

WAPDECO-GEO

**PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUG
CONSULTINGOWYCH**

Usługi geodezyjne, geologiczne, projektowanie

02-591 Warszawa, ul. Batorego 39

tel./fax (0-22) 825-86-93

NIP: 521-246-79-00

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA
ustalająca geologiczno-inżynierskie warunki posadowienia projektowanego
wielorodzinnego budynku mieszkalno-usługowego Wilga VI z garażami
w podziemiu w Warszawie przy ul. Jana Nowaka-Jeziorańskiego
(obręb 3-06-08, dz. nr ew. 8/5)

Inwestor: **Spółdzielnia Mieszkaniowa Gocław-Lotnisko**
ul. Orlego lotu 6
03-982

Prezes WAPDECO-GEO P.U.C. S.C.

mgr inż. Andrzej Dziubak

Opracował:

mgr Łukasz Dąbrowski
upr. geol. nr VII-1579

Warszawa, maj 2019 r.

**KARTA INFORMACYJNA
DOKUMENTACJI GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEJ**

Tytuł dokumentacji:	Dokumentacja geologiczno-inżynierska ustalająca geologiczno-inżynierskie warunki posadowienia projektowanego wielorodzinnego budynku mieszkalno-usługowego Wilga VI z garażami w podziemiu w Warszawie przy ul. Jana Nowaka-Jeziorańskiego (obręb 3-06-08, dz. nr ew. 8/5)				
Data rozpoczęcia badań:	30.04.2019 r.				
Data zakończenia badań	06.05.2019 r.				
Liczba wykonanych wierceń:	8	Nr. otw	Państwowy Układ Współrzędnych Geodezyjnych 2000		
			X	Y	Z (0 Wisły)
		1	5788413.06	7507584.81	2.62
		2+DPL1	5788411.01	7507570.77	2.59
		3+DPL2	5788396.18	7507583.70	2.65
		4	5788399.57	7507568.03	2.62
		5	5788386.61	7507565.52	2.63
		6	5788374.71	7507578.65	2.81
		7+DPL3	5788372.40	7507558.98	2.67
		8	5788364.39	7507567.51	2.74
		9+DPL4	5788355.66	7507560.41	2.81
		10	5788363.67	7507551.29	2.70
		1arch	5788409.04	7507562.24	2.79
2arch	5788356.01	7507549.63	3.58		
Wykonawca wierceń:	GEOWIERT PLUS Kamil Waśkiewicz ul. Agawy 3/28 01-158 Warszawa				
Głębokość wierceń / łączny metraż wierceń:	10 m x 10 szt. = 100 m				
Opróbowanie otworów:	mgr Łukasz Dąbrowski upr. geol. VII-1579				
Sondowania:	Sondowania dynamiczne DPL:				
	Ilość badań / Łączny metraż:			4 profile/ 32.5 m	
	Wykonawca:			GEOWIERT PLUS Kamil Waśkiewicz	
Badania laboratoryjne:	Analiza uziarnienia gruntów niespoistych			5 prób	
	Analiza granic konsystencji oraz stopnia plastyczności			5 prób	
	Wykonawca:			mgr Łukasz Dąbrowski WAPDECO GEO P.U.C. S.C.	
	Analiza agresywności wody w stosunku do betonu i żelbetu			1 próba	

	Wykonawca:	WESSLING Polska Sp. z o.o. ul.Prof. M.Bobrzyńskiego 14, 30-348 Kraków
Miejsce przechowywania próbek gruntu:	WAPDECO-GEO ul. Batorego 39, 02-591 Warszawa	
Autor dokumentacji	mgr Łukasz Dąbrowski upr. geol. VII-1579	

Warszawa, maj 2019 r.

OŚ-III-Geo.6540.33.2019.BEM

Warszawa, 2019 -03- 25

I. DECYZJA Nr 184/OŚ/2019

Na podstawie art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. *Kodeks postępowania administracyjnego* (Dz. U. z 2018 r., poz. 2096 z późn. zm), dalej *k.p.a.*, art. 80 ust.1, ust. 6, art. 161 ust. 2 pkt 3 i art. 6 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (Dz. U. z 2017 r., poz. 2126, z późn. zm.), art. 1 ust. 1 ustawy z dnia 15 marca 2002 r. *o ustroju miasta stołecznego Warszawy* (Dz. U. z 2018 r., poz. 1817) oraz § 1, 5 i 6 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. *w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonanie wymaga uzyskania koncesji* (Dz. U. Nr 288, poz. 1696, z późn. zm.), po rozpatrzeniu wniosku złożonego 22.02.2019 r.,

II. ZATWIERDZAM

projekt robót geologicznych na opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej ustalającej geologiczno-inżynierskie warunki posadowienia budynku mieszkalno-usługowego, na dz. ew. nr 8/5 z obrębu 4-06-08, przy ul. Nowaka-Jeziorańskiego, na terenie dzielnicy Pragi-Północ m.st. Warszawy.

III. Zakres robót i prac określony w projekcie obejmuje wykonanie:

- 1) 10 otworów badawczych o głębokości 10 m,
- 2) 4 sondowań dynamicznych sondą DPL o głębokości 10 m,
- 3) badań laboratoryjnych próbek gruntów i wody podziemnej,
- 4) dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

IV. Projekt robót geologicznych zatwierdza się na czas oznaczony, tj. do 31 sierpnia 2019 r.

UZASADNIENIE

Inwestor – Spółdzielnia Mieszkaniowa Gocław Lotnisko (z siedzibą w Warszawie pod adresem: ul. Orlego Lotu 6, 03-982 Warszawa), działając przez pełnomocnika – Łukasza Dąbrowskiego, pismem złożonym 22.02.2019 r., wystąpił do Prezydenta m.st. Warszawy z wnioskiem o zatwierdzenie „Projektu robót geologicznych do dokumentacji geologiczno-inżynierskiej ustalającej geologiczno-inżynierskie warunki posadowienia projektowanego budynku mieszkalno-usługowego Wilga VI z garażami w podziemiu w Warszawie przy ul. Jana Nowaka-Jeziorańskiego (obręb 3-06-08, dz. nr ew. 8/5)”, opracowanego w lutym 2019 r.

W myśl art. 80 ust.1, w związku z art. 161 ust. 2 pkt 3 ustawy *Prawo geologiczne i górnicze*, projekty robót geologicznych dotyczące warunków posadawiania obiektów

budowlanych, podlegają zatwierdzeniu przez starostę działającego jako organ pierwszej instancji w sprawach należących do właściwości administracji geologicznej.

Zgodnie z art. 6 ust. 2 pkt 1 ustawy *Prawo geologiczne i górnicze*, ilekroć w przepisach ustawy mówi się o starostach, rozumie się przez to również burmistrzów i prezydentów miast na prawach powiatu. Miasto stołeczne Warszawa jest gminą mającą status miasta na prawach powiatu, zgodnie z art. 1 ust. 1 ustawy *o ustroju miasta stołecznego Warszawy*. W związku z tym, organem właściwym do wydania niniejszej decyzji jest Prezydent m.st. Warszawy.

Zgodnie z art. 80 ust. 6 ustawy *Prawo geologiczne i górnicze*, projekt robót geologicznych zatwierdza się na czas oznaczony.

Badany teren nie jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego. Projektowane roboty geologiczne nie naruszają sposobu wykorzystywania nieruchomości ustalonego w „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego m.st. Warszawy” zatwierdzonym uchwałą Rady m.st. Warszawy nr LXXXII/2746/2006 z dnia 10 października 2006 r., zmienione uchwałą nr L/1521/2009 z dnia 26 lutego 2009 r., uzupełnione uchwałą nr LIV/1631/2009 z dnia 28 kwietnia 2009 r., zmienione uchwałą nr XCII/2689/2010 z dnia 7 października 2010 r., uchwałą nr LXI/1669/2013 z dnia 11 lipca 2013 r., uchwałą nr XCII/2346/2014 z dnia 16 października 2014 r. oraz uchwałą nr LXII/1667/2018 z dnia 1 marca 2018 r., a zatem spełniają wymagania określone w art. 7 ust. 2 ustawy *Prawo geologiczne i górnicze*.

Wobec powyższego orzeczono jak w sentencji.

Analiza przedłożonego projektu wykazała, że spełnia on wymagania określone w § 1, 5 i 6 rozporządzenia Ministra Środowiska *w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji* i pozwoliła uznać wniosek Strony.

Wobec powyższego orzeczono jak w sentencji.

Ten, kto uzyskał decyzję o zatwierdzeniu projektu robót geologicznych, zgodnie z art. 81 ustawy *Prawo geologiczne i górnicze*, przed przystąpieniem do realizacji projektu, jest zobowiązany zgłosić na piśmie najpóźniej na dwa tygodnie przed zamierzonym terminem rozpoczęcia robót, wymienionym w ustawie organom, zamiar przystąpienia do wykonania robót objętych ww. projektem, oraz zgodnie z art. 93 ust. 1 i 2 niniejszej ustawy przedłożyć wynikową dokumentację geologiczną w celu jej zatwierdzenia.

Zatwierdzenie dokumentacji geologicznej następuje w przypadku, gdy odpowiada ona wymaganiom określonym w § 2, 19 i 21 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. *w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej* (Dz. U. poz. 2033).

Niniejsza decyzja nie narusza praw właścicieli nieruchomości gruntowych, na obszarze których projektowane jest wykonanie robót geologicznych i nie zwalnia wykonawcy

z obowiązku przestrzegania wymagań określonych przepisami prawa, zwłaszcza *Prawa geologicznego i górniczego* i *Kodeksu cywilnego* oraz w przepisach odrębnych.

Od niniejszej decyzji przysługuje Stronie odwołanie, do Samorządowego Kolegium Odwoławczego w Warszawie, ul. Kielecka 44, 02-530 Warszawa, za moim pośrednictwem, w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Stosownie do art. 127a *k.p.a.*, w trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu, który wydał decyzję. Z dniem doręczenia oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

Stosownie do przepisów ustawy z dnia 16 listopada 2006 r. o *opłacie skarbowej* (Dz. U. z 2018 r., poz. 1044, z późn. zm.) 22.02.2019 r. na rachunek bankowy Urzędu m.st. Warszawy, dzielnicy Śródmieście, ul. Nowogrodzka 43, 00-691 Warszawa, Bank Handlowy w Warszawie S.A. 60 1030 1508 0000 0005 5001 0038, wniesiono opłatę skarbową w wysokości 10,00 zł za wydanie niniejszej decyzji.



z up. PREZYDENTA M.ST. WARSZAWY

Dorota Jedynak
Zastępca Dyrektora
Biuro Ochrony Środowiska
Geolog Powiatowy

Otrzymują:

1. Łukasz Dąbrowski – pełnomocnik inwestora – Spółdzielni Mieszkaniowej Gocław Lotnisko
adres do doręczeń: WAPDECO-GEO Przedsiębiorstwo Usług Consultingowych, ul. Batorego 39, 02-591 Warszawa
(wraz z 1 egz. projektu i klauzulą informacyjną o przetwarzaniu danych osobowych)

2. aa – 2 egz. (wraz z 1 egz. projektu)

Do wiadomości:

1. Minister Środowiska, ul. Wawelska 52/54, 00-922 Warszawa mos/kopiegeol
2. Marszałek Województwa Mazowieckiego, ul. Jagiellońska 26, 03-719 Warszawa /umwm/skrytka
3. Dyrektor Okręgowego Urzędu Górniczego w Warszawie, ul. Wilcza 46, 00-679 Warszawa /WUG/OUGWARSZAWA
4. Dyrektor Biura Mienia Miasta i Skarbu Państwa Urzędu m.st. Warszawy
ul. T. Chałubińskiego 8, 00-694 Warszawa

I. Wstęp

1. Inwestor

Spółdzielnia Mieszkaniowa Gocław-Lotnisko
ul. Orlego lotu 6
03-982

2. Zleceniodawca

ED Invest S.A.
ul. Bora Komorowskiego 35 lok. 218
03-982 Warszawa

3. Dokumentację opracowano zgodnie z wymaganiami:

- Ustawa z dnia 09.06.2011 r. Prawo Geologiczne i Górnicze (Dz.U. 2018 poz. 1563 z dnia 15 czerwca 2018 r.)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. poz. 2033).

4. Do opracowania dokumentacji wykorzystano:

- a) plan sytuacyjno – wysokościowy 1:500
- b) wyniki następujących robót:
 - 10 wierceń głębokości 10 m,
 - 4 profile sondowań dynamicznych głębokości 8.0 – 8.3 m,
 - analizy uziarnienia gruntów niespoistych – 5 prób
 - analizy stopnia plastyczności gruntów spoistych – 5 prób
 - analizy agresywności wody gruntowej – 1 próba
 - niwelacji technicznej otworów w układzie nad „0” Wisły.

Zgodnie z rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych projektowany budynek mieszkalno-usługowy należy zaliczyć do trzeciej kategorii geotechnicznej.

5. Literatura i Materiały archiwalne

- a) Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1:50000, arkusz Warszawa Wschód, wraz z objaśnieniami,

- b) Mapa Geośrodowiskowa Polski 1:50 000, arkusz Warszawa Wschód, nakładka A, wraz z objaśnieniami,
- c) Projekt robót geologicznych do dokumentacji geologiczno-inżynierskiej ustalającej geologiczno-inżynierskie warunki posadowienia projektowanego budynku mieszkalno-usługowego Wilga VI z garażami w podziemiu w Warszawie przy ul. Jana Nowaka-Jeziorańskiego (obręb 3-06-08, dz. nr ew. 8/5) zatwierdzony do realizacji decyzją Prezydenta Miasta Stołecznego Warszawy Nr 181/OŚ/2019 z dnia 25.03.2019r.
- d) Sprawozdanie z badań głębokości stabilizacji zwierciadła wody gruntowej w podłożu projektowanego Zespołu mieszkalno-usługowego Wilga VI z garażami w podziemiu w Warszawie przy ul. Jana Nowaka-Jeziorańskiego (obręb 3-06-08, dz. nr ew. 8/5), WAPDECO-GEO, wrzesień 2018r.
- e) Opinia geotechniczna dotycząca warunków gruntowo-wodnych w podłożu projektowanego przedłużenia ul. Jana Nowaka Jeziorańskiego w Warszawie na działkach ew. nr 1/4 i 9/3. Apogeu Sp. z o.o; 2012r.
- f) Dokumentacja geologiczno-inżynierska do projektu budowy budynków mieszkalnych przy ul. Burzyńskiego w Warszawie (działka nr 9/2 z obrębu 3-06-08), Ryszard Kociszewski, 2011 r.
- g) Ustawa z dnia 09.06.2011 r. Prawo Geologiczne i Górnicze (Dz.U. 2018 poz. 1563 z dnia 15 czerwca 2018 r.)
- h) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. poz. 2033).
- i) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. „w sprawie „gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej” (Dz. U. dnia 9 listopada 2017 r.. Poz. 2075),
- j) Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych,
- k) PN-EN 1997-1:2009. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne,
- l) PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne, Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,

- m) PN-B-02479:1998 Geotechnika – Dokumentowanie geotechniczne – Zasady ogólne.
- n) PN-B-03020:1974 Grunty budowlane. Projektowanie i obliczenia statyczne posadowień bezpośrednich.
- o) PN-B-02480:1974 Grunty budowlane – Podział, nazwy, symbole i określenia.
- p) PN-B-04452:1974 Grunty budowlane – Badania polowe.
- r) PN-B-04481:1975 Grunty budowlane – Badania laboratoryjne.

II. Zakres dokumentacji

Dokumentację sporządzono w celu rozpoznania warunków gruntowych oraz określenia aktualnego poziomu zwierciadła wody gruntowej w podłożu fragmentu działki przeznaczonej pod budowę budynku mieszkalnego częścią usługową. Projektowany obiekt będzie się składał z VII kondygnacji naziemnych oraz I kondygnacjami garażowej. Poziom posadowienia projektowany jest na rzędnej ok. 2.57 – 2.97 m nad '0' Wisły (~ 80.44 – 80.84 m n.p.m.). Po wykonaniu kondygnacji garażowej teren inwestycji zostanie podniesiony od strony zachodniej oraz południowej do rzędnej 6.43 – 6.93 m n 0 Wisły (84.30 – 84.80 m n.p.m.), natomiast od strony północnej oraz wschodniej zostanie utworzona skarpa, której korona znajdować się będzie na rzędnej 6.45 m n 0 Wisły (84.34 m n.p.m.), natomiast dolna jej krawędź będzie miała rzędną 2.73 m n 0 Wisły (80.60 m n.p.m.). Nachylenie skarpy na północnej pierzei budynku będzie miała nachylenie około 55° – 59°, natomiast od strony wschodniej nachylenie skarpy będzie się zmieniało od 47° (północny kraniec budynku) do 58° (kraniec południowy).

III. Ocena zakresu badań terenowych i laboratoryjnych wykonanych dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich.

Dla spełnienia założeń niniejszej dokumentacji na przełomie kwietnia i maja 2019 roku wykonano 10 otworów badawczych o głębokości 10.0 m p.p.t. w rejonie planowanego posadowienia projektowanego budynku. W otworach nr 2, 3, 7 oraz 9 wykonano do głębokości 8.0 – 8.3 m p.p.t. sondowanie lekką sondą dynamiczną DPL-10 kg w celu ustalenia stopnia zagęszczenia (I_D) gruntów piaszczystych. Ponadto pobrano próbki gruntów niespoistych do analizy sitowej. Z przewiercanych warstw osadów spoistych pobierano próby,

na których w laboratorium wykonano badania wilgotności naturalnej, a także stopnia plastyczności I_L .

W trakcie przeprowadzonych robót polowych dokonano obserwacji poziomu stabilizacji zwierciadła wody gruntowej. Pomiaru dokonano za pomocą taśmy pomiarowej z zamocowaną na końcu tzw. „świstawką”. Wyniki pomiarów zostały opisane w części ‘VII. Warunki hydrogeologiczne’ oraz zilustrowane na załączonych przekrojach geologiczno-inżynierskich (zał. nr 5).

W trakcie robót terenowych pobrano próbę wody gruntowej, na której przeprowadzono badanie laboratoryjne pozwalające na ustalenie agresywności w stosunku do materiałów konstrukcyjnych.

Przeprowadzone badania terenowe oraz analizy laboratoryjne pozwoliły na scharakteryzowanie właściwości nośnych gruntów budujących podłoże działki, opracowanie przekrojów geologiczno-inżynierskich (zał. nr 5) oraz map tematycznych (zał. nr 7 - 13), a także określenie wahań zwierciadła wody gruntowej w podłożu parceli będących przedmiotem zainteresowania Inwestora.

IV. Położenie i opis terenu badań

Teren objęty badaniami leży na wschodnim brzegu rzeki Wisły na terenie Równiny Warszawskiej będącej mezoregionem Niziny Środkowomazowieckiej.

Działka objęta badaniami znajduje się w Warszawie, w dzielnicy Praga Południe, w rejonie ul. Jana Nowaka-Jeziorańskiego, około 175 m na wschód od skrzyżowania z ul. Mariana Pisarka. W odległości około 250 m na zachód od działki znajduje się trasa E-30. Parcela położona jest na $52^{\circ}13.7'$ szerokości geograficznej północnej oraz $21^{\circ}06.6'$ długości geograficznej wschodniej. Obecnie parcela jest niezabudowana. Znajdują się na niej nieużytki oraz pozostałości ogródków działkowych.

W sąsiedztwie badanych działek znajdują się bloki mieszkalne wysokości od kilku do kilkunastu kondygnacji naziemnych. W większości są to konstrukcje, które powstały w ciągu ostatnich dwudziestu lat. Wizja lokalna przeprowadzona w trakcie wykonywania prac terenowych pozwala stwierdzić, że budynki te znajdują się w dobrym stanie technicznym. Na fasadach i fundamentach nie stwierdzono spękań, ani uszkodzeń innego rodzaju, mogących świadczyć o niekorzystnych warunkach posadowienia lub nieprawidłowym oddziaływaniu z podłożem gruntowym.

Rzędne terenu wynoszą w miejscach wykonanych wierceń 2.59 – 2.81 m nad „0” Wisły. Obszar badań położony jest w obrębie współczesnego tarasu zalewowego rzeki Wisły.

V. Budowa geologiczna

Projektowany obiekt zlokalizowany będzie na równinnej powierzchni współczesnego tarasu zalewowego rzeki Wisły. (za objaśnieniami do szczegółowej mapy geologicznej Polski; arkusz Warszawa Wschód). W podłożu występują tu piaski rzeczne dolne, przykryte madami ciężkimi. Lokalnie na madach mogą pojawiać się piaski rzeczne górne oraz torfy.

Pod warstwą gleby o miąższości około 0.10 m w podłożu działki stanowiącej przedmiot zainteresowania Inwestora stwierdzono występowanie kompleksu osadów akumulacji rzecznej. Budują go warstwa osadów rzecznych facji powodziowej – mad (przewarstwiona gruntami organicznym wykształconymi w postaci torfów oraz namulów) oraz dominująca w profilu gruntowym warstwa piasków o zróżnicowanej granulacji, powstała w wyniku akumulacji korytowej. Wzdłuż wschodniej oraz południowej granicy działki występują nasypy (warstwa I) powstałe w trakcie budowy jezdnii ul. Jana Nowaka-Jeziorańskiego oraz podnoszenia terenu wzdłuż budynku mieszkalnego sąsiadującego bezpośrednio z terenem badań.

Mady występujące w stropowej części profilu gruntowego wykształcone są w postaci glin pylastych oraz pyłów w stanie plastycznym (warstwa II) oraz lokalnie miękkoplastycznym. Stopień plastyczności zbadany laboratoryjnie wynosi $I_L=0.25 - 0.35$. W obrębie warstwy spoistych gruntów rzecznych występuje ciągła warstwa osadów organicznych (warstwa III). Są to słabo rozłożone torfy oraz lokalnie namuły gliniaste. Grunty te są silnie nawodnione. Zarówno mady, jak i torfy ze względu na młody w skali geologicznej wiek, wysoką wilgotność oraz stan należy uznać za słabe podłoże budowlane.

Warstwa piasków rzecznych podścielająca warstwę II oraz lokalnie III zbudowana jest głównie z piasków średnich oraz grubych z domieszkami żwirów (warstwa IVb). Na jej stropie stwierdzono obecność piasków drobnych o niewielkiej miąższości. Jest to warstwa geotechniczna IVa.

Stopień zagęszczenia piasków warstwy IV zmienia się wraz z głębokością. W stropowej części stan gruntów można określić jako średniozagęszczony na granicy luźnego. Stopień zagęszczenia wynosi $I_D=0.4$ (warstwa geotechniczna IVa oraz IVb2). Seria sondowań dynamicznych wykazała obecność warstwy piasków w stanie luźnym (warstwa IVb1). Jej strop stwierdzono w przedziale głębokości 1.7 – 3.4 m p.p.t. Jej miąższość zmienia się od 0.4

do 1.7 m. Od głębokości 4.9 – 5.2 m p.p.t piaski charakteryzuje stan średniozagęszczony, a stopień zagęszczenia przyjmuje wartość $I_D=0.5 - 0.6$ (na przekrojach warstwy IVb3 oraz IVb4). Spągu piasków nie nawiercono do głębokości wykonania wierceń tj. do 10.0 m.p.p.t.

VI. Warunki gruntowe

Podział na warstwy i podwarstwy został dokonany na podstawie litologii i stanu gruntów. Wzajemny układ warstw został zilustrowany na przekrojach geologiczno-inżynierskich (zał. 5).

Warstwa geotechniczna I

Warstwę tą stanowią grunty antropogeniczne (nasypy) o zróżnicowanej miąższości. Nasypy składają się z piasków (drobnych i średnich), tłucznia, kamieni oraz domieszek spoistych. Przyjęty ciężar objętościowy wynosi ca. $\gamma=1,85 \text{ T/m}^3$. Ze względu na niejednorodność składu grunty te są nienośne i nie mogą stanowić podłoża budowlanego.

Warstwa geotechniczna II

Zbudowana jest głównie z glin pylastych. Lokalnie stwierdzono dodatkowo obecność pyłów. Miąższość warstwy II waha się od 0.3 m do 1.1 m. Mady charakteryzują się stanem plastycznym oraz lokalnie miękkoplastycznym. Jest to spowodowane występowaniem zwierciadła wody gruntowej o charakterze naporowym. Mady, jako młode, nieskonsolidowane osady mają znaczną przestrzeń porową, co ułatwia migrację w górę wody gruntowej znajdującej się pod ciśnieniem nadległych warstw spoistych. Ze względu na zmiany wilgotności naturalnej oraz zróżnicowany stan gruntów warstwę II podzielono na następujące podwarstwy:

IIa – gliny pylaste o stopniu plastyczności $I_L = 0.35$

IIb – gliny pylaste o stopniu plastyczności $I_L = 0.25$

Warstwa geotechniczna III

Warstwę tę tworzą grunty organiczne – torfy oraz namuły gliniaste. Tworzą one ciągłą warstwę w obrębie gruntów spoistych warstwy II. Charakteryzują się stanem plastycznym lub miękkoplastycznym. Ze względu na genezę, młody w skali geologicznej wiek, dużą

zawartość części organicznych oraz silne nawodnienie opisywane grunty nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.

Warstwa geotechniczna IV

Jest to warstwa niespoistych gruntów rzecznych – piasków. Budują ją piaski średnie, średnie ze żwirem oraz grube i grube ze żwirem. Jedynie w strefie stropowej warstwy stwierdzono obecność piasków drobnych o niewielkiej miąższości. Osady te nawiercono poniżej osadów spoistych warstwy II i organicznych warstwy III. Do głębokości 10,0 m p.p.t. ich spągu nie osiągnięto. Ze względu na zmienny stopień zagęszczenia przy dość stałej granulacji osadów w warstwie IV wydzielono następujące podwarstwy:

IVa1 - piaski drobne o stopniu zagęszczenia $I_D = 0.40$

IVb1 - piaski średnie, średnie ze żwirem, grube oraz grube ze żwirem o stopniu zagęszczenia $I_D = 0.30$

IVb2 – piaski średnie, średnie ze żwirem, grube oraz grube ze żwirem o stopniu zagęszczenia $I_D = 0.40$

IVb3 – piaski średnie, średnie ze żwirem, grube oraz grube ze żwirem o stopniu zagęszczenia $I_D = 0.50$

IVb4 – piaski średnie, średnie ze żwirem, grube oraz grube ze żwirem o stopniu zagęszczenia $I_D = 0.60$

Parametry geotechniczne gruntów tworzących wydzielone warstwy podano w tabeli parametrów gruntowych (zał. nr 3). Dokładność ustalenia parametrów geotechnicznych odpowiada metodzie „B”.

VII. Warunki hydrogeologiczne

Na opisywanym terenie do głębokości 10,0 m. p.p.t. stwierdzono występowanie jednego poziomu wodonośnego. Stanowią go grunty rzeczne warstwy geotechnicznej nr IV. Zwierciadło tej warstwy ma charakter naporowy. Napinane jest przez warstwę glin pylastych pochodzenia rzeczno – mady oraz grunty organiczne, zalegające na stropie utworów piaszczystych tworzących poziom wodonośny. W maju 2019 r. lustro wody nawiercone na głębokości 1.40 – 3.00 m p.p.t. stabilizowało się w przedziale rzędnych 2.27 – 2.48 m nad „0” Wisły.

Z materiałów archiwalnych wskazanych w akapicie I.5 d), e), f) wynika, że w listopadzie 2011 r. lustro wody nawiercone na głębokości 0.28 – 4.25 m p.p.t. stabilizowało się w przedziale rzędnych 2.35 – 2.88 m nad „0” Wisły. W trakcie wierceń wykonanych we wrześniu 2018r. lustro wody nawiercone na głębokości 2.10 - 3.00 m p.p.t. stabilizowało się w przedziale rzędnych 2.27 – 2.45 m nad 0 Wisły.

Wody gruntowe są zasilane bezpośrednio opadami atmosferycznymi, a warstwa wodonośna pozostaje w więzi hydraulicznej z wodą w Kanale Nowa Ulga oraz Wiśle. Stan maksymalny poziomu wodonośnego prognozuje się około 0,4 m powyżej archiwalnego, tj. na rzędnej 3,20 m nad 0 Wisły. W okresach długotrwałych, intensywnych opadów atmosferycznych i woda gruntowa może powodować podtopienia na terenie działek stanowiących przedmiot zainteresowania Inwestora.

