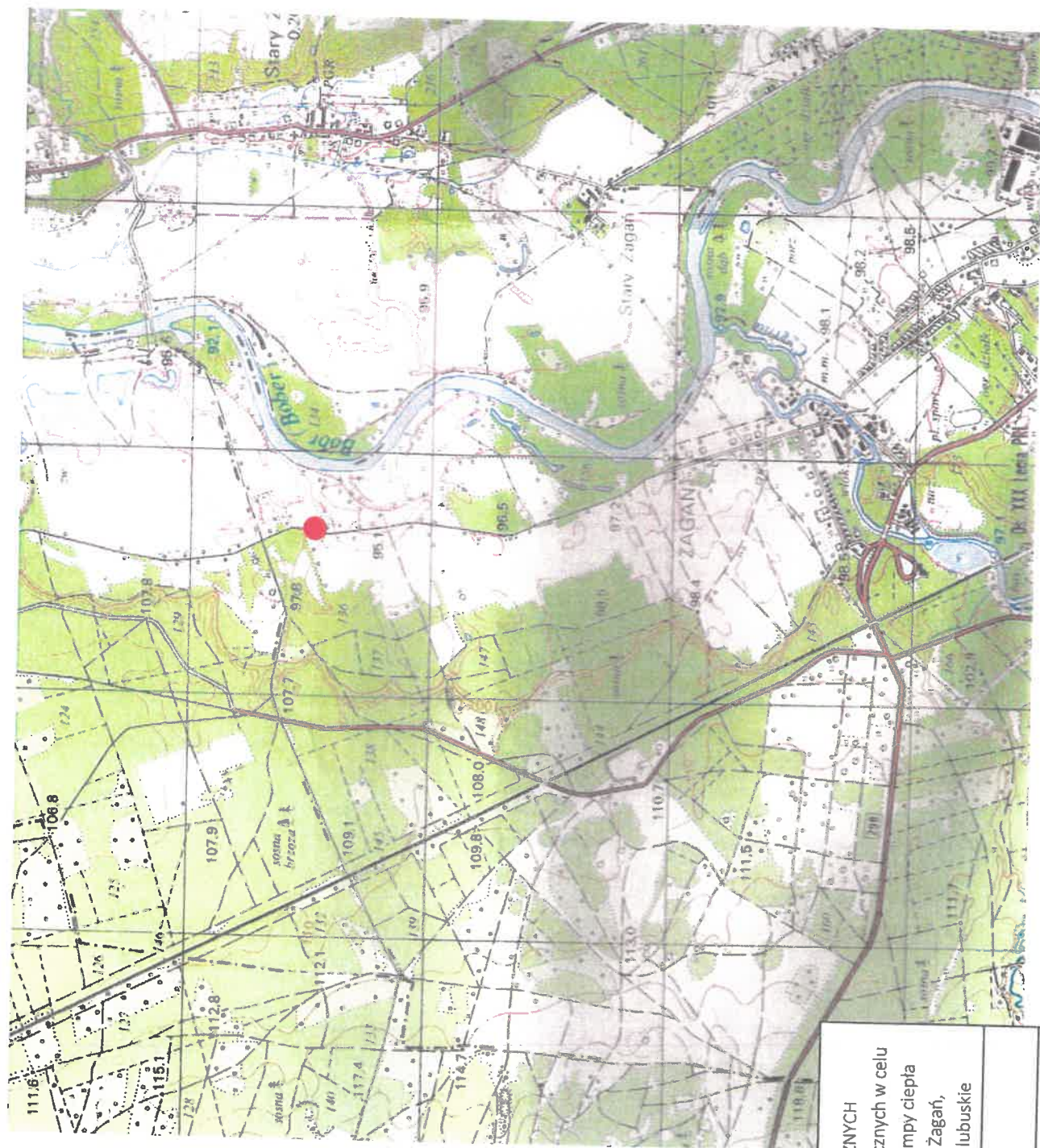
Wykorzystywany sprzęt winien być sprawny technicznie, obsługiwany wyłącznie przez wyszkoloną kadrę, zgodnie z zaleceniami (DTR). Dla stanowisk i czynności muszą być opracowane instrukcje BHP, a pracownicy muszą posiadać w wymaganym zakresie aktualne szkolenie. Teren robót należy ogrodzić i oznaczyć odpowiednimi tablicami ostrzegawczymi na czas wykonywania prac. Załogę wyposażać w niezbędny sprzęt ochrony indywidualnej.

Prace wykonywać zgodnie z przepisami Prawa Geologicznego i Górniczego oraz zachowaniem zasad BHP. Zwrócić szczególną uwagę aby w trakcie prac nie doszło do zanieczyszczenia wód gruntowych i powierzchniowych. W tym celu należy przestrzegać przepisów i instrukcji dotyczących środowiska gruntowo-wodnego, a w szczególności:

- produkty ropopochodne przechowywać w odpowiednim pomieszczeniu
- urządzenia zabezpieczyć przed wyciekami oleju i smaru
- w przypadku skażenia gruntu, należy go usunąć i poddać utylizacji
- po zakończeniu prac teren uporządkować.

