

***Dodatek nr 2 do projektu robót geologicznych (z 2022 r.)
na wykonanie otworów studziennych na terenie
projektowanego ujęcia wód podziemnych
w miejscowości Jagodowo,
gm. Osielsko, pow. bydgoski.***

Inwestor:

**Gmina Osielsko
ul. Szosa Gdańska 55A
86-031 Osielsko**

Użytkownikiem ujęcia będzie:

**Gminny Zakład Komunalny
ul. Jastrzębia 62, Żołędowo
86-031 Osielsko
NIP 953-00-00-171
REGON 090033908**

opracował:

mgr Jaromir Smetana
hydrogeolog, uprawnienia geologiczne
V-1900
XI-080/POM
XII-043/POM
OUG S-18/12/AK

Bydgoszcz, maj 2025 r.

Geoprojekt Jaromir Smetana
Ul. Stawowa 108a, 85-323 Bydgoszcz
Tel. 501 147 710
www.geoprojekt.bydgoszcz.pl
biuro@geoprojekt.bydgoszcz.pl
NIP: 967-12-92-750

Konto: PKO BP
94102014750000810202896546

Zakres usług:

- Projektowanie i dokumentowanie wód podziemnych
- Geologia i hydrogeologia
- Ochrona środowiska
- Monitoring środowiska
- Operaty wodnoprawne
- Wiercenie, remonty, rekonstrukcje studni
- Wideoinspekcje studni głębinowych

1. Spis treści

1.	Podstawa opracowania	2
2.	Materiały wyjściowe	2
3.	Opis planowanego przedsięwzięcia oraz zakres opracowania	3
4.	Podsumowanie wyników robót geologicznych.....	4
5.	Konstrukcja otworów studziennych	5
5.1	Konstrukcja studni nr 3T, 4T	5
5.2	Konstrukcja studni nr 2Q	7
5.3	Pompowania.....	8
5.3.1	Pompowanie studni nr 2Q	8
5.3.2	Pompowanie studni nr 3T i 4T.....	9
5.4	Pompowanie zespołowe	9
5.5	Zakres analiz wody podziemnej	10
6.	Podsumowanie	11

Załączniki

1. Mapa sytuacyjno- wysokościowa z lokalizacją zamierzonych robót geologicznych
w skali:5000
2. Projekt geologiczno-techniczny otworu 2Q
3. Projekt geologiczno-techniczny otworu 3T i 4 T
4. Kopia decyzji zatwierdzającej Projekt robót geologicznych z 2022 r.

1. Podstawa opracowania

Niniejszy dodatek do projektu robót geologicznych opracowano na zlecenie:

**Gmina Osielsko
ul. Szosa Gdańska 55A
86-031 Osielsko**

Użytkownikiem ujęcia będzie:

**Gminny Zakład Komunalny
ul. Jastrzębia 62, Żołędowo
86-031 Osielsko
NIP 953-00-00-171
REGON 090033908**

2. Materiały wyjściowe

- Dodatek nr 1 do projektu robót geologicznych (z 2022 r.) na wykonanie otworów studziennych na terenie projektowanego ujęcia wód podziemnych w miejscowości Jagodowo, gm. Osielsko, pow. bydgoski autorstwa. J. Smietana, 2024
- Dokumentacja geologiczna z wiercenia otworu rdzeniowanego z zabudową piezometru pod projektowaną stacją uzdatniania wody w miejscowości Jagodowo gm. Osielsko pow. bydgoski” J. Smietana 2024 r.
- „Projekt robót geologicznych na wykonanie otworów studziennych na terenie projektowanego ujęcia wód podziemnych w miejscowości Jagodowo, gm. Osielsko, pow. bydgoski” Smietana J., 2022 r.
- Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych w m. Jagodowo, gm. Osielsko w pow. bydgoskim.” Ardor sp. z o.o., Smietana J., 2021 r.

Opracowanie sporządzono w oparciu o następujące akty prawne:

- Ustawa Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U.2024.1290)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (tekst jednolity: Dz. U. z 2023 r.

3. Opis planowanego przedsięwzięcia oraz zakres opracowania

Niniejszy dodatek do projektu robót geologicznych opracowano na zlecenie Gminy Osielsko. Celem jest zaktualizowanie projektu robót geologicznych mającego za zadanie wykonanie otworów studziennych na terenie projektowanej stacji uzdatniania wody w miejscowości Jagodowo.

Graniczące z Bydgoszczą pobliskie miejscowości tj. Żołędowo, Jagodowo, Osielsko obecnie przeżywają rozkwit, zwiększa się liczba nowych domów, osiedli, a co za tym idzie wzrasta liczba mieszkańców i rośnie popyt na wodę. W związku z rosnącym zapotrzebowaniem Gminny Zakład Komunalny w Żołędowie planuje wykonać nowe ujęcie wody w miejscowości Jagodowo wraz ze stacją uzdatniania o zdolności produkcji $200 \text{ m}^3/\text{h}$. Na chwilę obecną na terenie projektowanego ujęcia istnieje jedna czwartorzędowa studnia głębinowa nr 1 o głębokości całkowitej 51 m i wydajności eksploatacyjnej wynoszącej $Q=40 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $s=12,10 \text{ m}$. Niestety skład chemiczny wody, wysokie stężenie żelaza $>5 \text{ mg/l}$ oraz niska wydajność zmusiła inwestora do podjęcia decyzji o konieczności wykonania głębszych studni ujmujących inne piętra wodonośne.

W tym celu opracowano „Projekt robót geologicznych na wykonanie otworów studziennych na terenie projektowanego ujęcia wód podziemnych w miejscowości Jagodowo gm. Osielsko, pow. bydgoski” zatwierdzony decyzją Marszałka Województwa Kujawsko-Pomorskiego znak ŚG-V.7430.35.2022, umożliwiający wykonanie dwóch studni o głębokościach odpowiednio około 115 m lub 175m oraz jednej czwartorzędowej. Projektowane głębokości bazują na profilu geologicznym sąsiednich otworów znajdujących się około 2000 m na zachód w miejscowości Maksymilianowo. Piezometry te stanowią sieć państwowego monitoringu wód podziemnych, co oznacza, że prowadzone są w nich regularne wieloletnie pomiary poziomu wód oraz składu chemicznego. Dane te są ogólnodostępne. Po wstępnym ich przeanalizowaniu przez projektanta stacji oraz pracowników GZK Żołędowo stwierdzono, że woda odpowiadałaby wymaganiom stawianym przez Zakład.