Z analizy fizykochemicznej wynika, że woda wykazuje niską agresywność ze względu na wartość pH oraz średnią agresywność ze względu na zawartość agresywnego CO₂. Jako charakterystyczną przyjęto wartość mniej korzystną czyli odpowiadającą klasie XA2. Wyniki analiz w załączeniu.

VIII. Ocena warunków geologiczno-inżynierskich oraz prognoza wpływu inwestycji na środowisko

Podłoże projektowanej inwestycji stanowić będą grunty powstałe w wyniku akumulacyjnej działalności rzeki Wisły. W poziomie posadowienia występować będą plastyczne i lokalnie miękkoplastyczne spoiste grunty rzeczne – mady oraz grunty organiczne - torfy. Osady te, młode w skali czasu geologicznego, nieskonsolidowane, charakteryzujące się wysokimi wartościami wskaźnika plastyczności, oraz zawierające znaczne ilości części organicznych nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego. Podłoże gruntowe w poziomie posadowienia powinno zostać wzmocnione. Projekt architektoniczno-budowlany z marca 2019r. w celu wzmocnienia podłoża zakłada wykonanie siatki kolumn CSC, tworzących wraz z otaczającym podłożem kompozyt o sztywności większej od sztywności słabonośnych gruntów. Kompozyt kolumny-podbudowa umożliwi przejęcie całości obciążeń obiektu oraz przeniesienie ich na głębsze warstwy poprzez tarcie na pobocznicę i opór podstawy. Odciążenie w ten sposób słabszych warstw powoduje redukcję osiadania obiektu. Projekt wzmocnienia gruntu pod płytą fundamentową jest przedmiotem oddzielnego opracowania.

Posadowienie obiektu projektowane jest około 15 cm powyżej rzędnej stabilizowania się naporowego zwierciadła wody gruntowej. Ponieważ warstwa wodonośna jest izolowana od poziomu posadowienia płyty fundamentowej warstwą słabo przepuszczalnych gruntów spoistych, a przyjęta technologia posadawiania obiektu nie przewiduje usuwania warstwy osadów spoistych obniżanie zwierciadła wody gruntowej w trakcie prowadzenia robót fundamentowych nie powinno być konieczne. Projektowana inwestycja nie spowoduje trwałych zmian warunków gruntowo-wodnych. Sugeruje się prowadzenie robót fundamentowych w okresie relatywnie suchym w celu uniknięcia możliwości zalewania wodami opadowymi wykopu fundamentowego, którego powierzchnię stanowić będą grunty słabo przepuszczalne.

Ze względu na planowany charakter mieszkalno-usługowy projektowanego obiektu nie przewiduje się negatywnego wpływu na środowisko naturalne.

Rejon planowanej inwestycji jest wolny od występowania aktywnych procesów geodynamicznych.

W świetle powyższych ustaleń warunki geologiczno-inżynierskie można przyjąć jako niekorzystne. Grunty zalegające w poziomie posadowienia charakteryzują się słabymi właściwościami fizyko-mechanicznymi, a zatem najbardziej racjonalne wydaje się pośrednie posadowienie projektowanego obiektu budowlanego na piaskach budujących głębsze podłoże.

IX. Prognozowane zmiany warunków geologiczno-inżynierskich mogących wystąpić podczas budowy, użytkowania i rozbiórki projektowanego obiektu budowlanego

W związku z projektowanym wzmocnianiem podłoża gruntowego poprzez wprowadzenie w osady słabonośne zespołu betonowych kolumn dochodzić będzie do wzrostu obciążeń w podłożu gruntowym zarówno na przedmiotowej działce jak i w jej bezpośrednim sąsiedztwie. W miarę wznoszenia projektowanego budynku pojawiać się będą kolejne obciążanie dodatkowe. Ich konsekwencją będą dogęszczanie gruntów oraz dalsze osiadania podłoża w rejonie realizowanej inwestycji.

Projektowane kolumny CSC będą przenosiły obciążenia na głębokie podłoże, które stanowią średniozagęszczone piaski rzeczne. Piaski należą do gruntów, które osiadają stosunkowo szybko po ich obciążeniu. W związku z powyższym osiadania powinny ustąpić krótko po zaniku przyrostu obciążeń spowodowanego wznoszeniem realizowanego obiektu.

Ze względu na lokalizację obiektu w obszarze wolnym od aktywnych procesów geodynamicznych, o płaskiej powierzchni oraz mieszkalno-usługową funkcję projektowanej

inwestycji (np. brak obciążeń dynamicznych) nie przewiduje się zmian warunków geologiczno-inżynierskich na etapie użytkowania lub rozbiórki projektowanego obiektu budowlanego.

X. Założenia technologiczne i konstrukcyjno-budowlane projektowanego obiektu budowlanego

Charakterystyka architektoniczna budynku:

Układ budynku w kształcie zbliżonym do łuku nawiązuje do kształtu IX-cio kondygnacyjnego budynku po zachodniej stronie umożliwiając jednocześnie wprowadzenie od południa i południowego wschodu odpowiedniej ilości światła słonecznego.

Projekt budynku koncentruje się na zabudowie mieszkalnej z ograniczeniem usług jedynie do południowego szczytu w rejonie ronda na zakończeniu ulicy Jana Nowaka-Jeziorańskiego.

Konstrukcja budynku.

Strop nad częścią podziemną poza obrysem części nadziemnej ze spadkami w technologii hydroizolacji bezpowłokowej.

Wykonanie konstrukcji zespołu zakłada zastosowanie systemu słupowo-płytowego, gwarantującego lepsze zachowania się konstrukcji oraz większą elastyczność w aranżacji i zagospodarowaniu wnętrza. Słupy żelbetowe o wymiarach od 50x50cm do min. 25x25 cm, stropy o grubości do 25 cm.

Ściany zewnętrzne z pustaków grubości 25 cm. Podobnie jak ściany między-lokalowe.

Balkony, biegi klatki schodowej i nadproża wylewane, żelbetowe. W klatkach schodowych zakłada się oparcie na krótszych ścianach z niepowiązanymi (zdylatowanymi) od ścian biegami oraz „podłoga pływająca „ na podestach.

Szachty windowe będą oddylatowane od mieszkań. Przestrzeń dylatacyjna zostanie wypełniona izolacją termiczną i będzie wykorzystana jako docieplenie mieszkań od strony pionów komunikacyjnych.

Dach płaski, wykorzystany w części na poziomie IV piętra na taras. Stropodach nad ostatnią kondygnacją – wentylowany. Strop nad ostatnią kondygnacją ze spadkami dachu 1,5-2%.

Posadowienie budynku.

Rekomendowane posadowienie budynku na rzędnej ok. 2.8 m nad „0” Wisły (80.65 m n.p.m.), lub wyżej. Przyjęto posadowienie budynku na fundamencie płytowym, z uwzględnieniem maksymalnego poziomu wody gruntowej tj. 3.2 m nad „0” Wisły.

Uwzględniając istniejące warunki gruntowo-wodne, przyjęto dla budynku poziom parteru na rzędnej 7.23 m nad „0” Wisły = 85.10 m n.p.m. Poziom piwnic założono na głębokości -3.76 poniżej poziomu parteru, czyli na rzędnej 3.37 m nad „0” Wisły (81.24 m n.p.m.), co oznacza rzędną posadowienia ~ 2.63 m nad „0” Wisły (80.50 m n.p.m.).

Opis technologii palowania.

Technologia CSC (ang. Controlled Stiffness Columns) polega na wzmocnieniu podłoża gruntowego kolumnami iniekcyjnymi tworzącymi wraz z otaczającym podłożem kompozyt o zwiększonej sztywności pierwotnej.

Kolumny iniekcyjne wykonane zostaną przy użyciu palownicy wyposażonej w głowice przemieszczeniowe, które w zależności od rodzaju oraz stanu początkowego gruntu będą wkręcane albo wwibrowywane w podłoże gruntowe.

W wyniku pograżania głowic grunt będzie przemieszczać się na boki, bez wynoszenia urobku na powierzchnię, efektem czego będzie dogęszczenie podłoża, a tym samym dodatkowa poprawa parametrów gruntu wokół kolumny.

Trzon kolumny iniektowany będzie każdorazowo pod ciśnieniem w trakcie podciągania głowicy przemieszczeniowej. Rodzaj użytego do formowania kolumny iniektu oraz jego parametry wytrzymałościowo-odkształceniowe zależą od zakładanego udziału kolumny w przenoszeniu obciążenia, wynikającego ze wzajemnej relacji sztywności pomiędzy kolumną a wzmacnianym podłożem.

Zakładaną sztywność podłoża, spełniającą wymagania SGU dla obiektów inżynierskich uzyskuje się poprzez zastosowanie odpowiedniej siatki kolumn o określonej średnicy i długości. Schemat rozmieszczenia kolumn CSC dla przedmiotowej inwestycji przedstawiono na załączniku nr 16.

Założenia projektowe posadowienia obiektu oraz technologii palowania.

1. Poziom odniesienia: ± 0.00 ‘zero budowy’ = 85.00 m n.p.m. = 7.13 m n 0 Wisły
2. Poziom góry płyty fundamentowej: - 3.76 ‘zero budowy’ = 81.24 m n.p.m.
= 3.37 m n 0 Wisły

3. Poziom spodu płyty fundamentowej: $-4.16 \div -4.56$ 'zero budowy'
 $= 80.84 \div 80.44$ m n.p.m.
 $= 2.97 \div 2.57$ m n 0 Wisły
4. Płyta fundamentowa grubości od 40 cm do 80 cm z betonu C30/37.
5. Kolumny CSC o średnicy $\varnothing 400$ mm wykonane z betonu klasy C25/30 o konsystencji S3/S4.
6. Długość pojedynczej kolumny: 6.00 m
7. Rzędna stóp zespołu kolumn: $-10.16 \div -10.56$ 'zero budowy'
 $= 74.84 \div 74.44$ m n.p.m.
 $= -3.03 \div -3.43$ m n 0 Wisły
8. Kolumny CSC zostaną wykonane ze stabilnej platformy roboczej przygotowanej na rzędnej min. 0.5 m powyżej zwierciadła wody gruntowej.
9. Poziom rozkucia głowic kolumn CSC = poziom posadowienia płyty fundamentowej.
10. Przyjęta nośność pojedynczej kolumny CSC wynosi 700 kN.
11. Dla potwierdzenia wyznaczonych nośności przewidziano wykonanie 2 statycznych obciążeń próbnych kolumn CSC. Wytypowane do obciążenia kolumny należy obciążyć do wartości min. 1,25-krotnego maksymalnego obciążenia obliczeniowego. Próbne obciążenie kolumn należy wykonać według odrębnego projektu próbnego obciążenia zatwierdzonego przez Projektanta posadowienia.

XI. Złoże kopalin

Projektowany obiekt zlokalizowany będzie w dzielnicy Praga Południe miasta stołecznego Warszawy. W bezpośrednim sąsiedztwie inwestycji, jak i na terenie Warszawy nie prowadzi się żadnego wydobywania kopalin, które mogłyby być wykorzystane przy realizacji projektowanej inwestycji.

XII. Mapy i załączniki graficzne

Część graficzna niniejszej dokumentacji zawiera:

- Mapę lokalizacyjną terenu badań w skali 1:10 000 (zał. 1)
- Mapę dokumentacyjną w skali 1:500 (zał. 2)
- Objasnienia do przekrojów (zał. 4)
- Przekroje geologiczno-inżynierskie (zał. 5)

- Karty sondowań dynamicznych (zał. 6)
- Mapę gruntów słabonośnych z naniesioną ich miąższością (zał. 7)
- Mapę głębokości pierwszego zwierciadła wód gruntowych z naniesioną miąższością poziomu wodonośnego (zał. 8)
- Mapy warunków budowlanych na różnych rzędnych (zał. 9a, 9b, 9c)
- Mapy przepuszczalności gruntów na różnych głębokościach (zał. 10a, 10b, 10c)
- Mapę osadów na głębokości 1 m (zał. 11)
- Mapa obszarów zagrożonych podtopieniami (za geoportal.gov.pl, zał. 12)
- Mapę z naniesioną głębokością podłoża nośnego (zał. 13)
- Plan rozmieszczenia kolumn CSC (zał. 16)

W zbadanym podłożu gruntowym warstwę półprzepuszczalną stanowią spoiste grunty słabonośne występujące bezpośrednio poniżej powierzchni parceli. Mapę występowania gruntów słabonośnych z naniesioną ich miąższością można więc traktować jako tożsamą z mapą stropu gruntów nieprzepuszczalnych z naniesioną ich miąższością. W związku z powyższym nie sporządzano oddzielnego załącznika obrazującego położenie warstwy stanowiącej barierę hydrogeologiczną.

XIII. Wnioski

1. W projektowanym poziomie posadowienia budynku z jedną kondygnacją garaży podziemnych na rzędnej około 2.63 m n 0 Wisły (80.50 m n.p.m.) występować będą grunty spoiste warstw II (mady) oraz lokalnie grunty organiczne warstwy III (torfy).
2. Mady ze względu na wiek oraz wysoką wartość stopnia plastyczności są słabym podłożem budowlanym. Projektując przedmiotowy obiekt budowlany przyjęto technologię posadowienia pośredniego na piaskach zalegających poniżej gruntów słabonośnych. Jako rozwiązanie przyjęto technologię CSC.
3. Namuły i torfy ze względu na wysoką zawartość substancji organicznej nie mogą stanowić podłoża budowlanego. Należy je zastąpić piaskiem zagęszczonym do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,95$ lub na chudy beton albo rozważyć inną metodę wzmocnienia podłoża gruntowego. W przypadku obiektu, którego dotyczy niniejsze opracowanie przyjęto metodę posadowienia pośredniego poprzez technologię kolumn CSC.

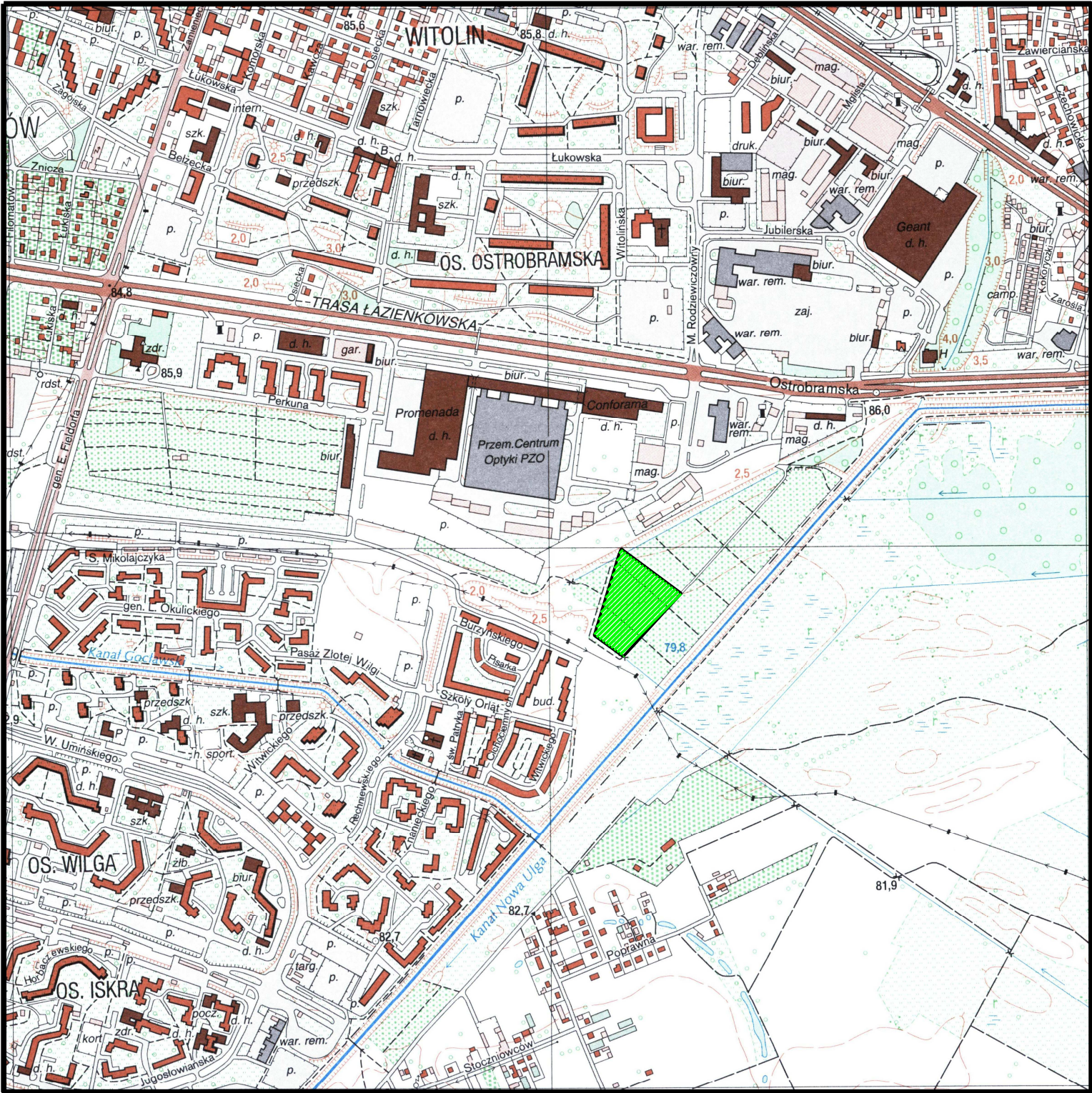
4. Biorąc pod uwagę projektowaną technologię wzmocnienia podłoża gruntowego należy stwierdzić, że piaski warstwy IV zalegające poniżej gruntów spoistych warstwy II oraz organicznych warstwy III nadają się do pośredniego posadawiania obiektów budowlanych. Projektując długość kolumn CSC jako 6.00 m uwzględniono występowanie w obrębie tych piasków warstwy IVb1 o niskim stopniu zagęszczenia ($I_D=0.3$). Spąg warstwy IVb1 występuje na głębokości 2.7 – 4.5 m p.p.t. czyli w przedziale rzędnych $-0.10 \div -1.91$ m n 0 W (75.96 – 77.79 m n.p.m.).
5. Głębokość rozpoznania warunków gruntowo-wodnych do 10 m p.p.t. przy założeniu kolumn CSC o długości 6.00 m Biuro Konstrukcyjne określa jako wystarczające dla prawidłowego i bezpiecznego posadowienia projektowanego obiektu budowlanego.
6. Obliczeniowe obciążenia jednostkowe wywoływane przez płytę fundamentową wynosić będą 20kN/m^2 . Obciążenie to będzie przekazywane bezpośrednio na grunt jedynie do momentu związania betonu w płycie fundamentowej. Po tym czasie obciążenie wynikające z ciężaru płyty, obciążeń użytkowych na płytę garażową oraz obciążeń od kondygnacji naziemnych w całości będą przekazywane na kolumny CSC. W związku z powyższym parametry wytrzymałościowe gruntu w poziomie posadowienia budynku nie będą miały znaczenia.
7. Prowadząc wzmocnienie podłoża zgodnie z technologią opisaną w akapicie „X. Założenia technologiczne i konstrukcyjno-budowlane projektowanego obiektu budowlanego” po upływie ok. 7 dni od zakończenia wykonywania kolumn i osiągnięciu przez beton wystarczającej wytrzymałości można przystąpić do ostrożnego usuwania nasypu stanowiącego platformę dla palownicy w obszarze fundamentów budynku do poziomu ułożenia betonu podkładowego. Ostatnie 0.1 – 0.2 m gruntu należy wybierać ręcznie lub koparkami z gładką łyżką aby nie nastąpiło naruszenie struktury gruntu zalegającego w dnie wykopu.
8. Roboty ziemne, pracę sprzętu oraz transport budowy należy zorganizować i prowadzić tak, aby nie nastąpiło rozluźnienie lub pogorszenie stanu gruntów w podłożu fundamentowym oraz w strefie realizacji robót ziemnych.
9. Niedopuszczalne jest poruszanie się sprzętem zmechanizowanym lub środkami transportu po odsłoniętym i niezabezpieczonym podłożu fundamentowym.
10. Nie należy pozostawiać otwartego i niezabezpieczonego wykopu fundamentowego na okres jesienno-zimowy. Dla badanego obszaru głębokość przemarzania gruntu należy przyjąć jako $h_z=1,0\text{m}$

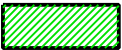
11. Zwierciadło wody gruntowej w podłożu badanego terenu ma charakter naporowy. Aktualny poziom wody gruntowej stabilizuje się w przedziale rzędnych 2.27 – 2.48 m nad „0” Wisły (80.14 – 80.35 m n.p.m.). Stan maksymalny prognozuje się na rzędnej 3.20 m nad „0” Wisły (81.07 m n.p.m.), natomiast stan minimalny na rzędnej 1.75 m nad „0” Wisły (79.62 m n.p.m.).
12. W związku z występowaniem w poziomie posadowienia gruntów słabo przepuszczalnych oraz obniżoną powierzchnią terenu w stosunku do działek sąsiednich w przypadku wykonywania płyty fundamentowej w okresie o wysokiej sumie opadów atmosferycznych należy liczyć się z możliwością zalewania wykopu fundamentowego.
13. Projektowana inwestycja nie spowoduje zmian warunków gruntowo-wodnych.
14. Poziom podziemny projektowanego budynku powinien być wodoszczelny i zabezpieczony przed korozyjnym działaniem wód gruntowych. Woda gruntowa wykazuje średnią agresywność chemiczną w stosunku do materiałów konstrukcyjnych.
15. W związku z projektowaną technologią wzmacniania podłoża gruntowego oraz ze względu na zlokalizowanie inwestycji na terenie obszaru zagrożonego podtopieniami (zał. nr 12) należy prowadzić pomiary głębokości występowania wody gruntowej przed rozpoczęciem budowy oraz w czasie jej trwania. Proponuje się wykonanie siatki piezometrów na obwodzie działki, w celu prowadzenia obserwacji poziomu wody gruntowej w trakcie budowy. Po jej zakończeniu zaleca się pozostawienie jednego piezometru, aby kontrolować poziom wody w czasie użytkowania obiektu.
16. Ze względu na zmiany obciążenia środowiska gruntowego wywołane planowaną technologią wzmacniania podłoża oraz powstanie obciążeń dodatkowych wywołanych wznoszonym obiektem budowlanym zaleca się wykonanie sieci reperów odniesienia do badania ewentualnych przemieszczeń pionowych. Repery na czas trwania budowy proponuje się zainstalować na sąsiednich, istniejących budynkach, a po zakończeniu realizacji inwestycji również na wzniesionym obiekcie, w celu kontrolowania jego współdziałania z podłożem.
17. Ponieważ teren inwestycji jest obniżony w stosunku do terenów przyległych i pozostaje oddzielony od strony zachodniej od istniejącej drogi i osiedla oraz od strony południowej od infrastruktury drogowej skarpą o zmiennej wysokości i nachyleniu podczas wykonywania stanu zero należy wykonać zabezpieczenia rejonu robót fundamentowych przed osuwaniem się ziemi tak, aby nie dopuścić do ingerencji

w grunty sąsiednich działek oraz zniszczenia znajdującej się tam infrastruktury podziemnej.

18. Zabezpieczenia te muszą zapewnić stateczność obudowy wykopu fundamentowego oraz obiektów budowlanych znajdujących się w sąsiedztwie.
19. Ze względu na położenie badanej działki na współczesnym tarasie zalewowym rzeki Wisły (dolina rzeczna), występowanie w poziomie posadowienia gruntów słabonośnych – spoistych w stanie plastycznym oraz lokalnie miękkoplastycznym, a także osadów organicznych warunki geologiczne podłoża należy uznać jako skomplikowane, a projektowany obiekt zaliczyć do trzeciej kategorii geotechnicznej.
20. Zalecane jest prowadzenie prac ziemnych i fundamentowych przy udziale nadzoru geotechnicznego.

