

USŁUGI GEOLOGICZNE

Artur Szamalek

ul. Stokrotkowa 46, 62-510 Konin, NIP 665-134-49-33, tel. 693021287, 632458287

Egz. nr 1

Investor:

Urząd Gminy w Cekowie Kolonia
Ceków Kolonia 51
62-834 Ceków Kolonia
woj. wielkopolskie

OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO CHARAKTERYZUJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE W REJONIE PLANOWANEJ ROZBUDOWY I PRZEBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI KAMIEŃ

Miejscowość: Kamień

Gmina: Ceków Kolonia

Powiat: kaliski

Województwo: wielkopolskie

Opracował:

GEOLOG UPRAWNIONY


mgr Artur Szamalek

nr upr. V-1863, VII-1339

mgr Artur Szamalek
nr upr. V-1863, VII-1339

Konin, kwiecień 2021 r.

Spis treści

1. Wstęp.....	2
1.1 Wykaz prac terenowych i kameralnych.....	2
1.2 Wykorzystane materiały.....	3
2. Położenie terenu badań.....	4
3. Charakterystyka inwestycji.....	4
4. Morfologia, hydrografia i budowa geologiczna.....	4
5. Opis wykonanych badań podłoża gruntowego.....	5
6. Warunki hydrogeologiczne.....	6
7. Warunki geologiczno-inżynierskie.....	7
8. Wnioski i zalecenia.....	9

Załączniki

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000.
2. Karta otworu wiertniczego.
3. Wyniki badań sondowania sondą DPL.

1. Wstęp

Niniejszą opinię geotechniczną określającą warunki gruntowo-wodne w rejonie planowanej rozbudowy i modernizacji istniejącej oczyszczalni ścieków w miejscowości Kamień, gm. Ceków Kolonia w powiecie kaliskim, wykonano na zlecenie i w uzgodnieniu z biurem projektującym w/w zadanie - P.P.H.U. SADEKO Mirosław Nowak, Piotrow 5A,99-200 Poddębice.

Teren, zakres badań oraz lokalizacja i głębokość otworu badawczego została ustalona w porozumieniu z projektantem planowanej inwestycji i dotyczy miejsca posadowienia projektowanego zbiornika złoża z napowietrzaniem. Zakres nie obejmuje badań jakościowych wód podziemnych, ani ustalenia ich agresywności w stosunku do niezabezpieczonego betonu. Poniższe opracowanie wykonano na podstawie analizy materiałów archiwalnych oraz terenowych badań geologicznych.

Podstawę prawną tego opracowania stanowi Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.

1.1 Wykaz prac terenowych i kameralnych

W związku z rozpoznaniem warunków geotechnicznych podłoża przeprowadzono następujące czynności i badania:

- wizję i prace terenowe przeprowadzono w dniu: 01.04.2021r.,
- punkt badawczy został wytyczony metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do punktów stałych, a rzędne określono na podstawie interpolacji punktów wysokościowych z kopii mapy zasadniczej w skali 1:1000 - mają one charakter przybliżony (zał. nr 1),
- odwiercono 1 otwór badawczy o głębokości 1 x 4.0 mb - zał. nr 2,
- wyprzedzająco, w rejonie otworu badawczego O-1, wykonano sondowanie sondą dynamiczną DPL (zał. nr 3),
- w odwierconym otworze badawczym wykonano pomiar nawierconego i ustabilizowanego zwierciadła wody,

- w miejscu wiercenia i sondowania wykonano badania polowe i makroskopowe wszystkich próbek gruntów zgodnie z obowiązującymi normami,
- prace kameralne obejmujące: analizę materiałów archiwalnych, opracowanie karty otworu wiertniczego z wydzielonymi warstwami geotechnicznymi, karty wyniku sondowania, opracowanie cech fizyko-mechanicznych gruntów i map lokalizacyjnych oraz prace związane z redagowaniem tekstu.

