



stabilny grunt

Treść opracowania:	Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo - wodne w miejscu planowanej budowy odwodnienia w głębnego drogi wraz ze studnią rozsączającą		
Zleceniodawca:	KSMprojekt ul. Sielawy 21k/3 61-619 Poznań		
Lokalizacja:	działka nr: 66/7 ul.: Dmowskiego miejscowość: Poznań gmina: m. Poznań powiat: m. Poznań województwo: wielkopolskie		
Opracowali:	Imię i nazwisko	Data	Podpis
	mgr inż. Michał Nowak upr. geol. XI/13/2009 upr.geol.VII-1607 upr. bud. WKP/0028/ZOOK/22 Certyfikat PKG nr 301	17.10.2024 r.	
	mgr Łukasz Sobkowiak upr.geol.V-1815 upr.geol.VII-1904	17.10.2024 r.	

60/GT/24

Opracowanie chronione prawem autorskim Stabilny grunt Sp. z o.o.

stabilny grunt Sp. z o.o.

www.stabilnygrunt.pl



Spis treści

1. Wstęp	2
1.1. Podstawa formalno-prawna	2
1.2. Podstawa merytoryczna	2
1.3. Opis planowanej inwestycji i jej oddziaływanie	3
2. Zestawienie wykonanych prac i metod badawczych	3
3. Lokalizacja i morfologia terenu	5
4. Charakterystyka środowiska gruntowo – wodnego	5
4. 1. Budowa geologiczna.....	5
4.2. Warunki hydrogeologiczne	6
5. Warunki geotechniczne	7
6. Przydatność gruntów na potrzeby budownictwa.....	8
7. Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego.....	8
8. Zalecenia	10
9. Uwagi końcowe.....	11

Załączniki:

- 1. Mapa orientacyjna w skali 1:50 000
- 2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
- 3. Karta otworu geotechnicznego
- 4. Wykres sondowania dynamicznego DPL
- 5. Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych
- 6. Objasnienia znaków i symboli geotechnicznych
- 7. Wyniki badań laboratoryjnych gruntu
- 8. Dokumentacja fotograficzna



1. Wstęp

Niniejsza Opinia zawiera wyniki geotechnicznych badań podłoża gruntowego, wykonanych dla potrzeb rozpoznania warunków gruntowo - wodnych, w miejscu planowanej budowy odwodnienia wglębnego drogi wraz ze studnią rozsączającą, na działce o numerze ewidencyjnym: 66/7 przy ul. Dmowskiego w Poznaniu, w gminie m. Poznań, w powiecie m. Poznań, w województwie wielkopolskim.

1.1. Podstawa formalno-prawna

Podstawę formalno-prawną do sporządzenia niniejszej Opinii stanowią:

- Ustawa „Prawo budowlane” z dn. 07.07.1994 r. (Dz.U. 1994 Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa „Prawo geologiczne i górnicze” z dn. 09.06.2011 r. (Dz. U. 2011, poz. 981 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie MTBiGM w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, z dnia 25 kwietnia 2012 roku (Dz. U. z 2012 roku, poz. 463);
- Zlecenie prac przez firmę KSMprojekt, ul. Sielawy 21k/3, 61-619 Poznań.

1.2. Podstawa merytoryczna

Opracowując niniejszą Opinię wykorzystano:

- a) Mapę w skali 1:500;
- b) J. Kondracki „Geografia regionalna Polski” PWN, Warszawa, 2001;
- c) PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne;
- d) PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- e) PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- f) PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe;
- g) PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.



- h) PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów; Obliczenia statyczne i projektowanie;
- i) PN-S-02205. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania;
- j) Polska Norma PN-EN 1997 – 1 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne;
- k) Polska Norma PN-EN 1997 – 2 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

1.3. Opis planowanej inwestycji i jej oddziaływanie

W ramach przedmiotowej inwestycji przewiduje się budowę odwodnienia wgłębnego drogi wraz ze studnią rozsączającą,

Podczas realizacji robót budowlanych należy zwrócić szczególną uwagę, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia gruntów oraz wód gruntowych w skutek wycieku olejów, smarów i innych niebezpiecznych substancji chemicznych z maszyn i urządzeń budowlanych.

Przedmiotowa droga będzie potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, ze względu na przedostawanie się spalin do atmosfery oraz ze względu na możliwość zanieczyszczenia gruntów i wód gruntowych olejami, benzyną, smarami oraz środkami używanymi do zimowego utrzymywania dróg.

2. Zestawienie wykonanych prac i metod badawczych

Zakres wykonanych prac, w tym w szczególności prac terenowych (tj. miejsce i głębokość otworów geotechnicznych) ustalono ze Zleceniodawcą.

W celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych podłoża, przeprowadzono i wykonano:

- a) wizję lokalną terenu badań;
- b) 1 odwiert geotechniczny do głębokości: 4,0 m ppt.,
- c) 1 badanie lekką sondą dynamiczną DPL do 3,8 m ppt.;
- d) podstawowe badania laboratoryjne gruntu.



