



Geotechnika, Geologia Inżynierska
Projekty, dokumentacje, konsultacje

GEOOPTIMA
Bartłomiej Boczkowski

ul. Szarych Szeregów 25, 60-462 Poznań
tel.: +48 664 330 620
e-mail: info@geooptima.com
web: www.geooptima.com

NIP 7631946084

REGON 302470835

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla zadania „Budowa rurociągu
odprowadzającego ścieki oczyszczone z oczyszczalni ścieków w Gajewie,
gm. Czarneków”

Lokalizacja: Gajewo
Gmina Czarneków
Powiat czarnkowsko-trzcianecki
Województwo wielkopolskie

Zleceniodawca: Zakład usług Komunalnych Sp. z o.o.
ul. Krótka 1, Brzeźno
64-700 Czarneków

Opracował: mgr Bartłomiej Boczkowski
upr. geol.: VII-1849

mgr Adrianna Kowalczyk
upr. geol.: XIII - 197 DOL

Poznań, sierpień 2023 r.

Egzemplarz nr ...

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Część tekstowa:

1. Wstęp	3
1.1. Podstawa formalna opracowania	3
1.2. Podstawa prawna opracowania	3
1.3. Podstawa merytoryczna opracowania	4
1.4. Zakres przeprowadzonych prac	5
2. Lokalizacja i charakterystyka terenu badań	6
2.1. Położenie terenu badań	6
2.2. Opis terenu badań	6
2.3. Środowisko geograficzne	7
2.4. Budowa geologiczna	7
3. Charakterystyka projektowanej inwestycji	7
4. Warunki gruntowo-wodne	8
5. Ocena warunków geotechnicznych	11
6. Wnioski	12

Załączniki:

1. Mapa orientacyjna w skali 1 : 50 000
2. Szkic dokumentacyjny
3. Legenda zastosowanych oznaczeń
4. Zestawienie charakterystycznych parametrów geotechnicznych
5. Karta otworu geotechnicznego

1. Wstęp

1.1. Podstawa formalna opracowania

Niniejszą opinię geotechniczną, zwaną dalej **Opinią** wykonano na podstawie badań geotechnicznych przeprowadzonych w dniu 02 ÷ 08 sierpnia 2023 r., na zlecenie firmy Zakład usług Komunalnych Sp. z o.o., ul. Krótka 1, Brzeźno, 64-700 Czarnków (zwanego dalej **Zlecniodawcą**).

Lokalizacja inwestycji oraz założenia projektowe zostały przedstawione przez **Zlecniodawcę**. Ilość, rozmieszczenie oraz głębokość otworów wiertniczych zostały zaproponowane przez **Wykonawcę** badań i zaakceptowane przez **Zlecniodawcę**.

Opinię opracowano w celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych podłoża dla zadania „Budowa rurociągu odprowadzającego ścieki oczyszczone z oczyszczalni ścieków w Gajewie, gm. Czarnków”

Opinię opracowano w nawiązaniu do wytycznych Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463) oraz zgodnie z wytycznymi Polskiej Normy PN-B-02479; Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

1.2. Podstawa prawna opracowania

Opinię sporządzono zgodnie z ustawami, rozporządzeniami, normami oraz wytycznymi ściśle powiązаныmi z zakresu geotechniki i budownictwa.

Wykaz wykorzystanych opracowań prawnych:

- [P1] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r. poz. 463).
- [P2] PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.

- [P3] PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [P4] PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- [P5] PN-EN ISO 14688-2:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [P6] PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap1. (poprawka do normy). Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [P7] PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne.
- [P8] PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [P9] PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [P10] PN-B-04454:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- [P11] PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [P12] PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [P13] PN-EN ISO 22476-2 Rozpoznanie i badania geotechniczne – Badania polowe – Część 2: Sondowanie dynamiczne.

Uwagi: w załączniku nr 4, 5 do **Opinii** przedstawiono:

- klasyfikację gruntów, zgodnie z obowiązującymi normami europejskimi [P2], [P3] i normami polskimi [P4], [P5];
- klasyfikację gruntów, zgodnie z wycofanymi (od 31 marca 2010 r.) normami pozostającymi w praktycznym użyciu, m.in. [P10].

1.3. Podstawa merytoryczna opracowania

W celu sporządzenia **Opinii** przeanalizowano oraz wykorzystano dostępne materiały geologiczne, geotechniczne, literaturę techniczną i inne materiały i informacje otrzymane przez Zleceniodawcę.

Wykaz wykorzystanych opracowań merytorycznych:

- [M1] Informacje przekazane przez Zleceniodawcę
- [M2] Szkic dokumentacyjny przekazany przez Zleceniodawcę
- [M3] Kondracki J. „Geografia regionalna Polski” PWN, Warszawa 2013 r.
- [M4] Wiłun Z. „Zarys geotechniki” WKŁ, Warszawa 1987 r.
- [M5] Pisarczyk S. „Gruntoznawstwo inżynierskie” PWN, Warszawa 2012 r.
- [M6] Puła O. „Projektowanie fundamentów bezpośrednich wg Eurokodu 7” DWE, Wrocław 2014 r.
- [M7] Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T. „Projektowanie geotechniczne wg Eurokodu 7. Poradnik” ITB, Warszawa 2011 r.
- [M8] Pisarczyk S. „Mechanika gruntów” OWPW, Warszawa 2005 r.

1.4. Zakres przeprowadzonych prac

Dla rozwiązania zadania, jakim było rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych dla zadania „Budowa rurociągu odprowadzającego ścieki oczyszczone z oczyszczalni ścieków w Gajewie, gm. Czarnków”, w dniach 03 ÷ 17 sierpnia 2023 r. wykonano:

- **Badania terenowe**, w które wchodził poniżej przedstawiony zakres prac:
 - ✓ Wizja lokalna terenu badań, w trakcie której zweryfikowano informacje przekazane przez Zleceniodawcę [M1] oraz dane zawarte na szkicu dokumentacyjnym przekazanym przez Zleceniodawcę [M2];
 - ✓ Tyczenie poszczególnych punktów badawczych. Za punkt odniesienia przyjęto stałe punkty niwelacji technicznej (słupki graniczne oraz sąsiednią zabudowę);
 - ✓ 1 otwór geotechniczny do głęb. 2,5 m p.p.t., 20 otworów do głęb. 2,75 m p.p.t., 2 otwory geotechniczne do głęb. 3,0 m p.p.t., 2 otwory geotechniczne do głęb. 3,5 m p.p.t., 1 otwór geotechniczny do głęb. 3,6 m p.p.t., 4 otwory geotechniczne do głęb. 4,0 m p.p.t., 4 otwory geotechniczne do głęb. 4,5 m p.p.t., 1 otwór geotechniczny do głęb. 5,0 m p.p.t. oraz 2 otwory geotechniczne do głęb. 5,5 m p.p.t. (łącznie odwiercono 124,1 mb);

W trakcie wierceń geotechnicznych, z każdego marszu świdra, sukcesywnie przeprowadzano makroskopowe badania terenowe przewiercanych gruntów. Oznaczano: rodzaj gruntu, domieszki, przewarstwienia, barwę, wilgotność, stan gruntu i in. Wszystkie ww. czynności wykonane były zgodnie z normą [P3, P4, P5, P6, P8, P10];

W trakcie wierceń przeprowadzano również obserwację zwierciadła wód gruntowych;

- **Prace kameralne** wykonane po zakończeniu badań terenowych. W ramach prac kameralnych wchodziły takie zadania jak:
 - ✓ Analiza materiałów dydaktycznych związanych z przedmiotowym zadaniem;
 - ✓ Opracowanie wyników z wierceń geotechnicznych;
 - ✓ Opracowanie załączników **Opinii**;
 - ✓ Opracowanie części tekstowej **Opinii**.