1.2 Wykorzystane materiały

Przed przystąpieniem do badań terenowych zapoznano się z materiałami geologicznymi, normowymi oraz literaturą dotyczącą budowy geologicznej badanego terenu.

W szczególności wykorzystano:

1. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50000 wraz z Objasńieniami – arkusz 622 Kalisz,
2. Mapa hydrograficzna w skali 1:50000 – (geoportal.gov.pl)
3. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2015 poz. 196)
4. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 poz. 463)
5. PN-B-02481:1998 Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
6. PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
7. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
8. PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczanie i opis
9. PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania
10. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
11. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
12. PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe
13. „Uwagi krytyczne do klasyfikacji gruntów według normy PN-EN ISO 14688:2006”
A.Gołębiewska, Biuletyn PIG, Warszawa 2011

2. Położenie terenu badań

Miejscowość Kamień znajduje się w odległości około 9 km od miejscowości Kalisz w kierunku północnym-wschodnim. Teren badań dotyczy działki o numerze ewidencyjnym 409/2, obręb Kamień, będącej własnością gminy. Na działce zlokalizowana jest oczyszczalnia ścieków, do której doprowadzane są systemem grawitacyjno-tłocznym, kanalizacją ogólnospławną ścieki sanitarne i deszczowe z okolicznych miejscowości.

Rzędne terenu w rejonie wiercenia wynoszą około 116.6 m n.p.m.. Skarpy infrastruktury oczyszczalni wyniesione są do rzędnej około 117.0 n.p.m.

Dokładna lokalizacja terenu oczyszczalni ścieków oraz miejsce wykonanego otworu badawczego i sondowania DPL zostały przedstawione na załączonej mapie dokumentacyjnej w skali 1: 500, załącznik mapowy nr 1.

3. Charakterystyka inwestycji

Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Kamień ma na celu zwiększenie efektywności oczyszczania ścieków. W jej ramach planuje się m.in. budowę zbiornika złoża z napowietrzaniem. Na etapie badań terenowych nie jest jeszcze znana dokładna głębokość jego posadowienia, jednak głębokość ta nie powinna być mniejsza niż 0.8 p.p.t. – poniżej strefy przemarzania gruntu.

W istniejących obiektach oczyszczalni ścieków nie stwierdzono uszkodzeń wskazujących na złą ich współpracę z podłożem gruntowym.

Na załączniku mapowym nr 1 przedstawiono istniejące zagospodarowanie terenu wraz z rozmieszczeniem nowych obiektów planowanej inwestycji.

4. Morfologia, hydrografia i budowa geologiczna

Analizowany obszar badań, zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym Polski J.Kondrackiego (1998), położony jest w podprowincji Niziny Środkowopolskie, w północnej części makroregionu Nizina Południowowielkopolska i należy do mezoregionu Wysoczyzna Kaliska – jej wschodniej części.

Generalnie pierwotna powierzchnia terenu jest płaska i z niewielkim nachyleniem zapada w kierunku wschodnim do rzeki Żabianki, której koryto przebiega w odległości około

110 m od obszaru oczyszczalni. Rzędne przyległego terenu do zakładu oczyszczalni oscylują wokół wartości około 115.0 i opadają do rzędnej 112.0 m n.p.m. w rejonie koryta rzeki.

W hydrografii terenu, rzeka Żabianka jest głównym układem drenującym wody powierzchniowe, jej koryto ma przebieg południkowy i uchodzi na południu do rzeki Świędry.

Pod względem geomorfologicznym działka leży w obrębie tarasów nadzalewowych 3.0-8.0m nad poziom rzeki Żabianki.

Według materiałów archiwalnych [1], w rozpatrywanym rejonie, starsze podłoże zbudowane jest z utworów wapiennych górnej Kredy, których strop kształtuje się na rzędnej + 60 m n.p.m.

Powyżej, niezgodnie, zalegają osady neogeńskie wykształcone w postaci ilów, mułków, piasków i węgla brunatnych o miąższości około 45 m, które miejscami uległy znacznym zaburzeniom glacytektonicznym.