Obiekt: Budynek mieszkalny wielorodzinny z częścią usługową
Lokalizacja: m.st. Warszawa, dz. Praga Południe, ul. Jana Nowaka-Jeziorańskiego
Lokalizacja terenu badań, skala 1 : 10 000



OZNACZENIA:
 lokalizacja terenu badań

Obiekt: Budynek mieszkalny wielorodzinny

Lokalizacja: m. st. Warszawa, dz. Praga Południe, ul. Jana Nowaka-Jeziorańskiego

Tabela parametrów geotechnicznych

PARAMETRY GEOTECHNICZNE												
wartość charakterystyczna $x^{ln/}$												
współczynnik materiałowy γ_m												
wartość obliczeniowa $x^{m/}$												
Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-74/B-02480	Symbol geotechnicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości			
			stopień zagęszczenia	stopień plastyczności					pierwotnej	wtórnej		
							W_n	ρ	c_u	ϕ_u	M_o	M
			I_D	I_L	%	tm^{-3}	kPa	°	kPa	kPa		
I	nN	grunty niejednorodne, dla których nie można ustalić parametrów geotechnicznych, ciężar objętościowy ca. $\gamma = 1,85 T/m^3$										
IIa	G_π	C	-	0,35	32	1,90	12	12	21 300	35 500		
						0,9	0,9	0,9				
						1,71	11	11				
IIb	G_π	C	-	0,25	25	2,00	15	14	26 300	43 800		
						0,9	0,9	0,9				
						1,80	13,5	13				
III	T, Nmg	Grunty organiczne, słabonośne, nie mogą stanowić podłoża budowlanego										
IVa	Pd	-	0,4	-	16*	1,75	-	30	51 300	64 100		
						0,9	-	0,9				
						1,57	-	27				
IVb1	Ps, Pr, Ps+Ż, Pr+Ż	-	0,3	-	16*	1,80	-	32	66 200	73 600		
						0,9	-	0,9				
						1,62	-	29				
IVb2	Ps, Pr, Ps+Ż, Pr+Ż	-	0,4	-	14*	1,85	-	32	79 300	88 100		
						0,9	-	0,9				
						1,67	-	29				
IVb3	Ps, Pr, Ps+Ż, Pr+Ż	-	0,5	-	14*	1,85	-	33	94 700	105 200		
						0,9	-	0,9				
						1,67	-	30				
IVb4	Ps, Pr, Ps+Ż, Pr+Ż	-	0,6	-	14*	1,85	-	34	112 300	124 800		
						0,9	-	0,9				
						1,67	-	31				

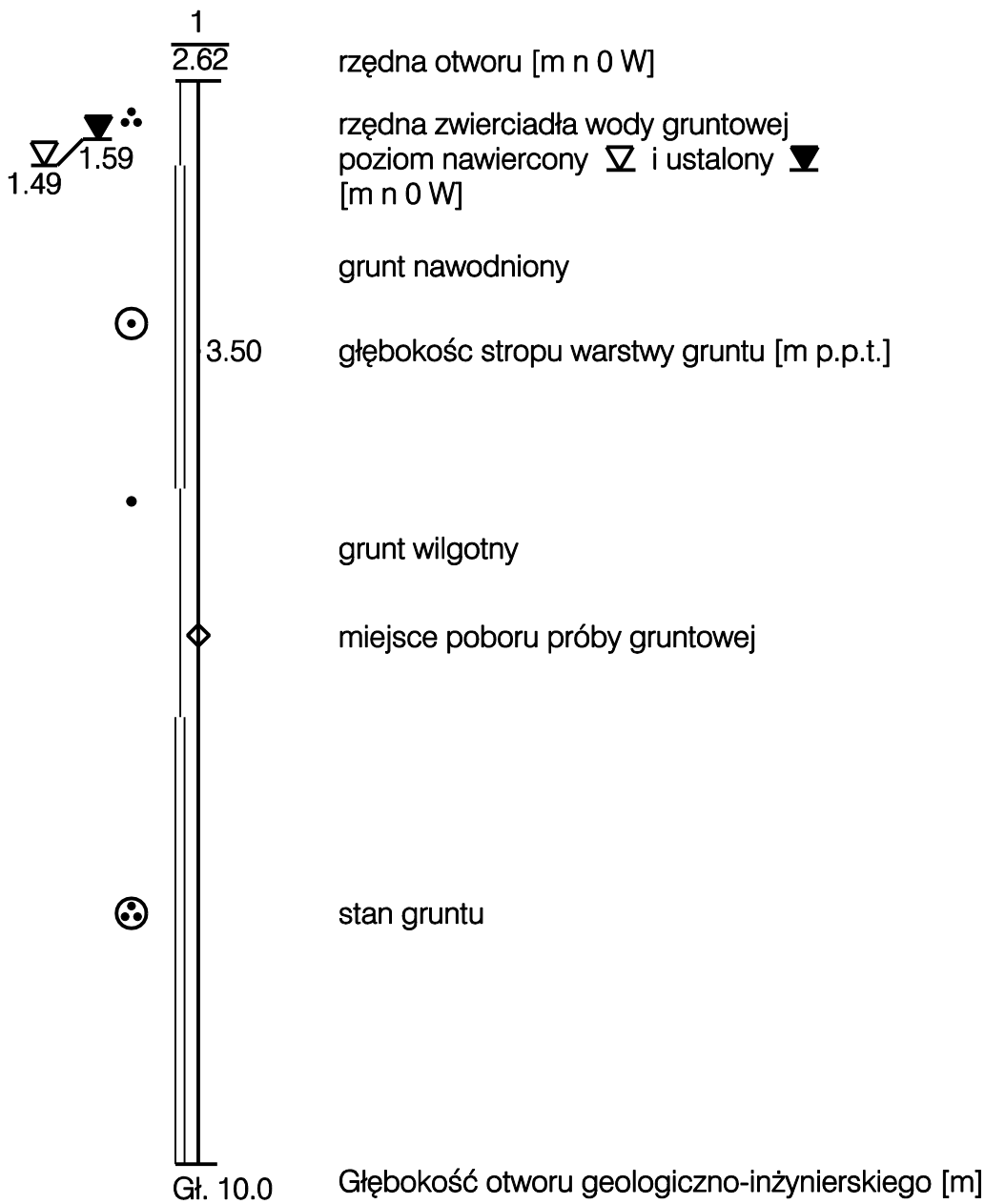
* parametr dotyczy gruntu wilgotnego

opracował: mgr Łukasz Dąbrowski

Obiekt: Budynek mieszkalny wielorodzinny
Lokalizacja: m. st. Warszawa, dz. Praga Południe
ul. Jana Nowaka-Jeziorańskiego

Objaśnienia do przekrojów

Profil otworu geotechnicznego:



Opis symboli dotyczących gruntów:

Opis gruntów:

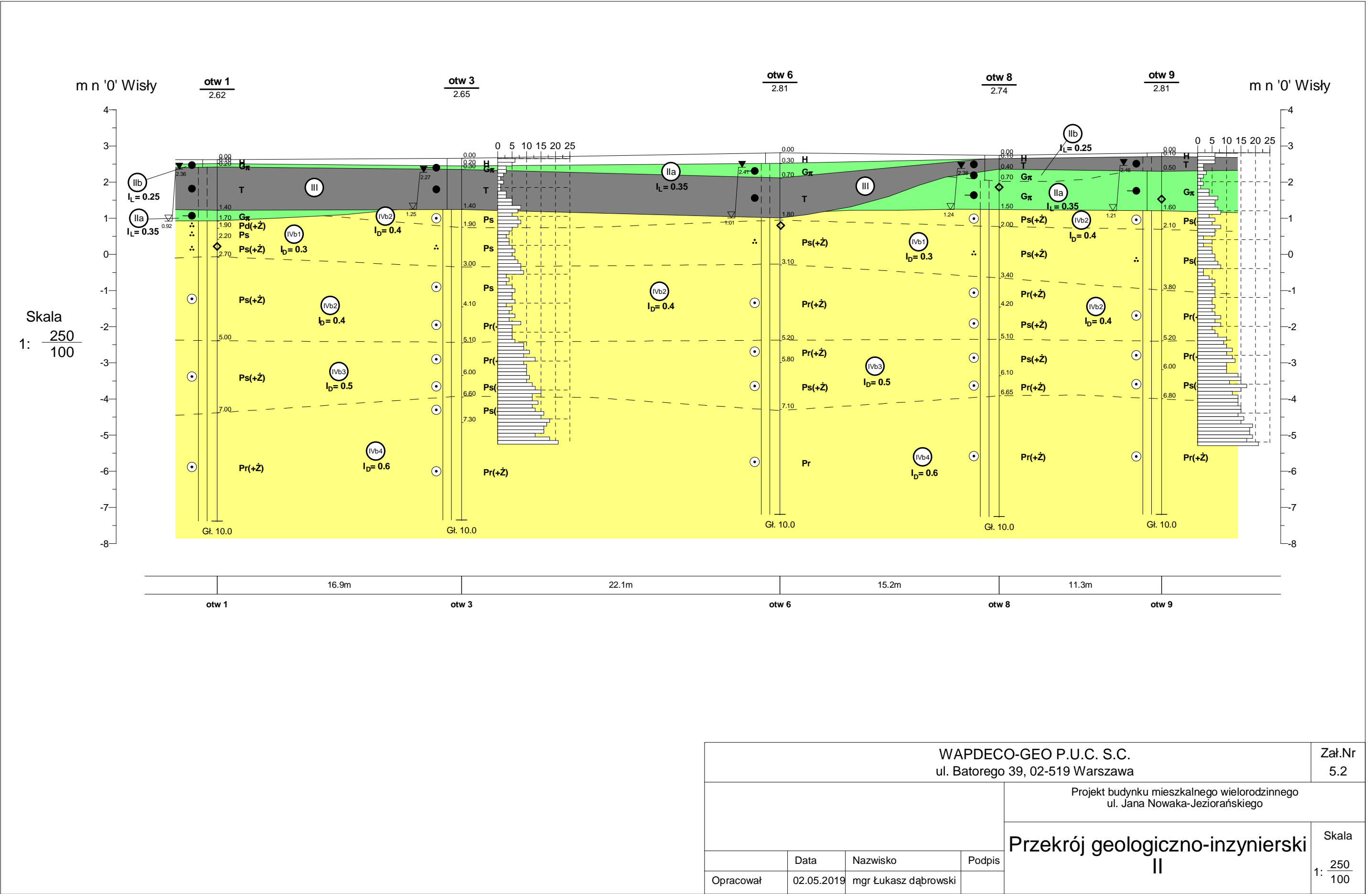
- H - gleba
- nN - nasyp niekontrolowany
- C - gruz ceglany
- Ż - żwir
- Pr - piasek gruby
- Ps - piasek średni
- Pd - piasek drobny
- T - torf
- Nmg - namuł gliniasty
- G_π - glina pylasta
- Π - pył
- + - domieszki
- // - przewarstwienia
- () - skład nasypu

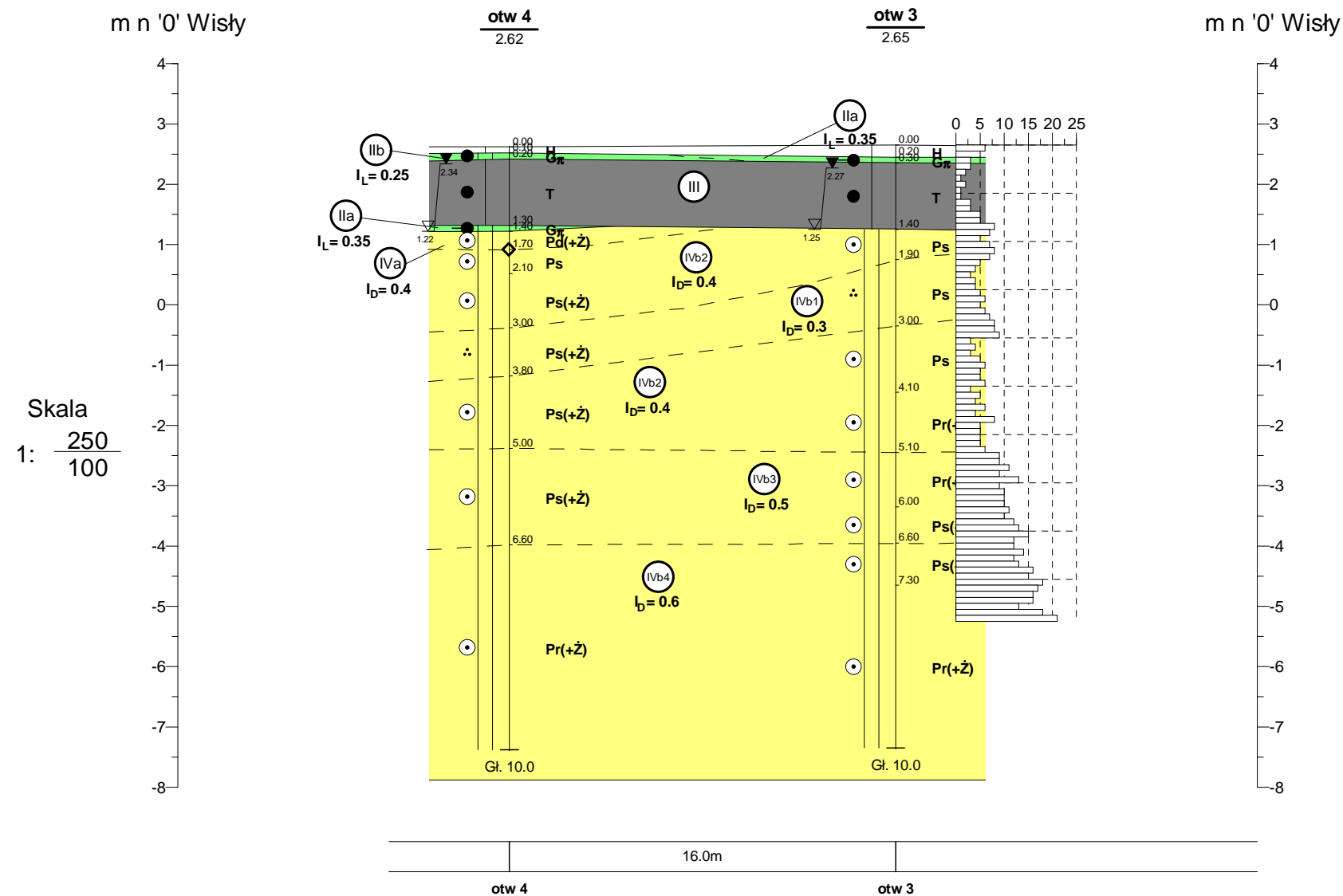
Geneza gruntu:

- grunty antropogeniczne
- grunty organiczne
- grunty spoiste rzeczne
- grunty niespoiste rzeczne

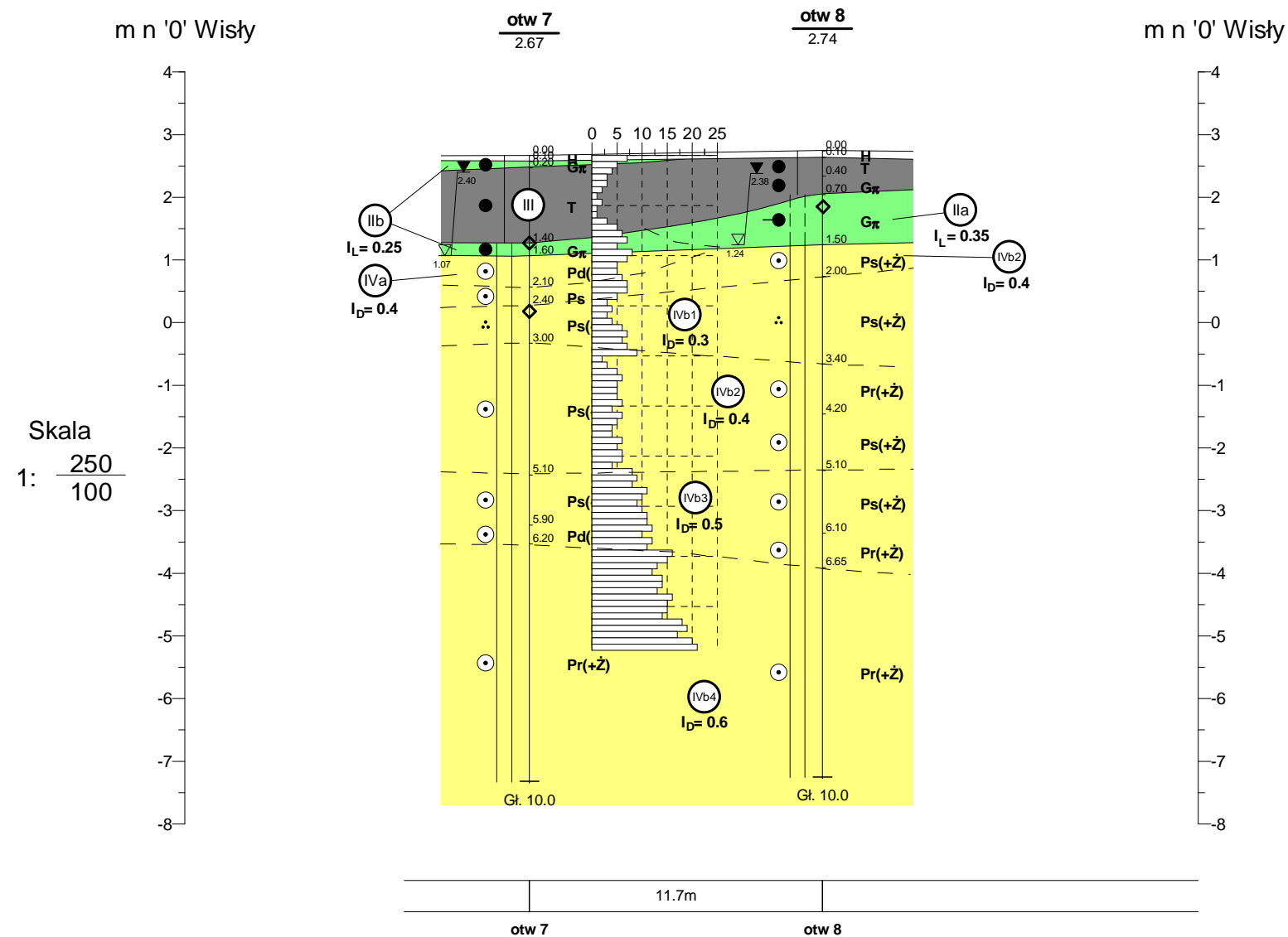
Stan gruntu:

- Niespoistych:
 - luźny
 - średniozagęszczony
 - zagęszczony
- Spoistych:
 - zwarty
 - półzwarty
 - twardoplastyczny
 - plastyczny
 - miękkoplastyczny

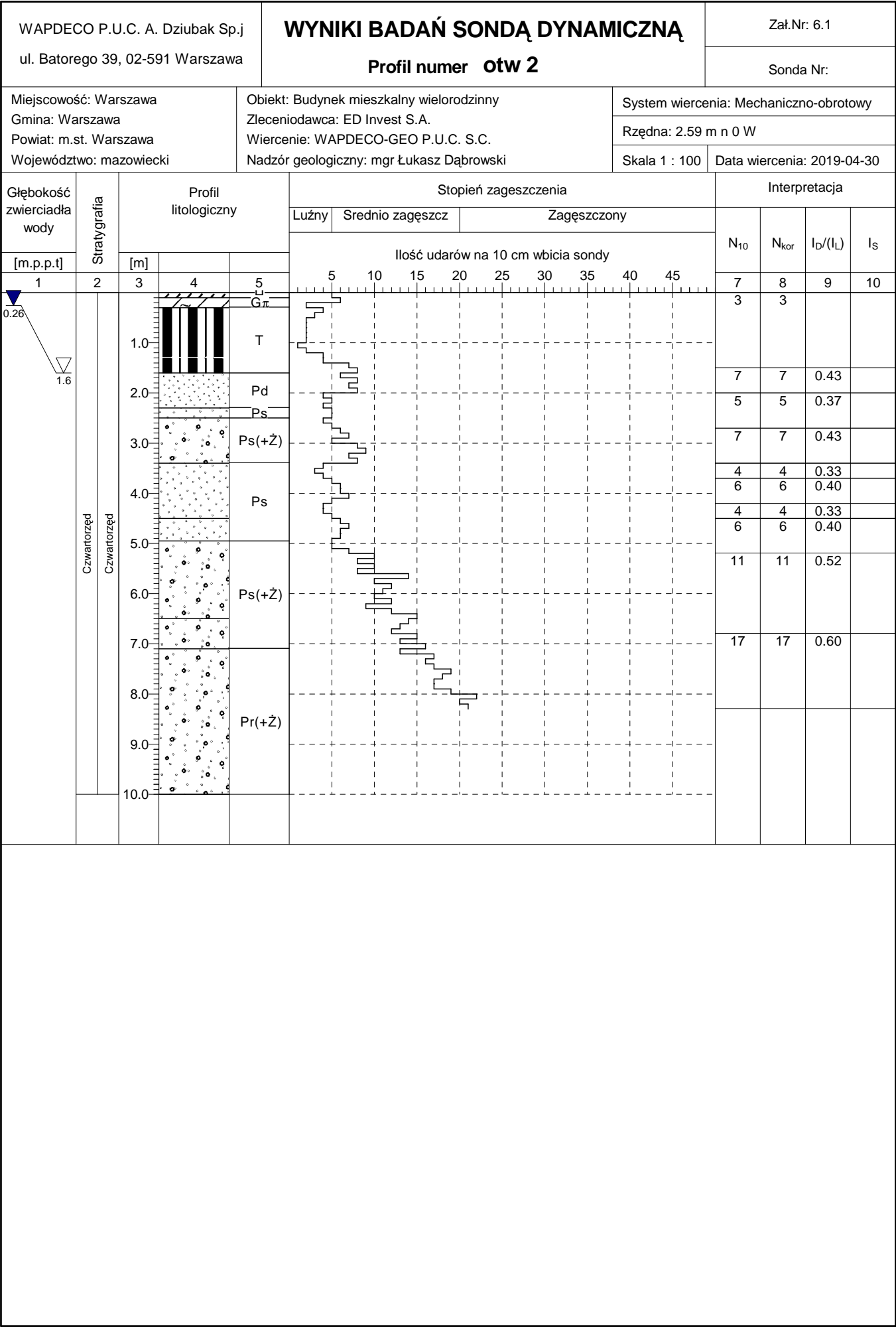


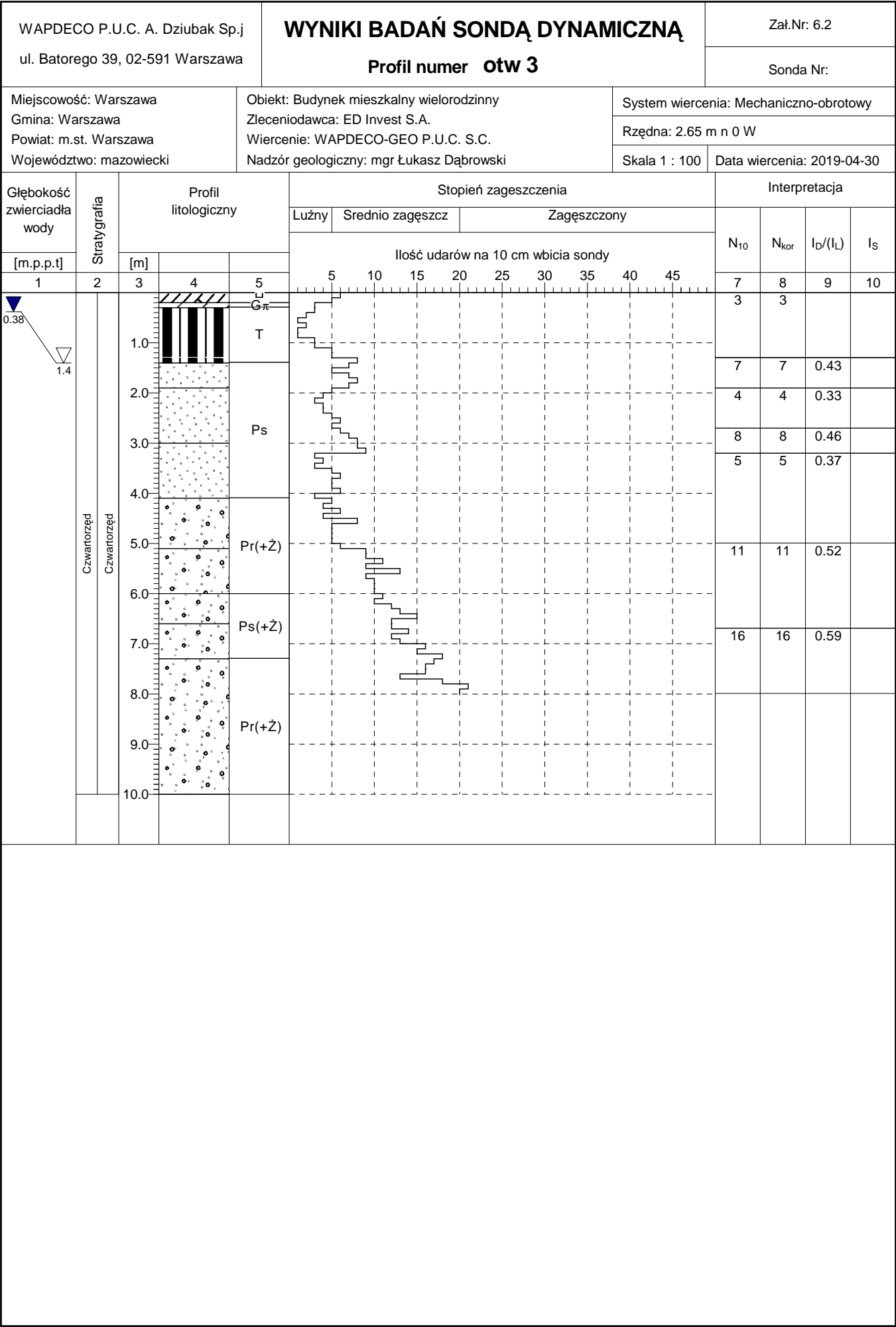


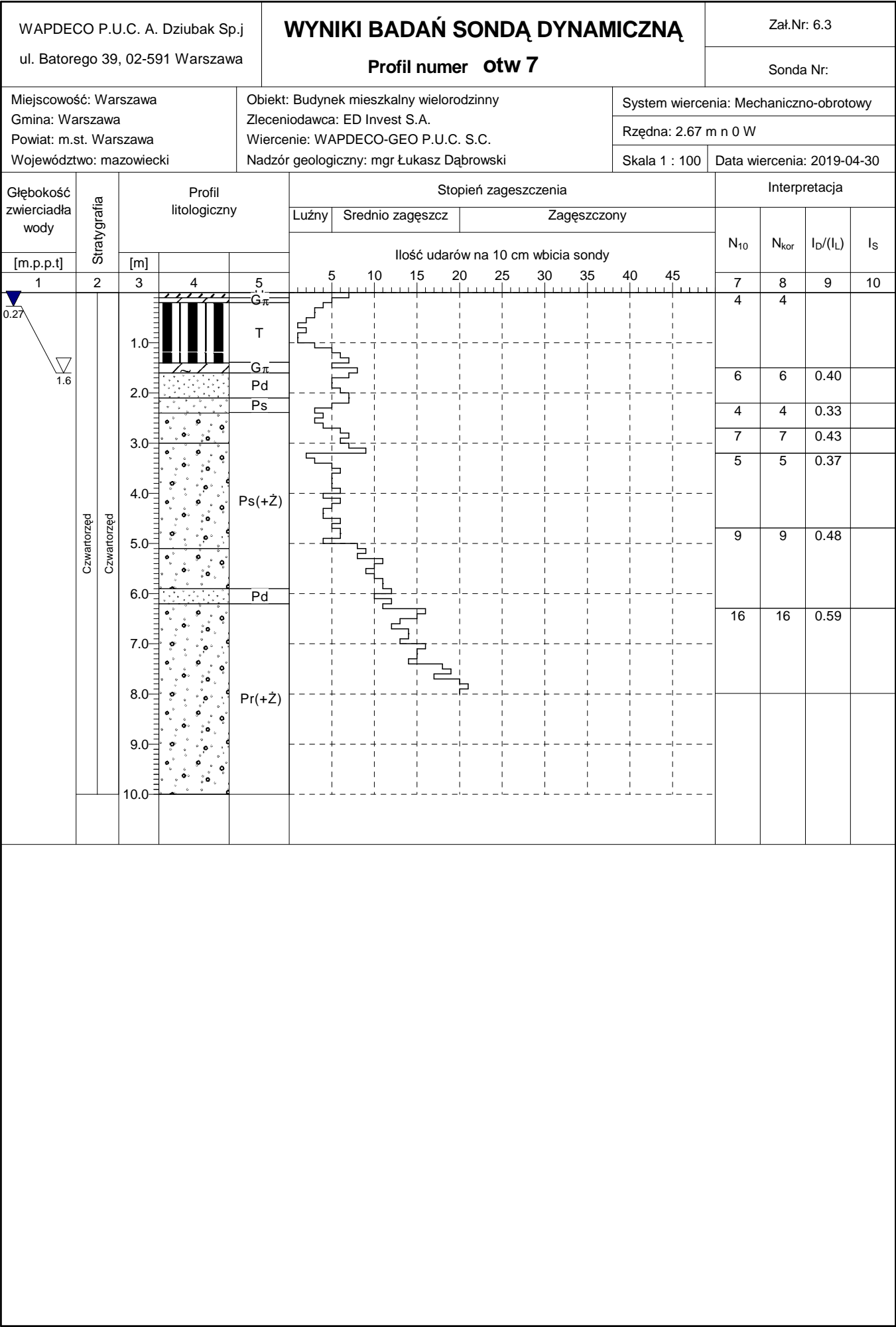
WAPDECO-GEO P.U.C. S.C. ul. Batorego 39, 02-519 Warszawa				Zał.Nr 5.3
Przekrój geologiczno-inżynierski III				Skala 1: 250/100
Opracował	Data 02.05.2019	Nazwisko mgr Łukasz dąbrowski	Podpis	

