

OPINIA GEOTECHNICZNA

oceniająca geotechniczne warunki posadowienia dla
projektowanych basenów letnich przy ul. Staszica w Ciechocinku,
gm. Ciechocinek, pow. aleksandrowski, woj. kujawsko-pomorskie

ZAMAWIAJĄCY	Agraria Sp. z o.o. ul. Marii Konopnickiej 6 00-491 Warszawa
--------------------	--

Opracował:

.....

Geolog

mgr Jakub Ogrodowski
upr. geol. nr XI-098/POM

Ciechocinek, październik 2019 r.



STĄPAJ PO ZBADANYM GRUNCIE!

SPIS TREŚCI

- I. Wstęp
 - 1. Podstawa i cel opracowania
 - 2. Bibliografia
- II. Zakres badań
 - 1. Prace polowe
 - 2. Badania makroskopowe
 - 3. Prace kameralne
- III. Lokalizacja oraz zarys morfologiczny terenu badań
- IV. Zagospodarowanie terenu badań
- V. Budowa geologiczna terenu badań
- VI. Warunki wodne terenu badań
- VII. Charakterystyka geotechniczna gruntów
- VIII. Wnioski

I. Wstęp

1. Podstawa i cel opracowania

Podstawę do opracowania niniejszej opinii geotechnicznej stanowi zlecenie Zamawiającego: Agraria Sp. z o.o., ul. Marii Konopnickiej 6, 00-491 Warszawa.

Podstawę opracowania stanowi również Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz. 463 z 2012 r.). Celem niniejszego opracowania jest ocena geotechnicznych warunków posadowienia, wliczając określenie rodzaju i stanu gruntów w podłożu, głębokości zalegania gruntów nośnych oraz głębokości do lustra wody gruntowej, dla projektowanych basenów letnich przy ul. Staszica w Ciechocinku, gm. Ciechocinek, pow. aleksandrowski, woj. kujawsko-pomorskie.

2. Bibliografia

W trakcie opracowywania niniejszej opinii geotechnicznej wykorzystywane były następujące pozycje:

Nr	Tytuł
1	Polska Norma PN-EN ISO 14688-1: Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis
2	Polska Norma PN-EN ISO 14688-2: Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania
3	Polska Norma PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
4	Polska Norma PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
5	Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7. Poradnik. Wyd. ITB, Warszawa 2011
6	Polska Norma PN-B-04452:2002. Geotechnika - Badania polowe

7	Polska Norma PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe
8	Geografia regionalna Polski – J. Kondracki, wyd. PWN, Warszawa 2002
9	Polska Norma PN-86/B-02480.

II. Zakres badań

1. Prace polowe

Prace polowe obejmowały wykonanie geologicznych otworów badawczych. W wyniku przeprowadzonego badania wykonanych zostało:

- 8 otworów badawczych do głębokości 5,0 m p.p.t. wykonane z wykorzystaniem mechanicznej wiertnicy WH15, żerdziami ślimakowymi o średnicy 88 mm, na sucho.
- 3 sondowania dynamiczne DPL do głębokości 5,0 m p.p.t. wykonane z wykorzystaniem ręcznego zestawu do sondowania dynamicznego.

Łączny metraż wykonanych otworów badawczych wynosi 40,0 mb.

Łączny metraż wykonanych sondowań dynamicznych wynosi 12,0 mb.

Zakres i głębokość wykonywanych badań została ustalona przez Zamawiającego.

W trakcie badań prowadzono obserwacje oraz pomiary zwierciadła wody gruntowej. Po zakończeniu prac otwory zlikwidowano urobkiem wg stratygrafii.

2. Badania makroskopowe

Badaniom poddano urobek z każdego marszu świdra. W toku badań makroskopowych określano rodzaj gruntu, domieszki, przewarstwienia, barwę, wilgotność i stan gruntów. Dokonano również opisu profili geologicznych otworów, określono miąższość warstw geologicznych oraz głębokość granic, jak również ustalono genezę i stratygrafię serii litologicznych.

Badania prowadzone były na podstawie normy PN-B-04452:2002 oraz wg klasyfikacji normy PN-86/B-02480.

3. Prace kameralne

Do prac kameralnych zalicza się analizę wyników badań polowych wraz z graficznym i tekstowym opracowaniem niniejszej opinii geotechnicznej.

III. Lokalizacja oraz zarys morfologiczny terenu badań

Teren badań zlokalizowany jest w miejscowości Ciechocinek, przy ul. Staszica, gm. Ciechocinek, pow. aleksandrowski, woj. kujawsko-pomorskie.

W ujęciu geograficznym badany teren leży na terenie meozregionu Kotlina Toruńska (315.34), należącego do makroregionu Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka (315.3), należącego do podprowincji Pojezierza Południowobałtyckie (314-316).

Najbardziej charakterystycznymi elementami rzeźby omawianego terenu badań, decydującymi o charakterze pozostałych komponentów środowiska, są terasy pradolinne i rzeczne oraz powstałe na nich wydmy śródlądowe.

Terasy tworzą system mniej lub bardziej szerokich powierzchni, zbudowanych z reguły z utworów piaszczystych, oddzielonych mniej lub bardziej wyraźnymi krawędziami. Bezpośrednio nad korytem Wisły rozpościera się terasa zalewowa o odmiennej od pozostałych fizjonomii i budowie geologicznej. Na jej powierzchni występują utwory mułkowo-ilaste i piaszczyste, pochodzące z akumulacji Wisły w czasie stanów powodziowych (przed budową wałów przeciwpowodziowych). Liczne są również w jej obrębie starorzecza, będące śladem dawnych koryt rzecznych. Dziś są zarośnięte i wypełnione jeszcze wodą.

Na rozległych, piaszczystych powierzchniach terasowych utworzyły się 14-10 tys. lat temu rozległe pola wydmowe. Wydmy Kotliny Toruńskiej tworzą jeden z największych śródlądowych obszarów wydmych w Polsce i są podstawowym elementem krajobrazotwórczym omawianego obszaru. Wydmy tworzą dwa wyraźne pola, przypominające elipsę. We wschodniej części obszaru wydmy należą do pola toruńsko-aleksandrowskiego, a na zachód od rzeki Zielonej do pola solecko-chrośnieńskiego.

Formy wydmowe wykazują znaczne zróżnicowanie pod względem rozmiarów i kształtów. Najbardziej charakterystyczne są tu wydmy paraboliczne, o mniej lub bardziej wydłużonych ramionach otwartych ku zachodowi. Bardzo często wykazują znaczne wysokości względne dochodzące do 30 m w partiach czołowych.

Wśród form wydmy notuje się przewagę wydmy o wysokościach względnych od 10 do 25 m. Najwyższe wydmy przekraczają wysokość 30 m.

Znajduje się tutaj gęsta sieć kanałów wodnych oraz niewielkich stawów.

IV. Zagospodarowanie terenu badań

Rzędne terenu badań mieszczą się w granicach 41,20 – 41,60 m n.p.m. Działka jest nieużytkiem, gęsto porośniętym niską roślinnością oraz nielicznymi drzewami. Projektowana inwestycja polegać będzie na budowie kompleksu basenów letnich. W bezpośrednim sąsiedztwie obszaru badań istnieje wykonana w ostatnich latach infrastruktura wodno-rozrywkowa (wodny plac zabaw) oraz rozproszona zabudowa uzdrowska (tężnie solankowe).

Ukształtowanie powierzchni terenu prezentowane jest na przekroju geotechnicznym I – I' oraz II-II'.