Cały obszar pokrywają osady czwartorzędowe o niewielkiej miąższości dochodzącej do około 10 metrów. W ich spągu występuje około 3.0 metrowa warstwa glin zwałowych zlodowacenia środkowopolskiego przykryta piaskami i żwirami tarasów nadzalewowych pochodzenia rzeczno zlodowacenia północnopolskiego.

Najmłodsze osady występują w dolinach rzecznych, gdzie poza piaskami można napotkać osady organiczne namuły i torfy.

W osadach lodowcowych istnieje możliwość napotkania głazów narzutowych.

Istotne znaczenie dla projektowanej inwestycji mają przypowierzchniowe utwory czwartorzędowe. W trakcie badań terenowych stwierdzono, że wykształcone są one przede wszystkim jako grunty sypkie – piaski drobnoziarniste - pochodzenia rzeczno zlodowacenia z okresu ostatniego zlodowacenia.

5. Opis wykonanych badań podłoża gruntowego

Dla uzyskania informacji na temat podłoża gruntowego oraz warunków wodnych w rejonie projektowanego zbiornika złoza z napowietrzaniem, wykonano 01.04.2021r. badania terenowe w jednym punkcie badawczym. Pierwotna lokalizacja została zmieniona, ponieważ była zlokalizowana na drodze wewnętrznej oczyszczalni (trylinka). Przesunięto ją w najbliższe nieutwardzone, płaskie miejsce.

Wyprzedzająco, wykonano badanie *in situ* sondą dynamiczną DPL dla zbadania stopnia zagęszczenia gruntów sypkich. Sondę zagłębiano udarowo mierząc liczbę uderzeń na każde 10 cm wpędu. Ponieważ na głębokości 4.0 m ilość uderzeń spadła do 2, zwiększono głębokość sondowania do głębokości 4.8 m p.p.t., aby stwierdzić zasięg występowania gruntów słabonośnych.

Wiercenie badawcze wykonano zestawem ręcznym do głębokości 4.0 m p.p.t. W trakcie wiercenia, prowadzono badania makroskopowe napotkanych warstw gruntów, analizowano opór gruntów, oraz pomierzono poziom zalegania zwierciadła wody gruntowej. Na załącznikach graficznych nr 2 i 3 przedstawiono wyniki uzyskane w trakcie badań terenowych.

6. Warunki hydrogeologiczne

Dla projektowanej inwestycji istotne znaczenie ma pierwszy, przypowierzchniowy poziom wodonośny o zwierciadle swobodnym. Według mapy hydrograficznej [2] głębokość występowania pierwszego zwierciadła wody gruntowej powinna wynosić około 2.0 m p.p.t. Pokrywa się to z wynikami badań terenowych, gdzie poziom ten stwierdzono na głębokości 2.5 m p.p.t., uwzględniając przy tym wywyższenie terenu oczyszczalni ścieków. Występuje on w obrębie osadów piaszczystych o dobrych właściwościach filtracyjnych.

Należy uwzględnić fakt, że pierwszy poziom swobodnego zwierciadła wody jest zasilany z opadów atmosferycznych, co powoduje, że jest on bardzo podatny na wahania sezonowe i wieloletnie. A ponadto powierzchnia lustra wody związana jest również z reżimem wód w rzece Żabiance. Dlatego też w zależności, czy pory roku (bądź lata) są suche lub mokre, naturalna zmiana położenia zwierciadła wody może oscylować w zakresie od kilkunastu do kilkudziesięciu centymetrów w stosunku do głębokości zwierciadła wody stwierdzonego podczas wierceń.

Generalnie należy przyjąć, że wykopy fundamentowe do 2.0 m głębokości nie będą wymagały prac odwodnieniowych.

7. Warunki geologiczno-inżynierskie

W trakcie terenowych prac geologicznych stwierdzono, że główne znaczenie przy posadowieniu projektowanego zbiornika mają utwory czwartorzędowe, które występują na całym obszarze badań pod warstwą gleby.