2. Lokalizacja i charakterystyka terenu badań

2.1. Położenie terenu badań

Obszar objęty niniejszą **Opinią** położony jest na dz. ew. nr na dz. ew. nr 171, 223, 351, 460, 466, 688 w m. Gajewo, gm. Czarnków, pow. czarnkowsko-trzecieński, woj. wielkopolskie. Początek terenu badań znajduje się około 0,6 km na południe od drogi wojewódzkiej nr 174, a kończy się w bliskim rejonie rzeki Stara Nieca.

Ogólną lokalizację terenu badań przedstawiono na załączniku nr 1.

2.2. Opis terenu badań

Teren badań to nieulepszona droga oraz jej pobocze.

Lokalizację i zagospodarowanie analizowanego terenu badań przedstawiono na załącznikach nr 1 i 2. Na załączniku nr 2 zaznaczono wszystkie punkty badawcze (otwory geotechniczne).

2.3. Środowisko geograficzne

Według podziału fizyczno-geograficznego Polski J. Kondrackiego obszar opracowania położony jest w prowincji Niż Środkowoeuropejski, w podprowincji Pojezierza Południowobałtyckie, w obrębie makroregionu Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka (315.33), w obrębie mezoregionu Kotlina Gorzowska (315.33).

2.4. Budowa geologiczna

Na podstawie badań własnych, w miejscu projektowanej inwestycji stwierdzono zaleganie osadów holocenów oraz plejstocenów.

Osady holocenu udokumentowane zostały w postaci nasypów niekontrolowanych [Mg], humusów [Or], gytii [Or], namułów [Or], namułów na pograniczu torfów [Or], namułów piaszczystych [saOr], namułów piaszczystych przewarstwionych piaskami drobnoziarnistymi [fsaOr], torfów [Or], torfów przewarstwionych piaskami drobnoziarnistymi [fsaOr], piasków próchnicznych [orSa], piasków drobnoziarnistych [FSa], piasków drobnoziarnistych z domieszką humusu [orFSa], piasków drobnoziarnistych przewarstwionych torfami [orFSa], piasków drobnoziarnistych przewarstwionych namułami piaszczystymi [orFSa] oraz piasków średnioziarnistych [MSa].

Osady plejstocenu wykształcone zostały w postaci piasków drobnoziarnistych [FSa], piasków średnioziarnistych [MSa], piasków gruboziarnistych [CSa] oraz pyłów przewarstwionych piaskami drobnoziarnistymi [fsaSi].

3. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Informacje przekazane przez przedstawiciela Zlecniodawcy:

- Budowa rurociągu odprowadzającego ścieki oczyszczone z oczyszczalni ścieków w Gajewie, gm. Czarnków.

Projektowaną inwestycję, zgodnie z rozporządzeniem [P1], zaleca się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej. Ostateczną decyzję o przypisaniu projektowanej inwestycji do odpowiedniej kategorii geotechnicznej podejmie projektant.

4. Warunki gruntowo-wodne

Na analizowanym terenie badań w głównej mierze od powierzchni terenu do maksymalnej głęb. rozpoznania zalegają naprzemiennie grunty mineralne niespoiste wykształcone jako piaski różnoziarniste oraz grunty organiczne. Dodatkowo w otworach 19, 31 ÷ 37 zalega przypowierzchniowa warstwa nasypów niekontrolowanych. W przypadku otworów 10, 12, 13, 15 ÷ 17 nie udokumentowano gruntów organicznych, a jedynie grunty mineralne niespoiste.

Na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych oraz prac kameralnych warunki gruntowe opisywanego terenu określa się jako **proste oraz złożone**. Warunki proste zostały stwierdzone w otworach geotechnicznych 10, 12, 15 ÷ 17 ze względu na zaleganie nośnych gruntów mineralnych niespoistych do głęb. rozpoznania, tj. 2,75 m p.p.t. Na pozostałym terenie warunki określa się jako złożone ze względu na zaleganie słabonośnych gruntów mineralnych niespoistych oraz organicznych w poziomie posadowienia jak i poniżej tego poziom.

Na podstawie analizy danych uzyskanych w trakcie prac terenowych oraz kameralnych, na analizowanym terenie wydzielono cztery pakiety geotechniczne, w obrębie, których znajdują się grunty o tej samej genezie. W obrębie pakietów wyodrębniono warstwy geotechniczne różniące się między sobą: rodzajem gruntu (litologią) oraz jego stopniem zagęszczenia lub stopniem plastyczności.

Warstwy geotechniczne udokumentowanych gruntów w pakietach prezentują się następująco:

Pakiet I holocenijskie grunty antropogeniczne, udokumentowane w postaci nasypów niekontrolowanych [Mg], zbudowanych

głównie z piasków próchnicznych, żwirów oraz kamieni. W obrębie pakietu wydzielono jedną warstwę geotechniczną, która kształtuje się następująco:

I Mg (PH, Ż, K) **grunt słabonośny.**

Pakiet II holocenijskie grunty organiczne, udokumentowane w postaci humusów [Or], gytii [Or], namułó [Or], namułó na pograniczu torfów [Or], namułó piaszczystych [saOr], namułó piaszczystych przewarstwionych piaskami drobnoziarnistymi [fsaOr], torfów [Or] oraz torfów przewarstwionych piaskami drobnoziarnistymi [fsaOr]. W obrębie pakietu wydzielono jedną warstwę geotechniczną, która kształtuje się następująco:

I Or, saOr, fsaOr **grunt słabonośny.**

Pakiet II holocenijskie oraz plejstocenijskie utwory mineralne niespoiste wykształcone w postaci piasków drobnoziarnistych [FSa], piasków drobnoziarnistych z domieszką humusu [orFSa], piasków drobnoziarnistych przewarstwionych torfami [orFSa], piasków drobnoziarnistych przewarstwionych namułami piaszczystymi [orFSa] oraz piasków średnioziarnistych [MSa] oraz piasków gruboziarnistych [CSa]. W obrębie pakietu wydzielono pięć warstw geotechnicznych, które kształtują się następująco:

IIIA1	FSa, orFSa	średnio zagęszczony	$I_D = 0,30$;
IIIA2	orSa, FSa, orFSa	średnio zagęszczony	$I_D = 0,35$;
IIIA3	FSa	średnio zagęszczony	$I_D = 0,40$;
IIIB1	MSa	średnio zagęszczony	$I_D = 0,35$;

IIIB2

MSa, CSa

średnio zagęszczony

 $I_D = 0,40$.**Pakiet IV**

plejstocénskie utwory mineralne spoiste wykształcone w postaci pyłów piaszczystych przewarstwionych piaskami drobnoziarnistymi [fsaSi]; przypisane zgodnie z [P12] do grupy genetycznej „C”. W obrębie pakietu wydzielono jedną warstwę geotechniczną, która kształtuje się następująco:

IV

fsaSi

plastyczny

 $I_L = 0,30$.

Układ pakietów i warstw geotechnicznych w przestrzeni przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych (zał. nr 5).

W sierpniu 2023 r. (niski poziom wód podziemnych) warunki hydrogeologiczne charakteryzowały się zgodnie z danymi podanymi w tabeli nr 1.

Nr otworu	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Zwierciadło wody gruntowej					
		Nawiercone		Ustabilizowane		Sączenia	
		Głęb. [m p.p.t.]	Rzędna [m n.p.m.]	Głęb. [m p.p.t.]	Rzędna [m n.p.m.]	Głęb. [m p.p.t.]	Rzędna [m n.p.m.]
1	-	1,5	-	1,5	-	-	-
2	-	1,4	-	1,4	-	-	-
3	-	1,5	-	1,5	-	-	-
4	-	1,6	-	1,6	-	-	-
5	-	1,7	-	1,6	-	-	-
6	-	1,4	-	1,4	-	-	-
7	-	1,6	-	1,5	-	-	-
8	-	2,0	-	2,0	-	-	-
9	-	1,7	-	1,7	-	-	-
10	-	1,5	-	1,5	-	-	-
11	-	1,7	-	1,7	-	-	-
12	-	1,8	-	1,8	-	-	-
13	-	1,7	-	1,7	-	-	-
14	-	1,6	-	1,6	-	-	-
15	-	2,0	-	2,0	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-
17	-	2,2	-	2,2	-	-	-
18	-	4,0	-	3,5	-	-	-
19	-	1,4	-	1,4	-	-	-
20	-	1,0	-	1,0	-	-	-
21	-	3,6	-	3,6	-	-	-
22	-	4,1	-	3,5	-	-	-

23	-	3,5	-	3,5	-	-	-
24	-	3,7	-	3,7	-	-	-
25	-	1,2	-	1,2	-	-	-
26	-	1,2	-	1,2	-	-	-
27	-	1,2	-	1,2	-	-	-
28	-	1,3	-	1,3	-	-	-
29	-	1,1	-	1,1	-	-	-
30	-	1,3	-	1,3	-	-	-
31	-	1,4	-	1,4	-	-	-
32	-	1,7	-	1,7	-	-	-
33	-	1,9	-	1,3	-	-	-
34	-	1,9	-	1,9	-	-	-
35	-	1,2	-	1,2	-	-	-
36	-	2,5	-	1,8	-	-	-
37	-	1,0	-	1,0	-	-	-

Tab.1. Charakterystyka ZWG na analizowanym terenie

Tabela nr 2 przedstawia parametry wodoprzepuszczalności udokumentowanych gruntów.

Charakterystyka wodoprzepuszczalności Rodzaj gruntu	Współczynnik filtracji k [cm/sek.]	Współczynnik przepuszczalności darcy
Średnio przepuszczalne: Piaski drobnoziarniste [FSa] piaski średnioziarniste [MSa]	$10^{-3} \div 10^{-2}$	$0,01 \div 0,1$
Półprzepuszczalne: Pyły [Si] namuły [Or]	$10^{-5} \div 10^{-4}$	$10^{-4} \div 10^{-3}$

Tab. 1. Ogólna przepuszczalność gruntów (Pazdro, Kozerski; 1990 r.)

5. Ocena warunków geotechnicznych

Na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych oraz prac kameralnych stwierdza się, że analizowany teren charakteryzuje się korzystnymi oraz niekorzystnymi warunkami geotechnicznymi. Warunki korzystne zostały stwierdzone w otworach geotechnicznych 10, 12, 15 ÷ 17 ze względu na zaleganie nośnych gruntów mineralnych niespoistych do głęb. rozpoznania, tj. 2,75 m p.p.t. Na pozostałym terenie warunki określa się jako niekorzystne ze względu na zaleganie słabonośnych gruntów mineralnych niespoistych oraz organicznych w poziomie posadowienia jak i poniżej tego poziom.

Warunki hydrogeologiczne ocenia się jako niekorzystne ze względu na występowanie wód gruntowych powyżej planowanego poziomu posadowienia.


6. Wnioski

- W niniejszej Opinii wyniki badań przedstawiają rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych, które zostały przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym ze Zleceniodawcą.
- Stan badań aktualny na sierpień 2023 r.
- Analizowany teren charakteryzuje się prostymi oraz złożonymi warunkami gruntowo-wodnymi dla potrzeb realizacji przedmiotowej inwestycji, którą zakwalifikowano zgodnie z [P1] do pierwszej kategorii geotechnicznej. Warunki proste zostały stwierdzone w otworach geotechnicznych 10, 12, 15 ÷ 17 ze względu na zaleganie nośnych gruntów mineralnych niespoistych do głęb. rozpoznania, tj. 2,75 m p.p.t. Na pozostałym terenie warunki określa się jako złożone ze względu na zaleganie słabonośnych gruntów mineralnych niespoistych oraz organicznych w poziomie posadowienia jak i poniżej tego poziom.
- Szczegóły warunków gruntowo-wodnych przedstawiono na załączniku nr 5 (karty otworów geotechnicznych).
- W sierpniu 2023 r. (niski stan wód gruntowych) wody gruntowe w chwili badania zostały nawiercone na głęb. 1,0 ÷ 4,0 m p.p.t., a stabilizowały się na głęb. 1,0 ÷ 3,6 m p.p.t. Szczegółowe dane zostały przedstawione w tab. 1 na str. 10. Oraz na kartach geotechnicznych (zał. 5).
- Grunty mineralne przypisane do pakietu III oraz IV (z wyjątkiem warstwy IIIA1) należy traktować jako nośne, zdolne do przenoszenia obciążeń bezpośrednich od projektowanego obiektu.
- Grunty przypisane do pakietu I oraz II należy traktować jako słabonośne, niezdolne do przenoszenia obciążeń bezpośrednich od projektowanego obiektu.

- Zgodnie z zaleceniami [P12] w trakcie prowadzenia robót ziemnych należy przewidzieć środki zabezpieczające przed:
 - rozmoczeniem, wysuszeniem lub przemarznięciem podłoża w czasie wykonywania robót;
 - zalaniem wykopu przez wody gruntowe, powierzchniowe lub opadowe;
 - korozyjnym działaniem wód gruntowych, opadowych i technologicznych na materiały, konstrukcje i urządzenia podziemne, a także wód technologicznych na podłoże gruntowe.
- Strefa przemarzania gruntu dla analizowanego terenu wynosi $H_z = 0,8 \text{ m p.p.t.}$
- Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przełotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
- Dokładność określenia przełotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi ok. $\pm 0,2 \text{ m}$; co wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.
- Niniejsza **O**pinia została opracowana w zakresie adekwatnym dla konkretnej inwestycji, opisanej przez **Z**leceniodawcę.
- W przypadku stwierdzenia, w czasie wykonywania robót ziemnych, niezgodności z wynikami badań geotechnicznych przedstawionymi w **O**pinii należy skontaktować się z autorem niniejszego opracowania.



Objaśnienia:

 Lokalizacja terenu badań



ul. Szarych Szeregów
60-462 Poznań

tel. +48 664 330 620
info@geooptima.com
www.geooptima.com

Temat:

Opinia geotechniczna

określająca warunki gruntowo-wodne dla zadania „Budowa rurociągu odprowadzającego ścieki oczyszczone z oczyszczalni ścieków w Gajewie, gm. Czarnków”

Rysunek:

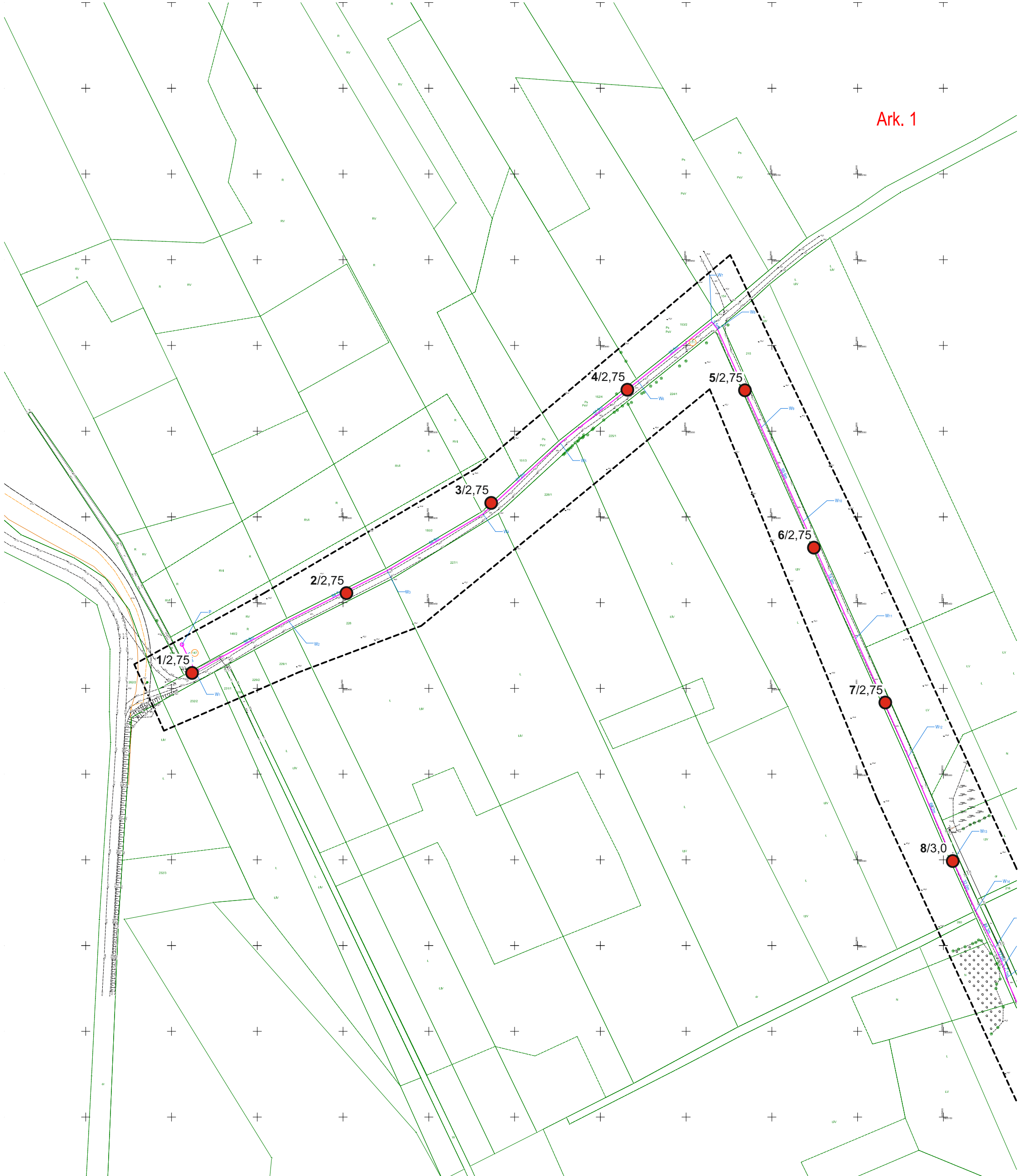
MAPA ORIENTACYJNA
w skali 1 : 50 000

Opracował:

mgr Adrianna Kowalczyk

Poznań, sierpień 2023 r.

ZAŁĄCZNIK NR 1



Objaśnienia:

- 1/2,75 Numer otworu geotechnicznego/głębokość otworu [m]
- Lokalizacja wykonanego otworu geotechnicznego



ul. Szarych Szeregów
60-462 Poznań

tel. +48 664 330 620
info@geooptima.com
www.geooptima.com

Temat:
Opinia geotechniczna
określająca warunki gruntowo-wodne dla zadania „Budowa rurociągu
odprowadzającego ścieki oczyszczone z oczyszczalni ścieków
w Gajewie, gm. Czarnków”

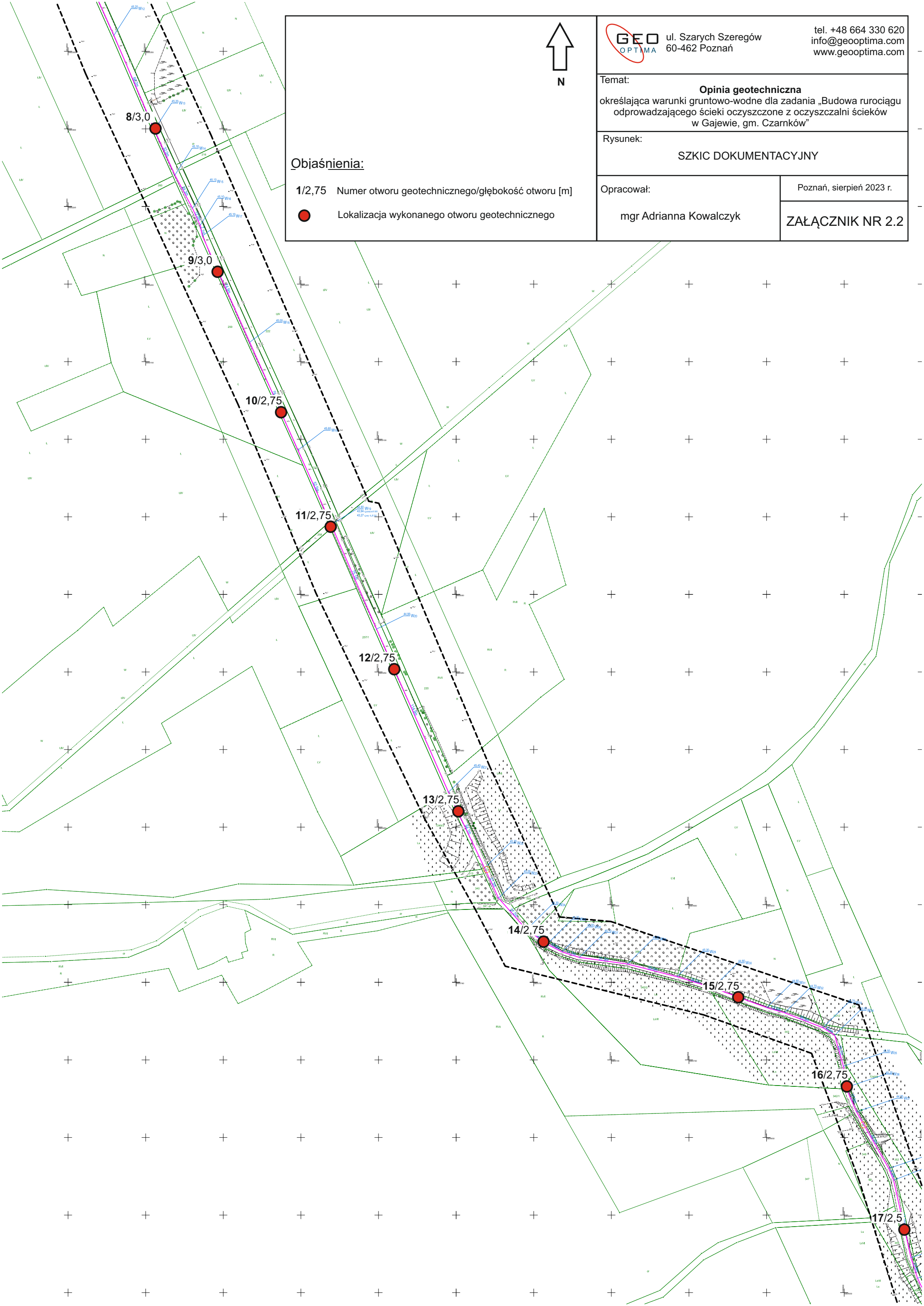
Rysunek:
SZKIC DOKUMENTACYJNY

Opracował:

mgr Adrianna Kowalczyk

Poznań, sierpień 2023 r.

Załącznik NR 2.1



ul. Szarych Szeregów
60-462 Poznań

tel. +48 664 330 620
info@geooptima.com
www.geooptima.com

Temat:
Opinia geotechniczna
określająca warunki gruntowo-wodne dla zadania „Budowa rurociągu
odprowadzającego ścieki oczyszczone z oczyszczalni ścieków
w Gajewie, gm. Czarnków”

Rysunek:
SZKIC DOKUMENTACYJNY

Opracował:

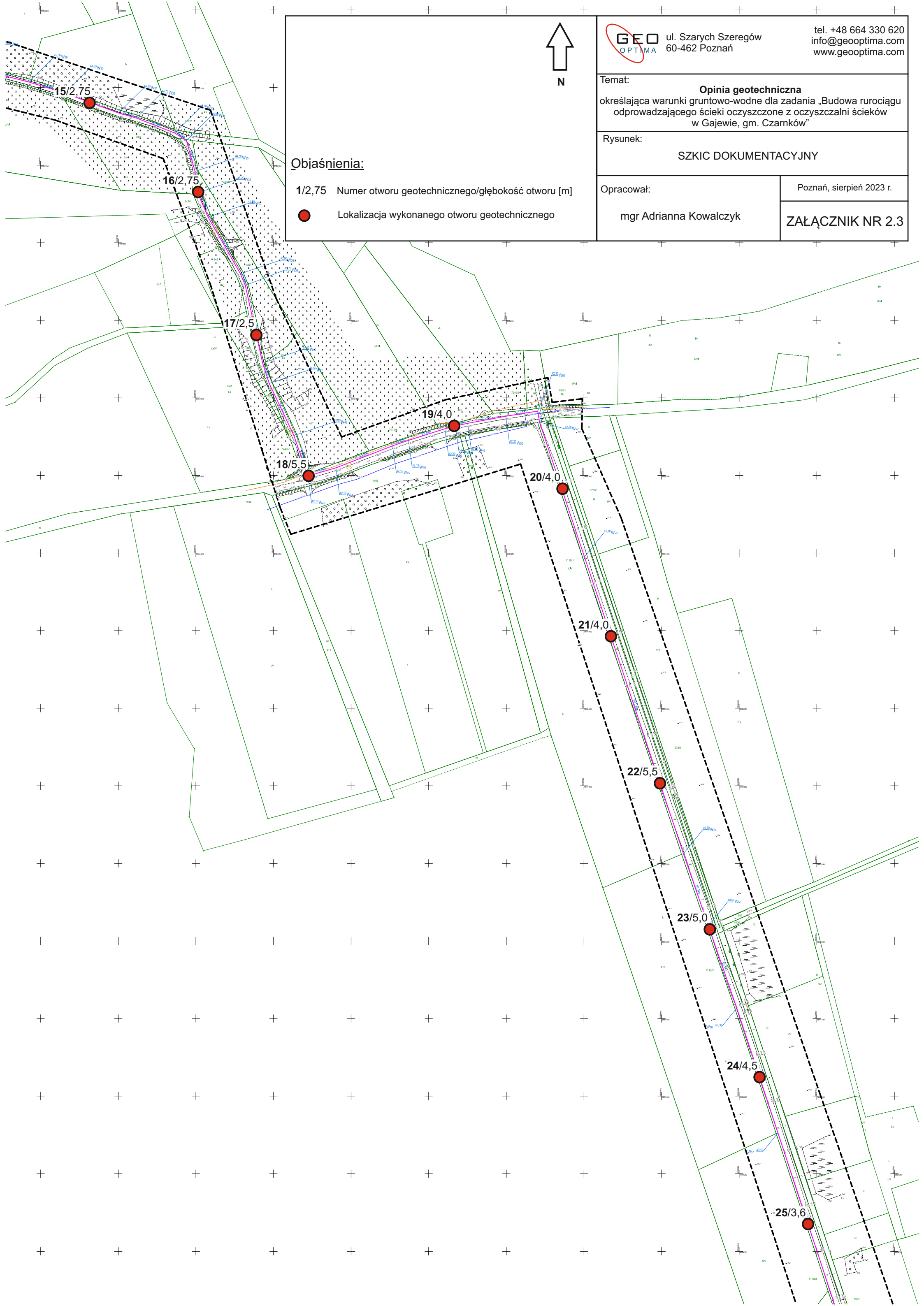
mgr Adrianna Kowalczyk

Poznań, sierpień 2023 r.

ZAŁĄCZNIK NR 2.2

Objaśnienia:

- 1/2,75 Numer otworu geotechnicznego/głębokość otworu [m]
● Lokalizacja wykonanego otworu geotechnicznego



ul. Szarych Szeregów
60-462 Poznań


tel. +48 664 330 620
info@geooptima.com
www.geooptima.com

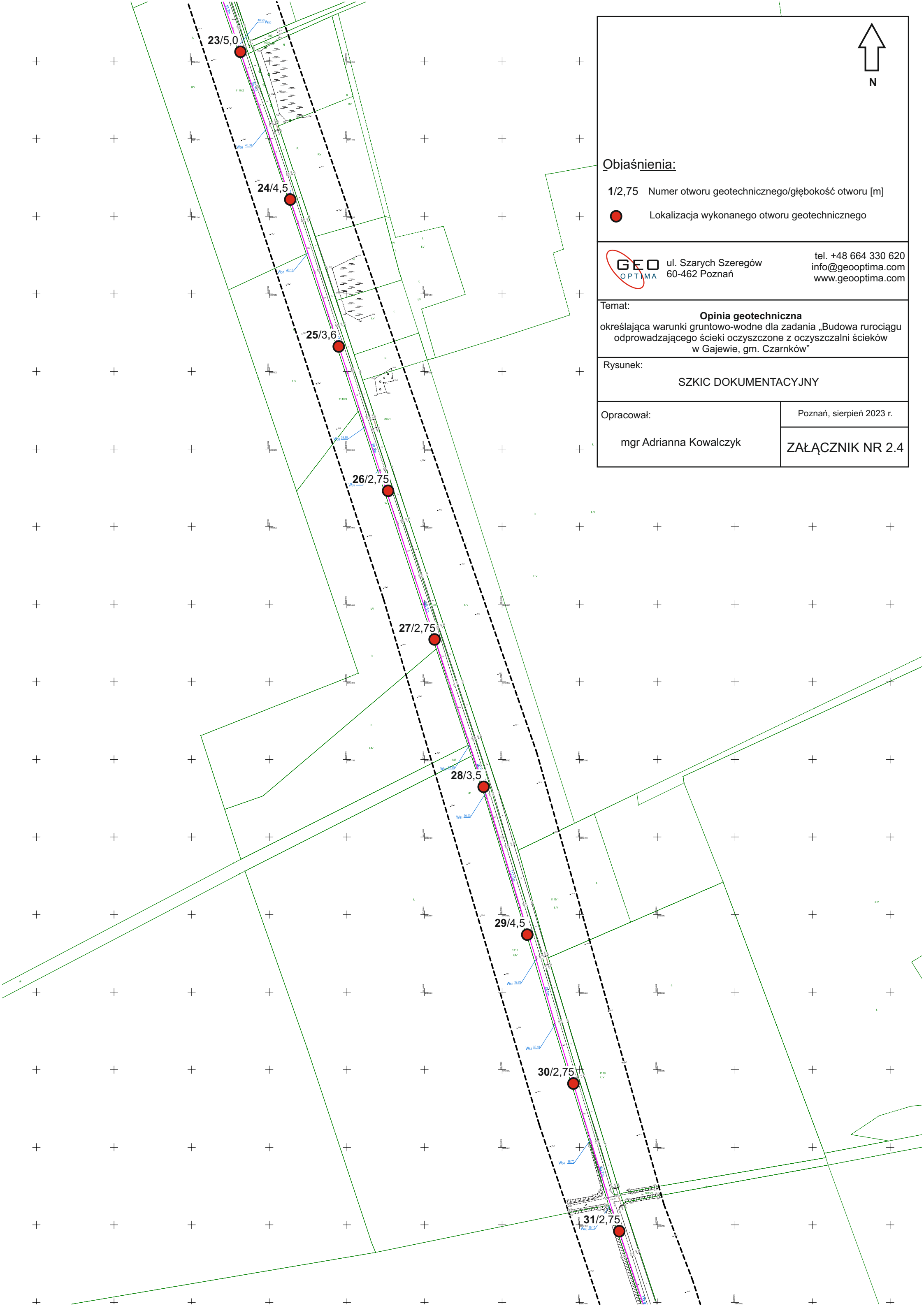
Temat:
Opinia geotechniczna
określająca warunki gruntowo-wodne dla zadania „Budowa rurociągu
odprowadzającego ścieki oczyszczone z oczyszczalni ścieków
w Gajewie, gm. Czarnków”

Rysunek:
SZKIC DOKUMENTACYJNY


Opracował:	Poznań, sierpień 2023 r.
mgr Adrianna Kowalczyk	ZAŁĄCZNIK NR 2.3


Objaśnienia:

- 1/2,75 Numer otworu geotechnicznego/głębokość otworu [m]
-  Lokalizacja wykonanego otworu geotechnicznego



Objaśnienia:

- 1/2,75 Numer otworu geotechnicznego/głębokość otworu [m]
-  Lokalizacja wykonanego otworu geotechnicznego



ul. Szarych Szeregów
60-462 Poznań

tel. +48 664 330 620
info@geooptima.com
www.geooptima.com

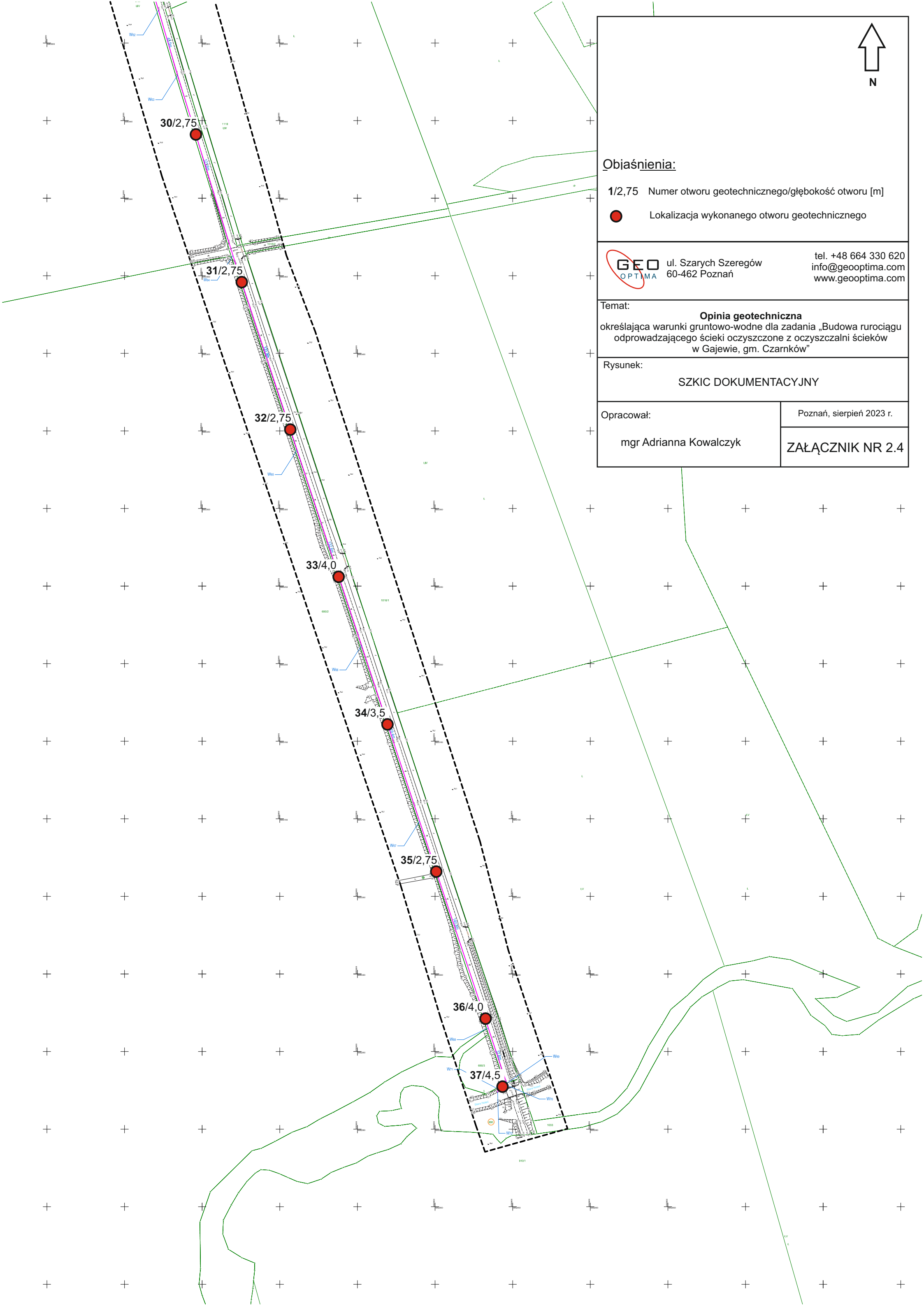
Temat:

Opinia geotechniczna
określająca warunki gruntowo-wodne dla zadania „Budowa rurociągu odprowadzającego ścieki oczyszczone z oczyszczalni ścieków w Gajewie, gm. Czarnków”


Rysunek:


SZKIC DOKUMENTACYJNY

Opracował:	Poznań, sierpień 2023 r.
mgr Adrianna Kowalczyk	ZAŁĄCZNIK NR 2.4



Objaśnienia:

- 1/2,75 Numer otworu geotechnicznego/głębokość otworu [m]
-  Lokalizacja wykonanego otworu geotechnicznego



ul. Szarych Szeregów
60-462 Poznań

tel. +48 664 330 620
info@geooptima.com
www.geooptima.com

Temat: **Opinia geotechniczna**
określająca warunki gruntowo-wodne dla zadania „Budowa rurociągu odprowadzającego ścieki oczyszczone z oczyszczalni ścieków w Gajewie, gm. Czarnków”