9 WNIOSKI I ZALECENIA

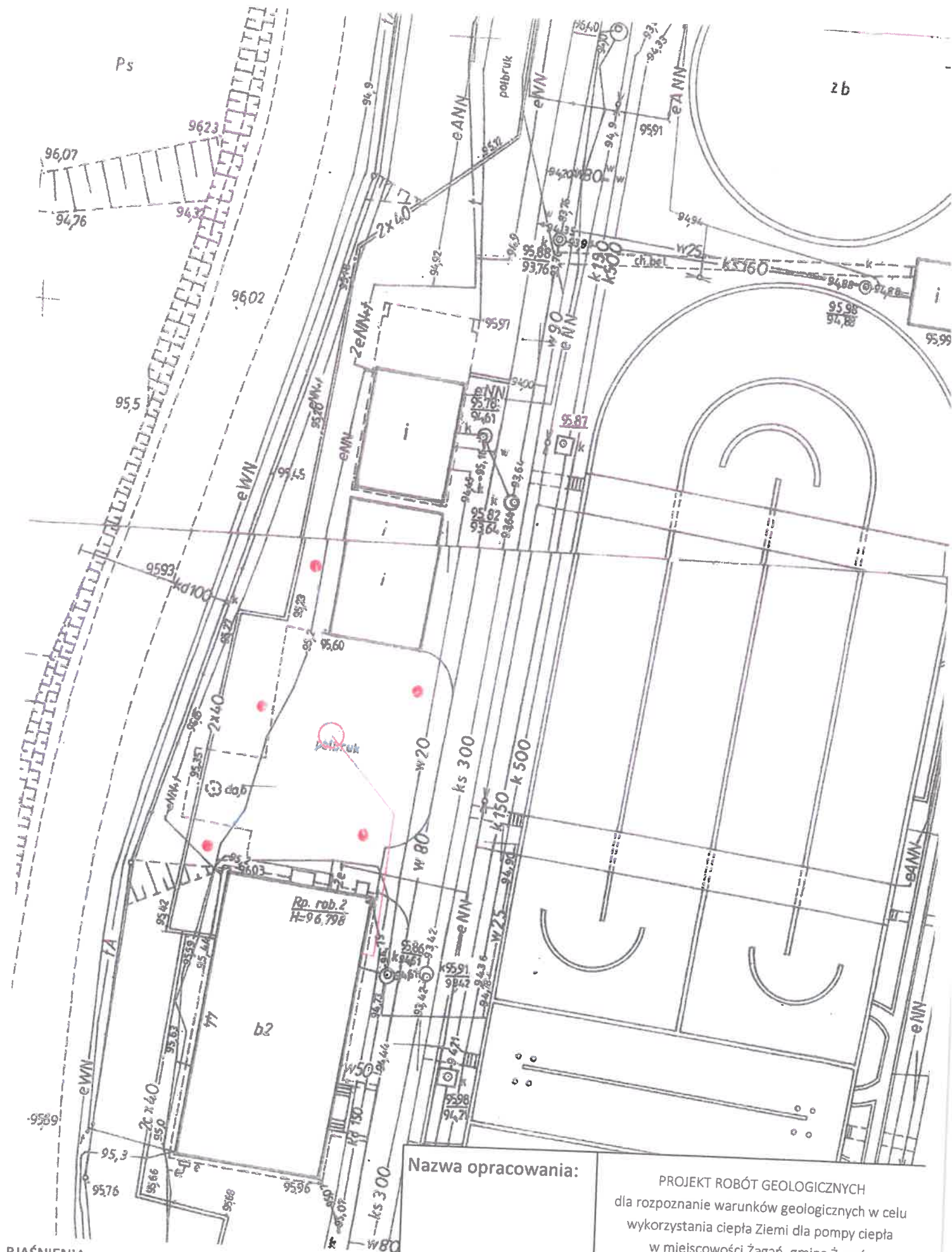
1. Dla realizacji projektowanego zadania geologicznego należy wykonać 5 otworów wiertniczych o głębokości 250 m każdy.
2. Projekt ten podlega przyjęciu przez Starostę Żagańskiego. W tym celu należy przedłożyć dwa egzemplarze projektu wraz z odpowiednim wnioskiem.
3. Wnosi się o zatwierdzenie projektu do 31.12.2022 r.
4. Przed rozpoczęciem prac terenowych należy sporządzić Plan Ruchu Zakładu Górniczego i przesłać do zatwierdzenia do Okręgowego Urzędu Górniczego w Poznaniu.
5. Prace wykonywać pod nadzorem uprawnionego geologa.
6. Po zakończeniu robót geologicznych wykonać dokumentację geologiczną zgodnie z obowiązującymi przepisami Prawa Geologicznego i Górniczego – Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 grudnia 2016 r. Dz.U. 2016, poz.2023.