Wykonane badania wskazują, że do głębokości 2.9 m p.p.t. występują osady piaszczyste, we frakcjach drobnoziarnistych pochodzenia rzecznego, w stropie barwy jasnobrązowej a w spągu j.żółto-szarej i szarej. Wykonane sondowanie DPL wykazało, że do głębokości 1.6 m p.p.t piaski są średniozagęszczone, na granicy z luźnymi, co pogarsza ich właściwości geotechniczne. Natomiast poniżej tej głębokości znacznie wzrasta ich stopień zagęszczenia. Piaski te są na granicy od średniozagęszczonych do zagęszczonych, które charakteryzują się dobrymi właściwościami geotechnicznymi. Dlatego też w obrębie gruntów piaszczystych wyróżniono dwie podwarstwy.

Profil w otworze zamykają przerosty pyłów piaszczystych i piasków pylastych, barwy jasnoszarej z brązowymi smugami. Dla uproszczenia wydzieleni wyróżniono jedną warstwę geotechniczną - pyłów piaszczystych, o słabych właściwościach, ponieważ znajdują się w stanie plastycznym.

W miejscu posadowienia zbiornika warstwy: gleby i piasków drobnoziarnistych, brunatnych należy bezwzględnie usunąć.

Należy zaznaczyć, że przeprowadzone badanie podłoża ma charakter punktowy, którego pierwotną lokalizację przesunięto. Dlatego przy pracach fundamentowych, należy wykonać kontrolę zgodności występujących tu gruntów z niniejszą opinią geotechniczną przez osobę uprawnioną.

Oceny parametrów geotechnicznych dokonano zgodnie z normą PN-81/B-03020 "Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie." Na załączonej karcie otworu badawczego i wykresu sondowania przedstawiono występowanie i położenie poszczególnych warstw geotechnicznych (zał. nr 2 i 3).

Wydzielono 3 zasadnicze warstwy geotechniczne, których parametry przedstawiono w poniższej tabeli.

GEOLOG UPRAWNIONY

mgr Artur Szamałek
nr upr. V-1863, VII-1339

Zbiornicze zestawienie parametrów wydzielonych warstw geotechnicznych:

W-wa geotech. Parametr	1	2		3
		A	B	
Składnik główny	Gleba	Piaski drobnoziarniste		Pyły piaszczyste
Stopień plastyczności I_L [-]	-	-	-	0.40
Stopień zagęszczenia I_D [-]	-	0.37	0.66	-
Gęstość objętościowa ρ [Mg/m ³]	-	1.75 (wilgotne)	1.80(wilgotne) 1.90(mokre)	2.05
Kąt tarcia wewnętrznego ϕ [°]	-	29.5	31.0	15.0
Spójność c [kPa]	-	-	-	25.0
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o [MPa]	-	50.0	80.0	23.0
Edometryczny moduł ścisłości wtórnej M [MPa]	-	62.5	100.0	30.5
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E_o [MPa]		37.5	65.0	16.0
Moduł wtórnego odkształcenia gruntu E [MPa]		46.9	81.2	21.3