V. Budowa geologiczna terenu badań

Na terenie badań do głębokości wierzeń rozpoznano utwory czwartorzędowe.

Czwartorzęd (Q) – stwierdzono tu osady holoceny.

Holocen (Qh) reprezentowany jest przez grunty nasypowe, grunty organiczne oraz grunty fluwalne.

Grunty nasypowe to grunty antropogeniczne, które litologicznie stanowią bezstrukturalne mieszaniny piasku drobnego próchnicznego, piasku średniego próchnicznego, gliny piaszczystej próchnicznej, gliny pylastej próchnicznej oraz gruntu próchnicznego z domieszkami gruntu próchnicznego oraz kamieni. Grunty te występują od powierzchni terenu do głębokości ok. 0,7 – 1,3 m.

Grunty organiczne występują miejscowo bezpośrednio poniżej gruntów nasypowych i litologicznie stanowią namuły gliniaste z domieszkami oraz przewarstwione glinami pylastymi, piaskami drobnymi, średnimi i piaskami grubymi, lokalnie z wkładkami drewna. Grunty te występują bezpośrednio poniżej gruntów antropogenicznych oraz lokalnie poniżej gruntów rzecznych, a ich miąższość wynosi 0,4 – 0,8 m.

Grunty rodzime niespoiste fluwalne występują bezpośrednio poniżej gruntów antropogenicznych oraz organicznych, natomiast litologicznie stanowią piaski drobne, piaski drobne zaglinione, piaski drobne z domieszką piasku średniego, lokalnie zaglinionego, piaski średnie,

piaski średnie z domieszką piasku grubego, piaski grube, piaski grube z domieszkami oraz przewarstwieniami piasku średniego oraz żwiru, lokalnie również z wkładkami drewna. Grunty te do głębokości 5,0 m p.p.t.

VI. Warunki wodne terenu badań

Na omawianym terenie badań zaobserwowano występowanie swobodnego zwierciadła wód podziemnych na głębokości 1,3 m p.p.t. oraz napiętego zwierciadła wód podziemnych, nawiercanego na głębokości 1,7 – 2,1 m p.p.t., stabilizowanego na głębokości 1,3 m p.p.t.

Na omawianym obszarze badań zaobserwowano występowanie sączeń śródglinnych na głębokości 1,3 – 1,6 m p.p.t.

VII. Charakterystyka geotechniczna gruntów

Grunty stwierdzone w podłożu należą zgodnie z normą PN-EN ISO 14688 do naturalnych gruntów gruboziarnistych, organicznych oraz nasypowych.

Grunty nasypowe niekontrolowane zostały wliczone do szczegółowej charakterystyki geotechnicznej w bardzo ogólnym zakresie ze względu na ich znaczne rozprzestrzenienie, jednak pamiętać należy, że grunty te charakteryzują się dużą zmiennością budowy, obecnością części organicznych oraz wysoką zmiennością w czasie parametrów geotechnicznych, jak również brakiem udokumentowanej kontroli podczas ich depozycji, a tym samym należy je traktować jako osady słabonośne, które nie nadają się do bezpośredniego posadowienia projektowanego obiektu. Istnieje możliwość wykorzystania części tych gruntów jako podłoża dla posadowienia obiektu, jednak po uprzednim ich dogęszczeniu do wymaganej wartości wskaźnika zagęszczenia ustalonego przez Konstruktora lub po wzmocnieniu odpowiednim geosyntetykiem (geosiatki, geowłókniny) bądź też po stabilizacji tych gruntów hydraulicznymi spoiwami, np. Gruntar.

Grunty organiczne zostały wliczone do szczegółowej charakterystyki geotechnicznej w bardzo ogólnym zakresie ze względu na ich rozprzestrzenienie oraz znaczną miąższość występowania (poniżej poziomu posadowienia projektowanej inwestycji), jednak pamiętać należy, że grunty te charakteryzują się dużą zmiennością budowy, znaczną obecnością części organicznych oraz dużą ściśliwością, przez co należy je traktować jako osady słabonośne, które nie nadają się do bezpośredniego posadowienia projektowanego obiektu.

Za parametr wiodący przyjęto stopień zagęszczenia $I_D/n/$ w przypadku gruntów niespoistych rodzimych, określony z wykorzystaniem sondy dynamicznej DPL. Sondowanie przeprowadzone zostało blisko otworu badawczego w celu jak najbardziej precyzyjnego określenia parametrów gruntowych. Za parametr wiodący przyjęto również dla gruntów organicznych stopień plastyczności $I_L/n/$, który ustalony został metodą waleczkowania i/lub metodą rozmakania przez uprawnionego geologa podczas prac terenowych.

Podział gruntów na warstwy geotechniczne wykonano w oparciu o genezę, litologię i stan.

W **warstwie I** ujęto holocenijskie grunty nasypowe antropogeniczne. Ze względu na zróżnicowanie gruntów pod względem stopnia zagęszczenia, a tym samym parametrów geotechnicznych, wydzielono dwie warstwy geotechniczne

Warstwa Ia

Zestawiono tu grunty antropogeniczne, które litologicznie stanowią piaski drobne próchniczne oraz grunty próchniczne z domieszkami piasku średniego, kamieni, gruntu próchnicznego. Grunty te charakteryzują się dużą zmiennością budowy, obecnością części organicznych oraz wysoką zmiennością w czasie parametrów geotechnicznych, dlatego też stanowią one osady słabonośne. Znajdują się one w stanie średnio zagęszczonym. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D=0,40 - 0,50$.

Warstwa Ib

Zestawiono tu grunty antropogeniczne, które litologicznie stanowią gliny piaszczyste oraz gliny pylaste z domieszkami piasku średniego, kamieni, gruntu próchnicznego. Grunty te charakteryzują się dużą zmiennością budowy, obecnością części organicznych oraz wysoką zmiennością w czasie parametrów geotechnicznych, dlatego też stanowią one osady słabonośne. Znajdują się one w stanie twarde plastycznym. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_L=0,10$.

W **warstwie II** ujęto holocenijskie grunty organiczne. Zestawiono tu wilgotne na pograniczu mokrych namuły gliniaste z domieszkami i przewarstwieniami piasku drobnego, piasku średniego, piasku grubego oraz drewna. Grunty te charakteryzują się dużą zmiennością budowy, znaczną obecnością części organicznych oraz dużą ścisłością, przez co należy je traktować jako osady słabonośne, które nie nadają się do bezpośredniego posadowienia projektowanego obiektu. Grunty te znajdują się w stanie miękkoplastycznym. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_L > 0,50$.

W **warstwie III** ujęto holocenijskie grunty rodzime niespoiste o genezie fluwialnej. Ze względu na zróżnicowanie gruntów pod względem stopnia zagęszczenia, a tym samym parametrów geotechnicznych, wydzielono osiem warstw geotechnicznych.

Warstwa IIIa₁

Zestawiono tu wilgotne piaski drobne. Znajdują się one w stanie średnio zagęszczonym na pograniczu luźnego. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D/n/ = 0,35$. Grunty te należy traktować jako wątpliwe do bezpośredniego posadowienia i należy rozważyć ich dogęszczenie do stopnia zagęszczenia określonego przez Projektanta.

Warstwa IIIa₂

Zestawiono tu wilgotne piaski drobne przewarstwione piaskiem średnim i drewnem. Znajdują się one w stanie średnio zagęszczonym. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D/n/ = 0,40$.