Wiercenia studni można wykonać w oparciu o zatwierdzony projekt, jednak mając na uwadze wysokie ceny robót oraz późniejsze problemy po podpisaniu umowy z wykonawcą stacji oraz z rozliczeniem ostatecznej głębokości otworu zdecydowano się na wykonanie odwiertu pilotażowego. W tym celu opracowano „Dodatek nr 1 do projektu robót geologicznych (z 2022 r.) na wykonanie otworów studziennych na terenie projektowanego ujęcia wód podziemnych w miejscowości Jagodowo, gm. Osielsko, pow. bydgoski autorstwa J. Smietana, 2024 r. Dodatek został zatwierdzony decyzją Marszałka Województwa Kujawsko-Pomorskiego znak ŚG-V. 7 430.10. 2024 z dn. 29 kwietnia 2024 r. Dodatek zakładał, że otwór rdzeniowany należy wykonać na prawy obieg płuczki do głębokości 175m. Następnie miała zostać zafiltrowana warstwa, która charakteryzować się będzie największą miąższością i

lepszym uziarnieniem. W oparciu o wykonaną zabudowę piezometru wykonane zostanie pompowanie pomiarowe umożliwiające pobór próbek do analizy fizyko-chemicznej.

Na przełomie lipca i sierpnia 2024 przystąpiono do wierceń. Wykonawcą otworu była Geofizyka Toruń, firma o znacznym potencjale i doświadczeniu niezbędnym do wykonania takiego zakresu robót. W rezultacie wykonano rdzeniowanie 171m profilu, uzysk rdzenia wyniósł 100%. W następstwie pozyskanej informacji zdecydowano o zafiltrowaniu piezometru o głębokości 101m ujmującego utwory neogeńskie.

Niniejszy dodatek nr 2 do projektu robót geologicznych ma na celu dokładniejsze zaprojektowanie otworów studziennych w oparciu o uzyskane dane geologiczne.

Uzasadnienie zmian w projekcie robót geologicznych

Projekt robót geologicznych na wykonanie otworów studziennych na terenie projektowanego ujęcia wód podziemnych w miejscowości Jagodowo, gm. Osielsko, pow. bydgoski, zatwierdzony decyzją Marszałka Województwa Kujawsko-Pomorskiego znak ŚG-V.7430.35.2022, zakładał wykonanie dwóch studni o głębokościach odpowiednio około 115 m i 175 m oraz jednej studni ujmującej warstwę czwartorzędową. Na podstawie szczegółowego rozpoznania profilu geologicznego w rejonie inwestycji podjęto decyzję o konieczności modyfikacji pierwotnie planowanych konstrukcji studni ujmujących utwory neogeńskie oraz czwartorzędowe, tak aby ich konstrukcja była lepiej dostosowana do rzeczywistych warunków geologicznych.

4. Podsumowanie wyników robót geologicznych

Na podstawie wiercenia rdzeniowanego piezometru P1 stwierdzono następujący profil geologiczny:

0,0 – 0,3 gleba
0,3 – 6,0 piasek drobnoziarnisty, żółty (HCL+)
6,0 – 9,0 piasek gliniasty, żółtobrazowy (HCL+)
9,0 – 10,0 glina brazowa (HCL+)
10,0 – 11,0m mułek piaszczysty, szary (HCL+)
11,0 – 13,5 , szary
13,5 – 14,0 piasek drobnoziarnisty, szary (HCL++)
14,0 -14,5 glina zwałowa szara, (HCL++)
14,5 – 16,0 piasek drobnoziarnisty, zagliniony, szary (HCL+)
16,0 – 20,0 piasek drobnoziarnisty, szary (HCL+)
20,0 – 22,0 piasek drobny/pylasty, szary (HCL+)
22,0 – 44,0 glina zwałowa, szara (HCL++)
44,0 – 45,0 piasek drobnoziarnisty/pylasty, szary (HCL+)
45,0 – 47,5 piasek średnioziarnisty (HCL+)
47,5 – 48,0 pył zwarty, szary (HCL+)
48,0 – 50,0 piasek drobnoziarnisty, szary (HCL+)
50,0 – 52,0 piasek średnioziarnisty, szary (HCL+)
52,0 – 54 piasek drobnoziarnisty, szary (HCL+)
54,0 – 56,0 piasek drobnoziarnisty z przewarstwieniami pyłów, z wkładkami drewna(HCL+)
56,0 – 58,5 mułek/pył (HCL+)
58,5 – 60,0 piasek drobnoziarnisty (HCL+)
60,0 – 68,0 piasek średnioziarnisty, szary(HCL+)
68,0 – 69,0 glina pylasta (HCL+)
69,0 – 70,5 piasek drobnoziarnisty, szary (HCL+)

70,5 – 71,0 glina zwałowa z kamieniami (HCL+)
 71,0 – 74,0 piasek średnioziarnisty (HCL+) **CZWAROTRZĘD**
 74,0 – 78,0 mułek szaroczarny z wkładkami węgla brunatnego (HCL-) **NEGOEN**
 78,0 – 81,0 węgiel brunatny (HCL-)
 81,0 – 84,0 piasek drobnoziarnisty czarny, (HCL-)
 84,0 – 92,0 piasek drobnoziarnisty brązowy, (HCL-)
 92,0 – 103,0 piasek drobnoziarnisty szarobrazowy (HCL-)
 103,0 – 115,0 mułek szarzielony (HCL-) **PALEOGEN**
 115 – 132,0 mułek czarno szary z wkładkami pyłów i węgla brunatnego (HCL-)
 132,0 – 171,0 mułowiec marglisty, jasnoszary, silnie reaguje z kwasem solnym, (HCL++)

5. Konstrukcja otworów studziennych

Przewiduje się wykonanie 1 studni czwartorzędowej nr S2Q oraz 2 studni ujmujących utwory neogeńskie (trzeciorzędowe) o nr S3T i S4T. Przed rozpoczęciem prac konieczne jest wytyczenie otworów przez uprawnionego geodetę. Poniżej przedstawiono wykaz współrzędnych projektowanych studni.

