

OPINIA GEOTECHNICZNA

**dla projektu rozbudowy budynku biurowo-produkcyjnego
przy ul. Borowej 3/5
w Łodzi**

Opracował: mgr G. ROMAN
upr. geol.-inż. VII-1165
upr. hydrogeol. V-1314

1. Wstęp

Niniejszą opinię wykonano zgodnie z *Rozporządzeniem MTBiGW w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* (Dz.U.R.P. z 27.04.2012 r. Poz.463) na zlecenie Inwestora S.Z.T.K. TAPS, Łódź, ul. Borowa 3/5.

Celem wykonanych prac była charakterystyka warunków gruntowo-wodnych podłoża dla projektu rozbudowy budynku biurowo-produkcyjnego (obiekt budowlany pierwszej kategorii geotechnicznej).

Zakres i miejsca badań określił Zleceniodawca na 6 wierceń geotechnicznych o głębokości 6 m każdy. W celu charakterystyki zagęszczenia gruntów piaszczystych wykonano dodatkowo lekkie sondowanie dynamiczne DPL. Miejsca badań wytyczono metodą domiarów prostokątnych na podstawie otrzymanej mapy, a powierzchnię terenu zaniwelowano geodezyjnie w nawiązaniu do rzędnej studni kanalizacyjnej o $H=193,43$ m npm zlokalizowanej w północnej części zakładu. Całość prac terenowych przeprowadzono w dniach 24 – 30 maja 2017 r. Pobraną próbkę gliniasto--pylastych mułków poddano badaniom laboratoryjnym w zakresie granic konsystencji. Miejsca wykonanych wierceń i sondowania DPL oraz linie 6 opracowanych przekrojów geotechnicznych zaznaczono na mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500. W opracowaniu wykorzystano dwa, archiwalne wiercenia geotechniczne z *Ekspertyzy geotechnicznej wpływu warunków gruntowo-wodnych na powstawanie pęknięć ścian budynku produkcyjnego przy ul. Borowej 6 w Łodzi*. Z. Bartczak. GEO-SONDA. Łódź, marzec 2006.

Uwzględniając litologię, genezę i stan gruntów, wg **PN-81-B/03020**, wydzielono w podłożu dwie warstwy geotechniczne, których właściwości zestawiono w legendzie do przekrojów geotechnicznych. Charakterystyczne i obliczeniowe wartości fizyczno-mechanicznych parametrów geotechnicznych podłoża określono na podstawie parametrów wiodących: stopnia zagęszczenia (I_D) obliczonego na podstawie sondowania DPL i ustalonego stopnia plastyczności (I_L) na podstawie badań laboratoryjnych i makroskopowych.

2. Charakterystyka terenu badań

Działka projektowanej inwestycji zakładu znajduje się w zachodniej części Łodzi, w rejonie przemysłowy z obiektami produkcyjnymi i magazynowymi oraz zabudową mieszkaniową.

Pod względem geomorfologicznym rejon ten jest zlokalizowany na plejstoceniowej równinie rzeczno-jeziorzyskowej z okresu deglacjacji zlodowaceń środkowopolskich i znajduje się pomiędzy dolinami rzek: pobliskiej i skanalizowanej obecnie Łódki oraz Bałutki.

Przeobrażona antropogenicznie, dotychczasowymi pracami budowlanymi, powierzchnia terenu jest niemal płaska osiągając 193,5 – 194,0 m n.p.m. Działka jest uzbrojona w liczne instalacje podziemne, głównie kanalizacyjne i wodociągowe z przyłączami (*kdB200*, *kd200*, *woD200*) i zabudowana licznymi budynkami, wiatami, stacją trafo, a jej powierzchnia niemal w całości jest utwardzona trylinką lub betonem. W północnej części, przy budynku jest posadowiony podziemny zbiornik odkryty o głębokości ok. 3m, a wzdłuż ulicy Borowej zakryte studnie lub zbiorniki podziemne, jak wynika z otrzymanej mapy.