Warstwa IIIa₃

Zestawiono tu wilgotne i nawodnione piaski drobne, piaski drobne z domieszką piasku średniego zaglinionego, piaski drobne zaglinione. Znajdują się one w stanie średnio zagęszczonym. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D/n/ = 0,45$.

Warstwa IIIa₄

Zestawiono tu nawodnione piaski drobne z domieszką piasku średniego. Znajdują się one w stanie średnio zagęszczonym. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D/n/ = 0,55$.

Warstwa IIb₁

Zestawiono tu wilgotne i nawodnione piaski grube z domieszką piasku średniego. Znajdują się one w stanie średnio zagęszczonym na pograniczu luźnego. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D/n/ = 0,35$. Grunty te należy traktować jako wątpliwe do bezpośredniego posadowienia i należy rozważyć ich dogęszczenie do stopnia zagęszczenia określonego przez Projektanta.

Warstwa IIb₂

Zestawiono tu wilgotne i nawodnione piaski grube z domieszką piasku średniego i drewna. Znajdują się one w stanie średnio zagęszczonym. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D/n/ = 0,45$.

Warstwa IIb₃

Zestawiono tu nawodnione piaski grube z domieszką żwiru i drewna, piaski grube przewarstwione żwirem, piaski grube z domieszką żwiru. Znajdują się one w stanie średnio zagęszczonym. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D/n/ = 0,50$.

Warstwa IIb₄

Zestawiono tu nawodnione piaski grube z domieszką żwiru, piaski grube przewarstwione żwirem, piaski średnie przewarstwione żwirem, piaski grube z domieszką piasku średniego, piaski średnie z domieszką piasku grubego, piaski średnie, piaski grube. Znajdują się one w stanie średnio zagęszczonym. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D/n/ = 0,55$.

Wartości charakterystyczne i obliczeniowe parametrów geotechnicznych oraz ich współczynniki materiałowe zestawiono w tabeli parametrów geotechnicznych (zał. nr 3).

VIII. Wnioski

1. Przebieg warstw i wydzieleni geotechnicznych zobrazowany jest na przekroju geotechnicznym I-I' oraz II-II', stanowiących zał. nr 4 tego opracowania.

-
2. Zgodnie z wymogami Rozporządzenia MTBiGM z 25.04.2012 r. w przypadku zaistnienia proponowanych sytuacji:
 - a. Całkowitej wymiany gruntów słabonośnych (organicznych) na grunt niespoisty nośny, budowlany, o wskaźniku zagęszczenia I_s określonego w drodze osobnego projektu technicznego sporządzonego przez Projektanta;
 - b. Posadowienie projektowanej inwestycji zostanie wykonane poza gruntami warstwy I i II oraz powyżej poziomu wody gruntowej;na omawianym obszarze wystąpią warunki gruntowe proste..
 3. Zgodnie z wymogami Rozporządzenia MTBiGM z 25.04.2012 r., proponuje się I kategorię geotechniczną dla projektowanego budynku z uwagi na rodzaj konstrukcji.
 4. Ostateczna decyzja dotycząca wyboru kategorii geotechnicznej dla projektowanego budynku należy do projektanta.
 5. Ostateczna decyzja dotycząca wyboru sposobu posadowienia dla projektowanego budynku należy do projektanta.
 6. Na omawianym terenie badań zaobserwowano występowanie swobodnego zwierciadła wód podziemnych na głębokości 1,3 m p.p.t. oraz napiętego zwierciadła wód podziemnych, nawiercanego na głębokości 1,7 - 2,1 m p.p.t., stabilizowanego na głębokości 1,3 m p.p.t.
 7. Na omawianym obszarze badań zaobserwowano występowanie sączeń śródglinnych na głębokości 1,3 - 1,6 m p.p.t.
 8. Grunty warstwy I oraz II stanowią grunty słabonośne, które nie nadają się do posadowienia w ich obrębie obiektów budowlanych.
 9. Grunty warstwy IIIa₁ oraz IIIb₁ stanowią grunty wątpliwe do bezpośredniego posadowienia, co do których należy rozważyć dogęszczenie do stopnia zagęszczenia określonego przez Projektanta.
 10. Odbioru wykopu powinien dokonać uprawniony geolog lub geotechnik.
 11. Do obliczeń statycznych sprawdzających nośność podłoża gruntowego zaleca się przyjąć wartości parametrów geotechnicznych zestawione w Tabeli - zał. nr 3.

12. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normami PN-68/B-06050 oraz PN/B-03020, zwracając uwagę na staranne wykonanie ostatniej fazy robót ziemnych. Roboty ziemne powinny być wykonywane oraz nadzorowane przez osoby z odpowiednimi kwalifikacjami zawodowymi oraz z odpowiednim doświadczeniem, pozostające pod stałym nadzorem osób z odpowiednimi uprawnieniami zawodowymi; oraz z bezwzględnym zachowaniem przepisów BHP.
13. Według danych pochodzących z portalu Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego dotyczącego systemu Osłony Przeciwosuwiskowej SOPO, omawiany obszar nie jest zaliczany do terenów zagrożonych oraz nie jest zagrożony występowaniem osuwiska.
14. Głębokość przemarzania gruntu na terenie badań wynosi min. $h = 1,0 \text{ m p.p.t}$

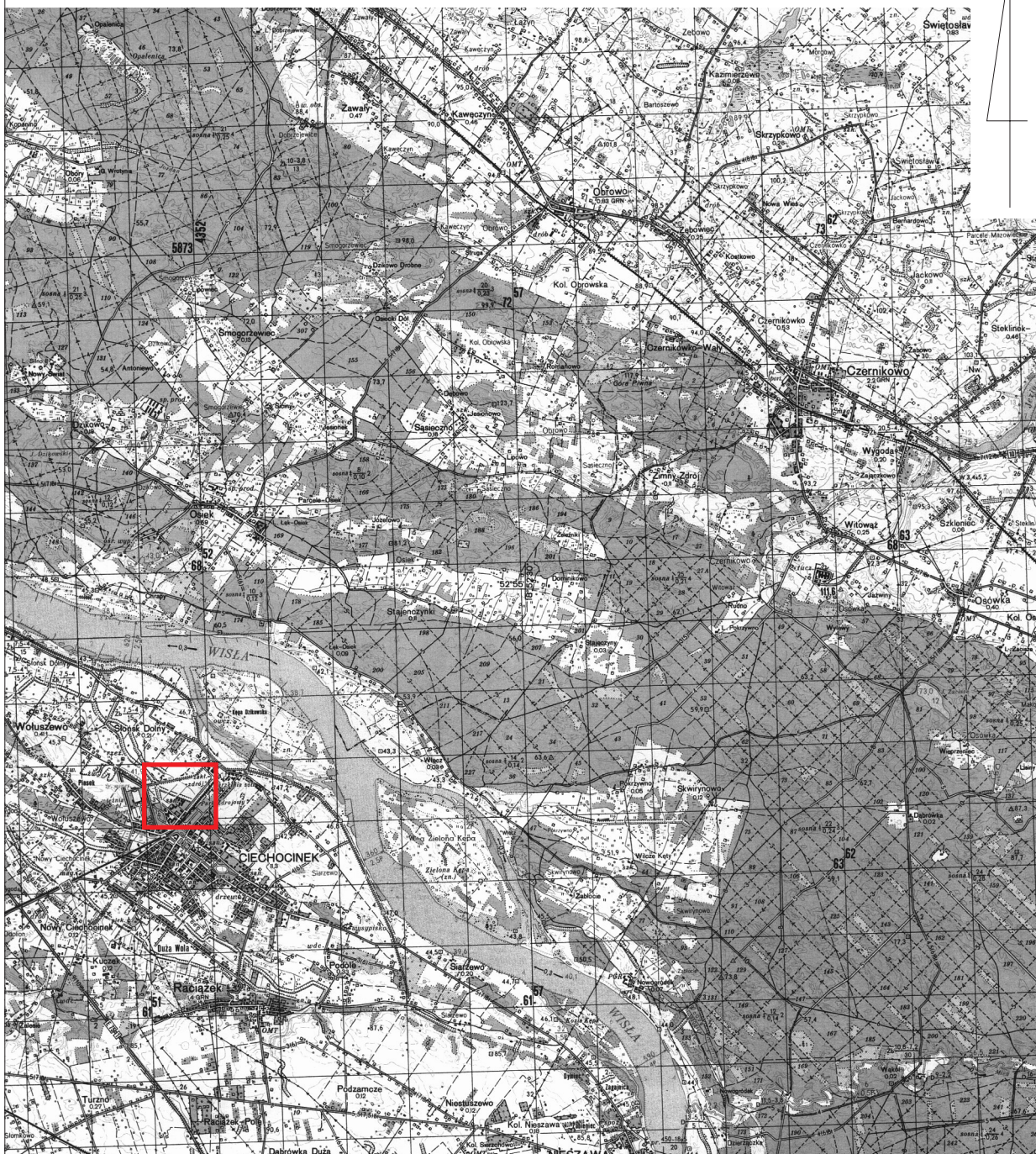
Spis załączników:

- 1.1 Mapa przeglądowa w skali 1: 10 000
- 1.2 Mapa dokumentacyjna
2. Oznaczenia do kart otworów, sondowań oraz przekrojów geotech.
3. Tabela parametrów geotechnicznych
4. Przekrój geotechniczny I – I' oraz II – II'
5. Karty dokumentacyjne otworów badawczych (szt. 8)
6. Karta dokumentacyjna sondy dynamicznej (szt. 3)

MAPA PRZEGLĄDOWA

skala 1 : 50 000

N



LEGENDA:



lokalizacja terenu badań

Zlecniodawca:

Agraria Sp. z o.o.
ul. Marii Konopnickiej 6
00-491 Warszawa

Obiekt:

Budowa basenów letnich w Cielichowie

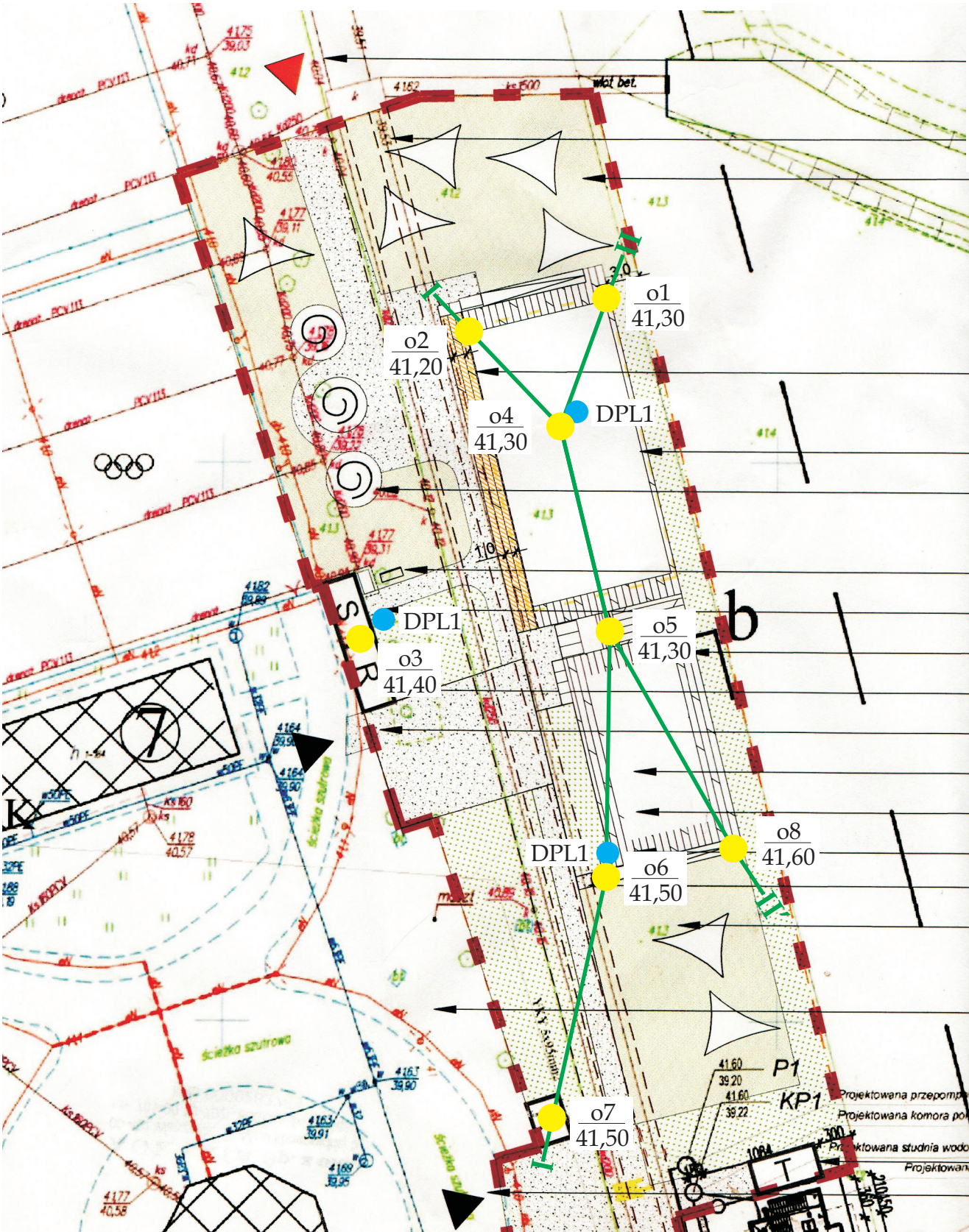
Rodzaj opracowania: Opinia geotechniczna

Opracował: mgr Jakub Ogrodowski




Zał. nr: 1/1

Data opracowania: X.2019

MAPA DOKUMENTACYJNA



LEGENDA:

-  **o1**
41,30 nazwa otworu badawczego
rzędna otworu badawczego
-  **DPL1** nazwa sondy dynamicznej
DPL
-  linia przekroju
geotechnicznego

Zleceniodawca:	Agraria Sp. z o.o. ul. Marii Konopnickiej 6 00-491 Warszawa	
Obiekt:	Budowa basenów letnich w Ciechocinku	
Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna	
Opracował:	mgr Jakub Ogrodowski	
Zał. nr: 1/2	Data opracowania: X.2019	

OZNACZENIA

zał. nr 2

do kart otworów, sondowań oraz przekrojów geotechnicznych

Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480

GRUNTY ANTROPOGENICZNE I ORGANICZNE

nN	- nasypy niekontrolowane
H	- grunt próchniczny (zawartość części org. >2%)
T	- torf
Nmp	- namuł piaszczysty

GRUNTY RODZIME MINERALNE

ko	- kamienie
Pr	- piasek gruby
Ps	- piasek średni
Pd	- piasek drobny
Ppi	- piasek pylasty
Pi	- pył



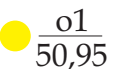

PODZIAŁ GRUNTÓW ZE WZGLĘDU NA WILGOTNOŚĆ

w	- wilgotny
m	- mokry
nw	- nawodniony

PODZIAŁ GRUNTÓW ZE WZGLĘDU NA STAN

ln	- luźny
szg	- średniozagęszczony
zg	- zagęszczony
I _D	- stopień zagęszczenia

ZNAKI DODATKOWE

+	- domieszka
//	- przewarstwienie
	- poziom wody ustabilizowany
	- poziom wody nawiercony
	- nazwa otworu badawczego rzędna otworu badawczego
	- nazwa sondy dynamicznej DPL






	- linia przekroju geotechnicznego
	- nr w-wy geotechnicznej
	- granica w-wy geotechnicznej
	- osady holoceniskie
	- osady plejstoceniskie

TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

(wg PN-81/B-03020) symbole gruntów wg normy PN-86/B-02480

- O - organiczne 3) ln - luźny 2) mw - mało wilgotny wartość ustalona metoda A *

A - antropogeniczne

ln - luźny

2) mw - mało wilgotny

wartość ustalona metodą A ^{*}

A - antropogeniczne

szg - średniozagęszczony

w - wilgotny

F - fluwialne

szg - szedőzagg

w - wingonly

G_M - morenowe

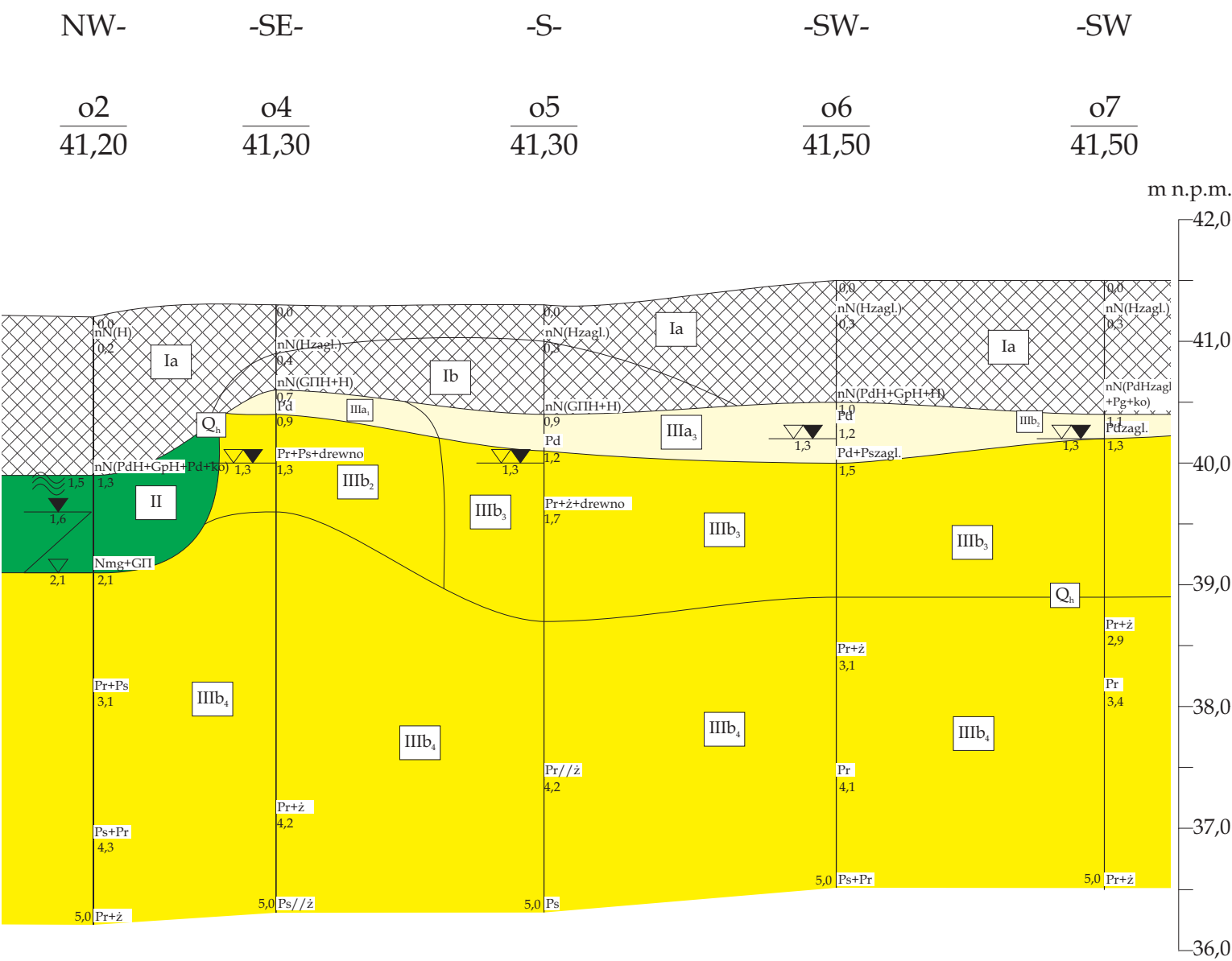
G_D - deluwialne

zał. nr 3

Stratygrafia		Nr warstwy (symbol geologicznej konsolidacji gruntu)		Profil opisowy				Parametry geotechniczne gruntu									
				Nazwa gruntów	Geneza ¹⁾	Stan wilgotności ²⁾	Stan gruntu ³⁾	Stopień zagęszczenia I _D	Stopień plastyczności I _L	Gęstość objętościowa		Wilgotność naturalna	Kąt tarcia wewnętrznego		Spójność		Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej
										ρ [t/m ³]	w [%]		f [°]		C _u [kPa]		M ₀ [MPa]
												x(n)	0,9x(n)	x(n)	0,9x(n)	x(n)	
CZWARTORZĘD	Holocen	I grunty nasypowe	a	nN(H, PdH)	O, A	w	szg	0,45 -0,50*	-	1,74	1,57	16	30,3	27,3	-	-	57,5
			b	nN(GpH, GΠH)	O, A	w	tpl	-	0,10	2,20	1,98	12					
		II grunty organiczne		Nmg	O	w	mpl	-	>0,50*	1,74	1,56	17	30,0	27,0	-	-	52,0
						nw											
		III grunty niespoiste	a ₁	Pd	F	w	szg/ln	0,35*	-	1,73	1,55	18	29,8	26,8	-	-	47,5
						nw				-	-	-					
			a ₂	Pd	F	w	szg	0,40*	-	1,74	1,56	17	30,0	27,0	-	-	52,0
						nw				-	-	-					
			a ₃	Pd	F	w	szg	0,45*	-	1,74	1,57	16	30,3	27,3	-	-	57,5
						nw				1,89	1,70	24					
			a ₄	Pd	F	w	szg	0,55*	-	-	-	-	30,8	27,7	-	-	69,0
						nw				1,91	1,72	23					
			b ₁	Ps, Pr	F	w	szg/ln	0,35*	-	1,83	1,65	15	32,2	29,0	-	-	76,0
						nw				1,98	1,78	24					
			b ₂	Ps, Pr	F	w	szg	0,45*	-	1,84	1,66	14	32,8	29,5	-	-	90,5
						nw				1,99	1,79	22					
b ₃	Ps, Pr	F	w	szg	0,50*	-	-	-	-	33,1	29,8	-	-	98,0			
			nw				2,00	1,80	21								
b ₄	Ps, Pr	F	w	szg	0,55*	-	-	-	-	33,4	30,1	-	-	105,5			
			nw				2,01	1,81	20								

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I - I'

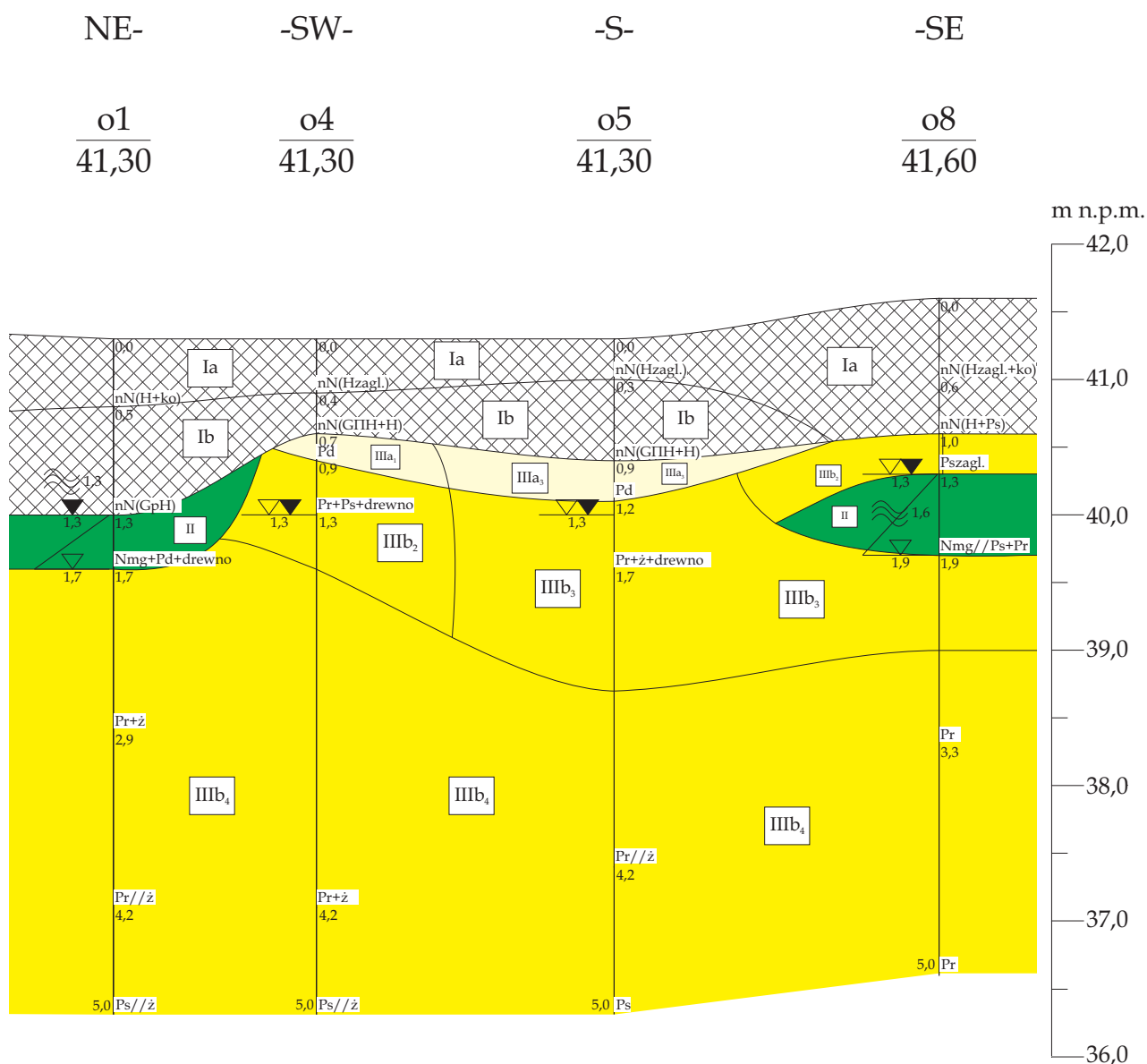
skala 1 : $\frac{500}{50}$



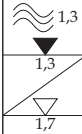
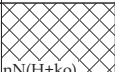
Zleceniodawca:	Agraria Sp. z o.o. ul. Marii Konopnickiej 6 00-491 Warszawa	
Obiekt:	Budowa basenów letnich w Ciechocinku	
Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna	
Opracował:	mgr Jakub Ogrodowski	
Zał. nr: 4/1	Data opracowania: X.2019	

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY II - II'

skala 1 : $\frac{500}{50}$



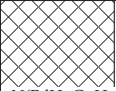
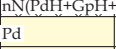
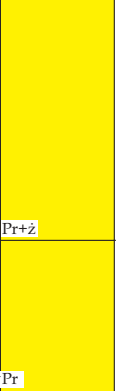
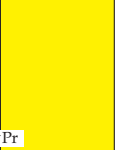
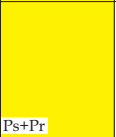




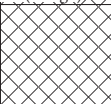
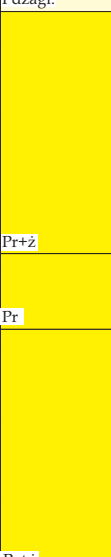
Zleceniodawca:	Agraria Sp. z o.o. ul. Marii Konopnickiej 6 00-491 Warszawa	
Obiekt:	Budowa basenów letnich w Ciechocinku	
Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna	
Opracował:	mgr Jakub Ogrodowski	
Zał. nr: 4/2	Data opracowania: X.2019	

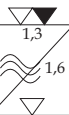

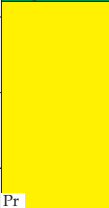
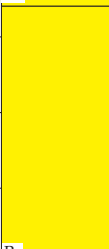
GEODA		KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO				Zał. 5/1						
Obiekt: Budowa basenów letnich w Ciechocinku												
Nazwa otworu: o1		Rejon: ul. Staszica Miejscowość: Ciechocinek Gmina: Ciechocinek Powiat: aleksandrowski Województwo: kujawsko-pomorskie				Zlecniodawca: Agraria Sp. z o.o. ul. Marii Konopnickiej 6 00-491 Warszawa						
Dozór geologiczny: mgr Jakub Ogrodowski		Rzędna: 41,30 m n.p.m. Skala 1 : 50				Wiercenie: mechaniczne Data badania: 05.10.2019						
Stratygrafia	Zwierciadło wody [m p.p.t.]	Profil litologiczny			Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stam gruntu	I _D	Liczba waleczkowań	I _L	Kategoria urabialności podłoża
		m p.p.t.	litologia	przelot								
CZWARTORZĘD Holocen				0,0	Nasyp niekontrolowany - grunt próchniczny z domieszką kamieni, brązowy	Ia	w	szg	0,45 -0,50	-	-	2
		0,5	nN(H+ko)	0,5	Nasyp niekontrolowany - glina piaszczysta próchniczna, szaro-brązowa	Ib	w	tpl	-	0/1	0,10	2
		1,0	nN(GpH)	1,3	Namul gliniasty z domieszką piasku drobnego i drewna, czarno-szary	II	m	mpl	-	5/x	>0,50	2
		1,5	Nmg+Pd+drewno	1,7	Piasek gruby z domieszką żwiru, szary	IIIb ₄	nw	szg	0,55	-	-	3
		2,0										
		2,5										
		3,0	Pr+ż	2,9	Piasek gruby przewarstwiony żwirem, szary	IIIb ₄	nw	szg	0,55	-	-	3
		3,5										
		4,0	Pr//ż	4,2	Piasek średni przewarstwiony żwirem, szary	IIIb ₄	nw	szg	0,55	-	-	3
		4,5										
5,0	Ps//ż	5,0										


GEODA		KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO				Zał. 5/2							
Obiekt: Budowa basenów letnich w Ciechocinku													
Nazwa otworu: o2		Rejon: ul. Staszica Miejscowość: Ciechocinek Gmina: Ciechocinek Powiat: aleksandrowski Województwo: kujawsko-pomorskie					Zleceniodawca: Agraria Sp. z o.o. ul. Marii Konopnickiej 6 00-491 Warszawa						
Dozór geologiczny: mgr Jakub Ogrodowski		Rzędna: 41,20 m n.p.m. Skala 1 : 50					Wiercenie: mechaniczne Data badania: 05.10.2019						
Stratygrafia	Zwierciadło wody [m p.p.t.]	Profil litologiczny			Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stam gruntu	I _D	Liczba waleczkowań	I _L	Kategoria urabialności podłoża	
		m p.p.t.	litologia	przelot									
CZWARTORZĘD Holocen			nN(H)	0,0	Nasyp niekontrolowany - grunt próchniczny, brązowy	Ia	w	szg	0,45 -0,50	-	-	2	
		0,5			0,2	Nasyp niekontrolowany - piasek drobny próchniczny z domieszką gliny piaszczystej próchnicznej, piasku drobnego i kamieni, brązowy	Ia	w	szg	0,45 -0,50	-	-	2
		1,0											
		1,5	nN(PdH+GpH+Pd+ko)	1,3	Namuł gliniasty z domieszką gliny pylastej, czarno-szary	II	m	mpl	-	5/x	>0,50	2	
		2,0	Nmg+GII										
		2,5		2,1	Piasek gruby z domieszką piasku średniego, szary	IIIb ₄	nw	szg	0,55	-	-	3	
		3,0	Pr+Ps	3,1	Piasek średni z domieszką piasku grubego, szary	IIIb ₄	nw	szg	0,55	-	-	3	
		3,5											
		4,0											
		4,5	Ps+Pr	4,3	Piasek gruby z domieszką żwiru, szary	IIIb ₄	nw	szg	0,55	-	-	3	
5,0	Pr+ż												
				5,0									



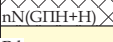
GEODA			KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO				Zał. 5/3					
Obiekt: Budowa basenów letnich w Ciechocinku												
Nazwa otworu: o3			Rejon: ul. Staszica Miejscowość: Ciechocinek Gmina: Ciechocinek Powiat: aleksandrowski Województwo: kujawsko-pomorskie				Zleceniodawca: Agraria Sp. z o.o. ul. Marii Konopnickiej 6 00-491 Warszawa					
Dozór geologiczny: mgr Jakub Ogrodowski			Rzędna: 41,40 m n.p.m. Skala 1 : 50				Wiercenie: mechaniczne Data badania: 05.10.2019					
Stratygrafia	Zwierciadło wody [m p.p.t.]	Profil litologiczny			Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stam gruntu	I _D	Liczba waleczkowań	I _L	Kategoria urabialności podłoża
		m p.p.t.	litologia	przelot								
CZWARTORZĘD	<div><div></div><div>Holocen</div><div>1,3</div></div>		<div>nN(Hzagl.)</div>	0,0	Nasyp niekontrolowany - grunt próchniczny zagliniony, brązowy	Ia	w	szg	0,45-0,50	-	-	2
		0,5	<div>nN(GpH+H+ko)</div>	0,2	Nasyp niekontrolowany - glina piaszczysta próchniczna z domieszką gruntu próchnicznego i kamieni, czarno-brązowa	Ib	w	tpl	-	0/1	0,10	2
		1,0	<div></div>	0,7	Piasek drobny przewarstwiony piaskiem średnim z domieszką drewna, szaro-jasnobrązowy	IIIa ₂	w	szg	0,40	-	-	3
		1,5	<div>Pd//Ps+drewno</div>	1,3	Piasek gruby z domieszką piasku średniego, jasnobrązowo-szary	IIIb ₁	nw	szg/ln	0,35	-	-	3
		2,0	<div>Pr+Ps</div>	2,1	Piasek gruby z domieszką żwiru, szary	IIIb ₄	nw	szg	0,55	-	-	3
		2,5	<div></div>									
		3,0	<div>Pr+ż</div>	3,2	Piasek drobny z domieszką piasku średniego, szary	IIIa ₄	nw	szg	0,55	-	-	3
		3,5	<div></div>									
		4,0	<div></div>									
		4,5	<div></div>									
5,0	<div>Pd+Ps</div>	5,0										


GEODA		KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO				Zał. 5/6						
Obiekt: Budowa basenów letnich w Ciechocinku												
Nazwa otworu: 06		Rejon: ul. Staszica Miejscowość: Ciechocinek Gmina: Ciechocinek Powiat: aleksandrowski Województwo: kujawsko-pomorskie				Zleceniodawca: Agraria Sp. z o.o. ul. Marii Konopnickiej 6 00-491 Warszawa						
Dozór geologiczny: mgr Jakub Ogródowski		Rzędna: 41,50 m n.p.m. Skala 1 : 50				Wiercenie: mechaniczne Data badania: 05.10.2019						
Stratygrafia	Zwierciadło wody [m p.p.t.]	Profil litologiczny			Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stam gruntu	I _D	Liczba waleczkowań	I _L	Kategoria urabialności podłoża
		m p.p.t.	litologia	przelot								
CZWARTORZĘD	 1,3 Holocen			0,0	Nasyp niekontrolowany - grunt próchniczny zagliniony, brązowy	Ia	w	szg	0,45 -0,50	-	-	2
		0,5		0,3	Nasyp niekontrolowany - piasek drobny próchniczny z domieszką gliny piaszczystej próchnicznej i gruntu próchnicznego, szaro-czarny	Ia	w	szg	0,45 -0,50	-	-	2
		1,0										
			Pd	1,0	Piasek drobny, szary	IIIa ₃	w	szg	0,45	-	-	3
			Pd+Pszagl.	1,2	Piasek drobny z domieszką piasku średniego zaglinionego, szary	IIIa ₃	w/nw	szg	0,45	-	-	3
		1,5		1,5	Piasek gruby z domieszką żwiru, szary	IIIb ₃	nw	szg	0,50	-	-	3
		2,0										
		2,5										
		3,0		Pr+ż								
						3,1	Piasek gruby, szary	IIIb ₄	nw	szg	0,55	-
3,5												
4,0		Pr										
4,5		4,1	Piasek średni z domieszką piasku średniego, szary	IIIb ₄	nw	szg	0,55	-	-	3		
5,0		Ps+Pr										
				5,0								

GEODA		KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO				Zał. 5/7						
Obiekt: Budowa basenów letnich w Ciechocinku												
Nazwa otworu: o7		Rejon: ul. Staszica Miejscowość: Ciechocinek Gmina: Ciechocinek Powiat: aleksandrowski Województwo: kujawsko-pomorskie					Zleceniodawca: Agraria Sp. z o.o. ul. Marii Konopnickiej 6 00-491 Warszawa					
Dozór geologiczny: mgr Jakub Ogrodowski		Rzędna: 41,50 m n.p.m. Skala 1 : 50					Wiercenie: mechaniczne Data badania: 05.10.2019					
Stratygrafia	Zwierciadło wody [m p.p.t.]	Profil litologiczny			Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stam gruntu	I _D	Liczba walczkowań	I _L	Kategoria urabialności podłoża
		m p.p.t.	litologia	przelot								
CZWARTORZĘD Holocen	 1,3			0,0	Nasyp niekontrolowany - grunt próchniczny zagliniony, brązowy	Ia	w	szg	0,45 -0,50	-	-	2
		0,5		0,3	Nasyp niekontrolowany - piasek drobny próchniczny zagliniony z domieszką piasku gliniastego i kamieni, brązowy	Ia	w	szg	0,45 -0,50	-	-	2
		1,0	nN(Pd+Hzagl.+Pg+ko)									
			Pdzagl.	1,1	Piasek drobny zagliniony, szary	IIIa ₃	w	szg	0,45	-	-	3
		1,5		1,3	Piasek gruby z domieszką żwiru, szary	IIIb ₃	nw	szg	0,50	-	-	3
		2,0										
		2,5										
		3,0		Pr+ż	2,9	Piasek gruby, brązowy	IIIb ₄	nw	szg	0,55	-	-
		3,5	Pr	3,4	Piasek gruby z domieszką żwiru, szary	IIIb ₄	nw	szg	0,55	-	-	3
		4,0										
4,5												
		5,0	Pr+ż									

GEODA			KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO				Zał. 5/8					
Obiekt: Budowa basenów letnich w Ciechocinku												
Nazwa otworu: o8			Rejon: ul. Staszica Miejscowość: Ciechocinek Gmina: Ciechocinek Powiat: aleksandrowski Województwo: kujawsko-pomorskie				Zleceniodawca: Agraria Sp. z o.o. ul. Marii Konopnickiej 6 00-491 Warszawa					
Dozór geologiczny: mgr Jakub Ogrodowski			Rzędna: 41,60 m n.p.m. Skala 1 : 50				Wiercenie: mechaniczne Data badania: 05.10.2019					
Stratygrafia	Zwierciadło wody [m p.p.t.]	Profil litologiczny			Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stam gruntu	I _D	Liczba walczkowań	I _L	Kategoria urabialności podłoża
		m p.p.t.	litologia	przelot								
CZWARTORZĘD Holocen				0,0	Nasyp niekontrolowany - grunt próchniczny zagliniony z domieszką kamieni, ciemnobrązowy	Ia	w	szg	0,45 -0,50	-	-	2
		0,5	nN(Hzagl.+ko)	0,6	Nasyp niekontrolowany - grunt próchniczny z domieszką piasku średniego, brązowo-szary	Ia	w	szg	0,45 -0,50	-	-	2
		1,0	Pszagl.	1,0	Piasek średni zagliniony, brązowo-szary	IIIb ₂	w	szg	0,45	-	-	3
		1,5	Nmg//Ps+Pr	1,3	Namuł gliniasty przewarstwiony piaskiem średnim z domieszką piasku grubego, czarno-szary	II	m	mpl	-	5/x	>0,50	2
		2,0		1,9	Piasek gruby, jasnoszary	IIIb ₃	nw	szg	0,50	-	-	3
		2,5			IIIb ₄	0,55						
		3,0		Pr	3,3	Piasek gruby, szary	IIIb ₄	nw	szg	0,55	-	-
		3,5										
		4,0										
		4,5										
		5,0		5,0								

GEODA		KARTA DOKUMENTACYJNA SONDY DYNAMICZNEJ DPL		Zał. 6/1	
Obiekt: Budowa basenów letnich w Ciechocinku					
Nazwa otworu: DPL1		Rejon: ul. Staszica Miejscowość: Ciechocinek Gmina: Ciechocinek Powiat: aleksandrowski Województwo: kujawsko-pomorskie			Zleceniodawca: Agraria Sp. z o.o. ul. Marii Konopnickiej 6 00-491 Warszawa
Dozór geologiczny: mgr Jakub Ogrodowski		Rzędna: 41,40 m n.p.m. Skala 1 : 50			Sondowanie: ręczne Data badania: 05.10.2019
Stratygrafia	Zwierciadło wody [m p.p.t.]	Profil litologiczny		Liczba uderzeń	Interpretacja - średni stopień zagęszczenia I _D
		m p.p.t.	litologia przelot	10 20 30	
CZWARTORZĘD Holocen	 1,3	0,0	nN(Hzagl.)	0,0	
		0,2			
		0,5	nN(GpH+H+kg)	0,7	
		1,0	Pd//Ps+drewno	1,3	IIIa ₂ 0,40
		1,5			
		2,0	Pr+Ps	2,1	IIIb ₁ 0,35
		2,5			
		3,0	Pr+ż	3,2	IIIb ₂ 0,55
		3,5			
		4,0			
		4,5			
		5,0	Pd+Ps	5,0	IIIa ₁ 0,55
		5,5			

GEODA		KARTA DOKUMENTACYJNA SONDY DYNAMICZNEJ DPL		Zał. 6/2			
Obiekt: Budowa basenów letnich w Ciechocinku							
Nazwa otworu: DPL2		Rejon: ul. Staszica Miejscowość: Ciechocinek Gmina: Ciechocinek Powiat: aleksandrowski Województwo: kujawsko-pomorskie			Zleceniodawca: Agraria Sp. z o.o. ul. Marii Konopnickiej 6 00-491 Warszawa		
Dozór geologiczny: mgr Jakub Ogrodowski		Rzędna: 41,30 m n.p.m. Skala 1 : 50			Sondowanie: ręczne Data badania: 05.10.2019		
Stratygrafia	Zwierciadło wody [m p.p.t.]	Profil litologiczny		Liczba uderzeń	Interpretacja - średni stopień zagęszczenia I _D		
		m p.p.t.	litologia przelot	10 20 30			
CZWARTORZĘD	 Holoocen			0,0		Ia 0,45-0,50	
		0,5	nN(Hzagl.)	0,4			
							IIIa ₁ 0,35
			nN(GlIH+H)	0,7			
		1,0	Pd	0,9			IIIb ₂ 0,45
			Pr+Ps+drewno	1,3			
		1,5					
		2,0					
		2,5					IIIb ₄ 0,55
		3,0					
		3,5					
		4,0					
		4,5	Pr+ż	4,2			
		5,0	Ps / ż	5,0			
		5,5					

GEODA		KARTA DOKUMENTACYJNA SONDY DYNAMICZNEJ DPL		Zał. 6/3	
Obiekt: Budowa basenów letnich w Ciechocinku					
Nazwa otworu: DPL3		Rejon: ul. Staszica Miejscowość: Ciechocinek Gmina: Ciechocinek Powiat: aleksandrowski Województwo: kujawsko-pomorskie			Zleceniodawca: Agraria Sp. z o.o. ul. Marii Konopnickiej 6 00-491 Warszawa
Dozór geologiczny: mgr Jakub Ogrodowski		Rzędna: 41,50 m n.p.m. Skala 1 : 50			Sondowanie: ręczne Data badania: 05.10.2019
Stratygrafia	Zwierciadło wody [m p.p.t.]	Profil litologiczny		Liczba uderzeń	Interpretacja - średni stopień zagęszczenia I _D
		m p.p.t.	litologia przelot	10 20 30	
CZWARTORZĘD	 1,3 Holocen	0,0	nN(Hzagl.)	0,0	Ia 0,45-0,50
		0,3			
		0,5	nN(PdH+GpH+H)		IIIa ₃ 0,45
		1,0	Pd		
		1,2			IIIb ₃ 0,50
		1,5	Pd+Pszagl.		
		2,0			
		2,5			
		3,0	Pr+ż		IIIb ₄ 0,55
		3,1			
		3,5			
		4,0	Pr		
		4,1			
		4,5			
		5,0	Ps+Pr		
		5,0			
		5,5			