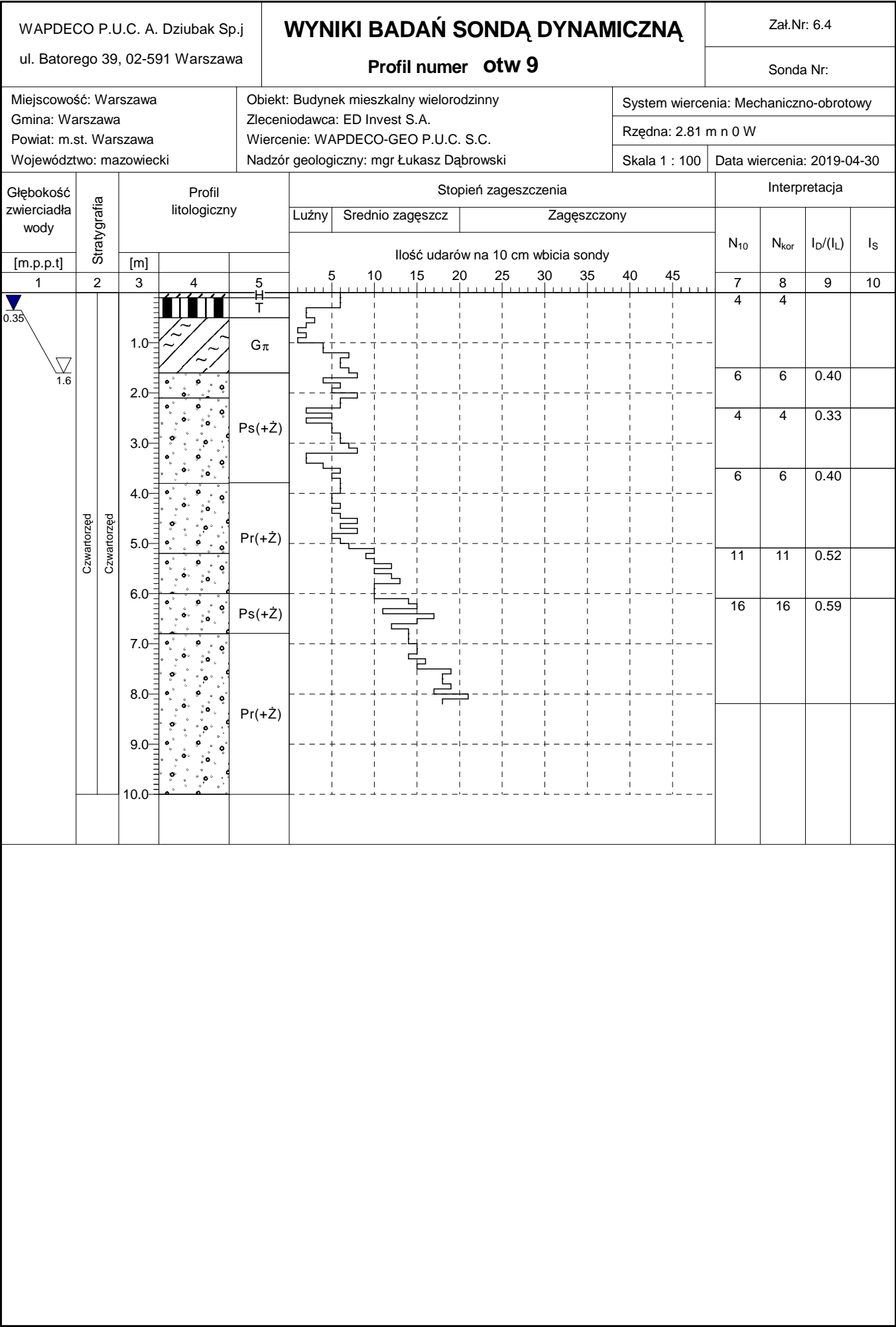


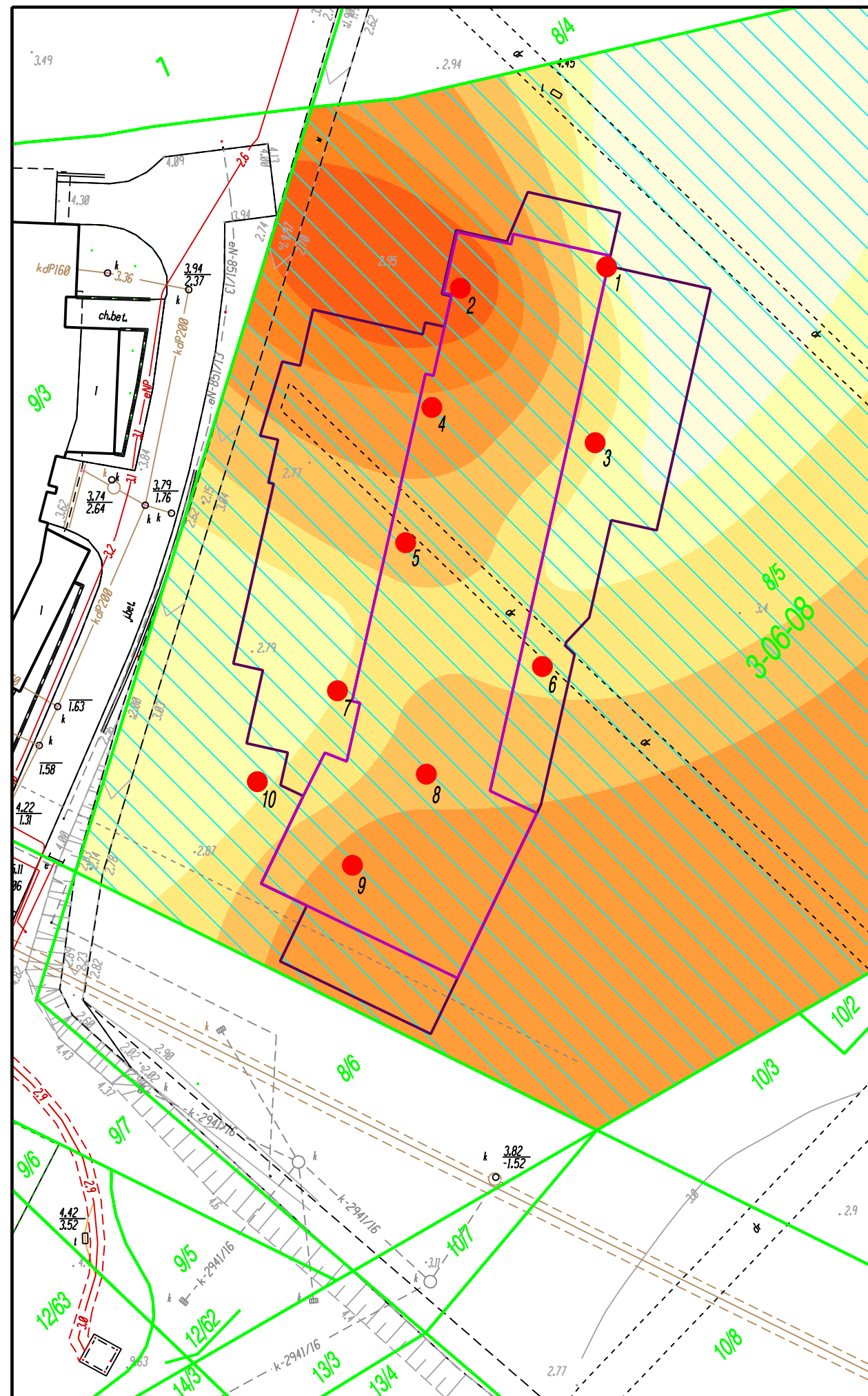
WAPDECO-GEO P.U.C. S.C. ul. Batorego 39, 02-519 Warszawa				Zał.Nr 5.4
				Projekt budynku mieszkalnego wielorodzinnego ul. Jana Nowaka-Jeziorańskiego
				Skala 1: 250/100
Przekrój geologiczno-inżynierski IV				
Opracował	Data 02.05.2019	Nazwisko mgr Łukasz dąbrowski	Podpis	











Obiekt: Projekt budynku mieszkalno-usługowego
Lokalizacja: m.st. Warszawa, dz. Praga Południe,
ul. J. Nowaka Jeziorańskiego

Mapa głębokości występowania gruntów słabonosnych
z naniesioną ich miąższością

skala 1:500

zał. nr 7

Objaśnienia:

● - otwory geologiczno-inżynierskie
głębokości 10.0 m p.p.t.

8/5, 3-06-08 - numer ewidencyjny działki i obrębu
— - granice działek

— - obrys projektowanych budynków:

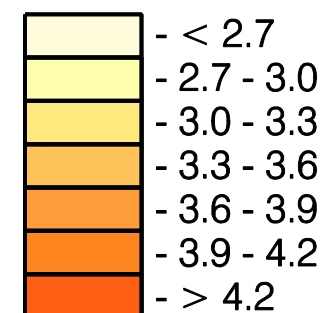
— - kondygnacje podziemne

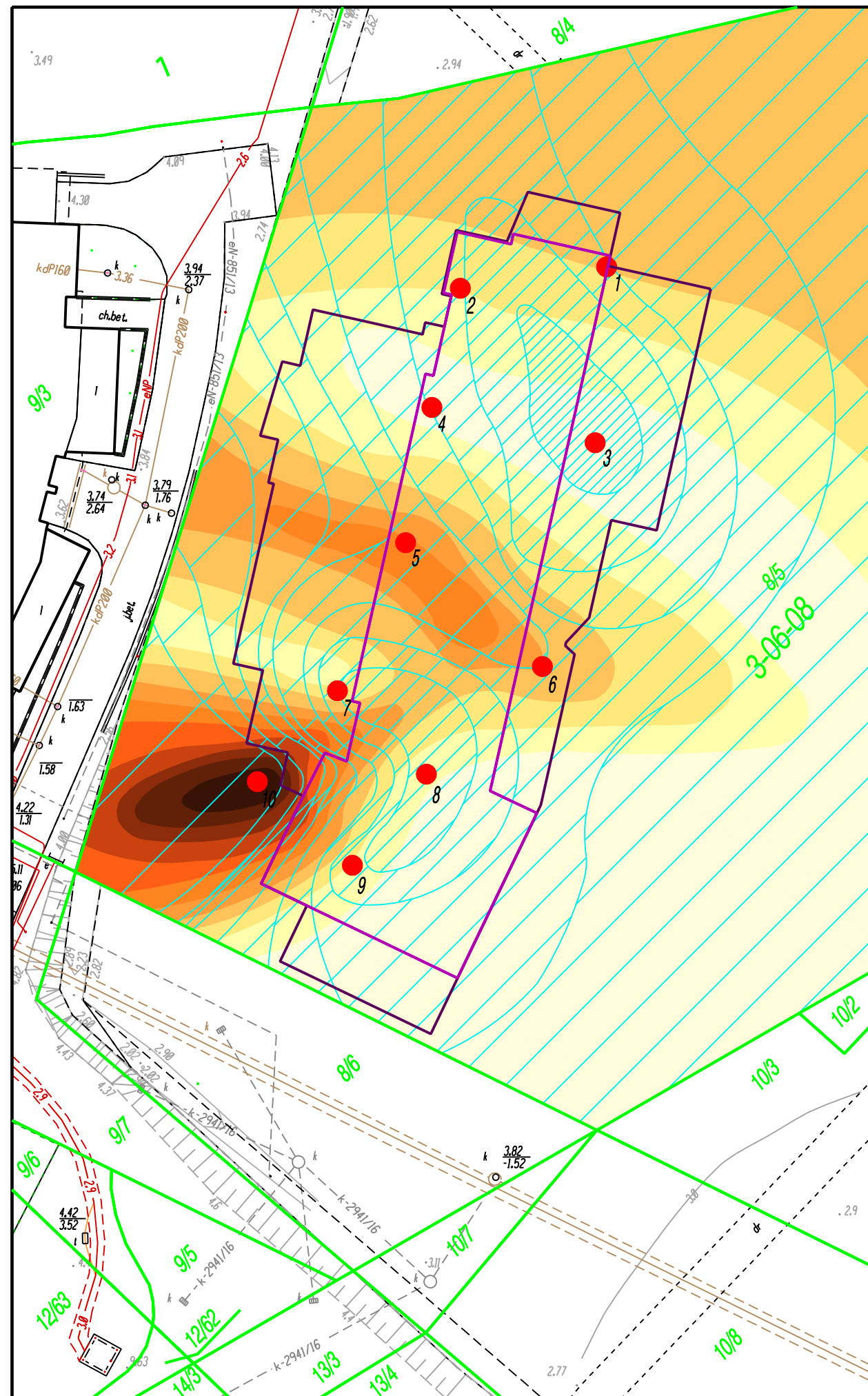
— - kondygnacje naziemne

Głębokość występowania
gruntów słabonosnych [m p.p.t.]:

□ - 0.0

Miaższość gruntów słabonosnych [m]:





Obiekt: Projekt budynku mieszkalno-usługowego
Lokalizacja: m.st. Warszawa, dz. Praga Południe,
ul. J. Nowaka Jeziorańskiego

Mapa głębokości 1go zwierciadła wody gruntowej [m p.p.t.]
z naniesioną miąższością poziomu wodonośnego [m]

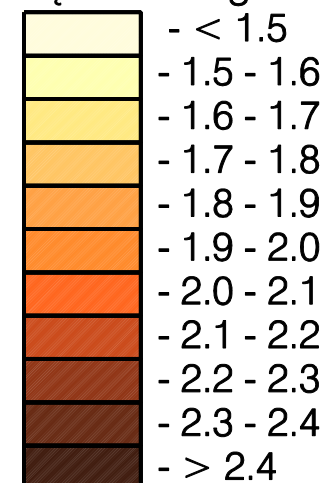
skala 1:500

zał. nr 8

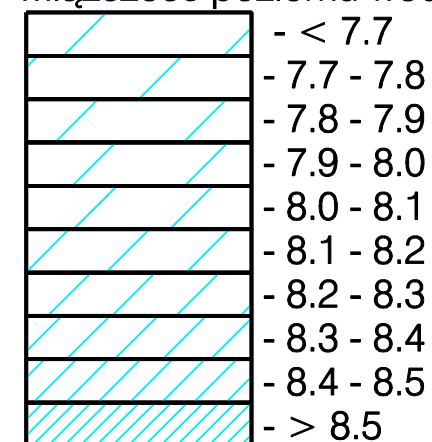
Objaśnienia:

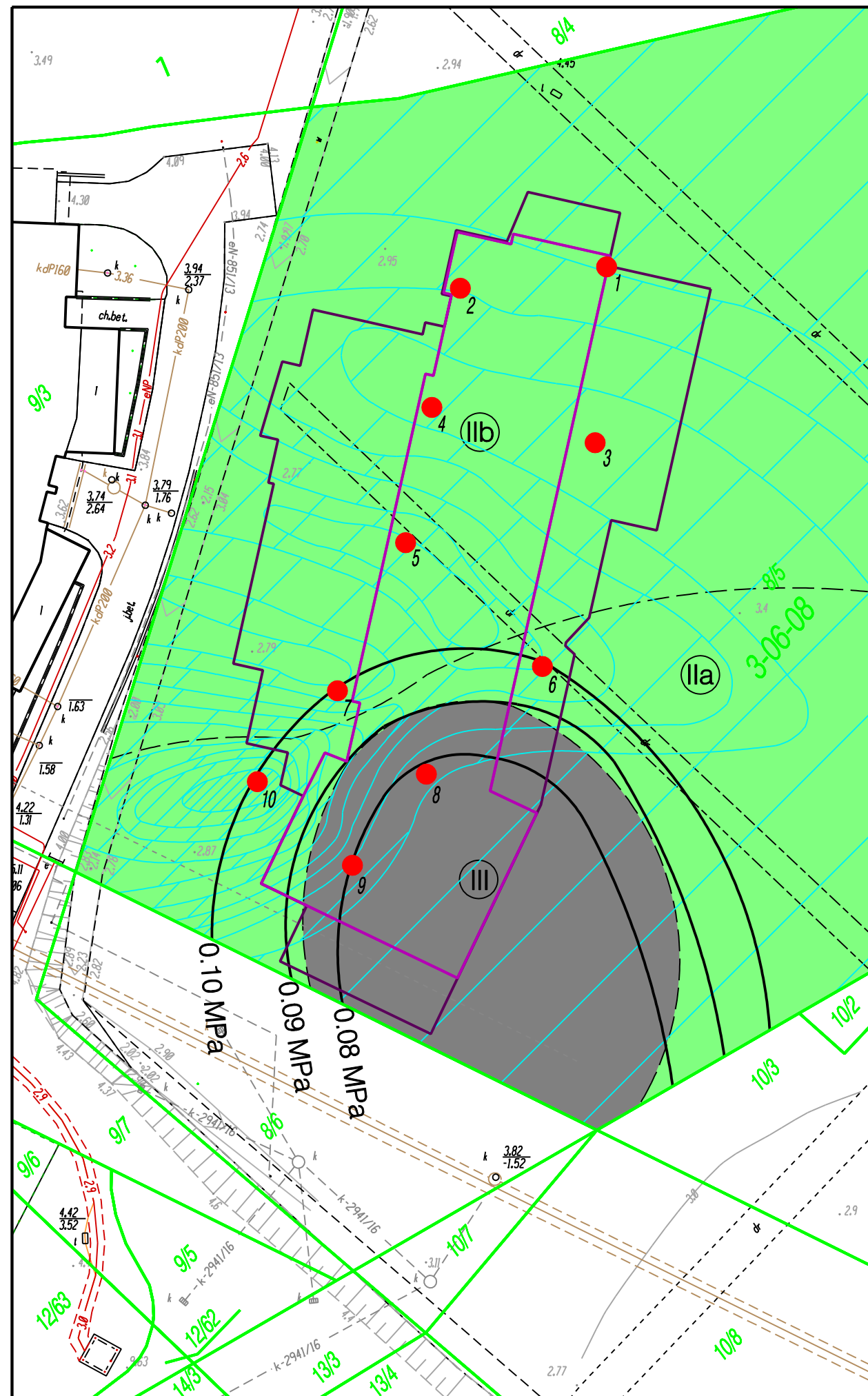
- - otwory geologiczno-inżynierskie głębokości 10.0 m p.p.t.
- 8/5, 3-06-08 - numer ewidencyjny działki i obrębu
- - granice działek
- - obrys projektowanych budynków:
- - kondygnacje podziemne
- - kondygnacje naziemne

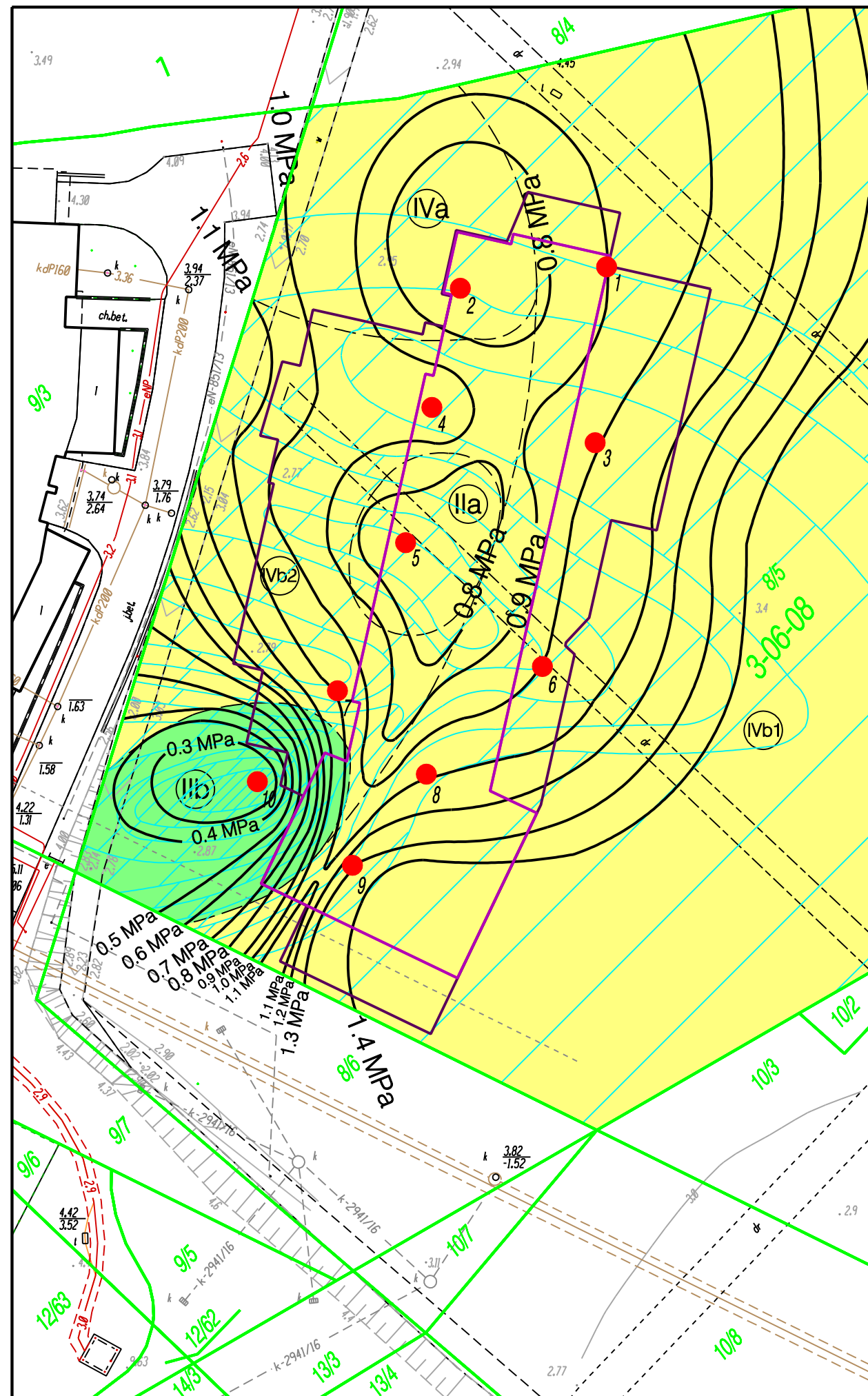
Głębokość I-go zwierciadła wody gruntowej [m p.p.t.]:

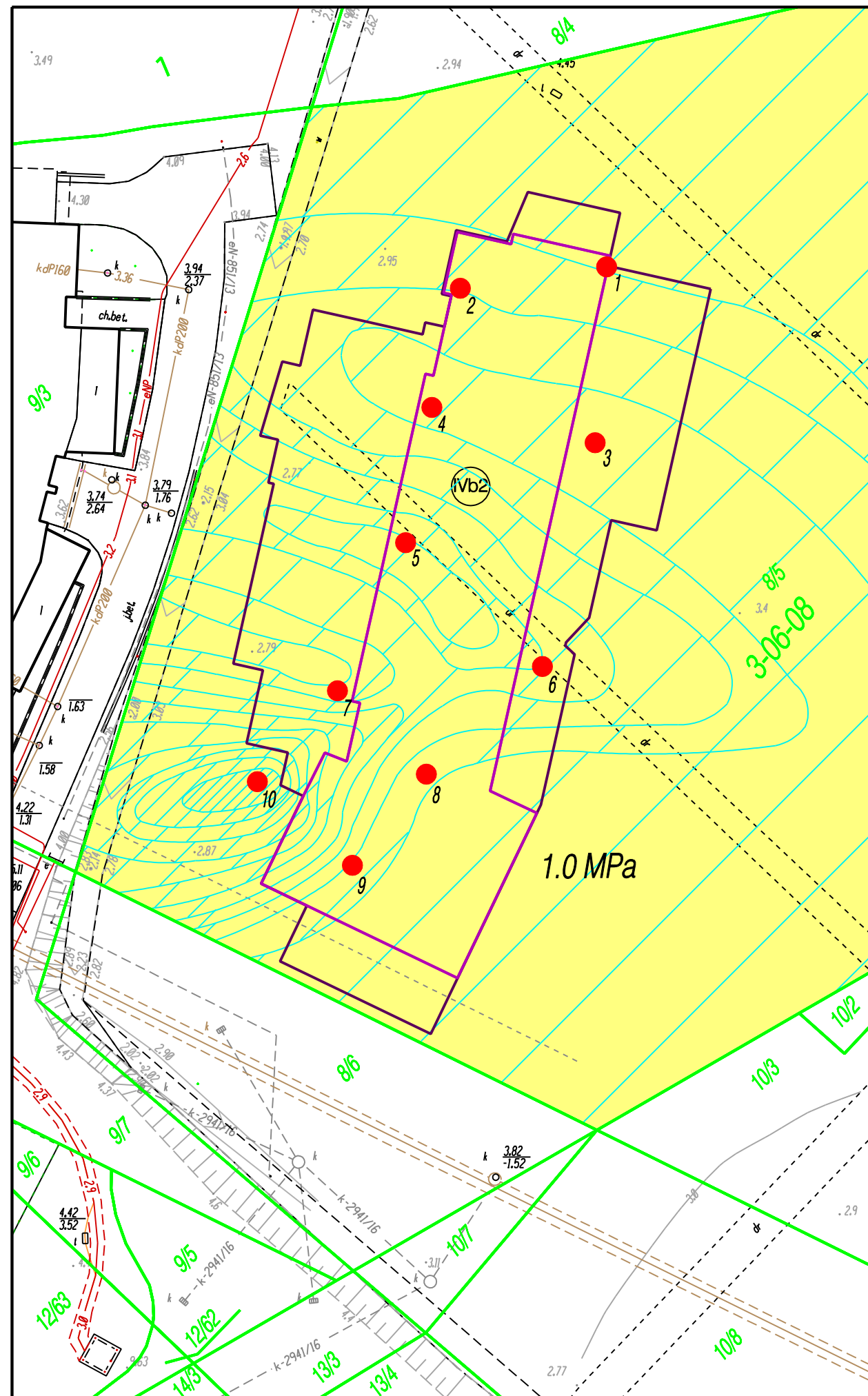


Miaższość poziomu wodonośnego [m]:









Obiekt: Projekt budynku mieszkalno-usługowego
Lokalizacja: m.st. Warszawa, dz. Praga Południe,
ul. J. Nowaka Jeziorańskiego

Mapa warunków budowlanych na rzędnej -2.0 m n0W

skala 1:500

zał. nr 9c

Objaśnienia:

- - otwory geologiczno-inżynierskie głębokości 10.0 m p.p.t.
- 8/5, 3-06-08 - numer ewidencyjny działki i obrębu
- - granice działek
- - - - - obrys projektowanych budynków:
 - - - - - kondygnacje podziemne
 - - - - - kondygnacje naziemne

Głębokość I-go zwierciadła wody gruntowej [m p.p.t.]:

	- < 1.5
	- 1.5 - 1.6
	- 1.6 - 1.7
	- 1.7 - 1.8
	- 1.8 - 1.9
	- 1.9 - 2.0
	- 2.0 - 2.1
	- 2.1 - 2.2
	- 2.2 - 2.3
	- 2.3 - 2.4
	- > 2.4

Grunty na rzędnej -2.0 [m n0W] :

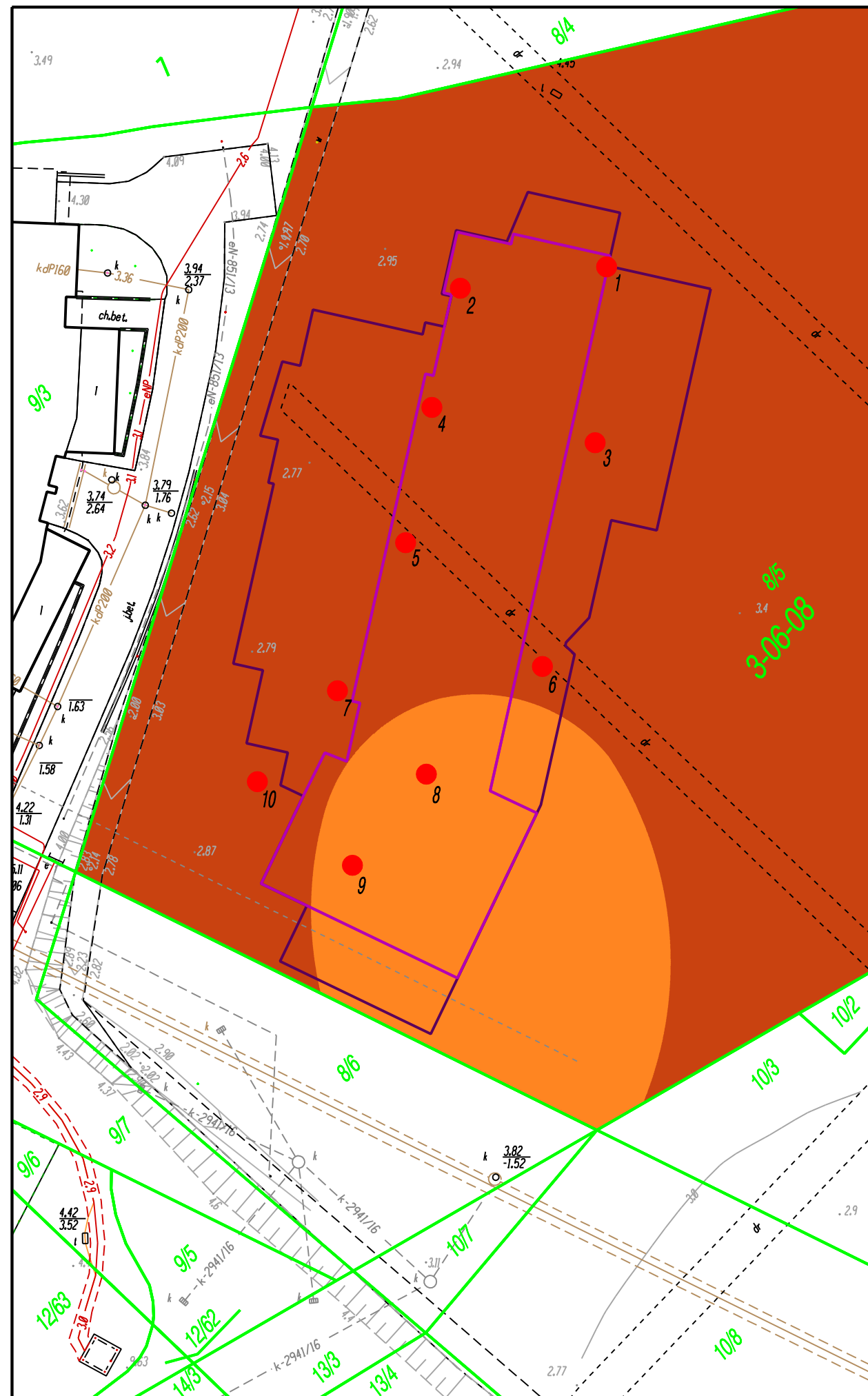
- grunty niespoiste rzcne - piaski

Warstwy geotechniczne

IIa \ IIb

Nośność podłoża grunowego

— 0.4 MPa



Obiekt: Projekt budynku mieszkalno-usługowego
Lokalizacja: m.st. Warszawa, dz. Praga Południe,
ul. J. Nowaka Jeziorańskiego