OBJAŚNIENIA:

● Obszar badań

Nazwa opracowania:	PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH dla rozpoznania warunków geologicznych w celu wykorzystania ciepła Ziemi dla pompy ciepła w miejscowości Żagań, gmina Żagań, powiat żagański, województwo lubuskie		
Tytuł załącznika:	Mapa pogłówna		
Opracował: mgr Tomasz Bordakiewicz	Skala 1:25000		
	Styczeń 2020	Załącznik nr 1	



BJAŚNIENIA:

● Projekowane otwory

Nazwa opracowania:

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH
dla rozpoznanie warunków geologicznych w celu
wykorzystania ciepła Ziemi dla pompy ciepła
w miejscowości Żagań, gmina Żagań,
powiat żagański, województwo lubuskie

Tytuł załącznika:

Mapa dokumentacyjna— działka 135/2

Opracował: mgr Tomasz Bordakiewicz

Skala 1:500

Styczeń 2020

Załącznik nr 2

PROJEKT GEOLOGICZNO-TECHNICZNY OTWORÓW nr 1, 2, 3, 4, 5

Cel: Pompy ciepła

Lokalizacja: Żagań

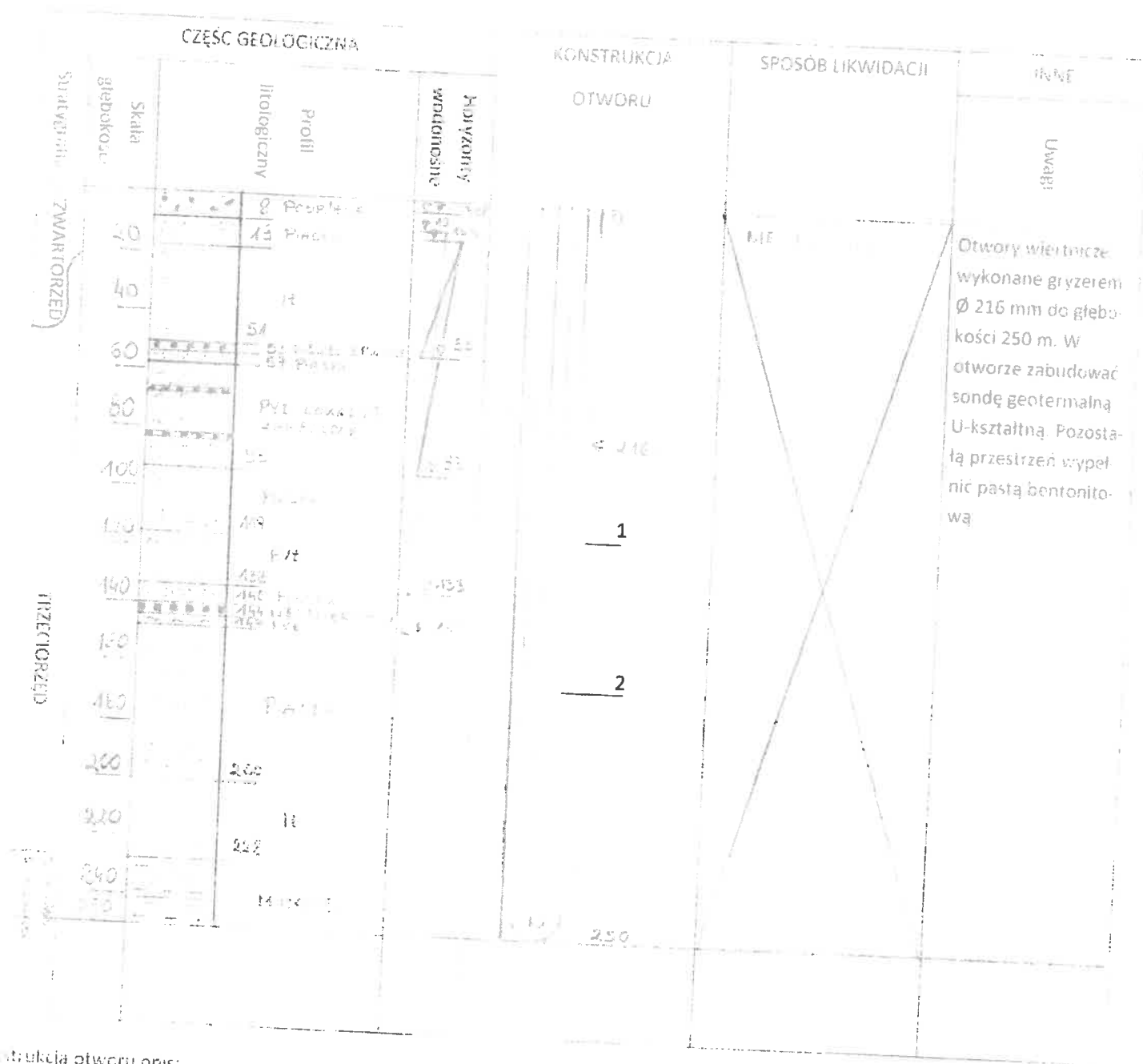
Inwestor: Zagańskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o.

Działka:

Rzędna:

135 2

95,00 m n.p.m.



Opis otworu:

Otwór nie rurowany średnicy 216 mm

Sonda geotermalna U kształtna w otoczeniu pasty bentonitowej

Załącznik 3

Opracował:

Dr Andrzej Krański

nr upr. Geol. 050799, 070683

2 up. 3