Wykaz współrzędnych projektowanych studni głębinowych na terenie dla SUW Jagodowo, gm. Osielesko				
Nr punktu	X	Y	Nr działki	Ujęty poziom
S2Q	5897085.19	6503042.12	165/11	czwartorzęd
S3T	5897142.72	6502919.34	165/9	neogen
S4T	5897179.51	6503073.90	165/11	neogen

5.1 Konstrukcja studni nr 3T, 4T

Określenie dopuszczalnej prędkości dopływu wody do filtra obliczono wzorem Sichardta
 gdzie:

Q_{dop} - dopuszczalna przepustowość filtra [m³/h]

d – średnica otworu (Ø406 mm tj. 16")

l – długość części roboczej filtra – 17 m

k - współczynnik filtracji z pompowania $k = 0,38$ m/h tj. 0.0001062 m/s

w wyniku podstawień otrzymano:

$$v_{dop} = \frac{\sqrt{k_{sr}}}{15}, \text{ gdzie } v_{dop} \text{ i } k_{sr} \text{ w [m/s],}$$

$$v_{dop} = 2,47 \text{ m/h}$$

$$Q_{dop} = \pi \cdot d \cdot l \cdot v_{dop} = 52.7 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

KONSTRUKCJA OTWORU Studnia nr 3T i 4T	
	<p>Wiercenie techniką udarowo – obrotową na sucho w rurach osłonowych</p> <p>Kolumny: rury 600" do gł. 25,0 m - pozostawione rury 20" do gł. 42,0 m - robocza rury 18" do gł. 81,0 m - pozostawione rury 16" do gł. 106,0 m - robocza</p>
Technika wiercenia	
Głębokość wiercenia	106,0 m
Głębokość zabudowy	106,0 m
Kolumna rur eksploatacyjnych	Rury eksploatacyjne wiernicze stalowe 18" But rury na głębokości 81,0 m
Część robocza studni - filtr	
Rodzaj materiału	PCV PN 12,5 Ø225/8,6 mm
Rura nadfiltrowa	rura nadfiltrowa opuszczona na zamku PCV PN 12,5 rura nadfiltrowa PCV PN 12,5 Ø225/10.8 mm długość 17 m
Filtr	filtr szczelinowy PCV PN12,5 Ø225x10.8 mm siatka nr 10 z podkładem szczelina 3,0 mm długość 17,0 m obsypka Ø 0,8-1,2 mm lub inna ustalona przez nadzór hydrogeologiczny
Rura podfiltrowa	rura podfiltrowa PCV PN 12,5 Ø225/10.8 mm Interwał 103,0 – 106,0 ca 3,0 m
Szacowane parametry eksploatacyjne	zwierciadło statyczne: 24,05 m p.p.t. wydajność eksploatacyjna Q=50 m³/h przy s=28,6 m Qdop = 52,9 m³/h

5.2 Konstrukcja studni nr 2Q

KONSTRUKCJA OTWORU Studnia nr 2Q	
Technika wiercenia	<p>Wiercenie techniką udarowo – obrotową na sucho w rurach osłonowych</p> <p>Kolumny: rury 600" do gł. 23,0 m - pozostawiona rury 20" do gł. 42,0 m - robocza rury 18" do gł. 71,0 m - robocza</p>
Głębokość wiercenia	71,0 m
Głębokość zabudowy	71,0 m
Rodzaj materiału	PCV PN 10 Ø280x10,7 mm
Rura nadfiltrowa	rura nadfiltrowa PCV Ø280x10,7 mm PN-10PN-G dł. 45.0 m
Filtr	<p>I część filtr szczelinowy PCV Ø280x10,7 mm siatka nr 10 z podkładem dł 9,0 m szczelina 3,0 mm interwał 45-54 m obyspka 0,8-1.2mm</p> <p>rura międzyfiltrowa PCV Ø280x10,7 mm</p> <p>II część filtr szczelinowy PCV Ø280x10,7 mm siatka nr 10 z podkładem, dł 10,0 m szczelina 3,0 mm interwał 58-68 m obyspka 1,0-2,0mm</p>
Rura podfiltrowa	rura podfiltrowa PCV Ø280x10,7 mm PN-10PN-G dł. 3.0 m
Szacowane parametry eksploatacyjne	zwierciadło statyczne: 20.5 m p.p.t. wydajność eksploatacyjna Q=50 m ³ /h przy s=16.0 m Qdop = 59,0 m ³ /h

Określenie dopuszczalnej prędkości dopływu wody do filtra obliczono wzorem Sichardta gdzie:

Q_{dop} - dopuszczalna przepustowość filtra [m^3/h]

d – średnica otworu ($\varnothing 457$ mm tj. 18")

l – długość części roboczej filtra – 19 m

k - współczynnik filtracji z pompowania $k= 0,38$ m/h tj. 0.00010833 m/s

w wyniku podstawień otrzymano:

$$v_{dop} = \frac{\sqrt{k_{sr}}}{15}, \text{ gdzie } v_{dop} \text{ i } k_{sr} \text{ w [m/s],}$$

$$v_{dop} = 2,47 \text{ m/h}$$

$$Q_{dop} = \pi \cdot d \cdot l \cdot v_{dop} = 59 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

5.3 Pompowania

5.3.1 Pompowanie studni nr 2Q

Po podjęciu decyzji o zabudowie otworu niezależnie od ujmowanego poziomu wodonośnego oraz po wykonaniu tej zabudowy przeprowadzić należy pompowanie oczyszczające i pomiarowe. Przed pompowaniem oczyszczającym oraz pomiarowym należy wykonać dezynfekcję otworu przy użyciu podchlorynu lub jego pochodnej.

Pompowanie oczyszczające - 48 godzin, zrywami. Wydajność stopniowo zwiększana, ustalona przez nadzór geologiczny.

Pompowanie pomiarowe należy wykonać na jednym stopniu dynamicznym z wydajnością około 70 m^3/h przez 48h. Dopuszcza się zmianę wydajności w zależności od wyników pompowania oczyszczającego. Pomiary należy wykonać przy pomocy wodomierza, natomiast pomiary zwierciadła wody gwizdkiem hydrogeologicznym. Wodę z próbnego pompowania należy odprowadzić do pobliskiego rowu tak, aby chronić sąsiednie działki przed zalaniem. Rów przebiega w północnej części działki. Na koniec pompowania należy pobrać próbkę wody. W trakcie prowadzenia pompowania należy prowadzić obserwacje w sąsiednich otworach ujmujących zarówno poziom czwarto jak i trzeciorzędowy.

Pompowanie z poszczególnymi wydajnościami należy prowadzić do czasu ustabilizowania się zwierciadła wody. Po wykonaniu pompowania wykonać stabilizację zwierciadła wody.

Pompowanie oceniające sprawność studni

4 stopnie dynamiczne 30%,60%,90%,120% Q_{max} po 3h każdy. Wydajność ustala nadzór geologiczny.

Airlift – po wykonanym pompowaniu oczyszczającym oraz pomiarowym należy wyczyścić studnię z powstałego zasypu przy użyciu airliftu.

5.3.2 Pompowanie studni nr 3T i 4T

Po podjęciu decyzji o zabudowie otworu niezależnie od ujmowanego poziomu wodonośnego oraz po wykonaniu tej zabudowy przeprowadzić należy pompowanie oczyszczające i pomiarowe. Przed pompowaniem oczyszczającym oraz pomiarowym należy wykonać dezynfekcję otworu przy użyciu podchlorynu lub jego pochodnej.

Pompowanie oczyszczające -z uwagi na fakt, że studnie zafiltrowane zostaną w burowęgłowych piaskach konieczne jest długie pompowanie oczyszczające aż do uzyskania klarownej wody. Zakłada się prowadzenie pompowania przez okres 7 dni, zrywami. Wydajność stopniowo zwiększana, ustalona przez nadzór geologiczny. Dopuszcza się skrócenie lub wydłużenie pompowania w zależności od efektu pompowania.

Pompowanie pomiarowe należy wykonać na jednym stopniu dynamicznym z wydajnością około 50 m³/h przez 72h. Dopuszcza się zmianę wydajności w zależności od wyników pompowania oczyszczającego. Pomiary należy wykonać przy pomocy wodomierza, natomiast pomiary zwierciadła wody gwizdkiem hydrogeologicznym. Wodę z próbnego pompowania należy odprowadzić do pobliskiego rowu tak, aby chronić sąsiednie działki przed zalaniem. Rów przebiega w północnej części działki. Na koniec pompowania należy pobrać próbkę wody. W trakcie prowadzenia pompowania należy prowadzić obserwacje w sąsiednich otworach ujmujących zarówno poziom czwarto jak i trzeciorzędowy.

Pompowanie z poszczególnymi wydajnościami należy prowadzić do czasu ustabilizowania się zwierciadła wody. Po wykonaniu pompowania wykonać stabilizację zwierciadła wody.

Pompowanie oceniające sprawność studni

4 stopnie dynamiczne 30%,60%,90%,120%Q_{max} po 3h każdy. Wydajność ustala nadzór geologiczny.

Airlift – po wykonanym pompowaniu oczyszczającym oraz pomiarowym należy wyczyścić studnię z powstałego zasypu przy użyciu airliftu.

5.4 Pompowanie zespołowe

Dla każdego poziomu wodonośnego należy wykonać osobne pompowanie zespołowe obejmujące pompowanie studni głębinowych oraz obserwację sąsiednich otworów.

Wydajność pompowania określona zostanie przez nadzór geologiczny po uzyskaniu wyników pompowań pojedynczych, jednak zaleca się, aby prowadzić je z możliwie największą wydajnością (~100 m³/h), tak aby zobaczyć ewentualne zmiany składu chemicznego wody oraz ewentualne oddziaływanie na siebie otworów studziennych.

Pompowanie prowadzić należy przez okres minimum 7 dni na jednym stopniu dynamicznym, decyzję o długości trwania pompowania podejmuje nadzór geologiczny. Na koniec pompowania należy pobrać próbki do badania składu chemicznego wody z obu pompowanych otworów zgodnie z zakresem przewidzianym w niniejszym dodatku.

5.5 Zakres analiz wody podziemnej

Pod koniec pompowania pojedynczego każdej ze studni oraz na koniec pompowania zespołowego z każdej ze studni należy pobrać próbkę do analizy fizyko-chemicznej i bakteriologicznej

Próbki do badań należy pobrać i oznaczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dn. 7 grudnia 2017 r. Dz. U. z dnia 27 listopada 2017 r. poz 2294 w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi zgodnie z zakresem przewidzianym dla Monitoringu przeglądowego-parametry grupy B. (Załącznik nr 2.B).

W skład zestawu wchodzi następujące badania:

pobór próbek wody - na koniec pompowania pomiarowe następujące parametry:

mętność,
-wodorowęglany HCO_3 ,
-wapń,
potas
barwa,
zapach,
smak,
odczyn pH,
przewodność elektrolityczna właściwa(PEW),
jon amonowy,
azotany,
azoty,
chlor wolny,
twardość ogólna,
chlorki,
siarczany,
fluorki,
żelazo,
mangan,
glin,
miedź,
ołów,
kadm,
nikiel,
selen,
bor,
sód,
chrom,
utlenialność z KMnO_4 ,
antymon,
arsen,
benzen,
benzo(a)piren,
suma Wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA),
cyjanki,
1,2 - Dichloroetan,
suma Trichlorometanów (THM),
ogólny węgiel organiczny (OWO),
akryloamid,
benzen,
bromiany,
chlorek winylu,
epichlorohydryna,
suma pestycydów,
rtęć,
suma trichloroetenu i tetrachloroetenu,
magnez,
srebro,
Ogólna liczba mikroorganizmów $22\pm 2^\circ\text{C}$ po 72h,
Liczba bakterii grupy coli,
Liczba Escherichia coli,
Enterokoki kałowe,

UWAGA

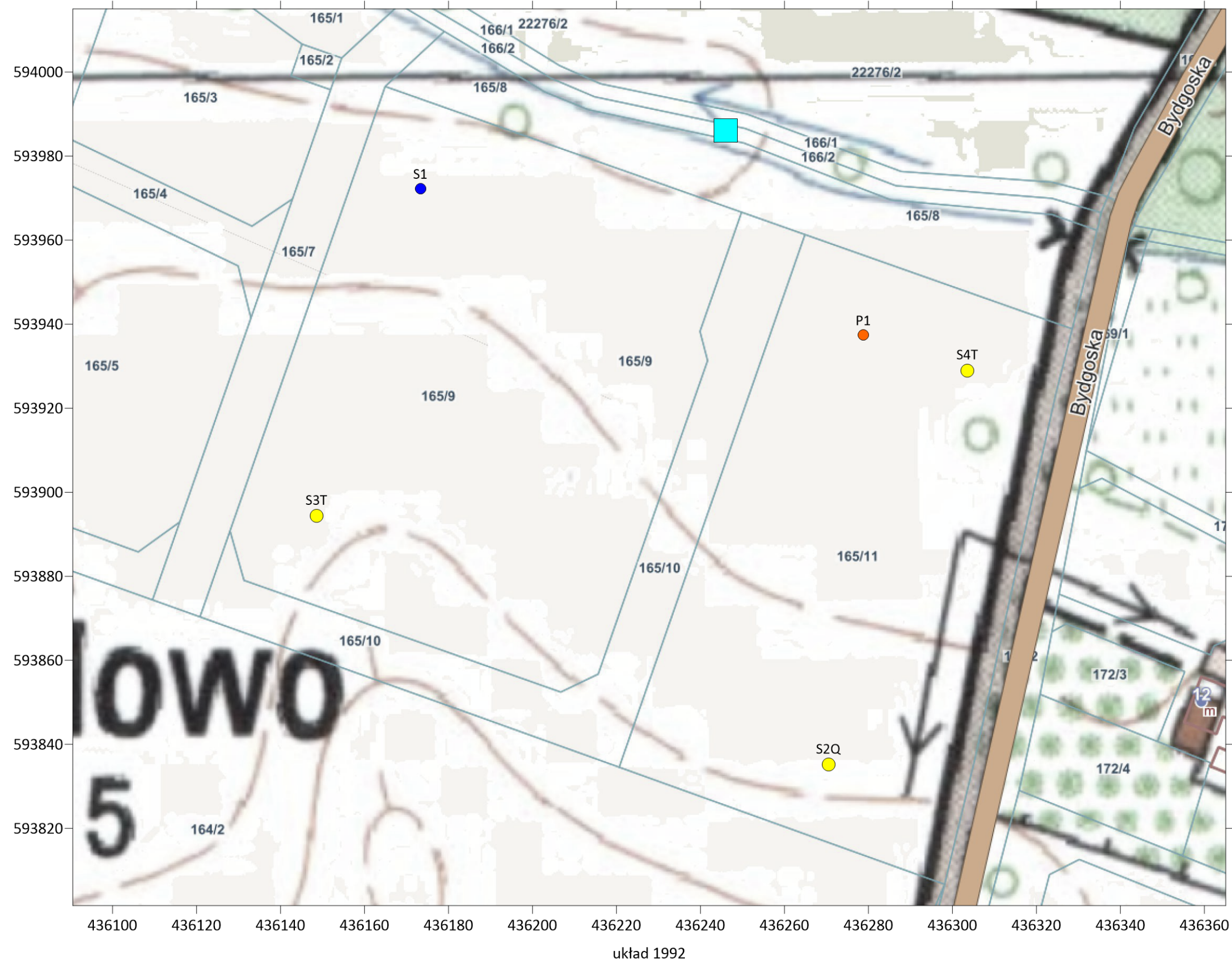
w przypadku, gdyby inwestor nie dysponował wynikami badań promieniotwórczości należy wykonać takie badanie dla 1 z 2 studni ujmujących czwartorzęd oraz trzeciorzęd

Zakres badań musi umożliwiać opisanie charakterystyki i prognozy trwałości oraz wahań właściwości fizycznych, składu chemicznego i stanu bakteriologicznego wody, w tym musi umożliwiać określenie typu chemicznego wody oraz mineralizacji.





6. Podsumowanie

- Rozpoczęcie prac wiertniczych powinno być poprzedzone wytyczeniem otworu w terenie oraz ogrodzeniem i oznakowaniem terenu wiertni. Za właściwe zlokalizowanie otworu, zgodnie z projektem robót geologicznych, odpowiedzialny jest Wykonawca prac.
- Przejęcie terenu przez wykonawcę prac, odbiór filtra i odbiór terenu po zakończeniu prac – powinny odbywać się komisyjnie, na podstawie protokołów.
- Wnioskuje się o upoważnienie geologa kierującego pracami do wprowadzania zmian w głębokości i konstrukcji projektowanego otworu w zależności od stwierdzonego profilu geologicznego i warunków hydrogeologicznych oraz zmian lokalizacji projektowanych studni
- Zobowiązuje się wykonawcę prac do prowadzenia dziennych raportów wiertniczych i zestawienia zbiorczego wykonanych prac (karta otworu). Za prowadzenie dziennych raportów wiertniczych odpowiedzialny będzie kierownik robót. Zestawienie zbiorcze wykonanych prac - karta otworu, powinna być uzupełniana w miarę postępu wiercenia przez geologa dozoru geologicznego.
- Właściwą dokumentacją powykonawczą, jaką należy sporządzić po zakończeniu prac opisanych w niniejszym dodatku do projektu jest:
 - do dokumentacji hydrogeologicznej
- Wyniki prac geodezyjnych powinny zostać zestawione w formie operatu i stanowić załącznik do dokumentacji powykonawczych wykonanych prac geologicznych. Konieczne jest wrysowanie ich do bazy danych starostwa powiatowego.
- Roboty geologiczne należy prowadzić w sposób zapewniający bezpieczeństwo powszechne, bezpieczeństwo pracy i ochronę środowiska.
- Po zakończeniu prac Wykonawca robót geologicznych powinien zutylizować pozostały urobek, a powierzchnię ziemi w miejscu robót przywrócić do stanu poprzedniego.