- Lokalizację punktu badawczego wytyczono metodą domiarów prostokątnych, w nawiązaniu do punktów stałych, zgodnych z mapą w skali 1:500 oraz możliwości realizacji w warunkach terenowych.
- Rzędność punktu badawczego odczytano z mapy sytuacyjno-wysokościowej. Na dalszych etapach projektowych zaleca się geodezyjnie określić rzędność terenu w miejscach wykonanych badań.
- Badania makroskopowe pobranych próbek gruntu, wykonano zgodnie z PN-88/B-04481.
- Dokonano analizy uzyskanych wyników badań geotechnicznych, zgodnie z PN-B-02479:1998.
- Wartości parametrów geotechnicznych oszacowano zgodnie z PN-81/B-03020.
- Terenowe prace badawcze wykonano w dniu: 7 października 2024 roku, przy zachmurzonym niebie, bez opadów atmosferycznych.
- Zagęszczenie gruntów niespoistych oszacowano na podstawie analizy wyników badania podłoża lekką sondą dynamiczną DPL.
- Stopień plastyczności I_L spoistych gruntów organicznych oszacowano na podstawie metody wałeczkowania.
- Po zakończeniu prac terenowych, wykonany otwór badawczy zlikwidowano wydobytym urobkiem, zgodnie z kolejnością przewiercanych warstw podłoża gruntowego.
- Lokalizację obszaru badań przedstawiono na mapie orientacyjnej w załączniku nr 1.
- Lokalizację punktu badawczego przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w załączniku nr 2.
- Profil litologiczny wykonanego odwiertu przedstawia karta otworu geotechnicznego (zał. nr 3).
- Wykres sondowania podłoża lekką sondą dynamiczną (DPL) przedstawiono w załączniku nr 4.
- W załączniku nr 5 zestawiono charakterystyczne parametry gruntów występujących w podłożu.
- Objaśnienia znaków i symboli geotechnicznych przedstawiono w załączniku nr 6.



- W załączniku nr 7 zamieszczono wyniki podstawowych badań laboratoryjnych gruntów.
- W załączniku nr 8 zamieszczono dokumentację fotograficzną z realizacji przedmiotowych badań geotechnicznych.

3. Lokalizacja i morfologia terenu

Obszar badań mieści się na działce o numerze ewidencyjnym: 66/7, położonej przy ul. Dmowskiego w Poznaniu, w gminie m. Poznań, w powiecie m. Poznań, w województwie wielkopolskim.

Pod względem fizjograficznym, zgodnie z podziałem według J. Kondrackiego (2001 r.), teren badań zlokalizowany jest w obrębie makroregionu Pojezierze Wielkopolskie (315.5), w obrębie mezoregionu Pojezierze Poznańskie (315.51), w zasięgu fazy leszczyńskiej zlodowacenia północnopolskiego.

Powierzchnia terenu w miejscu wykonania przedmiotowych badań geotechnicznych jest płaska, przekształcona antropogenicznie (utwardzona za pomocą kruszywa betonowo-ceglanego).

4. Charakterystyka środowiska gruntowo – wodnego

4. 1. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną przedmiotowego terenu rozpoznano na podstawie 1 nierurowanego, małośrednicowego odwiertu geotechnicznego, wykonanego do głębokości: 4,0 m ppt. Wiercenia wykonano wiertnicą TAD-DRILL, świdrami ślimakowymi o średnicy Φ 90 mm.

W podłożu gruntowym na przedmiotowym obszarze, bezpośrednio od powierzchni terenu występuje warstwa holocenijskiego, antropogenicznego nasypu niekontrolowanego, składającego się z mieszaniny gruntów: piasku drobnego próchnicznego, żwiru, piasku gliniastego próchnicznego, gruzu ceglanego oraz namułu. Wyżej wymieniony nasyp niekontrolowany przykryty jest warstwą kruszywa ceglano-betonowego, stanowiącego utwardzenie terenu. Miąższość nasypu wynosi 1,1 m. Poniżej nasypu nawiercono holocenijskie organiczne grunty bagienno-rzeczne – namuły



gliniaste, o miąższości 0,7 m. Poniżej gruntów organicznych, na głębokości 1,8 m ppt. zalegają plejstocieńskie niespoiste grunty rzeczno-wodnolodowcowe, wykształcone jako piaski drobne zaglinione, z przewarstwieniami piasku pylastego oraz z domieszkami części organicznych. Do głębokości wiercenia nie osiągnięto spągu utworów plejstocenu.

Nasyp niekontrolowany występuje w stanie średniozagęszczonym ($I_D \sim 0,40$) Holocieńskie namuły gliniaste występują w stanie plastycznym ($I_L = 0,30$). Rodzime, plejstocieńskie grunty niespoiste występują w stanie średniozagęszczonym ($I_D = 0,50$).

Budowę geologiczną podłoża przedstawiono w części załącznikowej opracowania (załączniki nr: 3 i 4).

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie badań podłoża w październiku 2024 roku, do głębokości: 4,0 m ppt., wodę gruntową rozpoznano w postaci:

- zwierciadła napiętego, nawierconego na głębokości: 1,80 m ppt.
- sączeń w obrębie gruntów organicznych, na głębokości: 1,1 m ppt.

Po zakończeniu badań woda gruntowa stabilizowała się w wykonanym otworze na głębokości: 1,7 m ppt., tj. na rzędnej wysokościowej ~75,15 m npm.

Badania wykonano w okresie średnich stanów wód gruntowych. W okresie po nawalnych deszczach oraz po wiosennych roztopach, nie można wykluczyć wyższego występowania zwierciadła wód gruntowych, w tym również w postaci wody zawieszanej na stropie gruntów organicznych.

W odległości około 2,80 km na wschód od przedmiotowej działki przepływa rzeka Warta.

Zgodnie z danymi Państwowej Służby Hydrogeologicznej (PSH) oraz Informatycznego Systemu Osłony Kraju (ISOK), teren badań położony jest poza obszarami zagrożonymi podtopieniami oraz obszarami zagrożonymi powodzią.