Mapa przepuszczalności gruntów na rzednej 2.5 m nOW.

skala 1:500

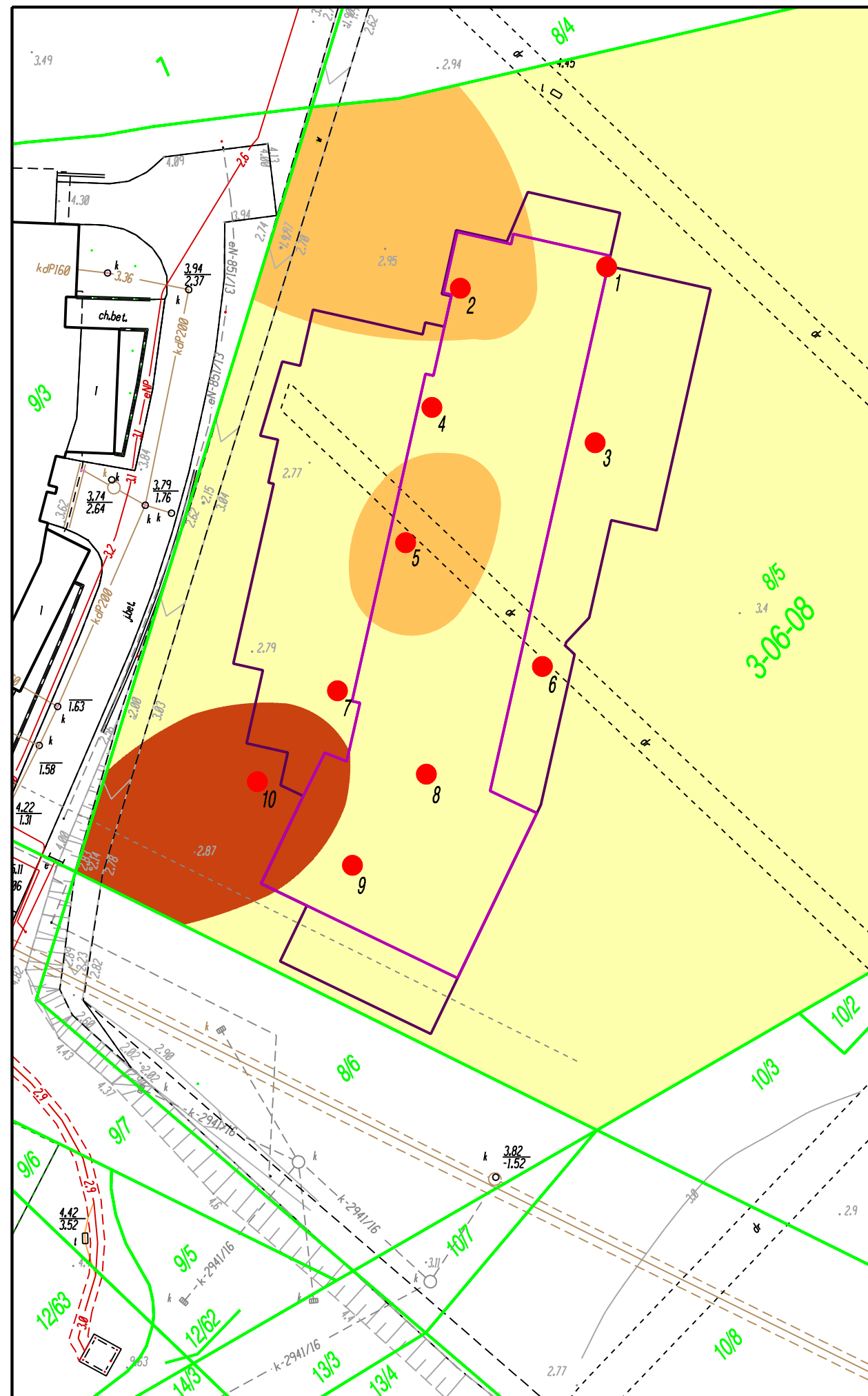
zał. nr 10a

Objaśnienia:

- - otwory geologiczno-inżynierskie głębokości 10.0 m p.p.t.
- 8/5, 3-06-08 - numer ewidencyjny działki i obrębu
- - granice działek
- - obrys projektowanych budynków:
 - kondygnacje podziemne
 - kondygnacje naziemne

Przepuszczalność gruntów wg. Z.Pazdro [$k=m/s$]:

- - słabo przepuszczalne
 $k = 10^{-6} - 10^{-5}$
- - półprzepuszczalne
 $k = 10^{-8} - 10^{-6}$



Obiekt: Projekt budynku mieszkalno-usługowego
 Lokalizacja: m.st. Warszawa, dz. Praga Południe,
 ul. J. Nowaka Jeziorańskiego

Mapa przepuszczalności gruntów na rzędnej 0.5 m n0W.

skala 1:500

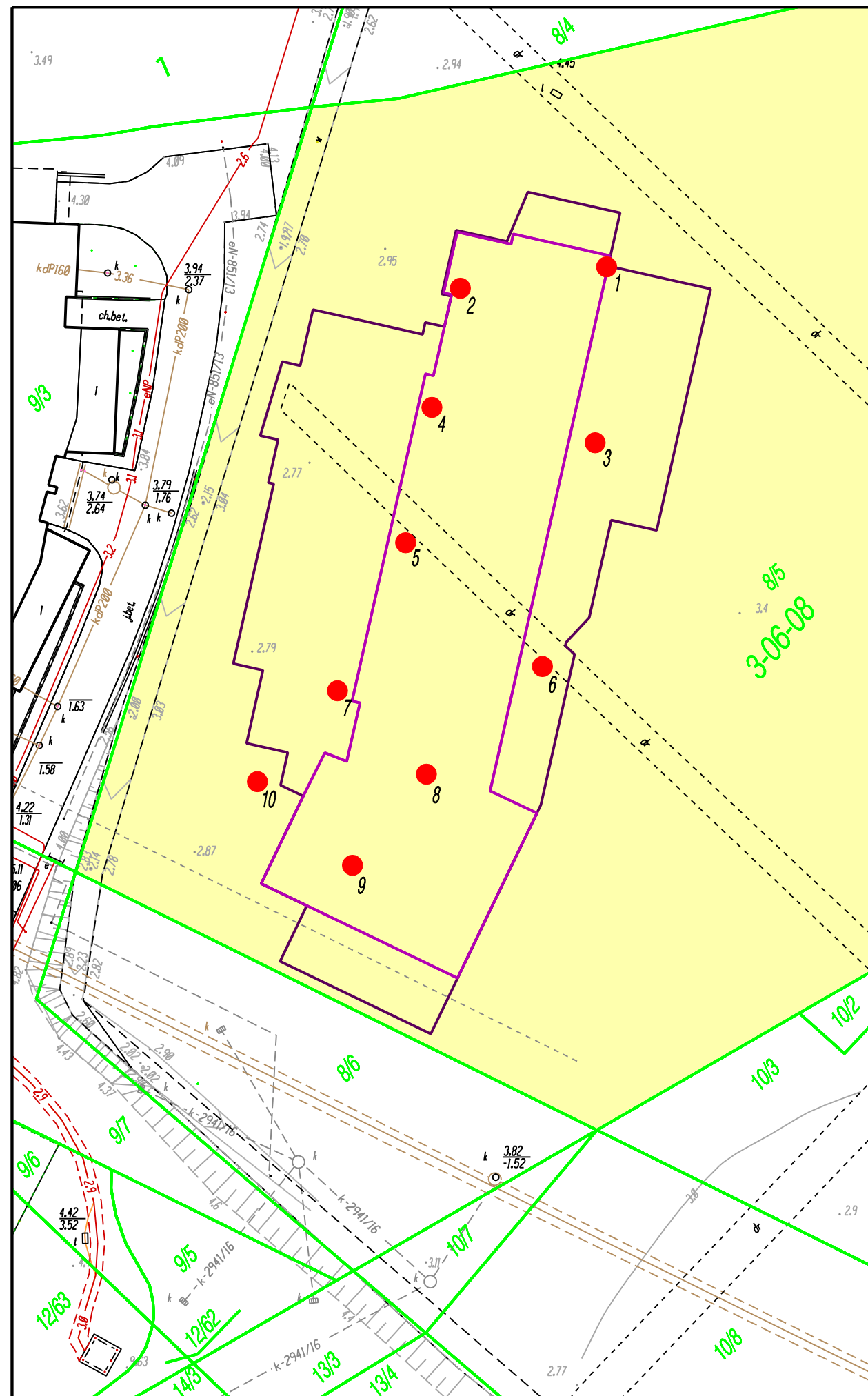
zał. nr 10b

Objaśnienia:

- - otwory geologiczno-inżynierskie głębokości 10.0 m p.p.t.
- 8/5, 3-06-08 - numer ewidencyjny działki i obrębu
- - granice działek
- - obrys projektowanych budynków:
 - kondygnacje podziemne
 - kondygnacje naziemne

Przepuszczalność gruntów wg. Z.Pazdro [k=m/s]:

- dobrze przepuszczalne
 $k = 10^{-4} - 10^{-3}$
- średnio przepuszczalne
 $k = 10^{-5} - 10^{-4}$
- półprzepuszczalne
 $k = 10^{-8} - 10^{-6}$



Obiekt: Projekt budynku mieszkalno-usługowego
Lokalizacja: m.st. Warszawa, dz. Praga Południe,
ul. J. Nowaka Jeziorańskiego

Mapa przepuszczalności gruntów na rzednej -2.0 m nOW.

skala 1:500

zał. nr 10c

Objaśnienia:

- otwory geologiczno-inżynierskie głębokości 10.0 m p.p.t.
- 8/5, 3-06-08 - numer ewidencyjny działki i obrębu
- granice działek
- obrys projektowanych budynków:
 - kondygnacje podziemne
 - kondygnacje naziemne

Przepuszczalność gruntów wg. Z.Pazdro [k=m/s]:

- dobrze przepuszczalne
 $k = 10^{-4} - 10^{-3}$

zał. nr 11



Obiekt: Projekt budynku mieszkalno-usługowego
Lokalizacja: m.st. Warszawa, dz. Praga Południe,
ul. J. Nowaka Jeziorańskiego

Mapa obszarów zagrożonych podtopieniami.

skala 1:50 000

zał. nr 12



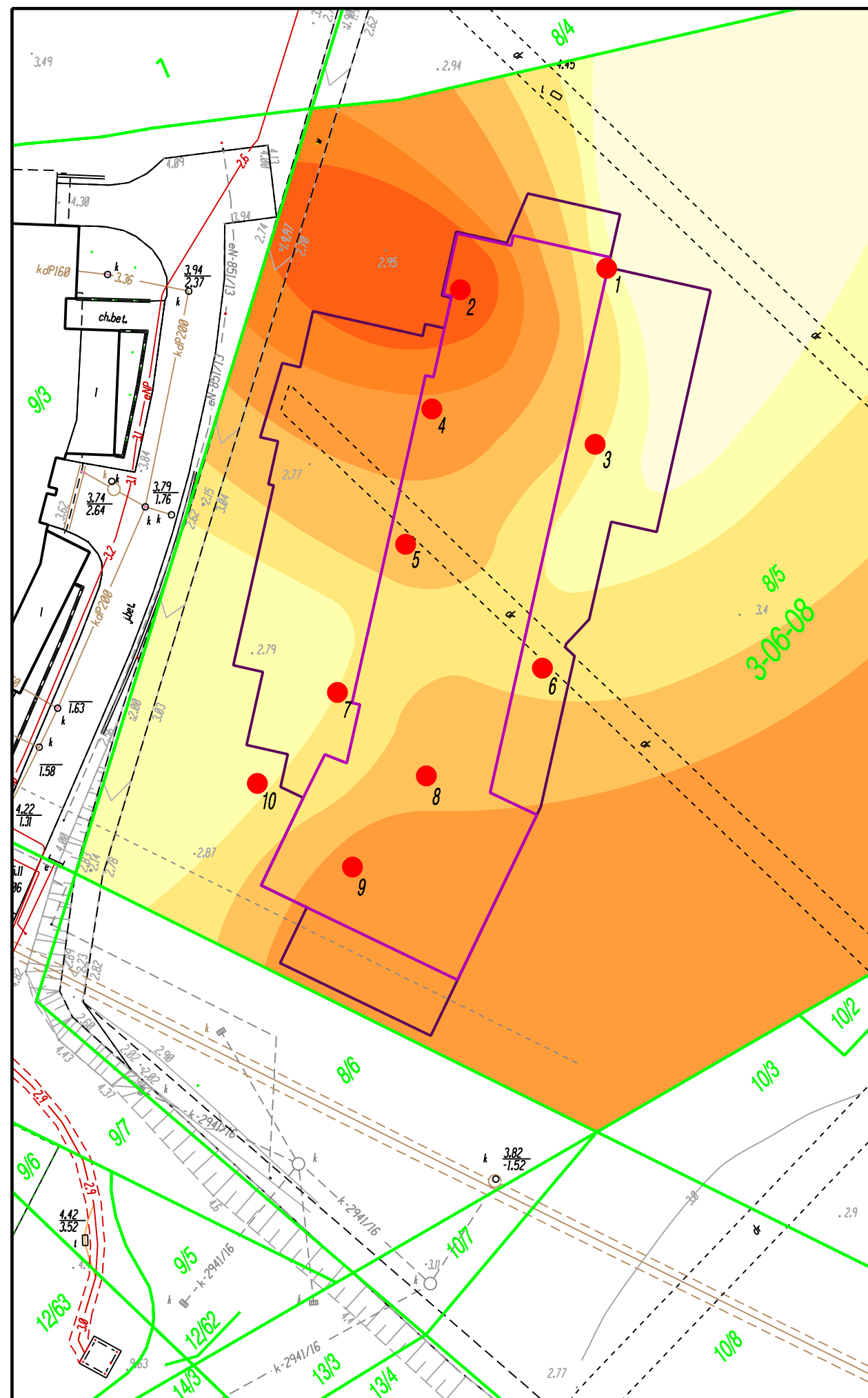
OZNACZENIA:



lokalizacja terenu badań



obszary zagrożone podtopieniami



Obiekt: Projekt budynku mieszkalno-usługowego
Lokalizacja: m.st. Warszawa, dz. Praga Południe,
ul. J. Nowaka Jeziorańskiego

Mapa z naniesioną głębokością podłoża nośnego

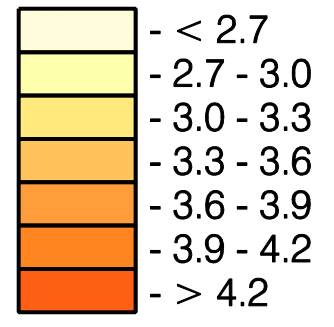
skala 1:500

zał. nr 13

Objaśnienia:

- - otwory geologiczno-inżynierskie głębokości 10.0 m p.p.t.
- 8/5, 3-06-08 - numer ewidencyjny działki i obrębu
- - granice działek
- - - - - obrys projektowanych budynków:
 - - - - - kondygnacje podziemne
 - - - - - kondygnacje naziemne

Głębokość podłoża nośnego [m p.p.t.]:





AB 918



WESSLING Polska sp. z o.o.
ul. Prof. Michała Bobrzyńskiego 14 · 30-348 Kraków
Tel. + 48 12 2974-650 · Fax + 48 12 2974-651
www.wessling.pl

Wessling Polska sp. z o.o. ul. Prof. Michała Bobrzyńskiego 14, 30-348 Kraków

"WAPDECO-GEO"
Przedsiębiorstwo Usług Consultingowych
s.c.
ul. Batorego 39
02-591 Warszawa

Kontakt: E. Chlebuś
Numer tel. +48 12 297 46 60
e-mail: Ewelina.Chlebus@wessling.pl

RAPORT

Analiza próbek wody podziemnej

Raport analityczny **CKR19-001179-1** Nr zlecenia **CKR-00508-19** Data **12.04.2019**

Numer próbki	19-050280-02
Data przyjęcia	28.03.2019
Nazwa próbki	JNJ-AGRo7
Rodzaj obiektu	Próbka wody podziemnej
Stan próbki	Prawidłowy
Data poboru próbki	26.03.2019
Pobrane przez	Zlecniodawca
Ilość próbki	2l
Opakowanie próbki	2x butelka 1l szkło
Ilość opakowań próbki	2
Data rozpoczęcia badań	28.03.2019
Data zakończenia badań	09.04.2019

Analizy fizykochemiczne

Numer próbki			19-050280-02
Nazwa próbki	Jednostka	Matryca	JNJ-AGRo7
Odczyn pH		W/E	6,9
Zasadowość ogólna (m)	mmol/l	W/E	6,5
Potencjał redox	mV	W/E	154
Agresywny dwutlenek węgla (CO2)	mg/l	W/E	61



AB 918



WESSLING Polska sp. z o.o.
ul. Prof. Michała Bobrzyńskiego 14 · 30-348 Kraków
Tel. + 48 12 2974-650 · Fax + 48 12 2974-651
www.wessling.pl

Raport analityczny CKR19-001179-1

Nr zlecenia CKR-00508-19

Data 12.04.2019

Kationy, aniony i niemetale

Numer próbki	19-050280-02		
Nazwa próbki	Jednostka	Matryca	JNJ-AGRo7
Jon amonowy (NH ₄)	mg/l	W/E	7,39
Chlorki (Cl)	mg/l	W/E	129
Siarczany (SO ₄)	mg/l	W/E	28,6

Metale / Pierwiastki

Numer próbki	19-050280-02		
Nazwa próbki	Jednostka	Matryca	JNJ-AGRo7
Wapń (Ca)	mg/l	W/E	88,6
Magnez (Mg)	mg/l	W/E	14,0

Oznaczenia dodatkowe

Numer próbki	19-050280-02		
Nazwa próbki	Jednostka	Matryca	JNJ-AGRo7
Temperatura pomiaru redox	°C	W/E	21,6
Temperatura pomiaru wartości pH	°C	W/E	21,5

Załącznik 1. - Interpretacja wyników pod kątem oceny klasy ekspozycji dotyczącej agresji chemicznej wody gruntowej względem betonu wg normy PN-EN 206-1+A1: 2016-12

Załącznik 2. - Interpretacja wyników pod kątem agresywnego wpływu wody na stal wg normy DIN 50929
Część 3



WESSLING Polska sp. z o.o.
ul. Prof. Michała Bobrzyńskiego 14 · 30-348 Kraków
Tel. + 48 12 2974-650 · Fax + 48 12 2974-651
www.wessling.pl

AB 918

Raport analityczny CKR19-001179-1 Nr zlecenia CKR-00508-19 Data 12.04.2019

Metody	Normy / Procedury	Miejsce wykonania analiz
Odczyn pH	PN-EN ISO 10523:2012 ^A	LAF Kraków
Zasadowość ogólna i złożona / wodorowęglany	PN-EN ISO 9963-1:2001+Ap.1:2004 ^A	LAF Kraków
Metale/Pierwiastki (ICP-OES)	PN-EN ISO 11885:2009 ^A	LAF Kraków
Potencjał redox	WES 593 wyd. 04 z dnia 11.06.2018r. ^A	LAF Kraków
Chlorki (Cl)	PN EN ISO 10304-1:2009+AC:2012 ^A	LAF Kraków
Siarczany (SO ₄)	PN-EN ISO 10304-1:2009+AC:2012 ^A	LAF Kraków
Azot amonowy / jon amonowy	PN-ISO 7150-1:2002 ^A	LAF Kraków
Agresywny dwutlenek węgla	PN-EN 13577: 2008 ^A	LAF Kraków

Skróty

W/E

Woda/eluat

^A – oznaczenie wykonane metodą akredytowaną

LAF - Laboratorium Analiz Fizykochemicznych

LAM - Laboratorium Analiz Mikrobiologicznych

WesLab - Laboratorium grupy WESSLING

ZewLab - Laboratorium zewnętrzne

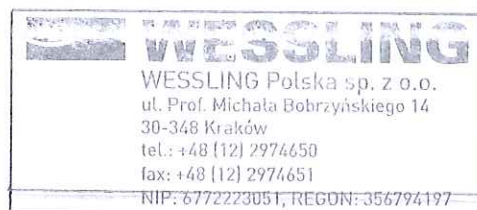
n.a. - nie analizowano

Sporządził:
Jakub Hyla

WESSLING POLSKA Sp. z o.o.
Młodszy Specjalista
Działu Obsługi Klienta
[Signature]
mgr inż. Jakub Hyla

Autoryzował:
Paulina Kułyk-Lepak
Zastępca Kierownika LAF

WESSLING POLSKA Sp. z o.o.
Zastępca Kierownika
Laboratorium Analiz Fizykochemicznych
[Signature]
mgr inż. Paulina Kułyk-Lepak



KONIEC RAPORTU

Strona 3 z 3



WESSLING Polska sp. z o.o.
ul. Prof. Michała Bobrzyńskiego 14 · 30-348 Kraków
Tel. + 48 12 2974-650 · Fax + 48 12 2974-651
www.wessling.pl

Załącznik 1.

Interpretacja wyników pod kątem oceny klasy ekspozycji dotyczącej agresji chemicznej wody gruntowej względem betonu wg normy PN-EN 206-1+A1: 2016-12

1. Informacje ogólne o próbce:

Numer próbki: 19-050280-02	Numer raportu z badań: CKR19-001179-1
Nazwa próbki: JNJ-AGRo7	Numer zlecenia: CKR-00508-19
Głębokość pobierania próbki: --	Temperatura wody: --

2. Wyniki analiz próbki wody

Charakterystyka chemiczna	Wynik analiz	XA1	XA2	XA3
Siarczany SO_4^{2-}	28,6 mg/l	≥ 200 i ≤ 600	> 600 i ≤ 3000	> 3000 i $\leq 6000^*$
pH	6,9	$\leq 6,5$ i $\geq 5,5$	$< 5,5$ i $\geq 4,5$	$< 4,5$ i $\geq 4,0^*$
CO_2 agresywny	61 mg/l	≥ 15 i ≤ 40	> 40 i ≤ 100	> 100 i do nasycenia*
Jon amonowy NH_4^+	7,39 mg/l	≥ 15 i ≤ 30	> 30 i ≤ 60	> 60 i $\leq 100^*$
Magnez Mg^{2+}	14,0 mg/l	≥ 300 i ≤ 1000	> 1000 i ≤ 3000	> 3000 i do nasycenia*

Uwagi:

Klasyfikacja dotyczy wody o temperaturze między 5°C i 25°C oraz przepływie wody dostatecznie małym, aby warunki uznać za statyczne.

Klasę ekspozycji określa najbardziej niekorzystna wartość dla dowolnej pojedynczej charakterystyki chemicznej.

Gdy dwie lub więcej agresywnych charakterystyk wskazuje na tą samą klasę, środowisko należy zakwalifikować do następnej, wyższej klasy, chyba, że specjalne badania dotyczące tego szczególnego przypadku wykażą, że nie jest to konieczne.

* - w przypadku przekroczenia wartości podanych w tabeli do określenia właściwych warunków ekspozycji, może być niezbędne wykonanie specjalnych badań.

3. Interpretacja

Woda wykazuje średnią agresję chemiczną względem betonu – klasa ekspozycji betonu XA2.

Kraków, 12.04.2019

Autoryzował:

WESSLING POLSKA Sp. z o.o.
Młodszy Specjalista
Działu Obsługi Klienta
mgr inż. Jakub Hyla

Raport: CKR19-001179-1

Załącznik 2. Interpretacja wyników pod kątem agresywnego wpływu wody na stal wg normy DIN 50929 Część 3

prawdopodobieństwo wystąpienia korozji materiałów metalowych przy zewnętrznym wpływie korozyjnym (Przewody rurowe i elementy budowlane w glebie i wodzie)

Numer próbki: 19-050280-02

Nazwa próbki: JNJ-AGRo7

Cecha i wielkość zmierzona	Jednostka	Analiza	Niestopowe metale żelazne	Stal niestopowa
(1) Rodzaj wody			$N_1 = 0$	$M_1 = -2$
a) wody płynące		x		
b) wody stojące				
c) brzeg jezior śródlądowych				
d) bagno anaerobowe, wybrzeże morskie				
(2) Położenie obiektu			$N_2 = 0$	$M_2 = 0$
a) Obszar podwodny		x		
b) Obszar wody/obszar powietrza				
c) Obszar wody rozpryskowej				
(3) $c(\text{Cl}^-) + 2c(\text{SO}_4^{2-})$		4,2		
z chlorkami (Cl^-)	mol/m ³	3,64		
z siarczanami (SO_4^{2-})	mol/m ³	0,298	$N_3 = -2$	$M_3 = 0$
(4) Zasadowość ogólna	mol/m ³	6,5	$N_4 = 5$	$M_4 = -1$
(5) Ca^{2+}	mol/m ³	2,21	$N_5 = 1$	$M_5 = 3$
(6) Odczyn pH	-	6,9	$N_6 = -1$	$M_6 = -1$
(7) Potencjał redoks	V	0,154	$N_7 = -8$	

Suma liczb z oceny $W_0 = 2,60$

Suma liczb z oceny $W_1 = 2,60$

Obliczona wartość $W_D = -1$

Wartość $W_L = -1$

Ocena:

Prawdopodobieństwo korozji stali niestopowych i niskostopowych w wodzie w obszarze podwodnym jest:

Bardzo niewielkie w odniesieniu do zagłębień i korozji wżerowej oraz
Bardzo niewielkie w odniesieniu do korozji powierzchniowej

Prawdopodobieństwo wystąpienia korozji stali niestopowych i niskostopowych w wodach jest:
przy granicy woda/powietrze

Bardzo niewielkie w odniesieniu do zagłębień i korozji wżerowej oraz
Bardzo niewielkie w odniesieniu do korozji powierzchniowej

Kraków 12-kwi-2019

Oznaczanie w , w_p , w_L metodą penetrometru stożkowego oraz I_p

wg PN -88/B-04481 pkt. 5.6.4

Nr otworu: 5 Głębokość [m]: 1,7 Lokalizacja: Jana Nowaka-Jeziorańskiego

Oznaczanie wilgotności

Numer parowniczy	$m_{mt} [g] = 131,50$ $m_{st} [g] = 123,79$	$m_{st} [g] = 123,79$ $m_t [g] = 86,48$
33	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 = 20,66$	
Numer parowniczy	$m_{mt} [g] = 114,32$ $m_{st} [g] = 106,77$	$m_{st} [g] = 106,77$ $m_t [g] = 71,84$
30	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 = 21,61$	

Badanie makroskopowe

Rodzaj gruntu	II
Barwa	szaro-brązowa
Wilgotność	w
CaCO ₃	3-5%
Liczba wał.	2x1
Stan gruntu	pl

Oznaczanie granicy plastyczności w_p

Próbka naturalna

Numer parowniczy	$m_{mt} [g] = 16,93$ $m_{st} [g] = 15,79$	$m_{st} [g] = 15,79$ $m_t [g] = 9,29$
294	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 = 17,54$	
Numer parowniczy	$m_{mt} [g] = 16,76$ $m_{st} [g] = 15,47$	$m_{st} [g] = 15,47$ $m_t [g] = 8,04$
22	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 = 17,36$	

Pasta gruntowa

Numer parowniczy	$m_{mt} [g] =$	$m_{st} [g] =$
	$m_{st} [g] =$	$m_t [g] =$
	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 =$	
Numer parowniczy	$m_{mt} [g] =$	$m_{st} [g] =$
	$m_{st} [g] =$	$m_t [g] =$
	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 =$	
$w_{P1} = 17,45 [\%]$		$w_{P2} = [\%]$

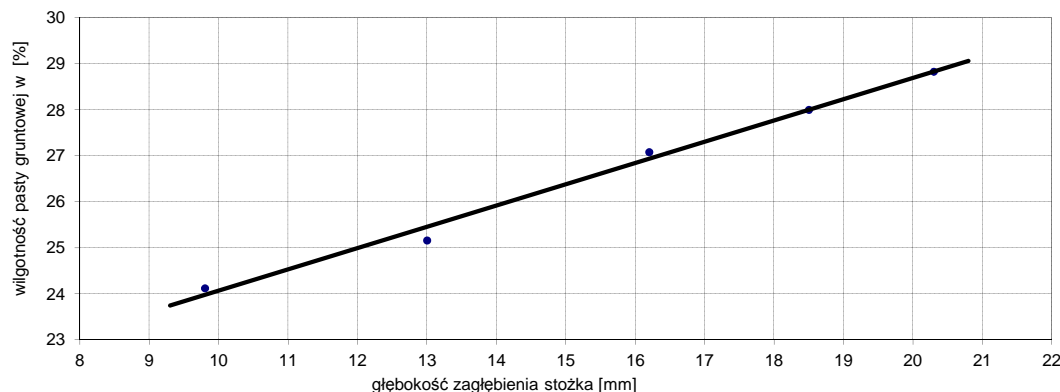
Oznaczanie granicy płynności w_L

Numer parowniczy	$m_{mt} [g] = 35,77$ $m_{st} [g] = 31,65$	$m_{st} [g] = 31,65$ $m_t [g] = 14,57$	Głębokość zagłębienia [mm]
A13	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 =$		24,12
Numer parowniczy	$m_{mt} [g] = 34,84$ $m_{st} [g] = 31,28$	$m_{st} [g] = 31,28$ $m_t [g] = 17,13$	Głębokość zagłębienia [mm]
A52	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 =$		25,16
Numer parowniczy	$m_{mt} [g] = 33,60$ $m_{st} [g] = 29,95$	$m_{st} [g] = 29,95$ $m_t [g] = 16,47$	Głębokość zagłębienia [mm]
A94	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 =$		27,08
Numer parowniczy	$m_{mt} [g] = 36,13$ $m_{st} [g] = 31,97$	$m_{st} [g] = 31,97$ $m_t [g] = 17,11$	Głębokość zagłębienia [mm]
A94	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 =$		28,00
Numer parowniczy	$m_{mt} [g] = 34,49$ $m_{st} [g] = 30,97$	$m_{st} [g] = 30,97$ $m_t [g] = 18,76$	Głębokość zagłębienia [mm]
A49	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 =$		28,83

Wyniki badań laboratoryjnych

Wilgotność	Granice konsystencji				Stopień plastyczności	Wskaźnik plastyczności	Stan gruntu wg badań laboratoryjnych
w	w_{18}	w_s	w_p	w_L	I_L	I_p	
21,14	27,77	-	17,45	31,58	0,26	14,13	plastyczny

Wykres zmian wilgotności w zależności od głębokości zagłębienia stożka



Oznaczanie w , w_p , w_L metodą penetrometru stożkowego oraz I_L i I_p

wg PN -88/B-04481 pkt. 5.6.4

Nr otworu: 7 Głębokość [m]: 1,4 Lokalizacja: Jana Nowaka-Jeziorańskiego

Oznaczanie wilgotności

Numer parowniczy	$m_{mt} [g] = 121,87$ $m_{st} [g] = 112,87$	$m_{st} [g] = 112,87$ $m_t [g] = 72,07$
9	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 = 22,06$	
Numer parowniczy	$m_{mt} [g] = 97,26$ $m_{st} [g] = 92,48$	$m_{st} [g] = 92,48$ $m_t [g] = 71,37$
42	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 = 22,64$	

Badanie makroskopowe

Rodzaj gruntu	Gł
Barwa	brązowo-szara
Wilgotność	w
CaCO ₃	3-5%
Liczba wał.	4x3
Stan gruntu	pl

Oznaczanie granicy plastyczności w_p

Próbka naturalna

Numer parowniczy	$m_{mt} [g] = 13,64$ $m_{st} [g] = 12,75$	$m_{st} [g] = 12,75$ $m_t [g] = 7,51$
16	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 = 16,98$	
Numer parowniczy	$m_{mt} [g] = 13,50$ $m_{st} [g] = 12,50$	$m_{st} [g] = 12,50$ $m_t [g] = 6,73$
9	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 = 17,32$	

Pasta gruntowa

Numer parowniczy	$m_{mt} [g] =$	$m_{st} [g] =$
	$m_{st} [g] =$	$m_t [g] =$
	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 =$	
Numer parowniczy	$m_{mt} [g] =$	$m_{st} [g] =$
	$m_{st} [g] =$	$m_t [g] =$
	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 =$	
$w_{p1} = 17,15 [\%]$		$w_{p2} = [\%]$

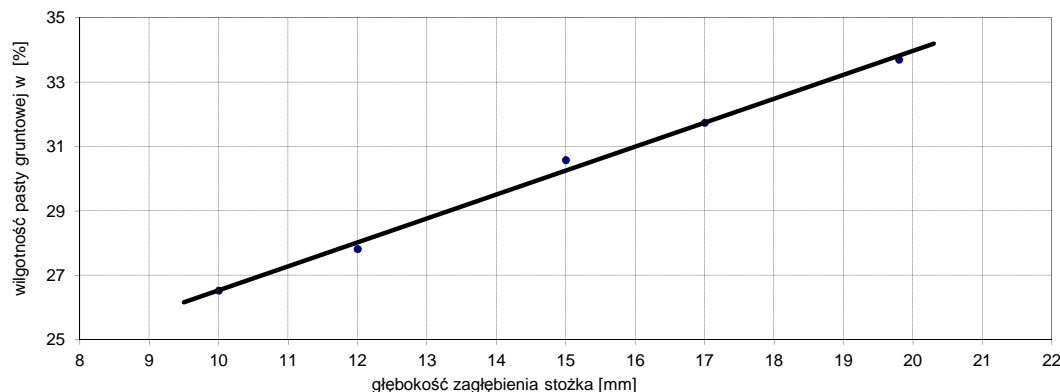
Oznaczanie granicy płynności w_L

Numer parowniczy	$m_{mt} [g] = 34,64$ $m_{st} [g] = 30,00$	$m_{st} [g] = 30,00$ $m_t [g] = 13,32$	Głębokość zagłębienia [mm] 12,0
A29	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 = 27,82$		
Numer parowniczy	$m_{mt} [g] = 35,02$ $m_{st} [g] = 31,02$	$m_{st} [g] = 31,02$ $m_t [g] = 17,94$	Głębokość zagłębienia [mm] 15,0
A32	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 = 30,58$		
Numer parowniczy	$m_{mt} [g] = 32,63$ $m_{st} [g] = 28,95$	$m_{st} [g] = 28,95$ $m_t [g] = 18,03$	Głębokość zagłębienia [mm] 19,8
A61	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 = 33,70$		
Numer parowniczy	$m_{mt} [g] = 34,99$ $m_{st} [g] = 30,30$	$m_{st} [g] = 30,30$ $m_t [g] = 15,52$	Głębokość zagłębienia [mm] 17,0
A98	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 = 31,74$		
Numer parowniczy	$m_{mt} [g] = 34,67$ $m_{st} [g] = 30,71$	$m_{st} [g] = 30,71$ $m_t [g] = 15,78$	Głębokość zagłębienia [mm] 10,0
A23	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 = 26,53$		

Wyniki badań laboratoryjnych

Wilgotność	Granice konsystencji				Stożek plastyczności	Wskaźnik plastyczności	Stan gruntu wg badań laboratoryjnych
w	w_{18}	w_s	w_p	w_L	I_L	I_p	
22,35	32,49	-	17,15	36,99	0,26	19,84	plastyczny

Wykres zmian wilgotności w zależności od głębokości zagłębienia stożka



Oznaczanie w , w_p , w_L metodą penetrometru stożkowego oraz I_L i I_p

wg PN -88/B-04481 pkt. 5.6.4

Nr otworu: 8 Głębokość [m]: 0,9 Lokalizacja: Jana Nowaka-Jeziorańskiego

Oznaczanie wilgotności

Numer parowniczy	$m_{mt} [g] = 142,07$ $m_{st} [g] = 131,21$	$m_{st} [g] = 131,21$ $m_t [g] = 81,92$
31	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 = 22,03$	
Numer parowniczy	$m_{mt} [g] = 113,80$ $m_{st} [g] = 107,37$	$m_{st} [g] = 107,37$ $m_t [g] = 79,09$
36	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 = 22,74$	

Badanie makroskopowe

Rodzaj gruntu	Gł
Barwa	brązowo-szara
Wilgotność	w
CaCO ₃	3-5%
Liczba wał.	4x4
Stan gruntu	pl

Oznaczanie granicy plastyczności w_p

Próbka naturalna

Numer parowniczy	$m_{mt} [g] = 16,33$ $m_{st} [g] = 15,41$	$m_{st} [g] = 15,41$ $m_t [g] = 10,10$
69	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 = 17,33$	
Numer parowniczy	$m_{mt} [g] = 16,17$ $m_{st} [g] = 15,10$	$m_{st} [g] = 15,10$ $m_t [g] = 8,86$
10	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 = 17,16$	

Pasta gruntowa

Numer parowniczy	$m_{mt} [g] =$	$m_{st} [g] =$
	$m_{st} [g] =$	$m_t [g] =$
	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 =$	
Numer parowniczy	$m_{mt} [g] =$	$m_{st} [g] =$
	$m_{st} [g] =$	$m_t [g] =$
	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 =$	
$w_{p1} = 17,25 [\%]$		$w_{p2} = [\%]$

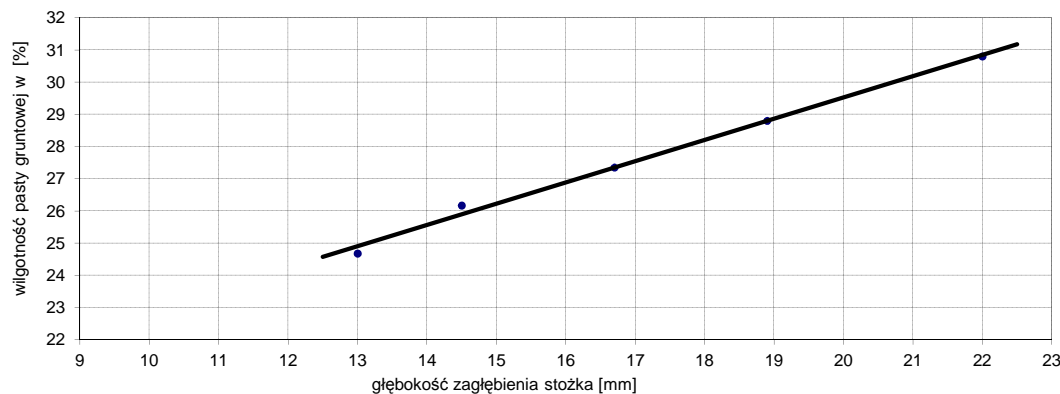
Oznaczanie granicy płynności w_L

Numer parowniczy	$m_{mt} [g] = 34,64$ $m_{st} [g] = 30,42$	$m_{st} [g] = 30,42$ $m_t [g] = 13,32$	Głębokość zagłębienia [mm] 13,0
A9	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 = 24,68$		
Numer parowniczy	$m_{mt} [g] = 34,62$ $m_{st} [g] = 31,16$	$m_{st} [g] = 31,16$ $m_t [g] = 17,94$	Głębokość zagłębienia [mm] 14,5
80x	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 = 26,17$		
Numer parowniczy	$m_{mt} [g] = 35,06$ $m_{st} [g] = 31,05$	$m_{st} [g] = 31,05$ $m_t [g] = 18,03$	Głębokość zagłębienia [mm] 22,0
69x	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 = 30,80$		
Numer parowniczy	$m_{mt} [g] = 34,99$ $m_{st} [g] = 30,72$	$m_{st} [g] = 30,72$ $m_t [g] = 15,89$	Głębokość zagłębienia [mm] 18,9
16	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 = 28,80$		
Numer parowniczy	$m_{mt} [g] = 34,27$ $m_{st} [g] = 30,85$	$m_{st} [g] = 30,85$ $m_t [g] = 18,35$	Głębokość zagłębienia [mm] 16,7
86x	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 = 27,35$		

Wyniki badań laboratoryjnych

Wilgotność	Granice konsystencji				Stopień plastyczności	Wskaźnik plastyczności	Stan gruntu wg badań laboratoryjnych
w	w_{18}	w_s	w_p	w_L	I_L	I_p	
22,39	28,21	-	17,25	32,07	0,35	14,82	plastyczny

Wykres zmian wilgotności w zależności od głębokości zagłębienia stożka



Oznaczanie w , w_p , w_L metodą penetrometru stożkowego oraz I_L i I_p

wg PN -88/B-04481 pkt. 5.6.4

Nr otworu: 9 Głębokość [m]: 1,2 Lokalizacja: Jana Nowaka-Jeziorańskiego

Oznaczanie wilgotności

Numer parowniczy	$m_{mt} [g] = 97,16$ $m_{st} [g] = 91,13$	$m_{st} [g] = 91,13$ $m_t [g] = 71,16$
A12	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 = 30,20$	
Numer parowniczy	$m_{mt} [g] = 99,73$ $m_{st} [g] = 94,71$	$m_{st} [g] = 94,71$ $m_t [g] = 76,93$
29	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 = 28,23$	

Badanie makroskopowe

Rodzaj gruntu	Gł
Barwa	brązowo-szara
Wilgotność	w
CaCO ₃	3-5%
Liczba wał.	4x4
Stan gruntu	pl

Oznaczanie granicy plastyczności w_p

Próbka naturalna

Numer parowniczy	$m_{mt} [g] = 17,73$ $m_{st} [g] = 17,04$	$m_{st} [g] = 17,04$ $m_t [g] = 13,14$
25	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 = 17,69$	
Numer parowniczy	$m_{mt} [g] = 17,55$ $m_{st} [g] = 16,70$	$m_{st} [g] = 16,70$ $m_t [g] = 11,85$
63	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 = 17,51$	

Pasta gruntowa

Numer parowniczy	$m_{mt} [g] =$	$m_{st} [g] =$
	$m_{st} [g] =$	$m_t [g] =$
	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 =$	
Numer parowniczy	$m_{mt} [g] =$	$m_{st} [g] =$
	$m_{st} [g] =$	$m_t [g] =$
	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 =$	
$w_{p1} = 17,60 [\%]$		$w_{p2} = [\%]$

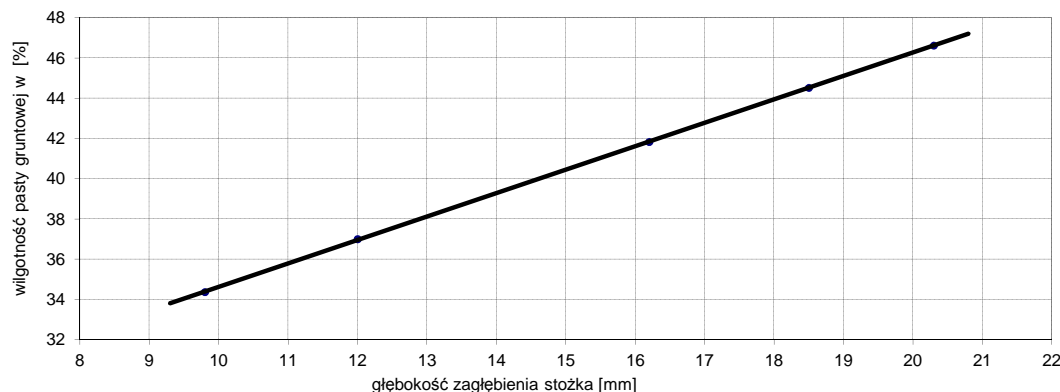
Oznaczanie granicy płynności w_L

Numer parowniczy	$m_{mt} [g] = 34,34$ $m_{st} [g] = 29,93$	$m_{st} [g] = 29,93$ $m_t [g] = 17,10$	Głębokość zagłębienia [mm] 9,8
7x	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 = 34,37$		
Numer parowniczy	$m_{mt} [g] = 35,00$ $m_{st} [g] = 29,21$	$m_{st} [g] = 29,21$ $m_t [g] = 13,56$	Głębokość zagłębienia [mm] 12,0
65	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 = 37,00$		
Numer parowniczy	$m_{mt} [g] = 33,17$ $m_{st} [g] = 28,33$	$m_{st} [g] = 28,33$ $m_t [g] = 16,76$	Głębokość zagłębienia [mm] 16,2
6x	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 = 41,83$		
Numer parowniczy	$m_{mt} [g] = 34,68$ $m_{st} [g] = 30,23$	$m_{st} [g] = 30,23$ $m_t [g] = 20,23$	Głębokość zagłębienia [mm] 18,5
58x	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 = 44,52$		
Numer parowniczy	$m_{mt} [g] = 34,65$ $m_{st} [g] = 28,92$	$m_{st} [g] = 28,92$ $m_t [g] = 16,63$	Głębokość zagłębienia [mm] 20,3
2x	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 = 46,62$		

Wyniki badań laboratoryjnych

Wilgotność		Granice konsystencji			Stopień plastyczności	Wskaźnik plastyczności	Stan gruntu wg badań laboratoryjnych
w	w_{18}	w_s	w_p	w_L	I_L	I_p	
29,22	43,94	-	17,60	50,91	0,35	33,31	plastyczny

Wykres zmian wilgotności w zależności od głębokości zagłębienia stożka



Oznaczanie w , w_p , w_L metodą penetrometru stożkowego oraz I_L i I_p

wg PN -88/B-04481 pkt. 5.6.4

Nr otworu: 10 Głębokość [m]: 1,6 Lokalizacja: Jana Nowaka-Jeziorańskiego

Oznaczanie wilgotności

Numer parowniczy	$m_{mt} [g] = 123,85$ $m_{st} [g] = 116,33$	$m_{st} [g] = 116,33$ $m_t [g] = 82,61$
32	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 = 22,30$	
Numer parowniczy	$m_{mt} [g] = 112,14$ $m_{st} [g] = 103,66$	$m_{st} [g] = 103,66$ $m_t [g] = 64,72$
A10	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 = 21,78$	

Badanie makroskopowe

Rodzaj gruntu	Gł
Barwa	brązowo-szara
Wilgotność	w
CaCO ₃	3-5%
Liczba wał.	3x3
Stan gruntu	pl

Oznaczanie granicy plastyczności w_p

Próbka naturalna

Numer parowniczy	$m_{mt} [g] = 20,36$ $m_{st} [g] = 19,52$	$m_{st} [g] = 19,52$ $m_t [g] = 14,52$
50	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 = 16,80$	
Numer parowniczy	$m_{mt} [g] = 20,16$ $m_{st} [g] = 19,13$	$m_{st} [g] = 19,13$ $m_t [g] = 12,94$
46	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 = 16,63$	

Pasta gruntowa

Numer parowniczy	$m_{mt} [g] =$	$m_{st} [g] =$
	$m_{st} [g] =$	$m_t [g] =$
	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 =$	
Numer parowniczy	$m_{mt} [g] =$	$m_{st} [g] =$
	$m_{st} [g] =$	$m_t [g] =$
	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 =$	
$w_{p1} = 16,72 [\%]$		$w_{p2} = [\%]$

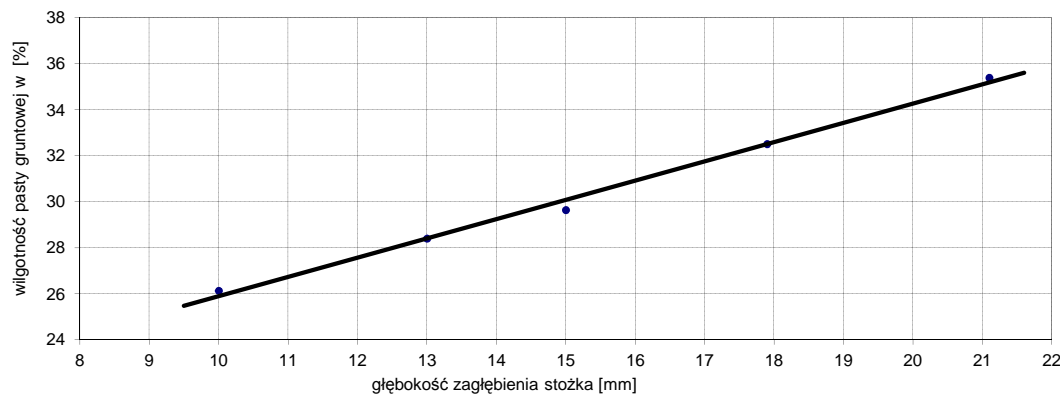
Oznaczanie granicy płynności w_L

Numer parowniczy	$m_{mt} [g] = 37,57$ $m_{st} [g] = 32,99$	$m_{st} [g] = 32,99$ $m_t [g] = 15,46$	Głębokość zagłębienia [mm] 10,0
2	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 = 26,13$		
Numer parowniczy	$m_{mt} [g] = 37,42$ $m_{st} [g] = 32,41$	$m_{st} [g] = 32,41$ $m_t [g] = 15,51$	Głębokość zagłębienia [mm] 15,0
11	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 = 29,64$		
Numer parowniczy	$m_{mt} [g] = 33,96$ $m_{st} [g] = 29,88$	$m_{st} [g] = 29,88$ $m_t [g] = 18,35$	Głębokość zagłębienia [mm] 21,1
21x	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 = 35,39$		
Numer parowniczy	$m_{mt} [g] = 37,95$ $m_{st} [g] = 33,32$	$m_{st} [g] = 33,32$ $m_t [g] = 19,08$	Głębokość zagłębienia [mm] 17,9
96	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 = 32,51$		
Numer parowniczy	$m_{mt} [g] = 37,05$ $m_{st} [g] = 32,09$	$m_{st} [g] = 32,09$ $m_t [g] = 14,63$	Głębokość zagłębienia [mm] 13,0
89	$w [\%] = (m_{mt} - m_{st}) : (m_{st} - m_t) \times 100 = 28,40$		

Wyniki badań laboratoryjnych

Wilgotność	Granice konsystencji				Stożek plastyczny	Wskaźnik plastyczności	Stan gruntu wg badań laboratoryjnych
w	w_{18}	w_s	w_p	w_L	I_L	I_p	
22,04	32,59	-	16,72	37,10	0,26	20,38	plastyczny

Wykres zmian wilgotności w zależności od głębokości zagłębienia stożka

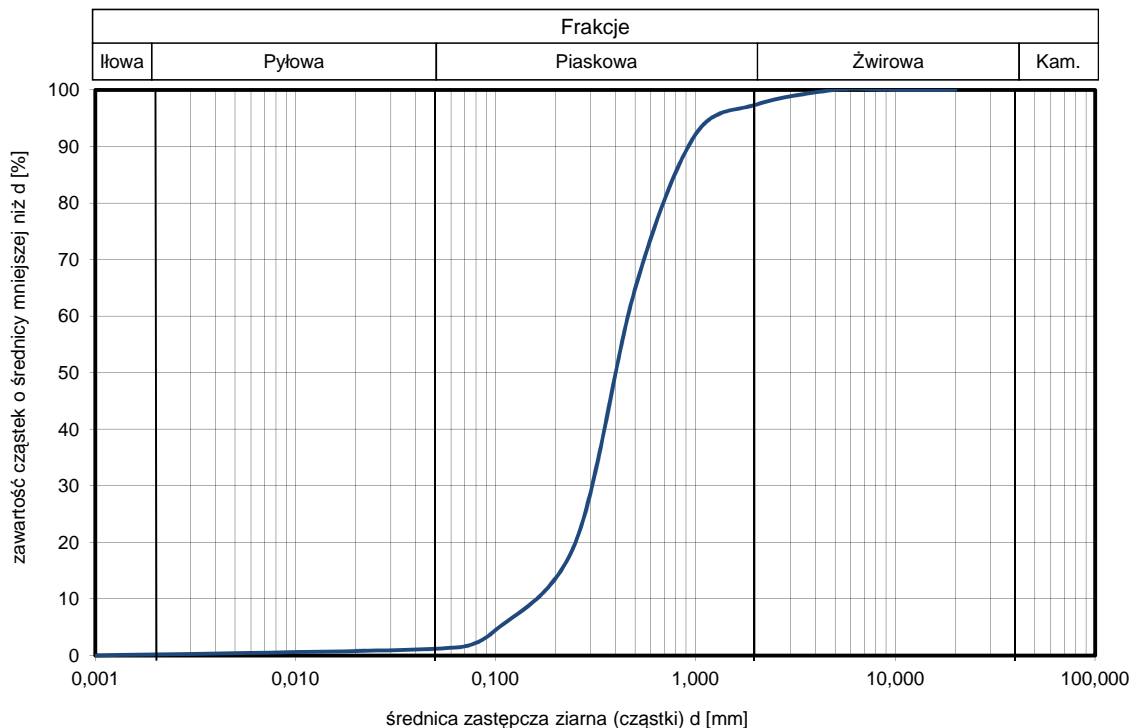


OZNACZANIE UZIARNIENIA GRUNTU

wg PN-88/B-04481 pkt.4.1

Nr otworu:		1		Głębokość [m]:		2,5		Lokalizacja:		Jana Nowaka-Jeziorańskiego	
Analiza sitowa				Badania makroskopowe							
Wymiar oczek sita [mm]	Masa pozostałości na sicie [g]	Zawartość [%]	Suma zawartości [%]	Nazwa gruntu		Ps+Ż					
				Domieszki		-		CaCO ₃		-	
				Barwa gruntu		szaro-brązowa		Wilgotność		nw	
20	0,00	0,00	0,00	Wyniki badań laboratoryjnych							
10	0,00	0,00	0,00	Rodzaj gruntu wg analizy		piasek średni					
5	0,00	0,00	0,00	Skład uziarnienia							
2	10,62	2,64	2,64	d [m]		> 40 mm	> 2 mm	> 0,5 mm	>0,25 mm		
1	21,52	5,35	7,99								
0,5	109,63	27,26	35,25	Zawartość w %		0	3	35	80		
0,25	181,25	45,06	80,31	Wyniki oznaczeń średnic zastępczych							
0,1	61,23	15,22	95,53	d ₁₀		0,15	d ₅₀		0,42		
0,063	12,33	3,07	98,60	d ₂₀		0,25	d ₆₀		0,47		
denko	5,63	1,40	100,00	d ₃₀		0,31					

Wykres uziarnienia



Parametry charakteryzujące uziarnienie gruntu

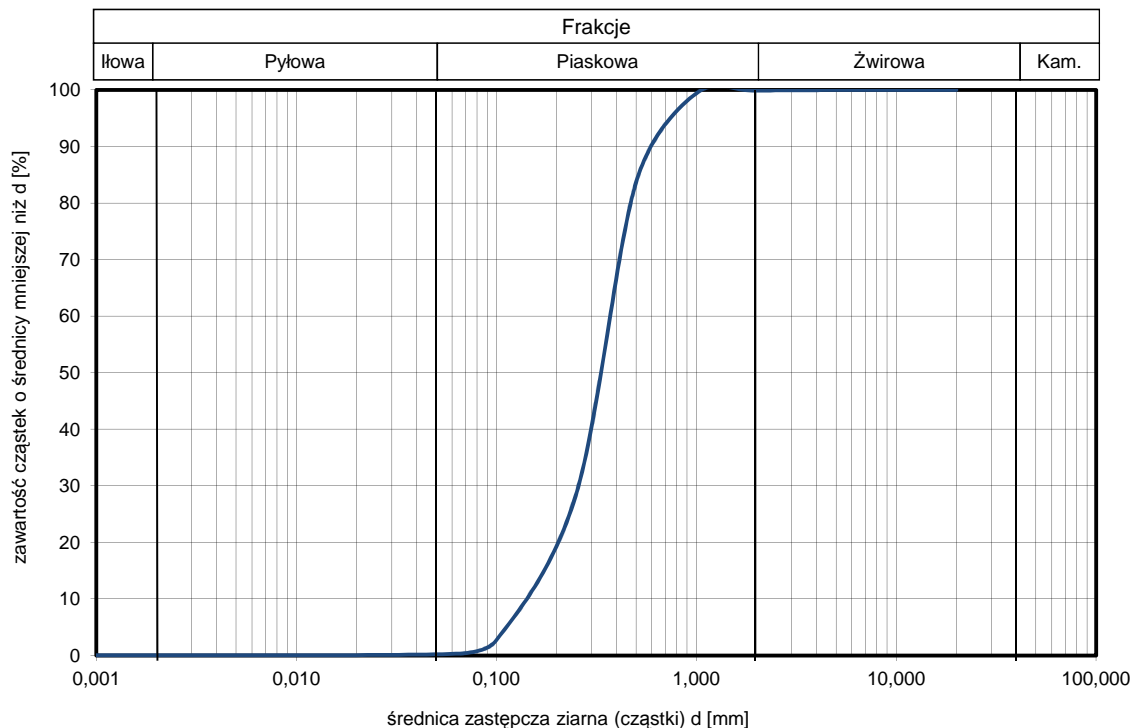
Wskaźnik różnoziarnistości uziarnienia :	U = 3	Wskaźnik krzywizny uziarnienia	C = 1
Wodoprzepuszczalność wg:			
(wz.USBSC amerykański)	13,03	[m/dobę]	
(wz.Hazena)	19,10	[m/dobę]	
(wz. Slichtera)	4,51	[m/dobę]	