3. Warunki gruntowe

Zbadane podłoże charakteryzuje się warstwową, ale dość jednorodną budową geologiczną. Ciągła warstwa czwartorzędowych piasków genezy rzeczno-jeziorzyskowej jest lokalnie przewarstwiana gliniasto-pylastymi mułkami. Całość osadów plejstocénskich przykrywa ciągła warstwa współczesnych nasypów o zróżnicowanej miąższości.

Stwierdzona miąższość nasypów niebudowlanych waha się od 0,2 do 1,8 m. Jednak liniowo, wzdłuż licznych instalacji podziemnych, miąższość nasypów może być większa i dochodzić do 3 m. Gniazdowo wokół fundamentów istniejących budynków i zbiorników lub studni, nasyp może osiągać poziom ich posadowienia. Z tego powodu spąg nasypów na przekrojach geotechnicznych zaznaczono linią przerywaną. Grunty tego typu, ze względu na ich luźny stan oraz znaczny udział gleby w ich składzie, w całości uznano za nasypy niebudowlane, które nie mogą stanowić podłoża budowlanego. Przy stropie grunty nasypowe są wilgotne, a w głębszych partiach całkowicie nawodnione. Występujące lokalnie (rejon otw. 5), nasypy o składzie całkowicie mineralnym, wydzielono jako wątpliwy nasyp budowlany z piasku nB?(Ps).

Mineralne, rodzime grunty niespoiste są wykształcone jako wilgotne i nawodnione piaski drobne, a lokalnie piaski pylaste lub średnie, które ujęto w **warstwę geotechniczną I**. Jak wykazało sondowanie DPL znajdują się one w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionej wartości stopnia zagęszczenia $I_D \geq 0,60$, a ich strop może wykazywać lokalnie rozluźnienie, w rejonach prowadzonych w przeszłości wykopów pod instalacje podziemne. W miejscu badania strop piasków wykazywał bardzo duże opory sondowania, które mogą wynikać z rozrostu systemu korzeniowego drzew.

Spoiste grunty grupy C wykształcone są w postaci przewarstwienia wśród piasków pyłu, gliny pylastej lub pyłu piaszczystego. Warstwa mułków jeziornych o maksymalnej miąższości do 0,8 m występuje w strefie głębokości 2 – 3 m ppt. Gliny pylaste znajdują się w stanie plastycznym i miękkoplastycznym o przyjętym stopniu plastyczności $I_L = 0,50$ (**warstwa II**). Próbką gliny pylastej z otw. 6 wykazuje stan plastyczny przy: $W_n = 25,8\%$, $W_p = 18,4\%$ i $W_L = 33,6\%$ ($I_L = 0,49$).

4. Warunki hydrogeologiczne

W podłożu działki stwierdzono ciągłe występowanie wody gruntowej o zwierciadle swobodnym na głębokości 2,30– 3,2 m ppt (190,1 – 190,4 m npm). Pierwsza warstwa wodonośna zasilana jest przez infiltrację opadów atmosferycznych. Stan wody gruntowej stwierdzony w maju 2017 r. uznaje się za średni. W mokrych porach roku, po roztopach lub długotrwałych, intensywnych opadach atmosferycznych może on się jeszcze podnosić lub w okresach suszy opadać w przedziale $\pm 0,5$ m.