W podłożu poniżej gruntów nasypowych, dla których nie sposób określić wartości współczynnika filtracji (ze względu na mieszaninę gruntów spoistych i niespoistych budujących w/w nasyp) występują spoiste utwory organiczne (namuły gliniaste). Według literatury (Z. Wiłun, 2019 r.) są to utwory bardzo słabo przepuszczalne, o współczynniku filtracji $k = 10^{-4} \div 10^{-6}$ (m/dobę). Poniżej gruntów organicznych zalegają niespoiste grunty rzeczno-wodnolodowcowe, wykształcone jako piaski drobne. Są to osady mało przepuszczalne, o współczynniku filtracji $k = 1 \div 10$ (m/dobę). Szczegółowe wyniki współczynnika filtracji gruntów niespoistych występujących w podłożu, określone na podstawie badań laboratoryjnych (analizy granulometrycznej) zawarto w załączniku nr 7 niniejszego opracowania.

5. Warunki geotechniczne

Charakterystyki geotechnicznej podłoża gruntowego dokonano na podstawie badań makroskopowych, wykonanych w terenie, w oparciu o normy PN-EN 1997, PN-86/B-02480 i PN-81/B-03020.

Stopień zagęszczenia I_D gruntów niespoistych, określono na podstawie analizy wyniku badania podłoża lekką sondą dynamiczną DPL. Stopień plastyczności I_L spoistych gruntów organicznych oszacowano na podstawie metody wałeczowania.

Grunty występujące w podłożu zakwalifikowano do 3 grup i 3 warstw geotechnicznych:

Grupa 0 – holocenijskie grunty antropogeniczne (nasyp niekontrolowany)	
<u>Warstwa 0</u>	Nasyp niekontrolowany zbudowany z mieszaniny gruntów: drobnego próchniczego, żwiru, piasku gliniastego próchniczego, gruzu ceglanego oraz namułu, wilgotny, w stanie średniozagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia ($I_D \sim 0,40$).
Grupa I – holocenijskie grunty organiczne	
<u>Warstwa I A</u>	Namuły gliniaste przewarstwione torfem, mokre, w stanie plastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności ($I_L = 0,30$).



Grupa II – plejstocenyjskie grunty niespoiste pochodzenia rzeczno-wodnolodowcowego	
<u>Warstwa II A</u>	Piaski drobne zaglinione, z przewarstwieniami piasku pylastego oraz z domieszkami części organicznych, nawodnione, w stanie średniozagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia ($I_D = 0,50$).

Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych gruntyw występujących w podłożu zestawiono w tabeli (załącznik nr 5). Wartości współczynnika materiałowego dla poszczególnych parametrów geotechnicznych należy przyjmować stosując bardziej niekorzystną z obliczonych wartości: $\gamma_m = 0,9$ lub $\gamma_m = 1,1$, postępując zgodnie z zaleceniami PN/B-03020 lub używając współczynników częściowych przy sprawdzaniu stanów granicznych (GEO), zgodnie z zaleceniami PN-EN 1997 – 1 : 2008 / Ap2 : 2010.

6. Przydatność gruntyw na potrzeby budownictwa

Przydatność gruntyw do wykonania budowli ziemnych szczegółowo określa tablica nr 2 zamieszczona w PN-S-02205.

- Nasyp niekontrolowany zakwalifikowany do warstwy geotechnicznej nr: 0 jest gruntem niewysadzinowym, wysadzinowym lub wątpliwym, w zależności od rodzaju gruntyw z jakich się składa.
- Piaski drobne zaglinione, zakwalifikowane do warstwy geotechnicznej nr: II A są wątpliwe pod względem wysadzinowości.
- Grunt zakwalifikowany do warstwy geotechnicznej nr: I A (namuł gliniasty) jest gruntem bardzo wysadzinowym.

Zgodnie z Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, ze względu na rodzaj gruntyw występujących w podłożu oraz głębokość występowania zwierciadła wody gruntowej, względem spodu projektowanej konstrukcji nawierzchni drogowej, dla przedmiotowej inwestycji należy przyjąć grupę nośności podłoża zgodnie z poniższą tabelą.



Tabela nr 1. Grupy nośności podłoża.

Otwór	Warunki wodne	Grunty podłoża nawierzchni	Grupa nośności podłoża
1	złe	bardzo wysadzinowe	G4

7. Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego

- **Najsłabsze parametry geotechniczne posiadają grunty zakwalifikowane do warstw geotechnicznych nr:**
 - **0 - są to grunty nasypowe pochodzenia antropogenicznego.**
 - **I A - są to grunty organiczne;**
- Zgodnie z Rozporządzeniem wskazanym w punkcie 1.1., podpunkt 3 (Dz. U. z 2012 r., poz. 463), ze względu na występowanie w podłożu nasypu niekontrolowanego i gruntów organicznych, omawiane podłoże, charakteryzuje się **złożonymi warunkami gruntowymi.**
- Warunki złożone występują w przypadku warstw gruntów niejednorodnych, nieciągłych, zmiennych genetycznie i litologicznie, obejmujących mineralne grunty słabonośne, grunty organiczne i nasypy niekontrolowane, przy zwierciadle wód gruntowych w poziomie projektowanego posadawiania i powyżej tego poziomu oraz przy braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.
- W nawiązaniu do treści Rozporządzenia MTBIGM, w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, z dnia 27 kwietnia 2012 roku, proponuje się zakwalifikowanie projektowanej inwestycji do **II kategorii geotechnicznej, w złożonych warunkach gruntowych.**
- W przypadku wymiany w podłożu gruntów słabonośnych pod konstrukcją nawierzchni przebudowywanej drogi, warunki gruntowe można będzie uznać jako **proste, a przedmiotową inwestycję zakwalifikować do I kategorii geotechnicznej.**



- **Ostateczną decyzję na temat zakwalifikowania niniejszej inwestycji do kategorii geotechnicznej podejmie projektant przedmiotowej drogi.**