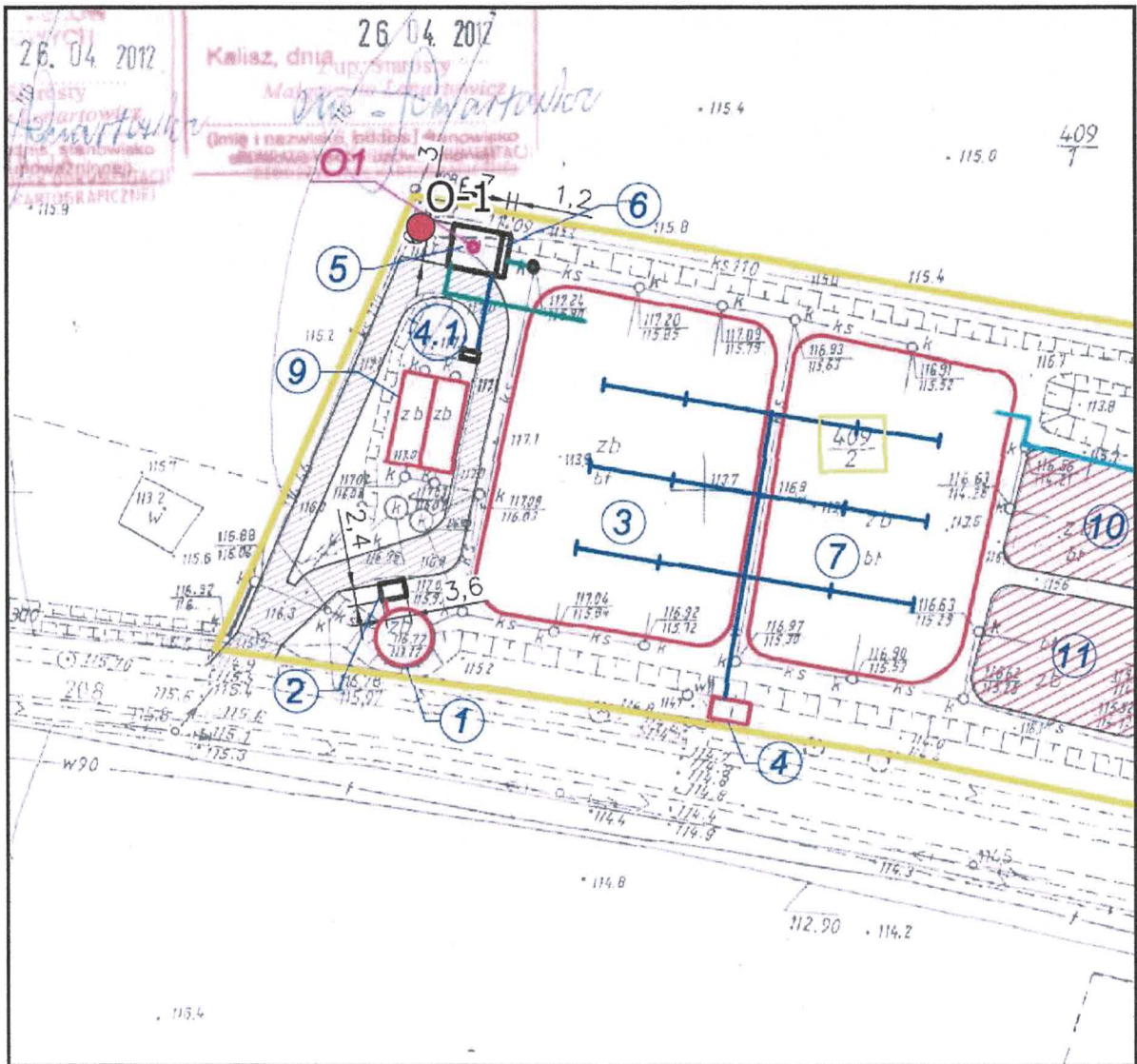
Ponieważ na etapie opracowania niniejszej opinii geotechnicznej nie jest znana głębokość posadowienia planowanego zbiornika, to zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych stwierdza się, że w podłożu występują proste warunki gruntowe, a przy jego posadowieniu do głębokości 1.2 m p.p.t. proponuje się zaliczyć projektowany obiekt do pierwszej kategorii geotechnicznej.

GEOLOG UPRAWNIONY
mgr Artur Szamatek
nr upr. V-1863, VII-1339

8. Wnioski i zalecenia

1. Na podstawie wykonanych badań terenowych, w rejonie projektowanego zbiornika złoża z napowietrzeniem, stwierdzono występowanie gruntów o różnych właściwościach geotechnicznych, ale umożliwiającą jego racjonalne posadowienie.
2. Piaski drobnoziarniste do głębokości 1.6 m p.p.t. są średniozagęszczone na granicy luźnych i przy ewentualnym posadowieniu zbiornika w tej strefie należy wykonać prace zwiększające ich stopień zagęszczenia.
3. Poziom zwierciadła wody gruntowej zalega na głębokości 2.5 m p.p.t., ale może ulegać naturalnym wahaniom w zakresie od kilkunastu do kilkudziesięciu centymetrów.
4. Ponieważ rozpoznanie ma charakter punktowy i jego lokalizację przesunięto, to w wykopach fundamentowych należy wykonać kontrolę zgodności występujących tu gruntów i ich stanu z niniejszą opinią geotechniczną oraz kontrolę stopnia zagęszczenia wykonanych ewentualnie podsypek przez osobę uprawnioną.
5. Ponieważ na etapie opracowania niniejszej opinii geotechnicznej nie jest znana głębokość posadowienia planowanego zbiornika, to zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych stwierdza się, że w podłożu występują proste warunki gruntowe, a przy jego posadowieniu do głębokości 1.2 m p.p.t. proponuje się zaliczyć projektowany obiekt do pierwszej kategorii geotechnicznej.
6. Ostatecznie o sposobie, rodzaju i głębokości posadowienia projektowanego obiektu oczyszczalni ścieków oraz o przyjętych wielkościach dopuszczalnych obciążeń, zdecyduje projektant i konstruktor w/w obiektu.

GEOLOG UPRAWNIONY
mgr Artur Szarmatek
nr upr. V-1863, VII-1339



GEOLOG UPRAWNIONY
mgr Artur Szamałek
nr upr. V-1863, VII-1339

Załącznik nr 1

MAPA DOKUMENTACYJNA
Oczyszczalnia ścieków w Kamieniu
Gmina Cieków Kolonia




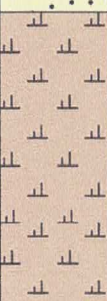
skala 1:1000

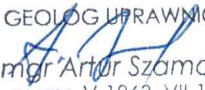
Objaśnienia:

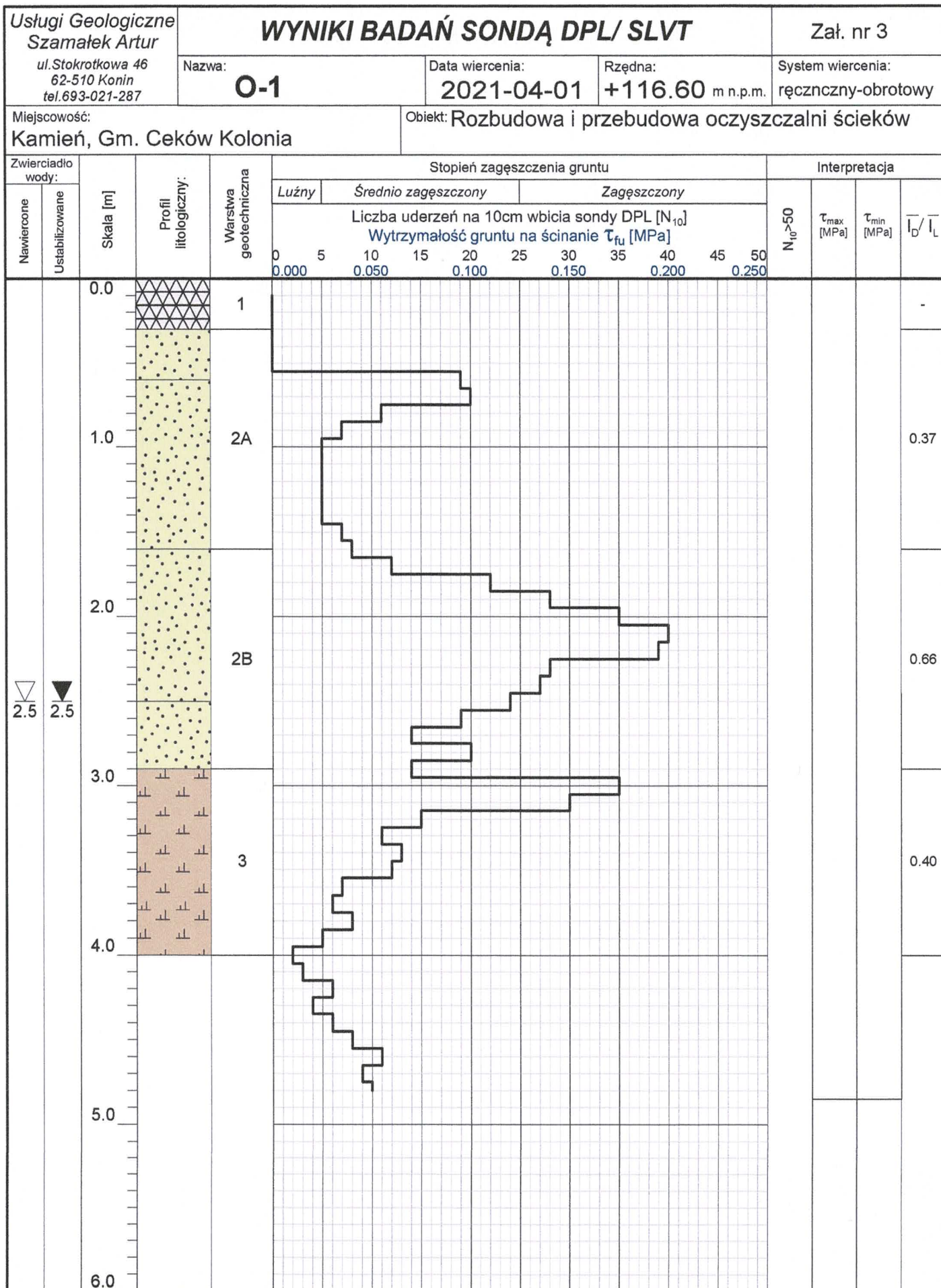


O-1

- lokalizacja i nazwa otworu badawczego
oraz wykonanego sondowania DPL

Usługi Geologiczne Szamalek Artur ul. Stokrotkowa 46 62-510 Konin tel. 693-021-287		KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO			Zał. nr 2			
Nazwa: O-1		Data wiercenia: 2021-04-01		Rzędna: +116.60 m n.p.m.		System wiercenia: ręczny-obrotowy		
Miejscowość: Kamień, Gm. Ceków Kolonia			Obiekt: Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków					
Warstwa geotechniczna	Skala [m]	Profil litologiczny:	Przełot [m]	Opis litologiczny:	Stratygrafia:	Zwierciadło wody:		Uwagi:
						Nawiercone	Ustabilizowane	
1	0.0		0.3	gleba piaszczysta, brunatna	Holocen			
	0.6		piaski drobnoziarniste, brunatne, kwarc+skaleń, suche, szg					
2A	1.0		1.6	piaski drobnoziarniste, j.brązowe, od 1.3 m gł. wilg., szg	Plejstocen	▽ 2.5	▼ 2.5	
	2.0		piaski drobnoziarniste, j.żółto-szare z brązowymi smugami, kwarcowo-skalieniowe, wilg., szg					
2B	2.5		2.9	piaski drobnoziarniste, j.szare, kwarcowo-skalieniowe, nawodnione, szg				
	3.0		pyły piaszczyste z przerostami piasków pylastych, j.szare z brązowymi smugami, właściwości kurzawkowe, pl					
3	4.0		4.0					
	5.0							
	6.0							

GEOLOG UPRAWNIONY

 mgr Artur Szamalek
 nr upr. V-1863, VII-1339



GEOLOG UPRAWNIONY

 mgr Artur Szamalek
 nr upr. V-1863, VII-1339