Rysunek: **SZKIC DOKUMENTACYJNY**

Opracował:	Poznań, sierpień 2023 r.
mgr Adrianna Kowalczyk	ZAŁĄCZNIK NR 2.4

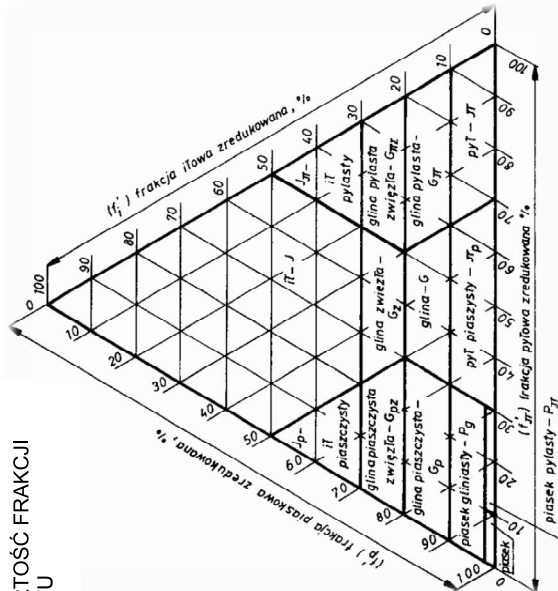
SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW WG NORM:

[1] PN – 86/B02480,

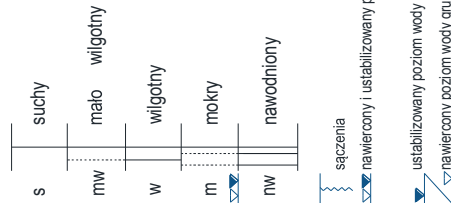
[2] PN-EN ISO 14688-1 i PN – EN ISO 14688-2

GRUNTY MINERALNE RODZIME	RESIDUAL MINERAL SOILS	GRUNTY NASYPYPOWE [skład]	FILLS [composition]
wg [1] wg [2]		wg [1] wg [2]	
Ż Gr	gravel	nB []	embankment
Żg csiGr	clayey gravel	nN [] Mg	man made ground
Po saGr	sand-gravel mix		
Pog sisaGr	clayey sand-gravel mix		
Pr CSa	coarse sand		
Ps MSa	medium sand		
Pd FSa	fine sand		
Pπ siSa	silty sand		
Pg siSa	slightly clayey sand		
Pp saSi	sandy silt		
π Si	silt		
Gp saSi	clayey sand		
G csiSi	clayey and sandy silt		
Gπ sacSi	clayey silt		
Gpz sacSi	sandy clay with silt		
Gz saSiCl	sandy and silty clay		
Gπp sacSi	silty clay with sand		
Ip saCl	sandy clay		
I Cl	clay		
Iπ siCl	silty clay		
GRUNTY ORGANICZNE:	ORGANICS SOILS:		
Gb Or	humus soil		
H Or	humus		
Nm Or	organic mud		
T Or	peat		
Tw Or	fibrous peat		
Tp Or	pseudofibrous peat		
Ta Or	amorphous peat		
Gy Or	gyttja		
Kr Or	lake marl		
Ck Or	hard coal		
Cb Or	brown coal; lignite		
		STAN GRUNTU	STAN GRUNTU
		wg [1]	wg [2]
		Zagęszczenie gruntów niespoistych	Zagęszczenie gruntów niespoistych
		SYMBOL STAN GRUNTU PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI	SYMBOL STAN GRUNTU PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
		In luźne $I_p \leq 0,33$	bin bardzo luźne $I_p \leq 15\%$
		szg średnio zagęszczone $0,33 < I_p \leq 0,67$	In luźne $15\% < I_p \leq 35\%$
		zg zagęszczone $0,67 < I_p \leq 0,80$	szg średnio zagęszczone $35\% < I_p \leq 65\%$
		bzg bardzo zagęszczone $I_p > 0,80$	zg zagęszczone $65\% < I_p \leq 85\%$
			bzg bardzo zagęszczone $I_p > 85\%$
		Konsystencja gruntów spoistych	Konsystencja gruntów spoistych
		SYMBOL STAN GRUNTU PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI	SYMBOL STAN GRUNTU PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
		mpl miękkoplastyczny $0,50 < I_c \leq 1,00$	mpl miękkoplastyczny $I_c \leq 0,25$
		pl plastyczny $0,25 < I_c \leq 0,50$	pl plastyczny $0,25 < I_c \leq 0,50$
		tpi twardoplastyczny $0,00 < I_c \leq 0,25$	tpi twardoplastyczny $0,50 < I_c \leq 0,75$
		pzw półzwały $I_c \leq 0,00$	zw zwarty $0,75 < I_c \leq 1,00$
		zw zwarty $I_c \leq 0,00$	bwz bardzo zwarty $I_c > 1,00$

ZAWARTOŚĆ FRAKCJI
GRUNTU



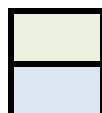
WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU
GROUND WATER AND SOIL MOISTURE



UOGÓLNIONE PARAMETRY GEOTECHNICZNE


Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu		Grupa genetyczna (symbol konsolidacji)	Stopień zagęszczenia I _D	Stopień plastyczności I _L	Wilgotność gruntu	Wilgotność naturalna w _n	Gęstość objętościowa ρ	Opór spójności gruntu c _u	Kąt tarcia wewnętrzznego φ _u	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M ₀	Edometryczny moduł ściśliwości wtórej M	Moduł odkształcenia pierwotnej E ₀
	wg: [P2], [P3]	wg: [P10]					[%]	[t/m ³]	[kPa]	[°]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
I	Mg	nN	Grunt słabonośny o zmiennych parametrach odkształceniowo-wytrzymałościowych w przestrzeni i czasie zbudowany głównie z piasków próchnicznych, żwirów oraz kamieni										
II	Or, saOr, fsaOr	H, Gy, Nm, Nm/T, Nmp, Nmp//Pd, T, T//Pd	grunt słabonośny										
IIIA1	FSa, orFSa	Pd, Pd//T, Pd//Nm, Pd//H	-	0,30	-	w nw	19,0 28,0	1,70 1,85	-	29,4	42,4	53,0	31,6
IIIA2	orSa, FSa, orFSa	PH, Pd, Pd+H, Pd//T	-	0,35	-	w nw	16,0 24,0	1,75 1,90	-	29,7	46,6	58,3	34,8
IIIA3	FSa	Pd	-	0,40	-	w nw	16,0 24,0	1,75 1,90	-	29,9	51,3	64,1	38,3
IIIB1	MSa	Ps	-	0,35	-	nw	22,0	2,00	-	32,1	72,5	80,5	61,1
IIIB2	MSa, CSa	Ps, Pr	-	0,40	-	nw	22,0	2,00	-	32,4	79,3	88,1	66,9
IV	fsaSi	π//Pd	C	-	0,30	w	24,0	2,00	13,33	13,2	23,6	39,4	16,5

Uwagi:



wartość wyznaczona w badaniach terenowych

wartość wyznaczona w oparciu o literaturę techniczną

	<div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Czwartorz d Holocen</div>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														</
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

Otwór nr 4

Miejscowość : Gajewo
Gmina: Czarnków
Powiat: czarnkowsko-trzcianecki
Województwo: wielkopolskie




Objekt: sie wodno-kanalizacyjna
Zlecniodawca: ZUK Sp. z o.o.
Wiercenie: GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski
Nadzór geologiczny: mgr B. Boczkowski

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna:





Skala 1 : 75

Data wiercenia: 02-08-2023

Wiercenie	Gł boko zwierniadia wody	Stratygrafia	[m]	Profil litologiczny	Przelot	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Ilo waleczkowa	Stan gruntu	Stopie plastyczno ci	Stopie zag szczenia	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		<div>Czwartorz d</div> <div>Holocen</div> <div>Plejstocen</div>	1.0		0.50	Torf, czarny	T	w		szg		0.35	IIIA2
			2.0		1.60	Piasek drobny, szary	Pd	nw		szg		0.35	IIIA2





Otwór nr 5 Rz dna:



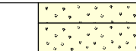


Data: 02-08-2023

	<div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Czwartarz d</div> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Holocen</div>		0.30	Piasek próchniczny, ciemnobr zowy	PH	w		szg		0.35	IIIA2
			1.0	Torf, czarny	T	w					II
			2.0	Piasek drobny, br zowy	Pd	nw		szg		0.35	IIIA2
			2.75								

Otwór nr 6 Rz dna:

Data: 02-08-2023

	<div>Czwartorz d</div> <div><div>Holocen</div><div>Pleistocen</div></div>			Piasek próchniczny, ciemnobr zowy	PH	w			szg		0.35	IIIA2		
			0.50	Torf, czarny	T	w							II	
			1.30	Piasek drobny, szary	Pd	w/nw							0.35	IIIA2
			2.75											

	Czwartorz d Pleistocen			0.20	Piasek próchniczny, ciemnobr zowy Piasek drobny, biało-szary	PH	w		szg		0.35	IIIA2
						Pd	w/nw		szg		0.40	IIIA3
				2.75								

Załącznik Nr: 5.9


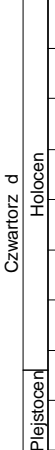
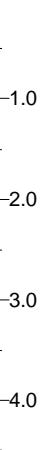



Otwór nr 24

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna:



Skala 1 : 75

Data wiercenia: 03-08-2023

Wiercenie	Gł boko zwiernadła wody	Stratygrafia	[m]	Profil litologiczny	Przelot	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Ilo wałczkowa	Stan gruntu	Stopie plastyczno ci	Stopie zag szczenia	Warstwa geotechniczna						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14						
 3.70					Pasek próchniczny, ciemnobr zowy	PH	w		szzg		0.35	IIIA2							
				0.50	Torf, czarny	T	w												
				3.30	Gytia, szara	Gy	w									II			
				3.50	Torf, ciemnobr zowy	T	w									II			
				3.70	Pasek drobny, szary	Pd	w												
				4.50											szzg			0.40	IIIA3












Otwór nr 25 Rz dna:


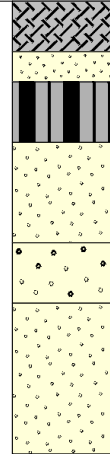
Data: 04-08-2023

	Czwartorz d Holocen		0.50	Piasek próchniczny, ciemnobr zowy	PH	w	szg	0.35	IIIA2				
			0.50	Torf, czarny	T	w				II			
			2.80	Namuł, szary							Nm	w	II
			3.00	Torf, czarny							T	w	II
			3.40	Namuł piaszczysty, szary							Nmp	nw	II
			3.60										

Otwór nr 26 Rz dna:

Data: 04-08-2023

 1.20	<div>Czwartorz d</div> <div>Holocen</div> <div>Pleistocen</div>		0.20	Piasek próchniczny, ciemnobr zowy	PH	w	<div>szg</div> <div>In</div>	<div>0.35</div> <div>0.30</div>	<div>IIIA2</div> <div>IIIA1</div> <div>II</div> <div>II</div> <div>IIIA2</div> <div>IIIB2</div>																																
			0.40	Piasek drobny, ółty	Pd	w				<div>T</div> <div>Nmp</div> <div>Pd</div> <div>Ps</div>	<div>w</div> <div>nw</div> <div>nw</div> <div>nw</div>	<div>0.35</div> <div>0.30</div>	<div>IIIA2</div> <div>IIIA1</div> <div>II</div> <div>II</div> <div>IIIA2</div> <div>IIIB2</div>																												
			1.20	Torf, czarny										<div>T</div> <div>Nmp</div> <div>Pd</div> <div>Ps</div>	<div>w</div> <div>nw</div> <div>nw</div> <div>nw</div>	<div>0.35</div> <div>0.30</div>	<div>IIIA2</div> <div>IIIA1</div> <div>II</div> <div>II</div> <div>IIIA2</div> <div>IIIB2</div>																								
			2.00	Namuł piaszczysty, ciemnoszary														<div>T</div> <div>Nmp</div> <div>Pd</div> <div>Ps</div>	<div>w</div> <div>nw</div> <div>nw</div> <div>nw</div>	<div>0.35</div> <div>0.30</div>	<div>IIIA2</div> <div>IIIA1</div> <div>II</div> <div>II</div> <div>IIIA2</div> <div>IIIB2</div>																				
			2.50	Piasek drobny, szary																		<div>T</div> <div>Nmp</div> <div>Pd</div> <div>Ps</div>	<div>w</div> <div>nw</div> <div>nw</div> <div>nw</div>	<div>0.35</div> <div>0.30</div>	<div>IIIA2</div> <div>IIIA1</div> <div>II</div> <div>II</div> <div>IIIA2</div> <div>IIIB2</div>																
			2.75	Piasek redni, szary																						<div>T</div> <div>Nmp</div> <div>Pd</div> <div>Ps</div>	<div>w</div> <div>nw</div> <div>nw</div> <div>nw</div>	<div>0.35</div> <div>0.30</div>	<div>IIIA2</div> <div>IIIA1</div> <div>II</div> <div>II</div> <div>IIIA2</div> <div>IIIB2</div>												
																														<div>T</div> <div>Nmp</div> <div>Pd</div> <div>Ps</div>	<div>w</div> <div>nw</div> <div>nw</div> <div>nw</div>	<div>0.35</div> <div>0.30</div>	<div>IIIA2</div> <div>IIIA1</div> <div>II</div> <div>II</div> <div>IIIA2</div> <div>IIIB2</div>								
																																		<div>T</div> <div>Nmp</div> <div>Pd</div> <div>Ps</div>	<div>w</div> <div>nw</div> <div>nw</div> <div>nw</div>	<div>0.35</div> <div>0.30</div>	<div>IIIA2</div> <div>IIIA1</div> <div>II</div> <div>II</div> <div>IIIA2</div> <div>IIIB2</div>				
																																						<div>T</div> <div>Nmp</div> <div>Pd</div> <div>Ps</div>	<div>w</div> <div>nw</div> <div>nw</div> <div>nw</div>	<div>0.35</div> <div>0.30</div>	<div>IIIA2</div> <div>IIIA1</div> <div>II</div> <div>II</div> <div>IIIA2</div> <div>IIIB2</div>
																																									

		Nasyp		Nasyp niekontrolowany (PH+K+), ciemnobr zowy	nN	w				I
		Nasyp	0.50	Piasek drobny, br zowy	Pd	w	In	0.30	IIIA1	
		Holocen	0.80	Torf, ciemnobr zowy	T	w			II	
			1.40	Piasek redni, szary						
			2.40	Piasek grubzy, szary	Pr	nw	szg	0.35	IIIB1	
			3.00	Piasek redni, szary			szg	0.40	IIIB2	
			4.00		Ps	nw	szg	0.40	IIIB2	
			4.50							