7. Zalecenia

- Nasyp niekontrolowany i grunty organiczne zaleca się usunąć z podłoża i wymienić w obrysie projektowanej drogi na grunt mineralny niespoisty (Pd, Ps, Pr, Po, Ż), zagęszczony do wartości wskaźnika zagęszczenia zgodnej z projektem (nie mniejszej niż $I_s = 0,97$).
- Dla potrzeb wymiany konieczne może okazać się okonturowanie występowania nasypu niekontrolowanego oraz gruntów organicznych w podłożu w obrysie projektowanej drogi oraz obiektów towarzyszących. Grunty niespoiste, odsłonięte w dnie koryta drogowego zaleca się również zagęścić do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,97$.
- Niewłaściwe zagęszczenie gruntów pod projektowaną nawierzchnią drogi może doprowadzić do nierównomiernego osiadania podłoża.
- W przypadku odsłonięcia w wykorytowanym podłożu gruntów spoistych, należy bezzwłocznie zabezpieczyć je przed możliwością uplastycznienia, przesuszenia lub przemarznięcia, np. poprzez stabilizację podłoża spoiwem hydraulicznym.
- Nawierzchnię drogi należy zaprojektować, tak, aby spełnione były warunki nośności podłoża, odwodnienia oraz mrozoodporności. Głębokość przemarzania podłoża na przedmiotowym obszarze wynosi $h_z 0,80$ m.
- Zwraca się uwagę, aby nie nasadzać drzew i krzewów w bezpośrednim sąsiedztwie nawierzchni drogi oraz instalacji podziemnych, z uwagi na możliwość ich uszkodzenia przez system korzeniowy oraz możliwość lokalnej zmiany wilgotności podłoża, co może skutkować nierównomiernym jego osiadaniem. W przypadku konieczności wycinki drzew i krzewów, zaleca się przeprowadzić ją z odpowiednim wyprzedzeniem, w stosunku do terminu rozpoczęcia budowy.



- Roboty ziemne należy prowadzić w suchym okresie, bez opadów atmosferycznych, przy niskich stanach wód gruntowych.

8. Uwagi końcowe

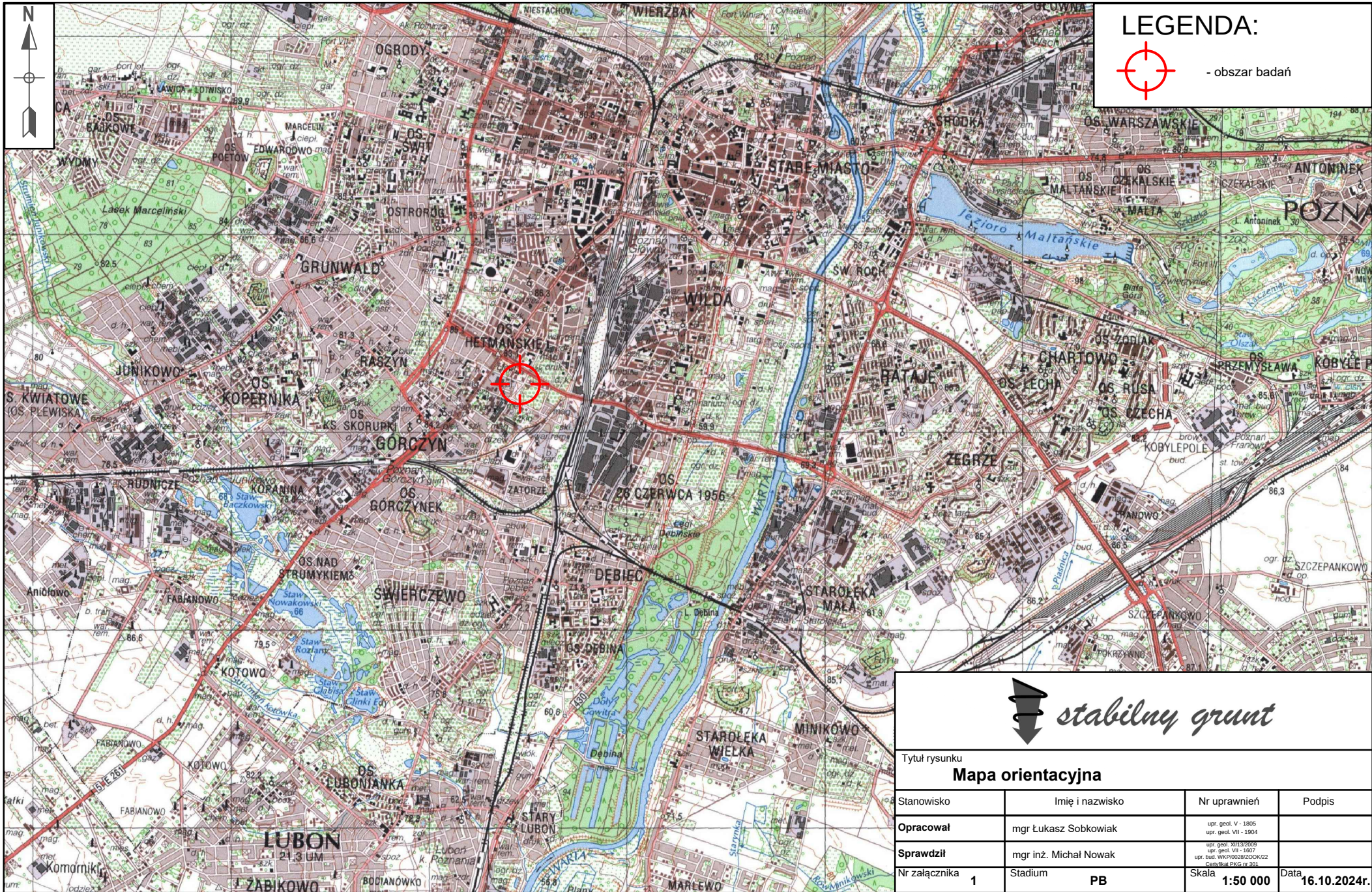
- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu poszczególnych warstw dotyczy wyłącznie miejsc wykonania odwiertów i sondowań. Nie można wykluczyć lokalnego występowania w podłożu gruntów o innych parametrach geotechnicznych.
- Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń geotechnicznych wynosi 0,2 m, a dla sondowań DPL 0,1 m, co wynika ze specyfiki urządzeń pomiarowych.
- Rzędną terenu w miejscach wykonanych badań geotechnicznych przyjęto na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej. Na dalszych etapach projektowych zaleca się geodezyjnie potwierdzić rzędne terenu w miejscach wykonanych badań.
- **Odstępstwa pomiędzy warunkami gruntowo – wodnymi opisanymi w niniejszej Opinii, a warunkami zastanymi podczas realizacji robót ziemnych, należy niezwłocznie zgłosić projektantowi przedmiotowej drogi oraz autorom niniejszego opracowania, w celu określenia dalszego toku postępowania.**
- Opracowanie chronione prawem autorskim Stabilny grunt Sp. z o.o.

Opracował:

Załączniki

zał. 1

Mapa orientacyjna
w skali 1:50 000



LEGENDA:

 - obszar badań

 *stabilny grunt*

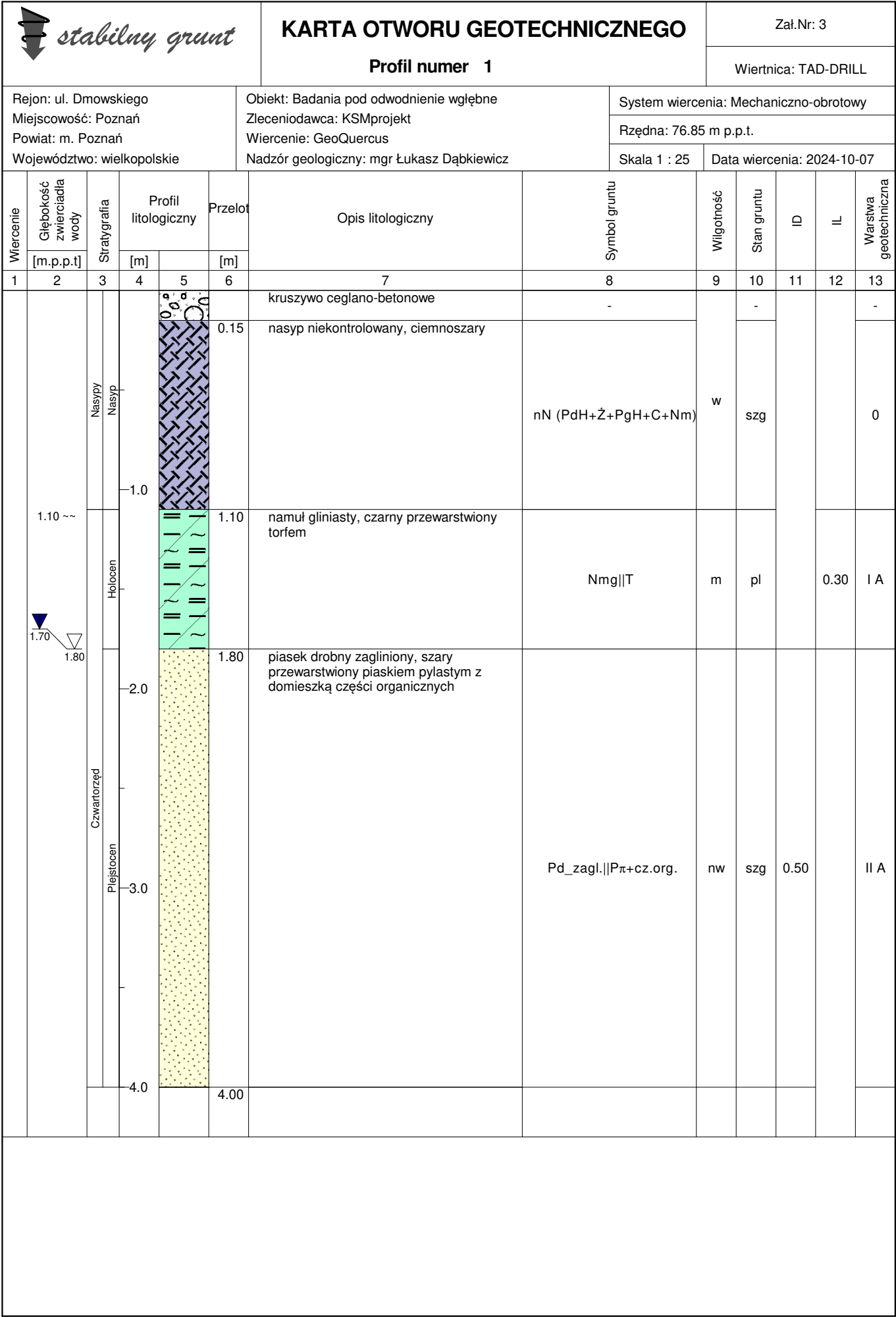
Tytuł rysunku			
Mapa orientacyjjna			
Stanowisko	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Opracował	mgr Łukasz Sobkowiak	upr. geol. V - 1805 upr. geol. VII - 1904	
Sprawdził	mgr inż. Michał Nowak	upr. geol. XII/3/2009 upr. geol. VII - 1807 upr. bud. WKP/0303/2002 Certyfikat PKG nr 301	
Nr załącznika	Stadium	Skala	Data
1	PB	1:50 000	16.10.2024r.

zał. 2

Mapa dokumentacyjna
w skali: 1 : 500

zał. 3

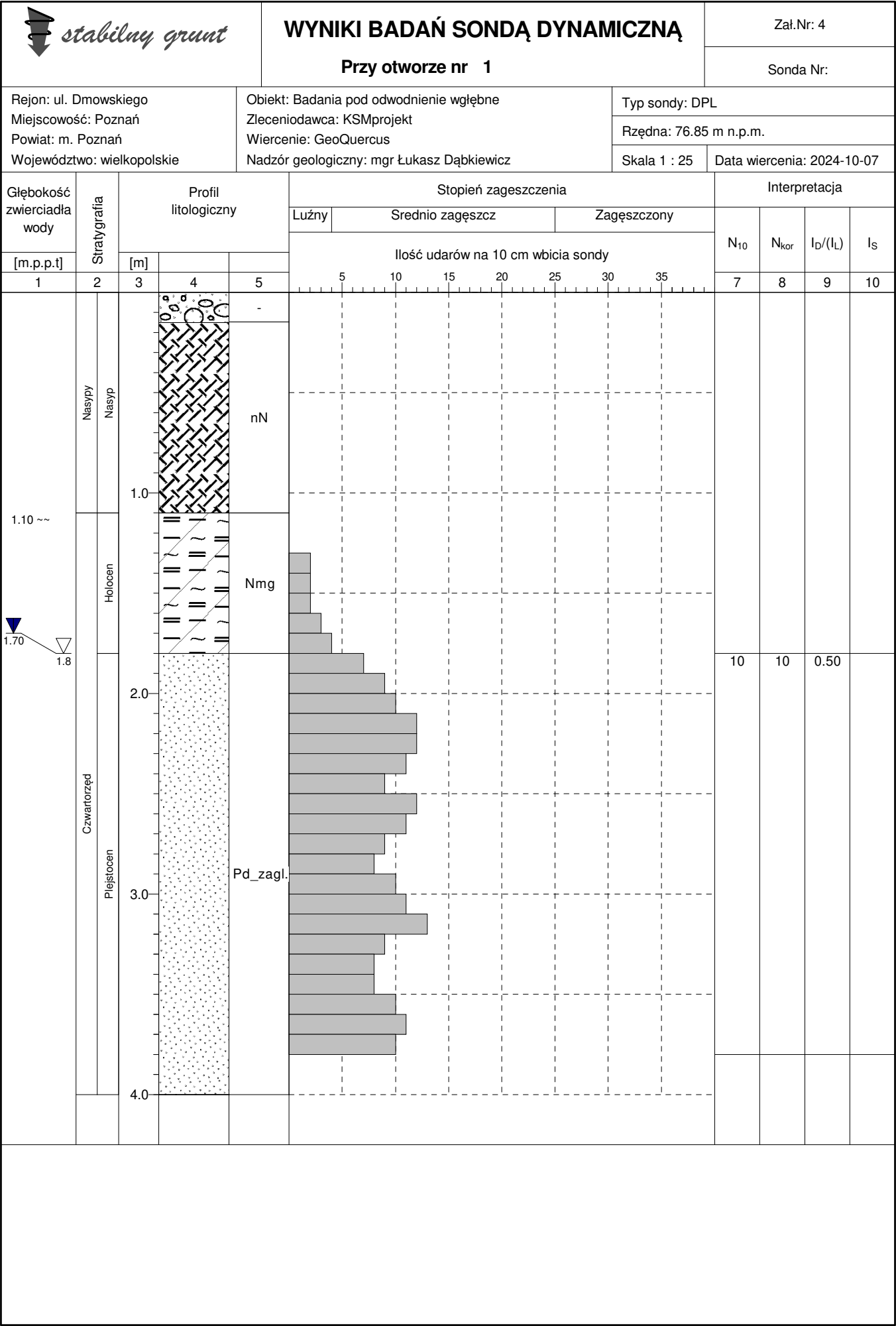
Karty otworów geotechnicznych



Rysunek wykonano programem "GeoStar"

zał. 4

Karta sondowania
dynamicznego DPL



Rysunek wykonano programem "GeoStar"

zał. 5

Tabela charakterystycznych
parametrów
geotechnicznych



Zał. nr 5

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych

TEMAT: dz. nr 66/7, ul.: Dmowskiego, miejscowość: Poznań
Gmina: m. Poznań, powiat: m. Poznań, województwo: wielkopolskie

Nr warstwy	Rodzaj gruntu	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Zawartość części organicznych	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia pierwotnego	Współczynnik filtracji
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności						pierwotnej	wtórnej		
-	-	-	I _D	I _L	w _n	I _{om}	ρ	c _u	Φ _u	M _o	M	E _o	k
-	-	-	-	-	%	%	g/cm ³	kPa	°	MPa	MPa	MPa	m/d
0	^{nN} (PdH+Ż+PgH+C+Nm)	-	-	-	-	-	Grunt antropogeniczny o niejednorodnych i bardzo zróżnicowanych parametrach wytrzymałościowych i odkształceniowych						
I A	Nmg/T	-	-	0,30 a)	30,0÷60,0 d) 47,45 b)	5,0÷30,0 d) 15,57 b)	1,30÷1,90 c)	10 d)	5,0 d)	0,5 ÷ 5,0 d)	-	-	10 ⁻⁴ ÷10 ⁻⁶ d)
II A	Pd_zagl./Pπ+cz.org.	-	0,50 a)	-	24,0 c) 23,84 b)	1,33 b)	1,90 c)	-	30,6 c)	66,7 c)	83,3 c)	49,7 c)	1÷10 d) 0,99 b)

Wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie:

a) wyników badań polowych b) wyników badań laboratoryjnych c) PN-81/B-03020 d) literatury branżowej e) doświadczeń geotechniki

zał. 6

Objaśnienia znaków i symboli geotechnicznych

ZAŁ. NR 6. OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI

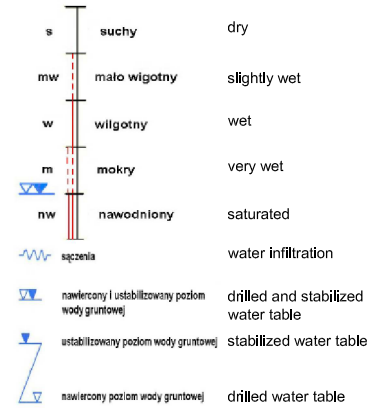
GRUNTY MINERALNE RODZIME wg PN-B-02480:1986

Ż	- żwir
Żg	- żwir gliniasty
Po	- pospółka
Pog	- pospółka gliniasta
Pr	- piasek gruby
Ps	- piasek średni
Pd	- piasek drobny
Pn	- piasek pylasty
Pg	- piasek gliniasty
Πp	- pył piaszczysty
Π	- pył
Gp	- glina piaszczysta
G	- glina
Gn	- glina pylasta
Gpz	- glina piaszczysta zwięzła
Gz	- glina zwięzła
Gnz	- glina pylasta zwięzła
Ip	- il piaszczysty
I	- il
In	- il pylasty

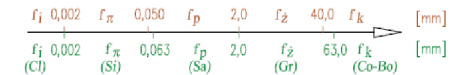
RESIDUAL MINERALS SOILS PN-EN ISO 14688:2006

- gravel	Gr
- clay gravel	clGr
- sand-gravel mix	grSa
- clayey sand-gravel mix	grdSa
- coarse sand	CSa
- medium sand	MSa
- fine sand	FSa
- silty sand	siSa
- slightly clayey sand	clSa
- sandy silt	saSi
- silt	Si
- clayey sand	saCl
- clayey and sandy silt	CCl
- clayey silt	siCl
- sandy clay with silt	saMCl
- sandy and silty clay	MCl
- silty clay with sand	siMCl
- sandy clay	saFCI
- clay	FCI
- silty clay	siFCI

WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU



FRAKCJE GRUNTOWE



SOIL FRACTION

ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW



bln - bardzo luźny	very loose
ln - luźny	loose
szg - średniozagęszczony	moderate dense
zg - zagęszczony	dense
bzg - bardzo zagęszczony	very dense

GRUNTY ORGANICZNE

Or	- grunt organiczny
Gb	- gleba
H	- humus
Nm	- namul
Nmp	- namul piaszczysty
Nmg	- namul gliniasty
T	- torf
Gy	- gyttja
Kj	- kreda jeziorna
WK	- węgiel kamienny
WB	- węgiel brunatny

ORGANIC SOILS

- organic soil
- humous soil
- humous
- organic mud
- sandy organic mud
- clayey organic mud
- peat
- gyttja
- lake marl
- hard coal
- brown coal; lignite

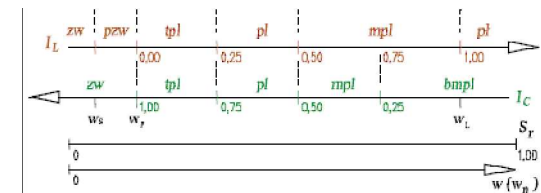
INNE OZNACZENIA

C	- gruz ceglany
B	- gruz betonowy
D	- drewno
K	- kamienie
Zl	- żużel
(+...)	- domieszki
//	- przewarstwienia
/	- pogranicze gruntów
w(w _n)	- wilgotność naturalna
Sr	- stopień wilgotności
w _s	- granica skurczu
w _p	- granica plastyczności
w _L	- granica płynności
I _p = w _L - w _p	- wskaźnik plastyczności
I _c = w _L - w _p / I _p	- wskaźnik konsystencji
I _L = w - w _p / I _p	- stopień plastyczności
I _D	- stopień zagęszczenia

OTHER DENOTATIONS

- crushed brick
- crushed concrete
- wood
- stones
- slag
- admixtures
- interbedding
- soil boundary
- natural moisture content
- degree of saturation
- shrinkage limit
- plastic limit
- liquidity limit
- plasticity index
- consistency index
- liquidity index
- density index

KONSYSTENCJA GRUNTÓW



zw - zwarty	solid
pzw - półzwarty	semi solid
tpl - twaroplastyczny	hard plastic
pl - plastyczny	plastic
mpl - miękkoplastyczny	soft plastic
bmpl - bardzomiękkoplastyczny	very soft plastic
pl - płynny	liquid

GRUNTY NASYPOWE

nB	- nasyp budowlany
nN	- nasyp niekontrolowany
	- grunt antropogeniczny

OTHER DENOTATIONS

- embankment
- man made ground
- made ground

Mg



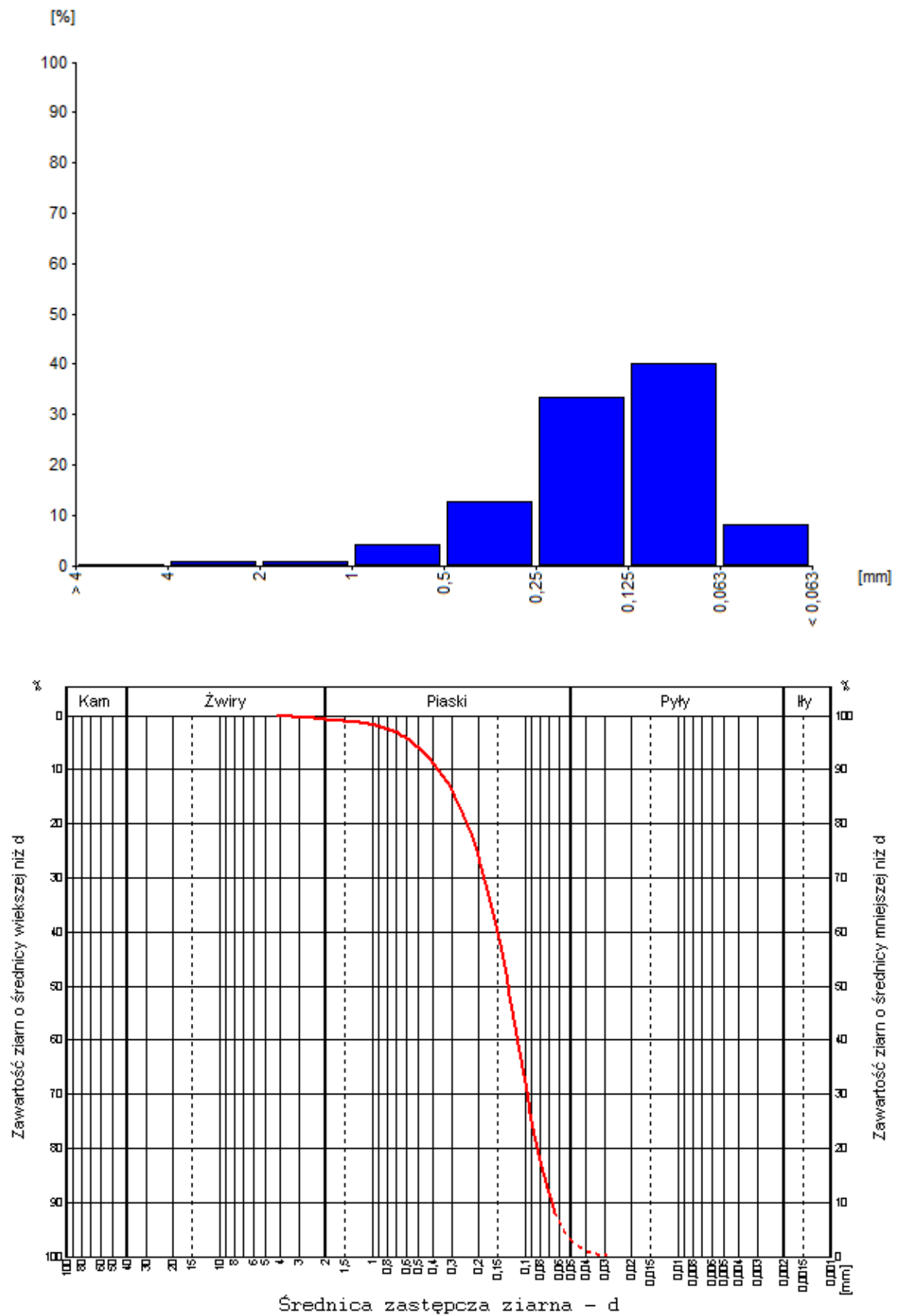
zał. 7

Wyniki badań laboratoryjnych gruntu

numer otworu/głębokość pobrania próbki	masa wilgotnego gruntu i naczynka [g]	masa wysuszonego gruntu i naczynka [g]	masa naczynka [g]	różnica mas: naczynko z gr.wilgotnym - z gr. suchym [g]	różnica mas: naczynko z gr.suchym - naczynko [g]	wilgotność naturalna [%]
1/1,4 m	298,06	237,23	109,03	60,83	128,20	47,45
1/3,2 m	786,17	669,90	182,10	116,27	487,80	23,84

numer otworu/głębokość pobrania próbki	masa suchego gruntu i naczynka [g]	masa spalonego gruntu i naczynka [g]	masa naczynka [g]	różnica mas: naczynko z gr.suchym - z gr. spalonym [g]	różnica mas: naczynko z gr.suchym - naczynko [g]	zawartość części organicznych łom [%]
1/1,4 m	50,33	47,29	30,81	3,04	19,52	15,57
1/3,2 m	52,71	52,47	34,68	0,24	18,03	1,33

ANALIZA GRANULOMETRYCZNA nr 1
otwór nr 1, głębokość 3,2 m



Frakcje:

Kamienista: 0

Żwirowa: 0,76

Piaskowa: 96,3320

Pyłowa: 2,9080

Iłowa: 0

Frakcje zredukowane:

Piaskowa zredukowana: 97,0698

Pyłowa zredukowana: 2,9303

Iłowa zredukowana: 0

Klasyfikacja: **piasek drobny**

Metoda momentów:

Przeciętna średnica : 0,1852 [mm]

Odchylenie standardowe : 0,5192 [mm]

Skośność : -0,6347

Spłaszczenie : 4,2096

Metoda graficzna:

Przeciętna średnica : 0,1392 [mm]

Odchylenie standardowe : 0,5157 [mm]

Skośność : -0,2284

Spłaszczenie : 1,1127

Mediana : 0,1286 [mm]

Kwartyl pierwszy : 0,2062 [mm]

Kwartyl trzeci : 0,0895 [mm]

d10 : 0,066784 [mm]

d60 : 0,150915 [mm]

U: 2,259744

Współczynnik filtracji:

USBSC k10 : 0,001157 [cm/s]

Beyera k10 : 0,000047 [m/s]

Beyera k10 : 4,0608 [m/dobę]

Seelheima k10 : 0,005906 [cm/s]

przy zawartości frakcji iłowej: 0%, pyłowej: 2,908%, żwirowej: 0,76%

zał. 8

Dokumentacja fotograficzna



Dokumentacja fotograficzna



fot.1. Lokalizacja odwiertu geotechnicznego nr 1.