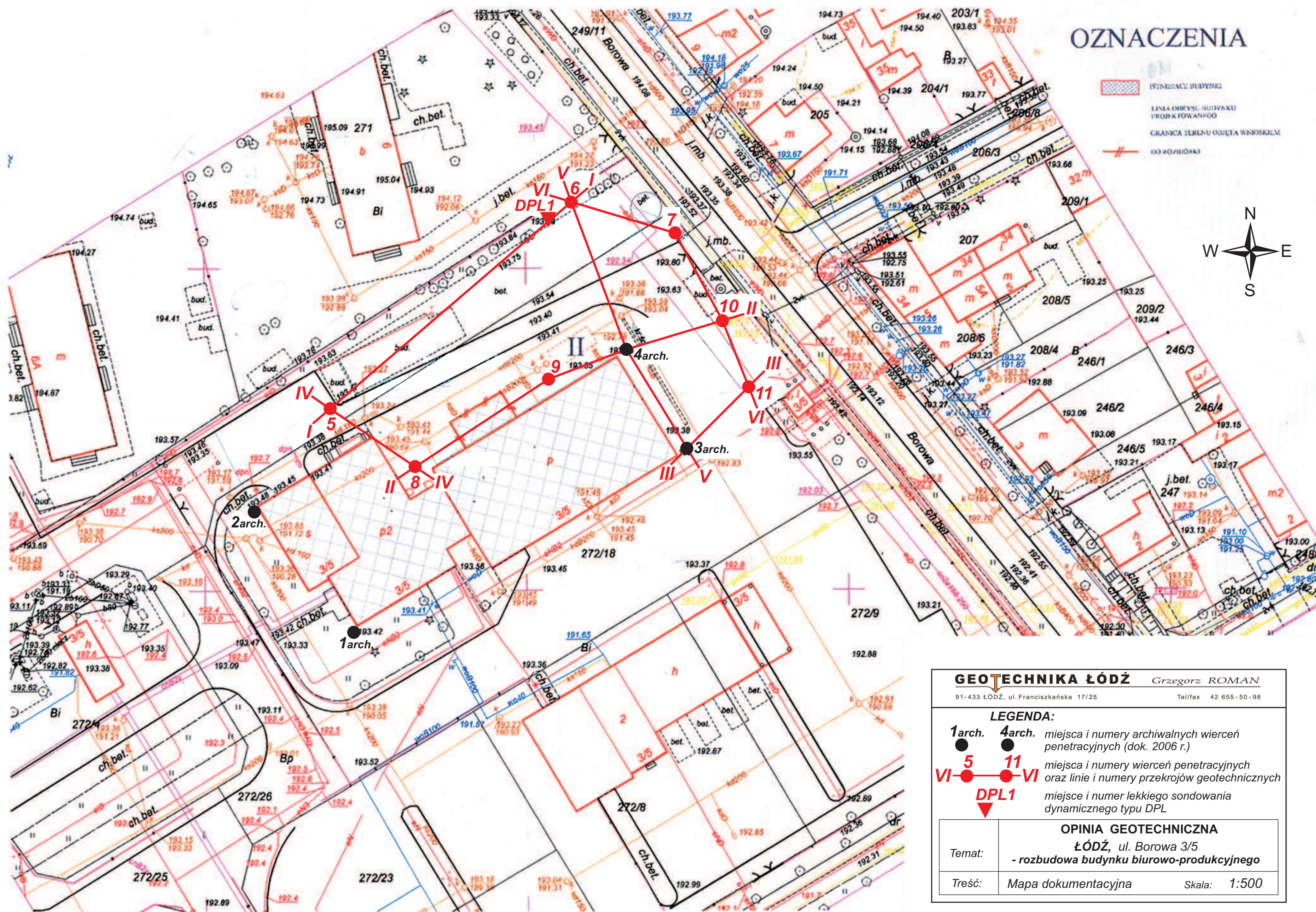
5. Wnioski i zalecenia:

- 5.1** Podłoże gruntowe działki charakteryzuje się warstwową budową geologiczną i generalnie prostymi warunkami gruntowymi. Jedynie wzdłuż lub wokół głębokich instalacji podziemnych, warunki gruntowe są złożone, ze względu na występowanie luźnych nasypów niebudowlanych w poziomie płytkiego występowania wody gruntowej..
- 5.2** Fundamenty projektowanej rozbudowy można posadowić bezpośrednio na mineralnych gruntach rodzimych w postaci średnio zagęszczonych piasków drobnych **warstwy I**.
- 5.3** Stwierdzona miąższość nasypów niebudowlanych waha się od 0,2 do 1,8 m, ale lokalnie może dochodzić do 3 m. Grunty tego typu należy z podłoża fundamentów usunąć lub wymienić na nasyp budowlany.
- 5.4** Zasyпки istniejącej infrastruktury podziemnej, w podłożu projektowanych posadzek, należy częściowo wymienić i dogęścić dynamicznie lub wzmocnić.
- 5.5** Swobodne zwierciadło wody gruntowej występuje na głębokości 2,3 – 3,2 m ppt (190,1 – 190,4 m npm) i ulega okresowym wahaniom w granicach $\pm 0,5$ m.
- 5.6** Prace ziemne i fundamentowe najlepiej wykonywać w suchych porach roku, przy niskich stanach wody gruntowej.
- 5.7** W celu kontroli stanu i rodzaju podłoża budowlanego, nad realizacją całości inwestycji należy ustanowić, uprawniony nadzór geotechniczny.

Opracował: mgr Grzegorz ROMAN

OZNACZENIA

- ISTNIEJĄCE BUDYNKI
- LINIA OBRYSU BUDYNKU PROJEKTOWANEGO
- GRANICA TERENU OMIĘTA WNOSKIEM
- DO ROZBÓRKI



GEOTECHNIKA ŁÓDŹ Grzegorz ROMAN

91-433 ŁÓDŹ, ul. Franciszkańska 17/25 Tel/fax 42 655-50-98

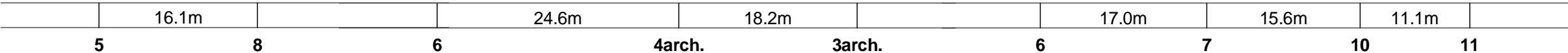
LEGENDA:

- 1arch. 4arch. miejsca i numery archiwalnych wierćen penetracyjnych (dok. 2006 r.)
- 5 11 miejsca i numery wierćen penetracyjnych oraz linie i numery przekrojów geotechnicznych
- VI DPL1 miejsce i numer lekkiego sondowania dynamicznego typu DPL