MAPA SYTUACYJNO WYSOKOŚCIOWA Z LOKALIZACJĄ ZAMIERZONYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH
skala 1:5000



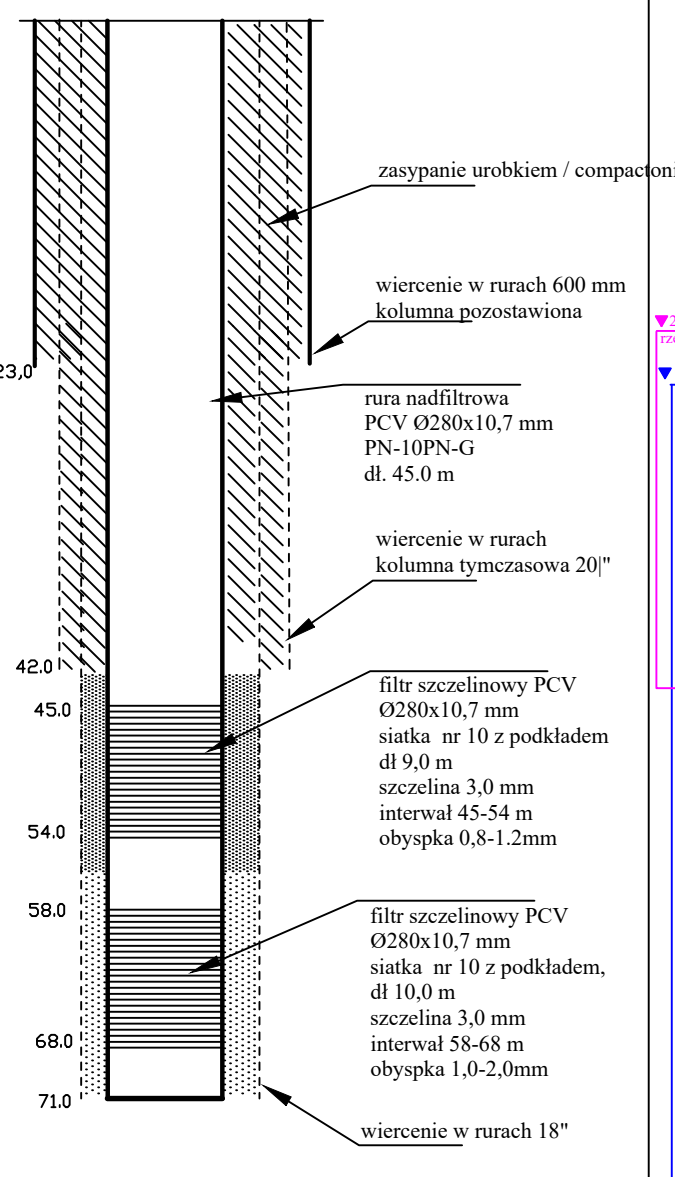
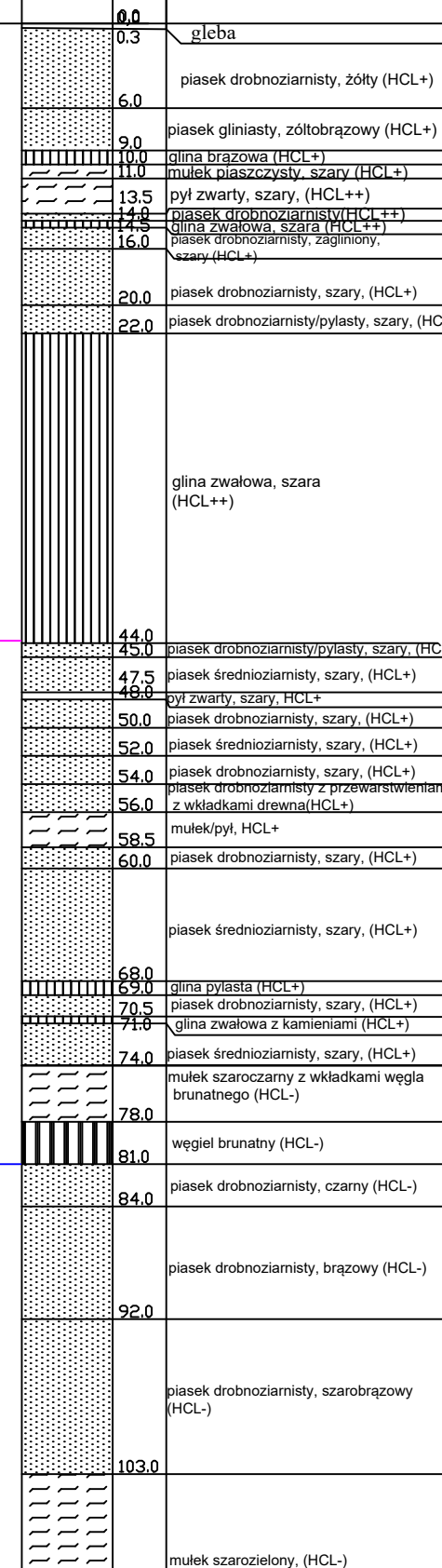
Legenda

-  istniejąca studnia nr 1Q
-  projektowane studnie
-  istniejący piezometr P1
-  miejsce zrzutu wody z pompowań

załącznik nr 1

PROJEKT GEOLOGICZNO TECHNICZNY OTWORU STUDZIENNEGO nr 2Q

MIEJSCOWOŚĆ: Jagodowo, gm. Osielsko
WOJEWÓDZTWO: Kujawsko Pomorskie
INWESTOR: Gmina Osielsko
SYSTEM I SPOSÓB WIERCENIA: udarowo-obrotowy na sucho
SPOSÓB POBORU PRÓBEK: co zmianę litologiczną
MIEJSCE PRZECHOWYWANIA PRÓBEK: inwestor
PROJEKTOWANE PARAMETRY STUDNI
Q_{dop} = 59m³/h
Q_{eksploatac.} = 50m³/h , szacowana depresja s=16,0m

SKALA 1:500	SCHEMAT ZARUROWANIA I ZAFILTROWANIA PROJEKT (rysunek konstrukcyjny)	ZALEGANIE POZIOMÓW WODONOŚNYCH	PROFIL LITOLOGICZNY (graficznie)	CIĘBOKOŚĆ (m p.p.t.)	OPIS LITOLOGICZNY	STRATYGRAFIA	STOSOWANE NARZĘDZIA WIERTNICZE	INNE BADANIA HYDROGEOLOGICZNE I SPECJALNE, RODZAJ BADANIA WYNIKI			
0.0	 <p>zasypanie urobkiem / compactonit</p> <p>wiercenie w rurach 600 mm kolumna pozostawiona</p> <p>rura nadfiltrowa PCV Ø280x10,7 mm PN-10PN-G dł. 45.0 m</p> <p>wiercenie w rurach kolumna tymczasowa 20"</p> <p>filtr szczelinowy PCV Ø280x10,7 mm siatka nr 10 z podkładem dł 9,0 m szczelina 3,0 mm interwał 45-54 m obysпка 0,8-1.2mm</p> <p>filtr szczelinowy PCV Ø280x10,7 mm siatka nr 10 z podkładem, dł 10,0 m szczelina 3,0 mm interwał 58-68 m obysпка 1,0-2,0mm</p> <p>wiercenie w rurach 18"</p>	<p>▼20.5 m.p.p.t. rzędna 73,51 m</p> <p>▼24.05 m.p.p.t. rz. 69,25 m n.p.m</p>		0.0		Czwartorzęd		<p>dezynfekcja otworu - na etapie filtrowania otworu oraz przed pompowaniem oczyszczającym Pompowanie oczyszczające - 48 godzin, zrywam. Wydajność stopniowo zwiększana, ustalona przez nadzór geologiczny Pompowanie pomiarowe na jednym stopniu dynamicznym ~Q=70 m³/h przez 48h + stabilizacja. Dopuszcza się zmianę wydajności w zależności od wyników pompowania oczyszczającego + pomiary w sąsiednich otworach Pompowanie oceniające sprawność studni 4 stopnie dynamiczne 30%,60%,90%,120%Qmax po 3h każdy. Airlift - czyszczenie studni po wykonaniu pompowań z powstałego zasypu.</p> <p>pobór próbek wody - na koniec pompowania pomiarowego następujące parametry: mętność, -wodorowęglany HCO3, -wapń, potas barwa, zapach, smak, odczyn pH, przewodność elektrolityczna właściwa(PEW), jon amonowy, azotany, azotyny, chlor wolny, twardość ogólna, chlorki, siarczany, fluorki, żelazo, mangan, glin, miedź, ołów, kadm, nikiel, selen, bor, sód, chrom, utlenialność z KMnO4, antymon, arsen, benzen, benzo(a)piren, suma Wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA), cyjanki, 1,2 - Dichloroetan, suma Trichlorometanów (THM), ogólny węgiel organiczny (OWO), akryloamid, benzen, bromiany, chlorek winylu, epichlorohydryna, suma pestycydów, rtęć, suma trichloroetenu i tetrachloroetenu, magnez, srebro, Ogólna liczba mikroorganizmów 22±2oC po 72h, Liczba bakterii grupy coli, Liczba Escherichia coli, Enterokoki kałowe,</p> <p>UWAGA w przypadku gdyby inwestor nie dysponował wynikami badań promieniotwórczości należy wykonać takie badanie dla 1 z 2 studni ujmujących czwartorzęd</p>			
5.0				0.3	gleba						
10.0				6.0	piasek drobnoziarnisty, żółty (HCL+)						
15.0				9.0	piasek gliniasty, żółtobrazowy (HCL+)						
20.0				10.0	głina brązowa (HCL+)						
25.0				11.0	mulek piaszczysty, szary (HCL+)						
30.0				13.5	pył zwarty, szary, (HCL++)						
35.0				14.0	piasek drobnoziarnisty(HCL++)						
40.0				14.5	głina zwałowa, szara (HCL++)						
45.0				16.0	piasek drobnoziarnisty, zagliniony, szary (HCL+)						
50.0				20.0	piasek drobnoziarnisty, szary, (HCL+)						
55.0				22.0	piasek drobnoziarnisty/pylasty, szary, (HCL+)						
60.0				głina zwałowa, szara (HCL++)							
65.0									44.0	piasek drobnoziarnisty/pylasty, szary, (HCL+)	
70.0									45.0		
75.0									47.5		piasek średnioziarnisty, szary, (HCL+)
80.0									48.0		pył zwarty, szary, HCL+
85.0									50.0		piasek drobnoziarnisty, szary, (HCL+)
90.0									52.0		piasek średnioziarnisty, szary, (HCL+)
95.0									54.0		piasek drobnoziarnisty, szary, (HCL+)
100									56.0		piasek drobnoziarnisty z przewarstwieniami z wkładkami drewna(HCL+)
105									58.5		mulek/pył, HCL+
110.0				60.0	piasek drobnoziarnisty, szary, (HCL+)						
	piasek średnioziarnisty, szary, (HCL+)										
			68.0	głina pylasta (HCL+)							
			69.0								
			70.5		piasek drobnoziarnisty, szary, (HCL+)						
			71.8		głina zwałowa z kamieniami (HCL+)						
	74.0	piasek średnioziarnisty, szary, (HCL+)									
	mulek szaroczarny z wkładkami węgla brunatnego (HCL-)										
			78.0								
	81.0	węgiel brunatny (HCL-)									
	84.0	piasek drobnoziarnisty, czarny (HCL-)									
	piasek drobnoziarnisty, brązowy (HCL-)										
			92.0								
	piasek drobnoziarnisty, szarobrazowy (HCL-)										
			103.0								
	mulek szarozielony, (HCL-)										

PROJEKT GEOLOGICZNO TECHNICZNY OTWORU STUDZIENNEGO nr 3T, 4T

MIEJSCOWOŚĆ: Jagodowo, gm. Osielsko
WOJEWÓDZTWO: Kujawsko Pomorskie
INWESTOR: Gmina Osielsko

SYSTEM I SPOSÓB WIERCENIA: udarowo-obrotowy na sucho
SPOSÓB POBORU PRÓBEK: co zmianę litologiczną
MIEJSCE PRZECHOWYWANIA PRÓBEK: inwestor

PROJEKTOWANE PARAMETRY STUDNI
Q_{dop} = 52.7m³/h
Q_{eksploatac.} = 50m³/h przy s=28.6m

SKALA 1:500	SCHEMAT ZARUROWANIA I ZAFILTROWANIA PROJEKT (rysunek konstrukcyjny)	ZALEGANIE POZIOMÓW WODONOŚNYCH	PROFIL LITOLOGICZNY (graficzne)	CEŁYBOKOŚĆ (m p.p.t.)	OPIS LITOLOGICZNY	STRATYGRAFIA	STOSOWANE NARZĘDZIA WIERTNICZE	INNE BADANIA HYDROGEOLOGICZNE I SPECJALNE, RODZAJ BADANIA WYNIKI
0.0 5.0 10.0 15.0 20.0 25.0 30.0 35.0 40.0 45.0 50.0 55.0 60.0 65.0 70.0 75.0 80.0 85.0 90.0 95.0 100 105 110.0	<p>zasypanie urobkiem / compactonit</p> <p>wiercenie w rurach 600 mm kolumna pozostawiona</p> <p>wiercenie w rurach kolumna tymczasowa 20"</p> <p>wiercenie w rurach 18" kolumna pozostawiona</p> <p>wiercenie w rurach 16"</p> <p>rura nadfiltrowa PCV PN 12,5 Ø225/10.8 mm długość 17 m</p> <p>uszczelka żwirowa</p> <p>filtr szczelinowy PCV PN12,5 Ø225x10.8 mm siatka nr 10 z podkładem szczelina 3,0 mm długość 17,0 m obsypka Ø 0,8-1,2 mm lub inna ustalona przez nadzór hydrogeologiczny</p> <p>rura podfiltrowa PCV PN 12,5 Ø225/10.8 mm długość 3 m</p>		<p>20.5 m.p.p.t. rzędna 73.51 m</p> <p>▼ 24,05 m.p.p. rz. 69.25 m n.p.m</p> <p>▽81.0</p>	0.0 0.3 6.0 9.0 10.0 11.0 13.5 14.8 14.9 16.0 20.0 22.0 44.0 45.0 47.5 48.0 50.0 52.0 54.0 56.0 58.5 60.0 68.0 69.0 70.5 71.8 74.0 78.0 81.0 84.0 92.0 103.0	gleba piasek drobnoziarnisty, żółty (HCL+) piasek gliniasty, żółtobrazowy (HCL+) głina brązowa (HCL+) mulek piaszczysty, szary (HCL+) pył zwarty, szary, (HCL++) piasek drobnoziarnisty (HCL++) głina zwałowa, szara (HCL++) piasek drobnoziarnisty, zagiłniony, szary (HCL+) piasek drobnoziarnisty, szary, (HCL+) piasek drobnoziarnisty/pylasty, szary, (HCL+) głina zwałowa, szara (HCL++) piasek drobnoziarnisty/pylasty, szary, (HCL+) piasek średnioziarnisty, szary, (HCL+) pył zwarty, szary, HCL+ piasek drobnoziarnisty, szary, (HCL+) piasek średnioziarnisty, szary, (HCL+) piasek drobnoziarnisty, szary, (HCL+) piasek drobnoziarnisty z przewarstwieniami z wkładkami drewna (HCL+) mulek/pył, HCL+ piasek drobnoziarnisty, szary, (HCL+) piasek średnioziarnisty, szary, (HCL+) głina pylasta (HCL+) piasek drobnoziarnisty, szary, (HCL+) głina zwałowa z kamieniami (HCL+) piasek średnioziarnisty, szary, (HCL+) mulek szaroczarny z wkładkami węgla brunatnego (HCL-) węgiel brunatny (HCL-) piasek drobnoziarnisty, czarny (HCL-) piasek drobnoziarnisty, brązowy (HCL-) piasek drobnoziarnisty, szarobrazowy (HCL-) mulek szarzielony, (HCL-)	Czwartorzęd pyłów. Neogen		<p>dezynfekcja otworu - na etapie filtrowania otworu oraz przed pompowaniem oczyszczającym Pompowanie oczyszczające - 7 dni, zrywami aż do osiągnięcia wody bez barwy. Wydajność stopniowo zwiększana, ustalona przez nadzór geologiczny Pompowanie pomiarowe na jednym stopniu dynamicznym ~Q=50 m³/h przez 72h + stabilizacja. Dopuszcza się zmianę wydajności w zależności od wyników pompowania oczyszczającego + pomiary w sąsiednich otworach Pompowanie oceniające sprawność studni 4 stopnie dynamiczne 30%,60%,90%,120%Q_{max} po 3h każdy. Airlift - czyszenie studni po wykonaniu pompowań z powstałego zasypu.</p> <p>pobór próbek wody - na koniec pompowania pomiarowego następujące parametry: mętność, -wodorowęglany HCO₃, -wapń, potas barwa, zapach, smak, odczyn pH, przewodność elektrolityczna właściwa(PEW), jon amonowy, azotany, azotyny, chlor wolny, twardość ogólna, chlorki, siarczany, fluorki, żelazo, mangan, glin, miedź, ołów, kadm, nikiel, selen, bor, sód, chrom, utlenialność z KMnO₄, antymon, arsen, benzen, benzo(a)piren, suma Wielopięścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA), cyjanki, 1,2 - Dichloroetan, suma Trichlorometanów (THM), ogólny węgiel organiczny (OWO), akryloamid, benzen, bromiany, chlorek winylu, epichlorohydryna, suma pestycydów, rtęć, suma trichloroetenu i tetrachloroetenu, magnez, srebro, Ogólna liczba mikroorganizmów 22±2oC po 72h, Liczba bakterii grupy coli, Liczba Escherichia coli, Enterokoki kałowe,</p> <p>UWAGA w przypadku gdyby inwestor nie dysponował wynikami badań promieniotwórczości należy wykonać takie badanie dla 1 z 2 studni ujmujących trzeciorzęd</p>