OZNACZANIE UZIARNIENIA GRUNTU

wg PN-88/B-04481 pkt.4.1

Nr otworu:		4		Głębokość [m]:		1,7		Lokalizacja:		Jana Nowaka- Jeziorańskiego			
Analiza sitowa				Badania makroskopowe									
Wymiar oczek sita [mm]	Masa pozostałości na sicie [g]	Zawartość [%]	Suma zawartości [%]	Nazwa gruntu		Ps							
				Domieszki		-		CaCO ₃		-			
				Barwa gruntu		c.żółta		Wilgotność		w			
20	0,00	0,00	0,00	Wyniki badań laboratoryjnych									
10	0,00	0,00	0,00	Rodzaj gruntu wg analizy		piasek średni							
5	0,00	0,00	0,00	Skład uziarnienia									
2	0,55	0,12	0,12	d [m]		> 40 mm		> 2 mm		> 0,5 mm		>0,25 mm	
1	2,16	0,48	0,60										
0,5	71,26	15,79	16,40	Zawartość w %		0		0		16		72	
0,25	249,62	55,33	71,72	Wyniki oznaczeń średnic zastępczych									
0,1	115,67	25,64	97,36	d ₁₀		0,14		d ₅₀		0,35			
0,063	10,62	2,35	99,71	d ₂₀		0,20		d ₆₀		0,39			
denko	1,29	0,29	100,00	d ₃₀		0,26							

Wykres uziarnienia



Parametry charakteryzujące uziarnienie gruntu

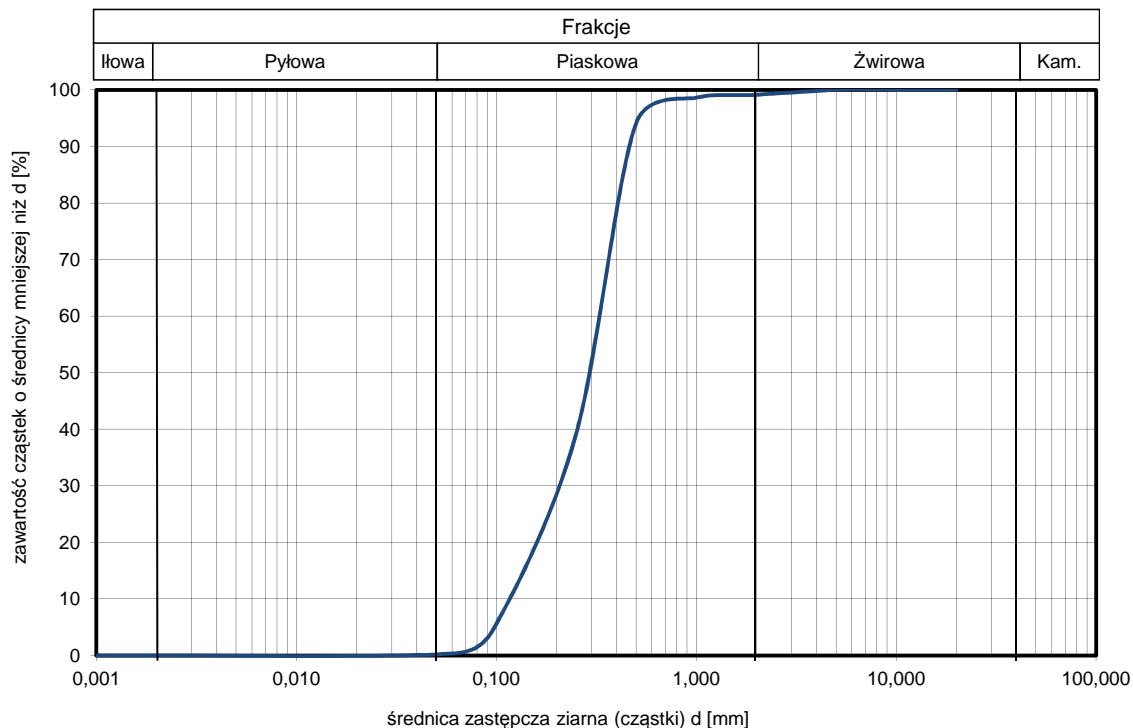
Wskaźnik różnoziarnistości uziarnienia :	U = 3	Wskaźnik krzywizny uziarnienia	C = 1
Wodoprzepuszczalność wg:			
(wz.USBSC amerykański)	7,82	[m/dobę]	
(wz.Hazena)	16,37	[m/dobę]	
(wz. Slichtera)	3,86	[m/dobę]	

OZNACZANIE UZIARNIENIA GRUNTU

wg PN-88/B-04481 pkt.4.1

Nr otworu:		6		Głębokość [m]:		1,9		Lokalizacja:		Jana Nowaka- Jeziorańskiego	
Analiza sitowa				Badania makroskopowe							
Wymiar oczek sita [mm]	Masa pozostałości na sicie [g]	Zawartość [%]	Suma zawartości [%]	Nazwa gruntu		Ps+Ż					
				Domieszki		-		CaCO ₃		-	
				Barwa gruntu		brązowo-szara		Wilgotność		w	
20	0,00	0,00	0,00	Wyniki badań laboratoryjnych							
10	0,00	0,00	0,00	Rodzaj gruntu wg analizy		piasek średni					
5	0,00	0,00	0,00	Skład uziarnienia							
2	2,61	0,88	0,88	d [m]		> 40 mm	> 2 mm	> 0,5 mm	>0,25 mm		
1	1,54	0,52	1,40								
0,5	13,52	4,55	5,95	Zawartość w %		0	1	6	61		
0,25	163,70	55,10	61,05	Wyniki oznaczeń średnic zastępczych							
0,1	99,21	33,40	94,45	d ₁₀		0,12	d ₅₀		0,30		
0,063	15,26	5,14	99,59	d ₂₀		0,16	d ₆₀		0,35		
denko	1,23	0,41	100,00	d ₃₀		0,21					

Wykres uziarnienia



Parametry charakteryzujące uziarnienie gruntu

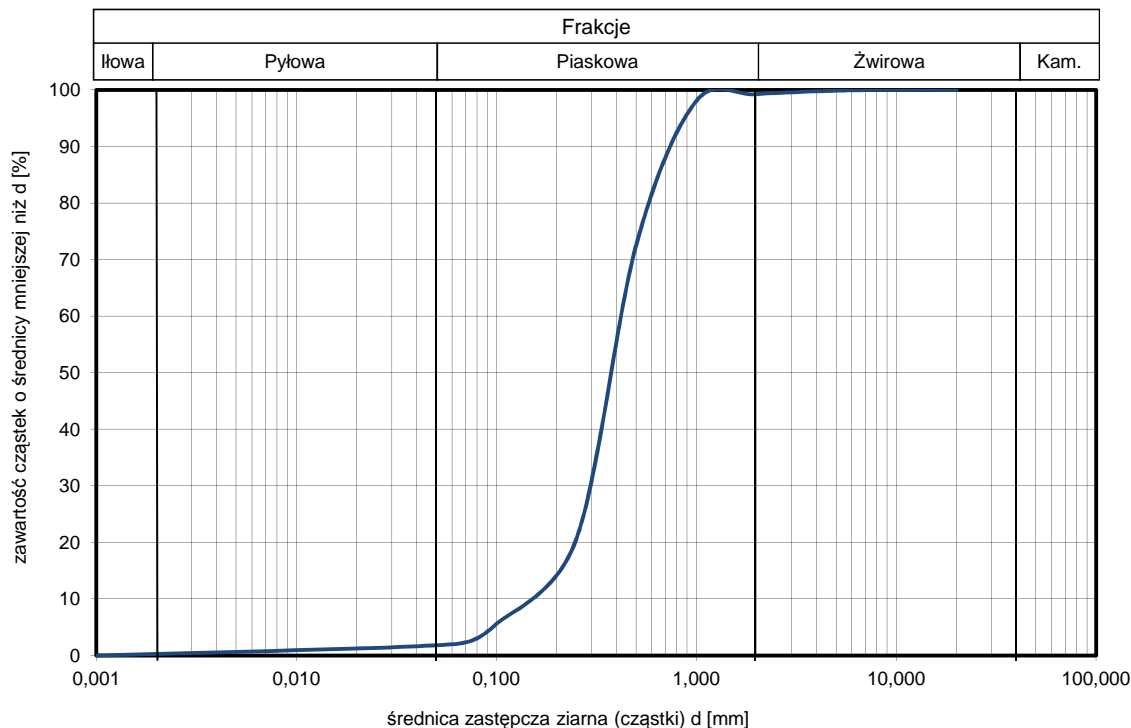
Wskaźnik różnoziarnistości uziarnienia :	U = 3	Wskaźnik krzywizny uziarnienia	C = 1
Wodoprzepuszczalność wg:			
(wz.USBSC amerykański)	4,93	[m/dobę]	
(wz.Hazena)	11,52	[m/dobę]	
(wz. Slichtera)	2,72	[m/dobę]	

OZNACZANIE UZIARNIENIA GRUNTU

wg PN-88/B-04481 pkt.4.1

Nr otworu:		7		Głębokość [m]:		2,5		Lokalizacja:		Jana Nowaka- Jeziorańskiego			
Analiza sitowa				Badania makroskopowe									
Wymiar oczek sita [mm]	Masa pozostałości na sicie [g]	Zawartość [%]	Suma zawartości [%]	Nazwa gruntu		Ps+Ż							
				Domieszki		-		CaCO ₃		-			
				Barwa gruntu		żółto-brązowa		Wilgotność		nw			
20	0,00	0,00	0,00	Wyniki badań laboratoryjnych									
10	0,00	0,00	0,00	Rodzaj gruntu wg analizy		piasek średni							
5	0,51	0,16	0,16	Skład uziarnienia									
2	1,96	0,62	0,78	d [m]		> 40 mm		> 2 mm		> 0,5 mm		>0,25 mm	
1	3,93	1,24	2,02										
0,5	81,26	25,60	27,61	Zawartość w %		0		1		28		80	
0,25	165,33	52,08	79,69	Wyniki oznaczeń średnic zastępczych									
0,1	46,81	14,74	94,43	d ₁₀		0,15		d ₅₀		0,39			
0,063	11,16	3,52	97,95	d ₂₀		0,25		d ₆₀		0,44			
denko	6,52	2,05	100,00	d ₃₀		0,30							

Wykres uziarnienia



Parametry charakteryzujące uziarnienie gruntu

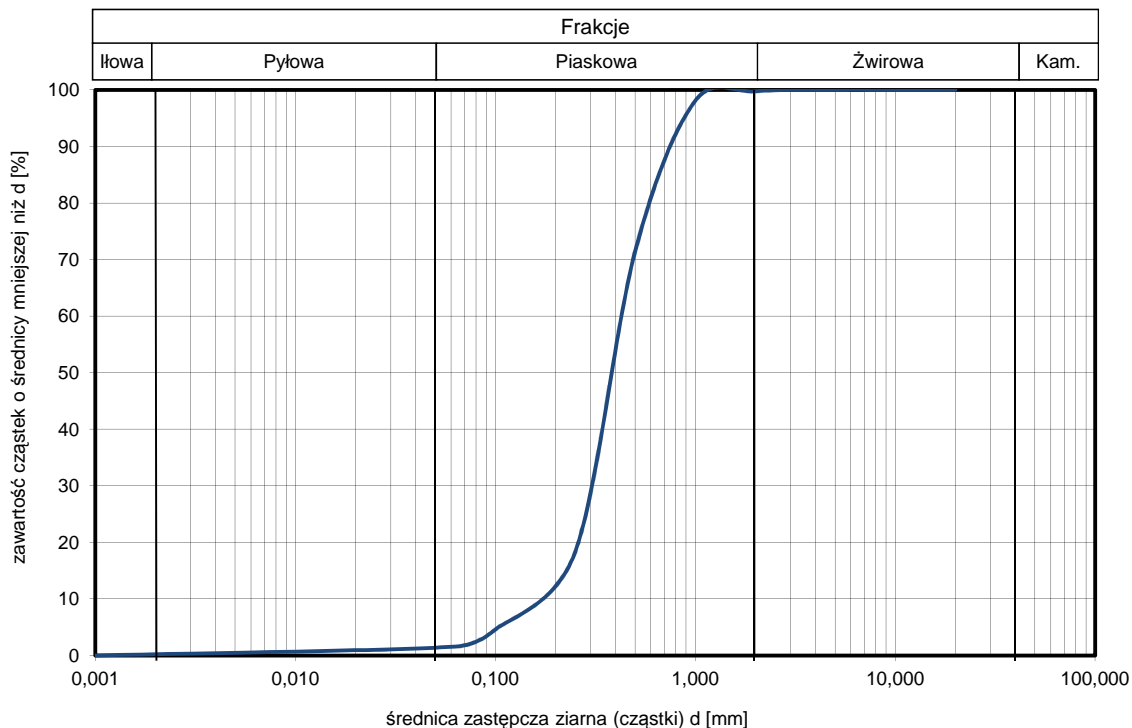
Wskaźnik różnoziarnistości uziarnienia :	U = 3	Wskaźnik krzywizny uziarnienia	C = 1
Wodoprzepuszczalność wg:			
(wz.USBSC amerykański)	12,45	[m/dobę]	
(wz.Hazena)	16,84	[m/dobę]	
(wz. Slichtera)	3,97	[m/dobę]	

OZNACZANIE UZIARNIENIA GRUNTU

wg PN-88/B-04481 pkt.4.1

Nr otworu:		9		Głębokość [m]:		3		Lokalizacja:		Jana Nowaka- Jeziorańskiego			
Analiza sitowa				Badania makroskopowe									
Wymiar oczek sita [mm]	Masa pozostałości na sicie [g]	Zawartość [%]	Suma zawartości [%]	Nazwa gruntu		Ps+Ż							
				Domieszki		-		CaCO ₃		-			
				Barwa gruntu		żółto-brązowa		Wilgotność		nw			
20	0,00	0,00	0,00	Wyniki badań laboratoryjnych									
10	0,00	0,00	0,00	Rodzaj gruntu wg analizy		piasek średni							
5	0,00	0,00	0,00	Skład uziarnienia									
2	0,82	0,25	0,25	d [m]		> 40 mm		> 2 mm		> 0,5 mm		>0,25 mm	
1	5,62	1,70	1,95										
0,5	88,22	26,73	28,68	Zawartość w %		0		0		29		82	
0,25	175,62	53,21	81,89	Wyniki oznaczeń średnic zastępczych									
0,1	44,62	13,52	95,41	d ₁₀		0,16		d ₅₀		0,40			
0,063	9,90	3,00	98,41	d ₂₀		0,26		d ₆₀		0,45			
denko	5,24	1,59	100,00	d ₃₀		0,31							

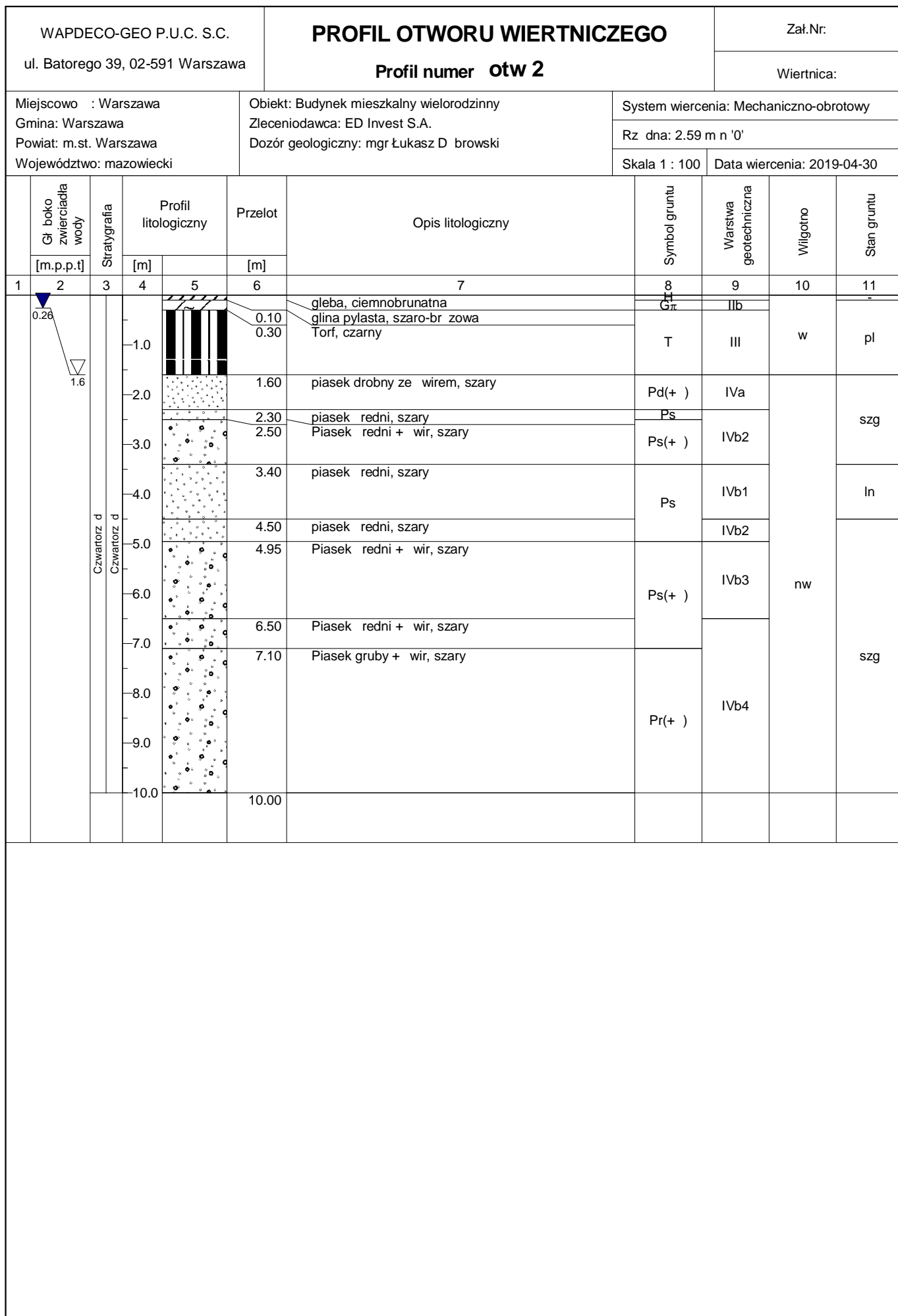
Wykres uziarnienia

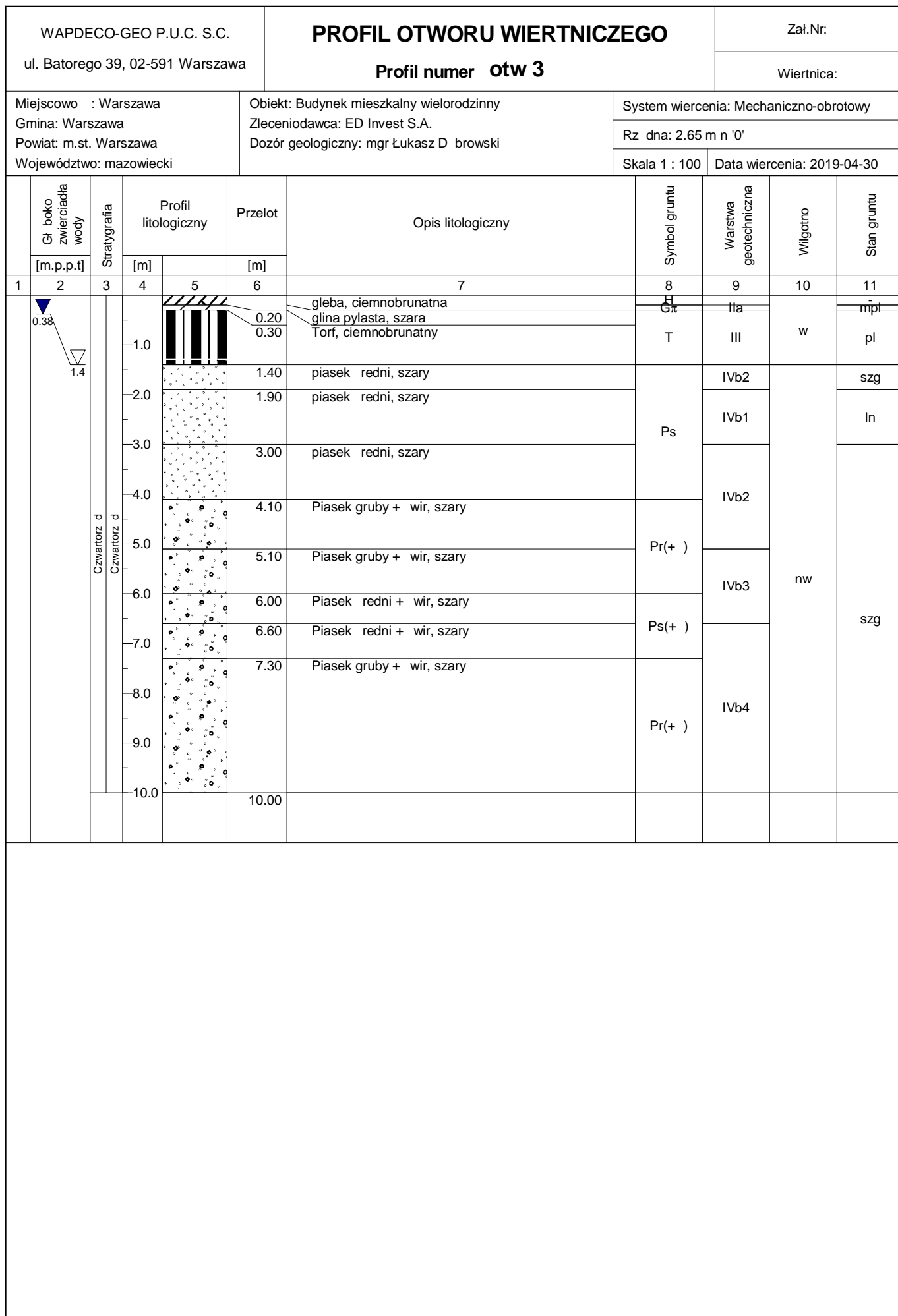


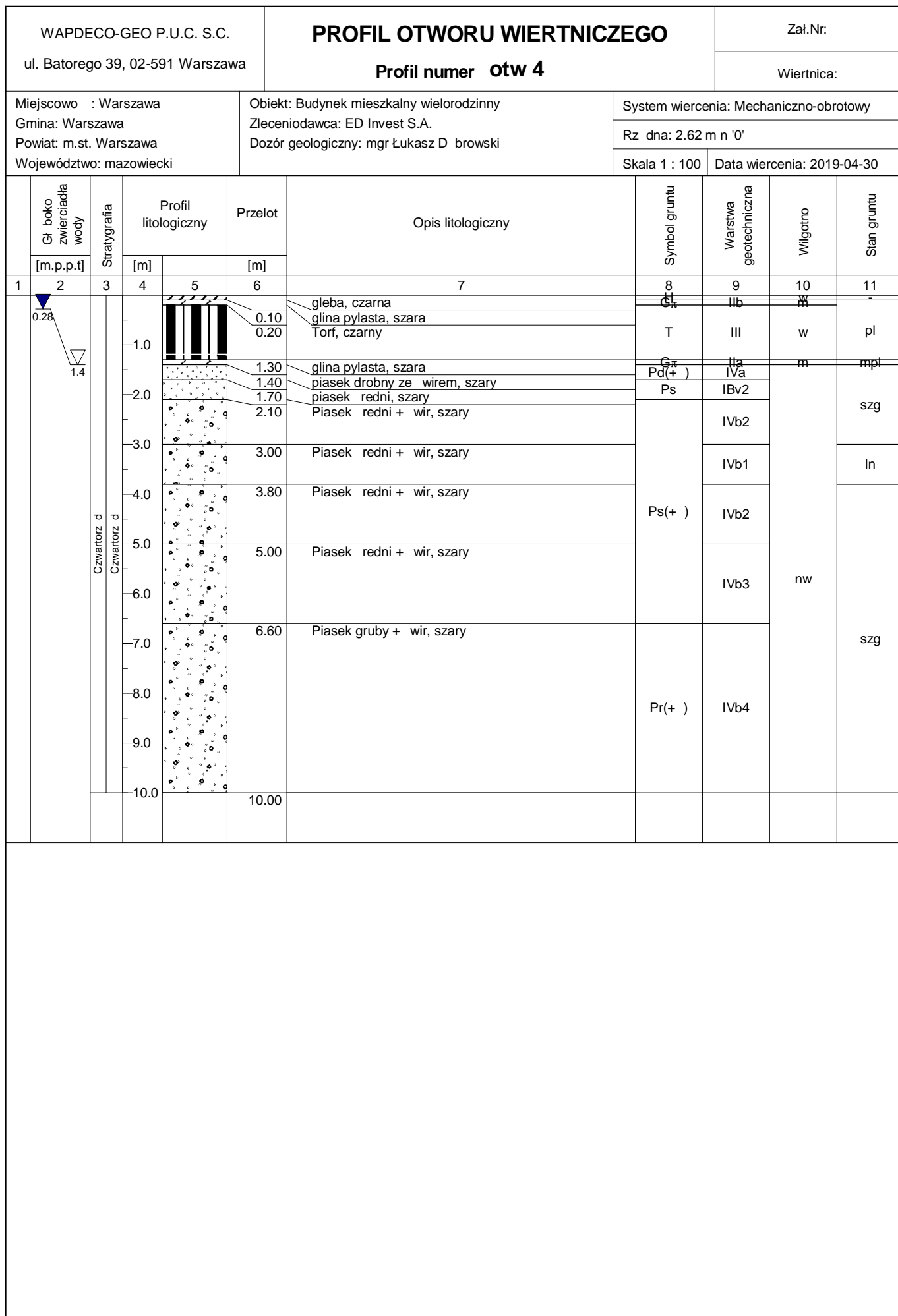
Parametry charakteryzujące uziarnienie gruntu

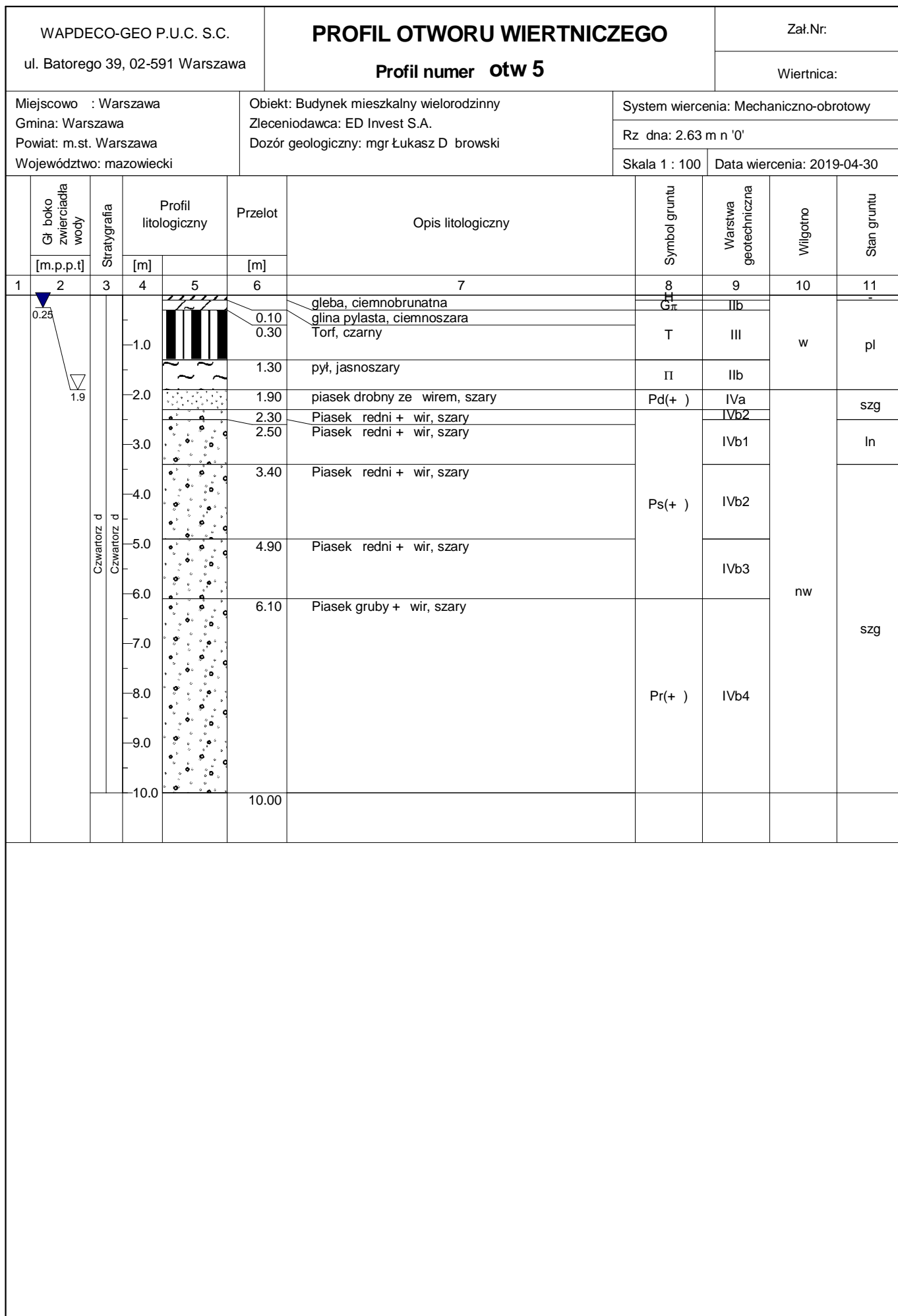
Wskaźnik różnoziarnistości uziarnienia :	U = 3	Wskaźnik krzywizny uziarnienia	C = 1
Wodoprzepuszczalność wg:			
(wz.USBSC amerykański)	13,90	[m/dobę]	
(wz.Hazena)	20,49	[m/dobę]	
(wz. Slichtera)	4,83	[m/dobę]	

WAPDECO-GEO P.U.C. S.C. ul. Batorego 39, 02-591 Warszawa			PROFIL OTWORU WIERTNICZEGO Profil numer otw 1				Zał.Nr:			
Miejscowo : Warszawa Gmina: Warszawa Powiat: m.st. Warszawa Województwo: mazowiecki			Obiekt: Budynek mieszkalny wielorodzinny Zleceniodawca: ED Invest S.A. Dozór geologiczny: mgr Łukasz D browski				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy			
							Rz dna: 2.62 m n '0'			
							Skala 1 : 100		Data wiercenia: 2019-04-30	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	0.26				0.10 0.20	gleba, ciemnobrunatna głina pylasta, szaro-br zowa Torf, ciemnobrunatny	T	III	m	pl
	1.7				1.40 1.70 1.90 2.20 2.70	głina pylasta, szara piasek drobny ze wirem, szary piasek redni, szary Piasek redni + wir, szary Piasek redni + wir, szary	G _π Pd(+) Ps	Ila IVa IVb1		mpl
					5.00	Piasek redni + wir, szary	Ps(+)	IVb2		
					7.00	Piasek gruby + wir, szary	Pr(+)	IVb4		
					10.00					

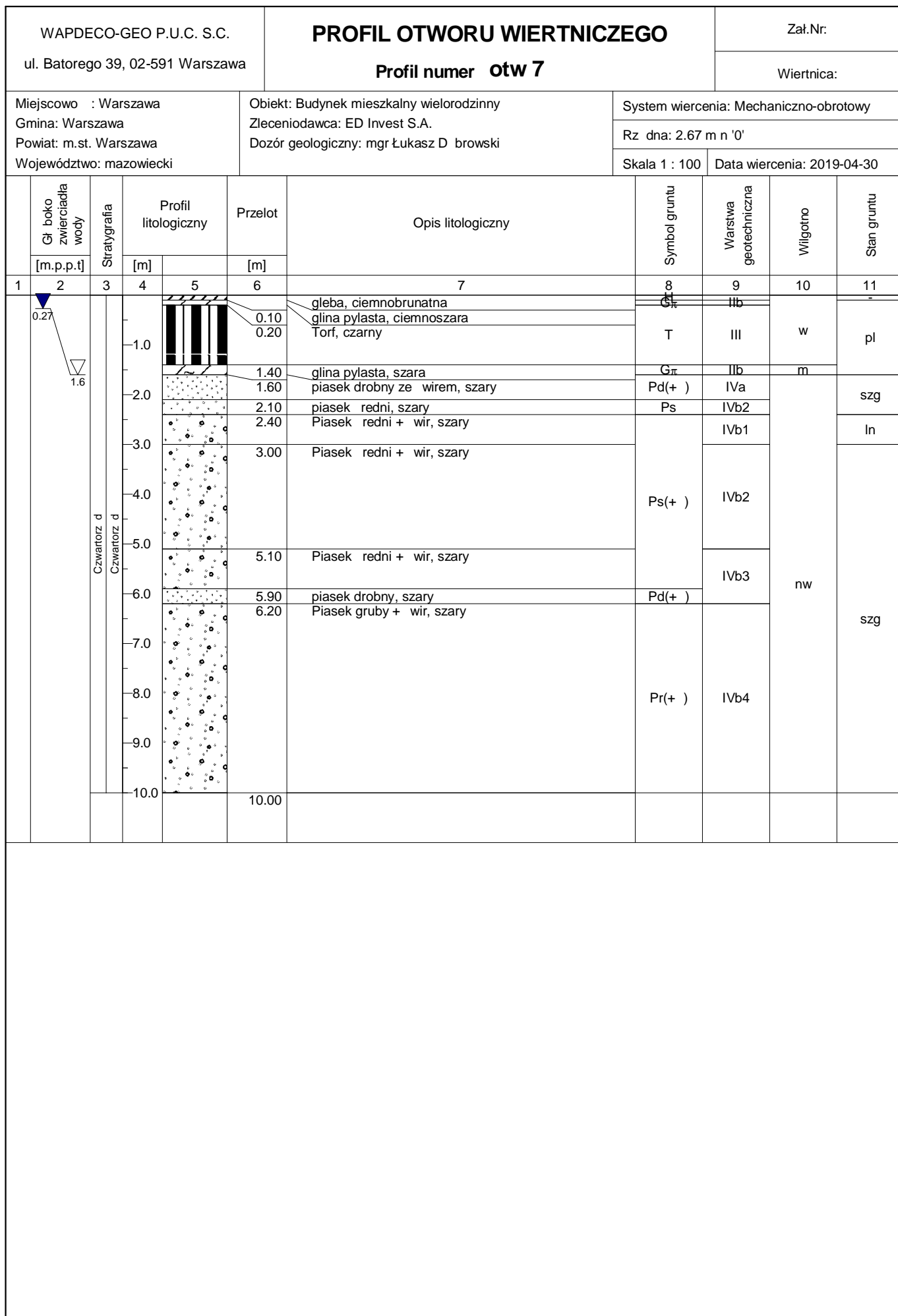


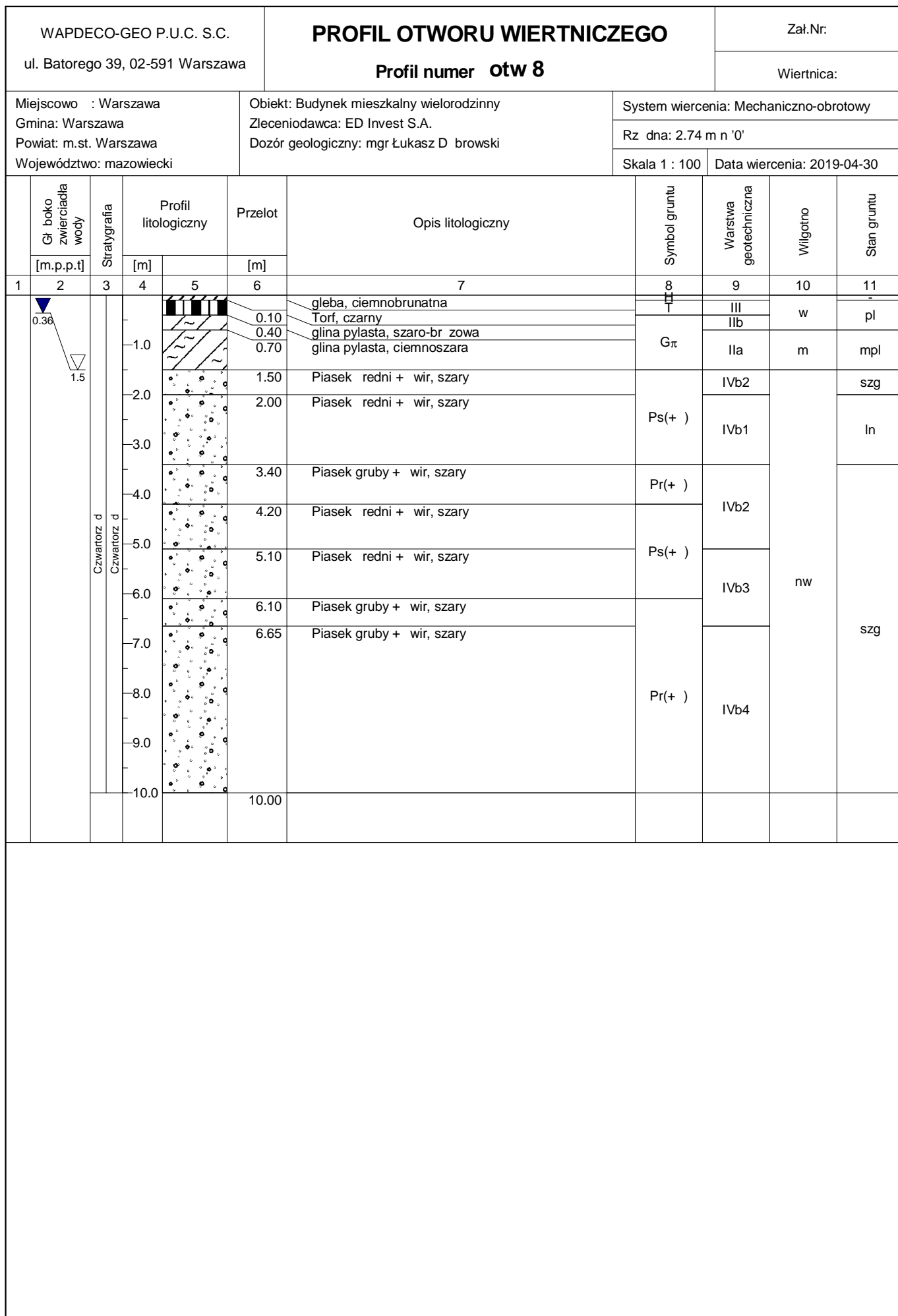


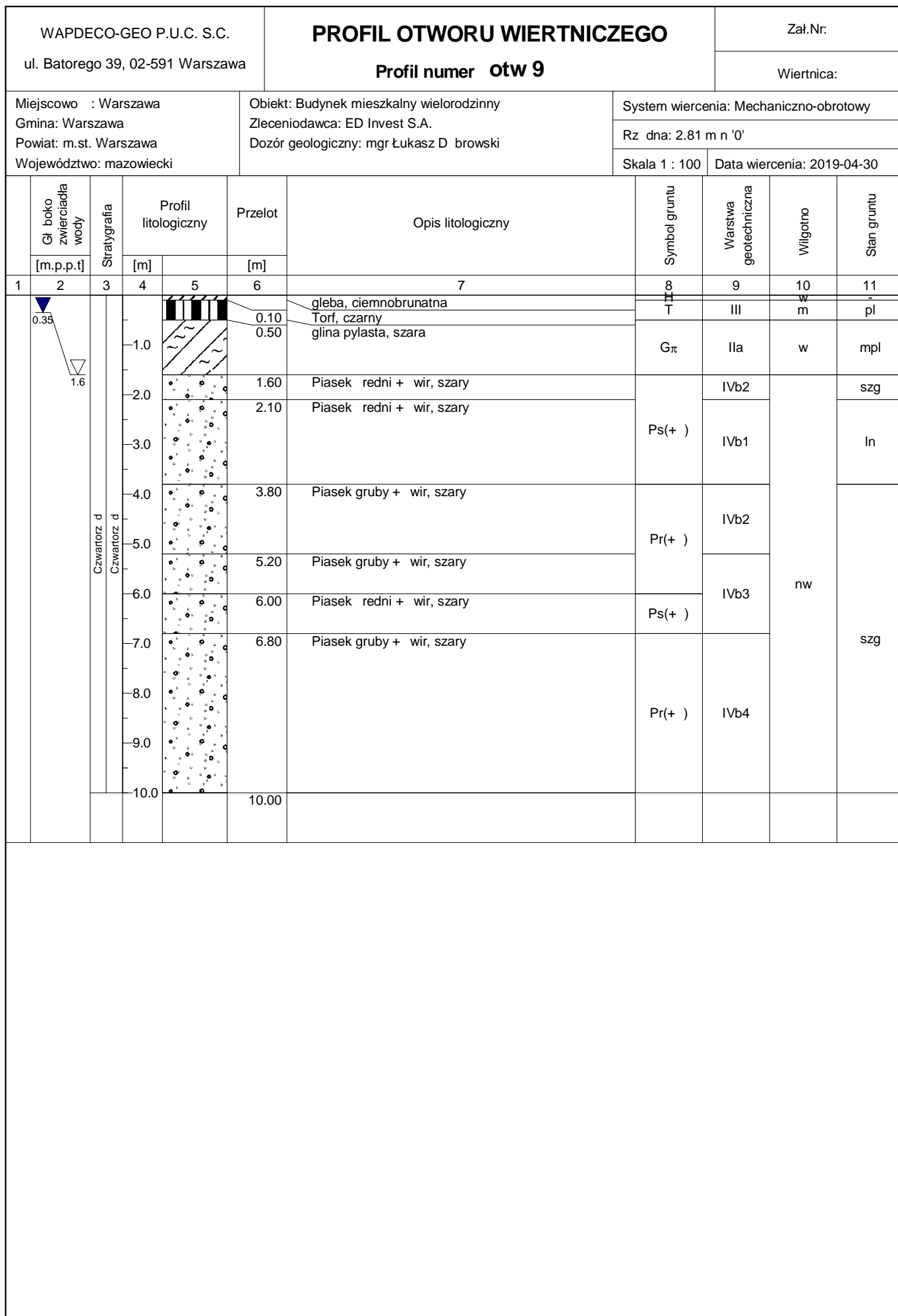


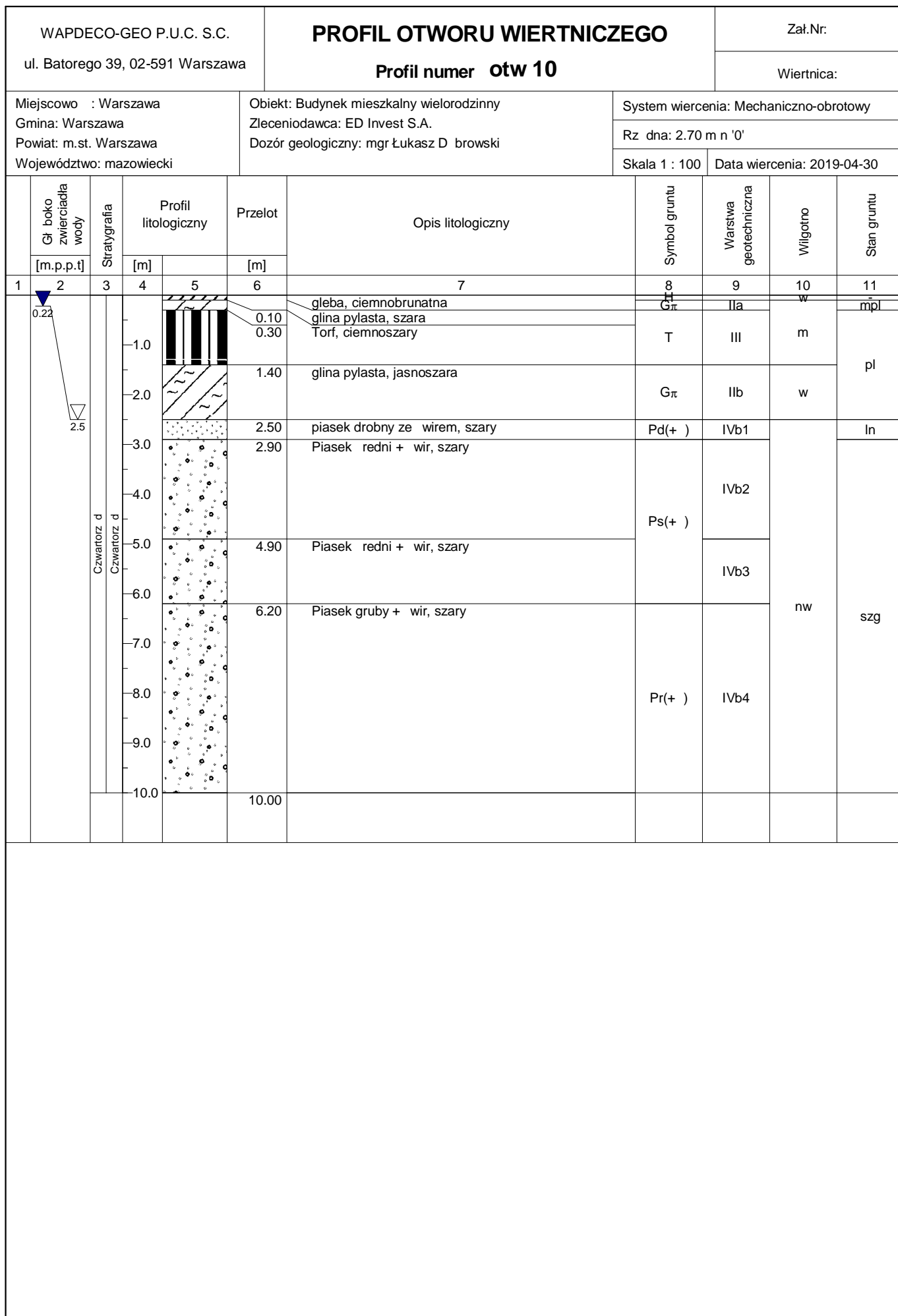


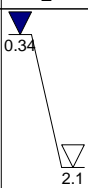
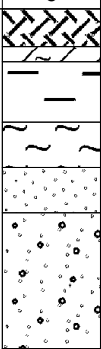
WAPDECO-GEO P.U.C. S.C. ul. Batorego 39, 02-591 Warszawa			PROFIL OTWORU WIERTNICZEGO Profil numer otw 6				Zał.Nr: Wiertnica:			
Miejscowo : Warszawa Gmina: Warszawa Powiat: m.st. Warszawa Województwo: mazowiecki			Obiekt: Budynek mieszkalny wielorodzinny Zleceniodawca: ED Invest S.A. Dozór geologiczny: mgr Łukasz D browski				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rz dna: 2.81 m n '0' Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2019-04-30			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Gł boko zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia [m]	Profil litologiczny [m]	Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	
					gleba, ciemnobrunatna glina pylasta, szara Torf, czarny Piasek redni + wir, szary Piasek gruby + wir, szary Piasek gruby + wir, szary Piasek redni + wir, szary piasek gruby, szary	H Gπ T Ps(+) Pr(+) Ps(+) Pr	IIa III IVb1 IVb2 IVb3 IVb4	w m nw	- mpl pl In szg	

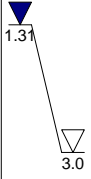
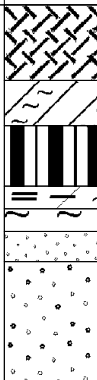


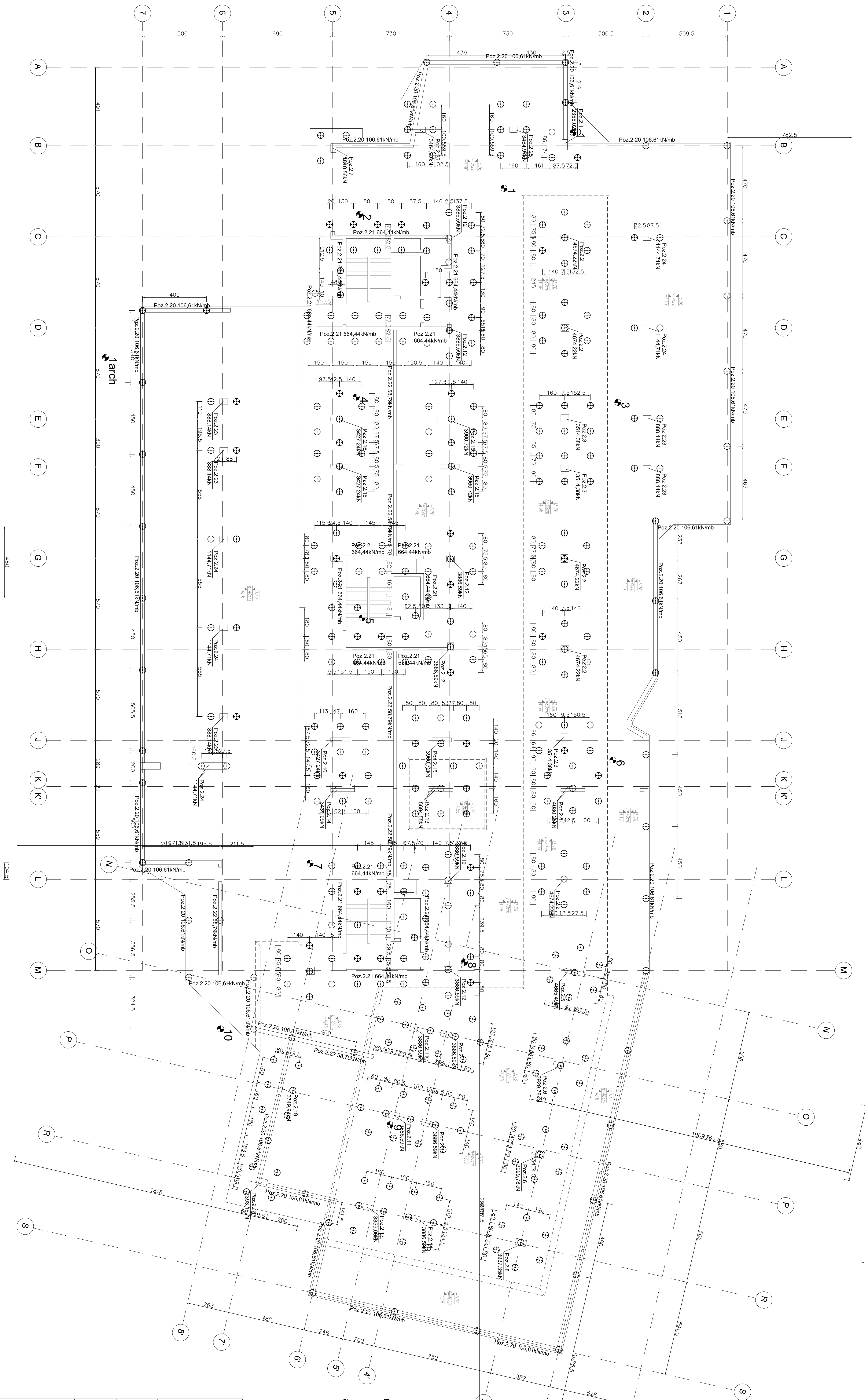






WAPDECO-GEO P.U.C. ul. Batorego 39, 02-591 Warszawa			PROFIL OTWORU WIERTNICZEGO Profil numer ow1 arch				Zał.Nr: 3.1			
							Wiertnica:			
Miejscowo : Warszawa Gmina: Warszawa Powiat: m.st. Warszawa Województwo: mazowiecki			Obiekt: Budynek mieszkalny wielorodzinny Zleceniodawca: ED Invest S.A. Dozór geologiczny: mgr Łukasz D browski				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy			
							Rz dna: 2.79 m n '0'			
							Skala 1 : 100		Data wiercenia: 2019-04-30	
	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]		[m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
				0.50	nasyp niekontrolowany, ciemnoszary	nN(Π, Gπ, H)	I	w	-	
				0.70	głina pylasta, szara ił, brunatny	Gπ+org.	IIb		pl	
				1.50	pył, szary	I	III		tpl	
				2.10	piasek redni, szary	Π	IIb	nw	pl	
				2.70	Piasek gruby + wir, szary	Ps	IVb2		szg	
				4.50		Pr(+)	IVb1			

WAPDECO-GEO P.U.C. ul. Batorego 39, 02-591 Warszawa			PROFIL OTWORU WIERTNICZEGO Profil numer ow2 arch				Zał.Nr: 3.2 Wiertnica:			
Miejscowo : Warszawa Gmina: Warszawa Powiat: m.st. Warszawa Województwo: mazowiecki			Obiekt: Budynek mieszkalny wielorodzinny Zleceniodawca: ED Invest S.A. Dozór geologiczny: mgr Łukasz D browski				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rz dna: 3.58 m n '0' Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2019-04-30			
1	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]	[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasypy				nasyp niekontrolowany, br zowy	nN(II+Pd+Ps+G) I	w	-	
		Nasyp			1.00	glina pylasta, szara z domieszk humusu	Gπ(+org.)			IIb
					1.60	Torf, ciemnoszary	T	III	m	pl
					2.40	namuł gliniasty, szary	Nmg	w		
					2.70	pył, jasnoszary	II		IIb	
					3.00	piasek redni, szaro- ółty	Ps	IVb1	nw	szg
					3.40	piasek gruby, szaro- ółty				
				5.00						



LEGENDA:
Poz. oznaczenia: ±0,00 = 85,00 m n.p.m.
BETON C25/30
1 - profil geologiczny WAPDECO-Geo P.L.U.C. S.C.
2 - kolumna CSC ø400mm o długości 6,0m

UWAGI:
1. Rysunek rozpatrywać łącznie z opisem technicznym oraz rysunkiem szkieletowym fundamentów.
2. Poziom skłóć głowic kolumn CSC jest równy poziomowi spodu płyty fundamentowej.

Biuro Projektów

Plano
Spółka z o.o.
02-798 WARSZAWA
ul. Wesoła 11A
Tel./fax (22) 648 80 20

S.M. "GOCŁAW LOTNISKO"
Inwestor
03-982 WARSZAWA
ul. Długa 6

invest
ul. Bona Komorowska 35 lok. 218

Wielorodzinny budynek mieszkaino-usługowy "Wilga VI"

Warszawa, - Gocław ul. J. Nowaka

Jeziorskiego

działka 8/5 obręb 3-06-08

PLAN ROZMIESZCZENIA KOLUMN CSC

PROJEKTANT:
mgr inż. Rafał Sobczyk
SWK0090/POK007
mgr inż. Marek Czapski
Wz-70/97

DATA:
03.2019

SKALA:
1:100

G-B-01