OPINIA GEOTECHNICZNA

ŁÓDŹ, ul. Borowa 3/5
- rozbudowa budynku biurowo-produkcyjnego

Treść: Mapa dokumentacyjna Skala: 1:500

VM

LEGENDA DO PRZEKROJÓW GEOTECHNICZNYCH




TEMAT: **ŁÓDŹ, ul. Borowa 3/5 - rozbudowa budynku biurowo-produkcyjnego**

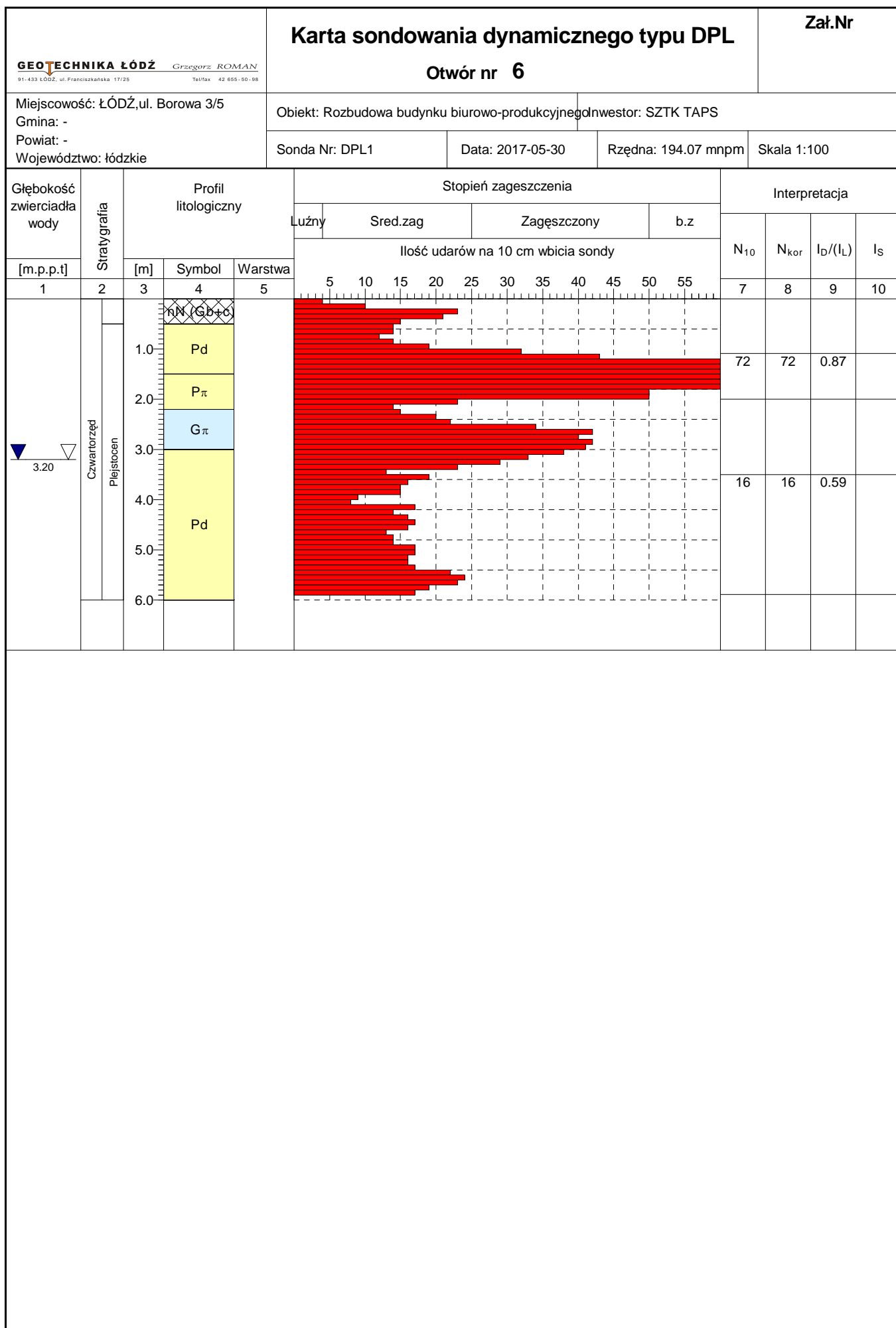
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE	PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN-81/B-03020													
	wartość charakterystyczna $X^{(n)}$													
	współczynnik materiałowy γ_m													
	wartość obliczeniowa $X^{(r)}$ * Wartość ustalona metodą A													

CZWARTORZĘD

Holocen

Pleistocen

Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno - genetyczno - - stratygraficzny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna W _n %	Gęstość objętościowa ρ t/m ³	Spójność C _u kPa	Kąt tarcia wewnętrznego φ _u o	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia				
					Stopień zagęszczenia I _b	Stopień plastyczności I _L					pierwotnej M ₀ MPa	wtórnej M MPa	pierwotn. E ₀ MPa	wtórnego E Mpa			
	Nawierzchnie utwardzone	—	Beton, trylinka	—													
	Glebowo-piaszczyste nasypy niebudowlane	—	nN (Gb+Pd+c +żużel+k)	—	Nasypy niebudowlane o zróżnicowanej zawartości substancji organicznej, które nie mogą stanowić podłoża budowlanego.												
	Piaszczyste nasypy budowlane		lokalnie nB? (Ps)		Lokalnie wątpliwy, piaszczysty nasyp budowlany wymagający kontroli stanu i składu.												
	Piaski rzeczno-jeziorzyskowe	I	Pd, Pπ lok. Ps	—	0,60*	—	w. 15,5	<u>1.78</u> <u>0.90</u> 1,60	—	<u>30.9</u> <u>0.90</u> 27,8	—	—	<u>55</u> <u>0.90</u> 49	<u>69</u> <u>0.90</u> 62			
				nw. 23,5			<u>1.93</u> <u>0.90</u> 1,74										
	Mułki jeziorzyskowe	II	π, πp lok. Gπ	C	—	0,50	25,0	<u>1.95</u> <u>0.90</u> 1,75	<u>29.7</u> <u>0.90</u> 27,8	<u>17.3</u> <u>0.90</u> 15,6	—	—	<u>25</u> <u>0.90</u> 22	<u>33</u> <u>0.90</u> 30			



OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYWANYCH NA PRZEKROJACH GEOTECHNICZNYCH

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

GRUNTY NASYPOWE

- nB** nasyp budowlany
nN nasyp niebudowlany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

- H** grunt próchniczny Gb gleba
Nm namuł $\left\{ \begin{array}{l} \text{Nmp} \text{ namuł piaszczysty} \\ \text{Nmg} \text{ namuł gliniasty} \end{array} \right.$
Gy gytia (namuł o zawartości $\text{CaCO}_3 > 5\%$)
T torf zawartość części organicznych $I_{OM} > 30\%$

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

- | | |
|--------------------------------------|------------------|
| KW zwiaterzina | } kamieniste |
| KWg zwiaterzina gliniasta | |
| KR rumosz | |
| KRg rumosz gliniasty | |
| KO, K otoczaki, kamienie | } gruboziarniste |
| Ż żwir | |
| Żg żwir gliniasty | |
| Po pospółka | |
| Pog pospółka gliniasta | } niespoliste |
| Pr piasek gruby | |
| Ps piasek średni | |
| Pd piasek drobny | |
| Pπ piasek pylasty | } niespoliste |
| Pg piasek gliniasty | |
| Πp pył piaszczysty | |
| Π pył | |
| Gp glina piaszczysta | } spoliste |
| G glina | |
| Gπ glina pylasta | |
| Gpz glina piaszczysta zwięzła | |
| Gz glina zwięzła | } spoliste |
| Gπz glina pylasta zwięzła | |
| Ip ił piaszczysty | |
| I ił | } spoliste |
| Iπ ił pylasty | |




GRUNTY SKALISTE

- ST** skała twarda
SM skała miękka



ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

- +** domieszki
// przewarstwienia (wkładki)
/ grunt na pograniczu
() w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypów, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał
1 numer sondowania penetracyjnego (wiercenia)
189,70 rzędna w m npm





OPRÓBOWANIE WIERCENIA

-  próbka o naturalnej strukturze (NNS)
 próbka o naturalnej wilgotności (NW)
 próbka wody gruntowej

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

-  swobodne zwierciadło wody gruntowej oraz jej głębokość poniżej powierzchni terenu
 napięte zwierciadło wody gruntowej:
ustabilizowany } poziom wody gruntowej
nawiercony } oraz rzędna w [m] nad poziom morza
grunt nawodniony
grunt wilgotny w przewarstwach piaszczystych nawodniony
sączenie wody gruntowej i głębokość w [m]

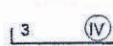

OZNACZENIE RODZAJU SONDOWAŃ I BADAŃ

-  badanie penetrometrem tłoczkowym (PP)
 badanie ścinarką obrotową (TV)
 badanie presjometrem
VT, PSO-1 - sonda ścinająca obrotowa
typ sondowań i strefa przebadana sondą:
DPL - lekka dynamiczna
DPM - średnia dynamiczna
DPH - ciężka dynamiczna
CPT - sonda wciskana
ST - sonda wkręcana
 SPT - sonda cylindryczna

OZNACZENIE STANU GRUNTU

- $I_D = 0.60$ stopień zagęszczenia
 $I_L = 0.20$ stopień plastyczności

INNE OZNACZENIA

- Ila** nr warstwy geotechnicznej
 rzut projektowanego obiektu na przekrój z numerem obiektu i ilością kondygnacji
 podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne