



ZAKŁAD GEOLOGICZNY „GEOL”

mgr Stanisław Guz

10-685 Olsztyn, ul. Barcza 31/6,

10-424 Olsztyn, ul. Budowlana 3/204,

tel./fax (0-89) 539 18 93

NIP 739-106-09-48

REGON 004450600

BANK: PKO BP S.A. OLSZTYN 32 1020 3541 0000 5702 0011 7408

e-mail: geol@geol.pl

www.geol.pl

OPINIA GEOTECHNICZNA

odnośnie warunków gruntowo – wodnych w miejscu projektowanych fundamentów pod elektrofiltry na terenie Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w miejscowości Ełk.

powiat ełcki
woj. warmińsko - mazurskie

OPRACOWALI:

mgr Stanisław Guz

mgr inż. Bożena Pacuszka

Olsztyn, luty 2016 r.

Opinia chroniona ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 80/2000) – wszelkie zmiany, powielanie, udostępnianie i wykorzystywanie przez osoby trzecie, bez zgody autora Zabronione.

SPIS ZAWARTOŚCI

1. TEKST

- 1.1. Wstęp.
- 1.2. Położenie i zagospodarowanie terenu badań.
- 1.3. Budowa geologiczna oraz warunki wodne.
- 1.4. Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego.
- 1.5. Wnioski i zalecenia.

2. ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

- 2.1. Mapa dokumentacyjna (zał. 1).
- 2.2. Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych (zał. 2).
- 2.3. Objasnienia symboli i znaków użytych na przekroju geotechnicznym (zał. 3).
- 2.4. Przekrój geotechniczny (zał. 4).
- 2.5. Karty wyników sondowań sondą udarową, lekką, typu DPL (zał. 5).

1.1. WSTEP.

Opinię geotechniczną wykonano na zlecenie firmy BALCKE-DÜRR POLSKA Sp. z o.o. ul. Augustówka 24, 02-981 Warszawa. NIP 5213276467.

Celem opracowania jest rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych dla ustalenia stopnia ich skomplikowania zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych w miejscu projektowanych fundamentów pod elektrofiltry na terenie Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w miejscowości Ełk, powiat ełcki, woj. warmińsko – mazurskie.

Dla rozwiązania powyżej przedstawionego zadania w dniu 3 II 2016r. wykonano następujące prace polowe:

- 4 otwory wiertnicze o głębokości 6,0 m p.p.t. Łącznie odwiercono 24,0 mb gruntu;
- 2 sondowania udarowe, lekkie typu DPL o głębokości 4,0 i 4,5 m p.p.t. Łącznie odwiercono 8,5 mb gruntu;
- otwory wiertnicze w terenie wytyczono metodą domiarów prostokątnych (ortogonalnych) przy wykorzystaniu uzbrojenia terenu;
- wyloty punktów badawczych zaniwelowano metodą punktów rozproszonych dowiązując się do umownego repera roboczego, tj. studzienki kanalizacyjnej o rzędnej 127,30 m n.p.m. Dokładną lokalizację repera przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (zał. 1);
- w trakcie polowych badań geotechnicznych sprawowany był stały dozór geologiczny przez mgr Marcina Piwcewicza. Do zadań dozoru należało: opis makroskopowy nawierconych warstw gruntu, rejestracja wyników sondowań, obserwacje stanu nawodnienia podłoża gruntowego oraz czuwanie nad prawidłowym przebiegiem zleconych prac.

Do opracowania opinii wykorzystano mapę sytuacyjno – wysokościową dostarczoną przez Zleceniodawcę, którą uzupełniono lokalizacją punktów badawczych oraz linią przekrojową.

Opierając się na wynikach polowych badań geotechnicznych, wizji lokalnej terenu, normach, dostępnej literaturze sporządzono część tekstową wraz z następującymi załącznikami graficznymi:

- mapą dokumentacyjną,
- tabelą charakterystycznych (uogólnionych) parametrów geotechnicznych,

- objaśnieniami symboli i znaków użytych na przekroju geotechnicznym,
- przekrojem geotechnicznym,
- kartami wyników sondowań udarowych, lekkich typu DPL.

Opinię wykonano w 5 egzemplarzach. Do egzemplarza archiwalnego, który pozostaje w archiwum wykonawcy dołączono metryki otworów wiertniczych i sondowań oraz operat geodezyjny. Pozostałe 4 egzemplarze oraz wersję elektroniczną opracowania otrzymuje Zleceniodawca.

1.2. POŁOŻENIE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU BADAŃ.

Polowe badania geotechniczne wykonano w miejscu projektowanych fundamentów pod elektrofiltry na terenie Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w miejscowości Ełk, powiat ełcki, woj. warmińsko – mazurskie.

Badany obszar jest uzbrojony, zabudowany. Prace polowe wykonano z poziomu ułożonego polbruku.

Deniwelacje na badanym obszarze osiągają wartość max 0,11 metra, to jest zawierają się w przedziale rzędnych od 127,29 m n.p.m. do 127,40 m n.p.m.

1.3. BUDOWA GEOLOGICZNA ORAZ WARUNKI WODNE.

Pod względem geomorfologicznym obszar badań stanowi fragment wysoczyzny, którą budują holocenijskie nasypy budowlane zalegające na plejstocenijskich osadach wodnolodowcowych oraz gruntach morenowych. Grunty plejstocenijskie zostały zdeponowane podczas zlodowacenia północnopolskiego. Naturalne ukształtowanie terenu zostało zmienione w wyniku działalności człowieka, o czym świadczą nawiercone grunty nasypowe.

Nawiercone na obszarze badań grunty zaliczono do trzech warstw geologicznych, które szczegółowo opisano w punkcie 1.4. opracowania.

W wykonanych otworach wiertniczych nawiercono wodę gruntową o zwierciadle swobodnym. Po upływie kilku godzin od wykonania otworów wiertniczych poziom lustra wody gruntowej ustabilizował się w nich na głębokości $3,30 \div 3,40$ m p.p.t. to jest w zakresie rzędnych $123,99 \div 124,05$ m n.p.m.

Przedstawiony powyżej „obraz” warunków wodnych pochodzi z okresu polowych badań geotechnicznych (luty 2016r.). W zależności od opadów atmosferycznych i wiosennych roztopów poziom lustra wody gruntowej w miejscu badań może ulegać cyklicznym wahaniom, szacunkowo o ok. 0,5 m.

Warunki gruntowo – wodne miejsca badań wraz z podziałem na warstwy geotechniczne przedstawiono na przekroju geotechnicznym (zał. 4).

1.4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO.

Nawiercone na obszarze badań grunty zaliczono do trzech warstw geologicznych. Do warstwy pierwszej zaliczono holocenijskie grunty nasypowe, do drugiej plejstocenijskie osady wodnolodowcowe, do trzeciej plejstocenijskie grunty morenowe. Podział na warstwy geologiczne przeprowadzono zgodnie z zaleceniami normy PN-81/B-03020, przyjmując za kryterium genezę nawierconych gruntów. W obrębie wydzielonych warstw geologicznych dokonano podziału na warstwy geotechniczne, również zgodnie z zaleceniami normy PN-81/B-03020 przyjmując za kryterium rodzaj gruntu oraz zróżnicowanie przyjętych charakterystycznych (uogólnionych) wartości stopnia zagęszczenia i stopnia plastyczności.

Krótką charakterystyką wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:

warstwa geotechniczna Ia – obejmuje holocenijskie nasypy budowlane w postaci wilgotnych piasków drobnych na pograniczu piasków średnich oraz piasków średnich przewarstwianych piaskami drobnymi w stanie luźnym i średniozagęszczonym.

Dokonano następującego podziału na poszczególne warstwy geotechniczne w zależności od rodzaju gruntu oraz przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia:

Ia – piaski średnie przewarstwiane piaskami drobnymi o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,30$;

Ib – piaski drobne na pograniczu piasków średnich oraz piaski średnie przewarstwiane piaskami drobnymi o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,60$.

warstwy geotechniczne IIa, IIb, IIc, IIc, IIe – obejmują plejstocenijskie osady wodnolodowcowe reprezentowane przez wilgotne i nawodnione piaski drobne, piaski średnie i piaski grube z domieszkami żwiru oraz żwiry w stanie średniozagęszczonym.

Dokonano następującego podziału na poszczególne warstwy geotechniczne w zależności od rodzaju gruntu oraz przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia:

- IIa – piaski drobne o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,40$;
- IIb – piaski średnie z domieszkami żwiru o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,40$;
- IIc – piaski drobne o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,50$;
- IId – piaski średnie i piaski grube z domieszkami żwiru o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,50$;
- Ile – żwiry o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,50$.

warstwa geotechniczna IIIa – obejmuje plejstocenijskie grunty morenowe reprezentowane przez wilgotne gliny piaszczyste w stanie twaroplastycznym o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,20$. Ze względu na genezę grunty tej warstwy zgodnie z klasyfikacją podaną w normie PN-81/B-03020 zalicza się do typu „B” jako morenowe grunty spoiste, nieskonsolidowane.

Stopień zagęszczenia dla gruntów sypkich określono na podstawie wykonanych sondowań udarowych typu DPL natomiast stopień plastyczności dla gruntów spoistych ustalono na podstawie genezy nawierconych gruntów, oceny makroskopowej oraz oporu w trakcie prac wiertniczych.

Charakterystyczne (uogólnione) wartości parametrów geotechnicznych ustalono zgodnie z normą PN-81/B-03020 metodą „B” przyjmując za parametry wiodące stopień zagęszczenia i stopień plastyczności. Wszystkie charakterystyczne (uogólnione) wartości parametrów geotechnicznych zebrano i zestawiono w tabeli na załączniku nr 2 opracowania. Warunki gruntowo – wodne wraz z podziałem na warstwy geotechniczne przedstawiono w formie graficznej na przekroju geotechnicznym (zał. 4).

1.5. WNIOSKI I ZALECENIA.

- 1.5.1. Na badanym obszarze występują holocenijskie grunty nasypowe (**nB**) zalegające na plejstocenijskich osadach wodnolodowcowych (**fgQp⁴**) oraz gruntach morenowych (**gQp⁴**) zlodowacenia północnopolskiego.
- 1.5.2. W wykonanych otworach wiertniczych nawiercono wodę gruntową o zwierciadle swobodnym. Po upływie kilku godzin od wykonania

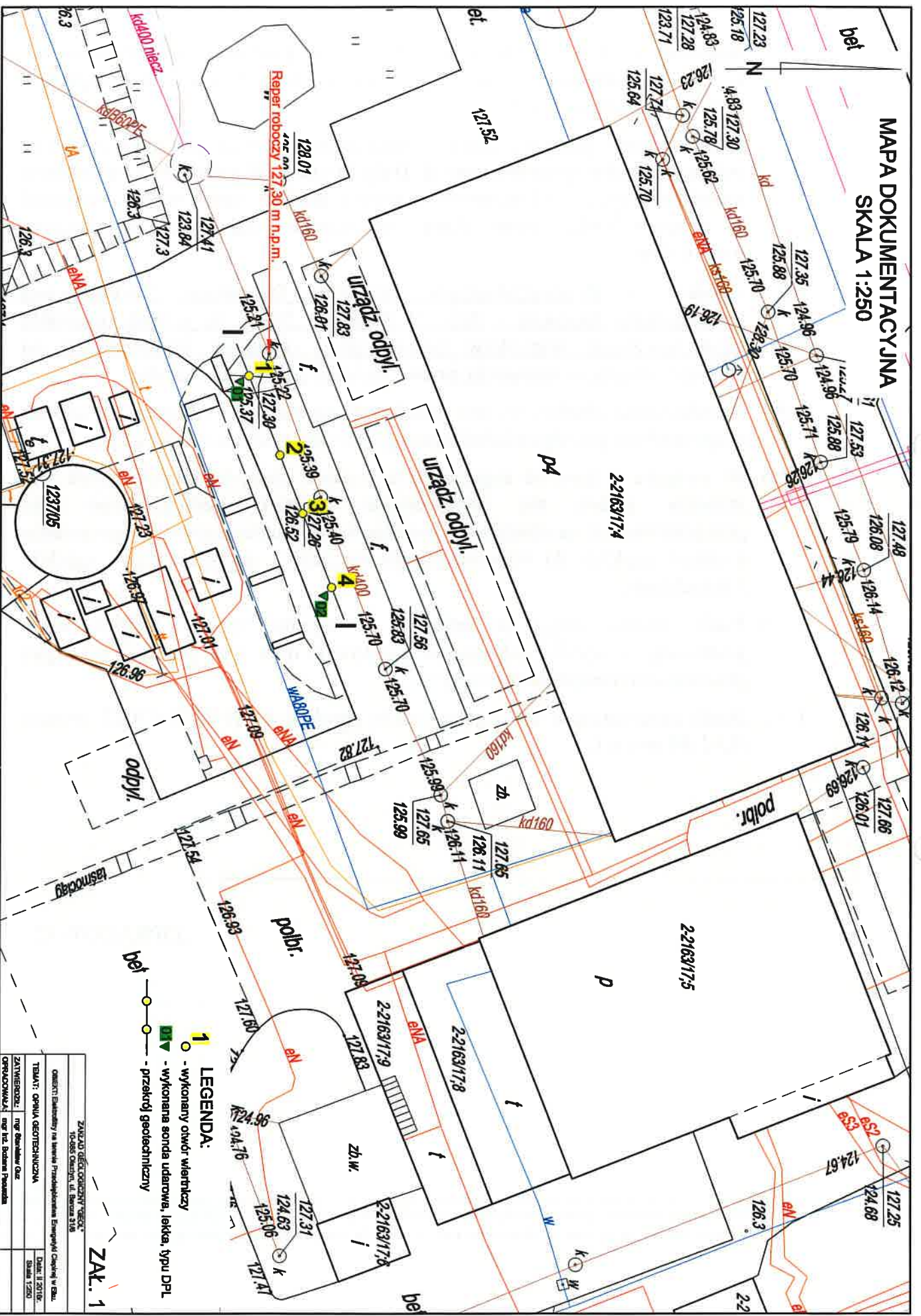
otworów wiertniczych poziom lustra wody gruntowej ustabilizował się w nich na głębokości 3,30 ÷ 3,40 m p.p.t. to jest w zakresie rzędnych 123,99 ÷ 124,05 m n.p.m.

Przedstawiony powyżej „obraz” warunków wodnych pochodzi z okresu polowych badań geotechnicznych (luty 2016r.). W zależności od opadów atmosferycznych i wiosennych roztopów poziom lustra wody gruntowej w miejscu badań może ulegać cyklicznym wahaniom, szacunkowo o ok. 0,5 m.

- 1.5.3. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych na badanym obszarze występują **proste** warunki gruntowo – wodne.
- 1.5.4. Projektowane obiekty można posadowić na badanym obszarze w sposób bezpośrednim po odpowiednim przygotowaniu podłoża gruntowego.
- 1.5.5. W związku z tym, że zagęszczenie sypkich nasypów budowlanych jest zmienne zaleca się ustanowienie nadzoru geologicznego nad przygotowaniem podłoża pod posadowienie fundamentów (zagęszczenie gruntów sypkich do odpowiedniego wskaźnika zagęszczenia – zgodnie z projektem).
- 1.5.6. Piaski drobne mogą się upłynnić w wyniku różnicy ciśnień wody gruntowej, w wyniku odprężenia gruntów w dnie wykopu bądź od drgań pracujących maszyn budowlanych.
- 1.5.7. Strefa przemarzania dla rejonu badań zgodnie z PN-81/B-03020 wynosi $H_z=1,40$ m p.p.t.

„OPRACOWAŁ:

MAPA DOKUMENTACYJNA SKALA 1:250



- LEGENDA:**
- 1 - wykopalny otwór wiertniczy
 - 2 - wykopalna warga udatkowa, laktka, tyru DPL
 - 3 - przekłuj geotechniczny

ZAKŁAD GEOTECHNICZNY "GEO-TECH"	
10-0805 Opatów, ul. Wolności 21/B	
ORIENT: East	DATA: II 2016r.
TYTUŁ: OPRAWA GEOTECHNICZNA	SKALA: 1:250
ZAMÓWIENIE: Inp. Budowlany Gz	
OPRACOWANIE: mgr inż. Bogdan Trzaskala	

ZAK. 1



TABELA CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

OPIS GEOTECHNICZNY

HOLOCEN		Nasyp budowlany	GRUNTY NASYPOWE
PLEJSTOCEN złodowacenie północnopolskie	fgQp4	Piasek drobny	OSADY WODNOLODOCOWE
	fgQp4	Piasek średni + Żwir	
	fgQp4	Żwir	
	gQp4	Gлина piaszczysta	GRUNTY MORENOWE

UOGÓLNIONE WARTOŚCI CECH FIZYCZNO-MECHANICZNYCH										
Nr warstw	wilgotność naturalna Wn %	gęstość objętościowa	spójność Cu ⁽ⁿ⁾ kPa	kąt tarcia wewnętrz. φ ⁽ⁿ⁾	moduł odkształcen. Eo ⁽ⁿ⁾ kPa	edomet. modul. Mo ⁽ⁿ⁾ kPa	stan gruntu	stan gruntu	typ gruntu	rodzaj gruntu
							Id	IL		
Ia	* 16,0	* 1,81	-	29°30'	31 000	42 000	0,30	-	-	nB(Ps//Pd)
	24,0	1,96								
Ib	* 15,0	* 1,75	-	31°	55 000	75 000	0,60	-	-	nB(Pd/Ps), nB(Ps//Pd)
	24,0	1,94								
IIa	* 17,0	* 1,75	-	30°	38 000	52 000	0,40	-	-	Pd
	25,0	1,90								
IIb	* 15,0	* 1,84	-	32°30'	67 000	81 000	0,40	-	-	Ps+Ż
	22,0	1,99								
IIc	* 16,0	* 1,77	-	30°30'	46 000	62 000	0,50	-	-	Pd
	24,0	1,92								
IId	* 14,0	* 1,85	-	33°	80 000	99 000	0,50	-	-	Ps+Ż, Pr+Ż
	21,0	2,00								
IIe	* 12,0	* 1,92	-	38°30'	137 000	155 000	0,50	-	-	Ż
	18,0	2,05								
IIIa	13,0	2,18	31	18°30'	28 000	37 000	-	0,20	B	Gp

1. PRZY OPISIE GEOTECHNICZNYM GRUNTÓW ZASTOSOWANO SYMBOLE ZGODNIE Z NORMĄ PN-86/B-02480

2. CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

PODANO METODĄ "B" ZGODNIE Z NORMĄ PN-81/B-03020

3. * WILGOTNE / NAWODNIONE



OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH GEOTECHNICZNYCH ORAZ PROFILACH SŁUPKOWYCH

GRUNTY NASYPOWE

nB [] nasyp budowlany [skład]
nN [] nasyp niekontrolowany [skład]

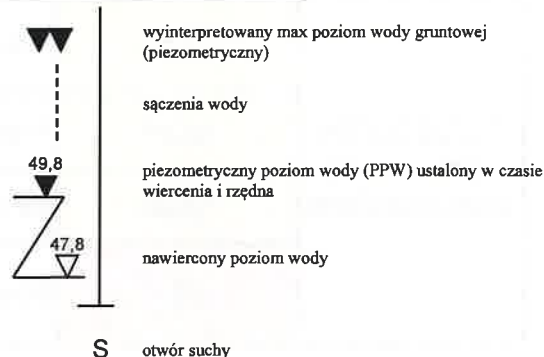
GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny 2% < I_{om} < 5%
Nm namuł 5% < I_{om} < 30%
T torf 30% < I_{om}

GRUNTY MINERALNE RODZIME /NIESKALISTE/

Kw	wietrzelina	KAMIENISTE
KWg	wietrzelina gliniasta	
KR	rumosz	
KRg	rumosz gliniasty	
KO	otoczaki	GRUBO-ZIARNISTE
Ż	zwir	
Żg	zwir gliniasty	
Po	pospółka	
Pog	pospółka gliniasta	DROBNO-ZIARNISTE NIESPOISTE
Pr	piasek grubo	
Ps	piasek średni	
Pd	piasek drobny	
Pn	piasek pylasty	DROBNOZIARNISTE SPOISTE
Pg	piasek gliniasty	
Ilp	pył piaszczysty	
Il	pył	
Gp	glina piaszczysta	
G	glina	
Gn	glina pylasta	
Gpz	glina piaszczysta zwięzła	
Gz	glina zwięzła	
Gnz	glina pylasta zwięzła	
Ip	ił piaszczysty	
I	ił	
In	ił pylasty	

OZNACZENIA WODY W WIERCENIU



GENEZA GRUNTÓW

gQp – grunty lodowcowe – plejstocen
fgQp – grunty wodnolodowcowe – plejstocen
liQp – grunty zastoiskowe – plejstocen
lQh – grunty bagienne – holocen
dQh – grunty deluwialne – holocen
aQh – grunty aluwialne – holocen

PODZIAŁ GRUNTÓW SYPKICH ZE WZGLĘDU NA STOPIEŃ

ZAGĘSZCZENIA

ln – luźny – $I_D \leq 0,33$
szg – średnio zagęszczony – $0,33 < I_D \leq 0,67$
zg – zagęszczony – $0,67 < I_D$

PODZIAŁ GRUNTÓW DROBNOZIARNISTYCH ZE WZGLĘDU NA

SPOISTOŚĆ

ns – niespoisty – $I_p \leq 1\%$
ms – mało spoisty – $1\% < I_p \leq 10\%$
ss – średnio spoisty – $10\% < I_p \leq 20\%$
zs – zwięzły spoisty – $20\% \leq I_p < 30\%$
bs – bardzo spoisty – $30\% < I_p$

PODZIAŁ GRUNTÓW SYPKICH ZE WZGLĘDU NA STOPIEŃ

PLASTYCZNOŚĆ

tpl – twaroplastyczny – $I_L \leq 0,25$
pl – plastyczny – $0,25 < I_L \leq 0,50$
mpl – miękoplastyczny – $0,50 < I_L$

OZNACZENIE STANU GRUNTU

I_D = 0,50 stopień zagęszczenia
I_L = 0,20 stopień plastyczności
I_S = 0,96 wskaźnik zagęszczenia

PODZIAŁ GRUNTÓW SYPKICH ZE WZGLĘDU NA STOPIEŃ WILGOTNOŚCI

mw – mało wilgotny 0,0 ≤ Sr ≤ 0,4
w – wilgotny 0,4 < Sr ≤ 0,8
nw – nawodniony 0,8 < Sr ≤ 1

INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMA

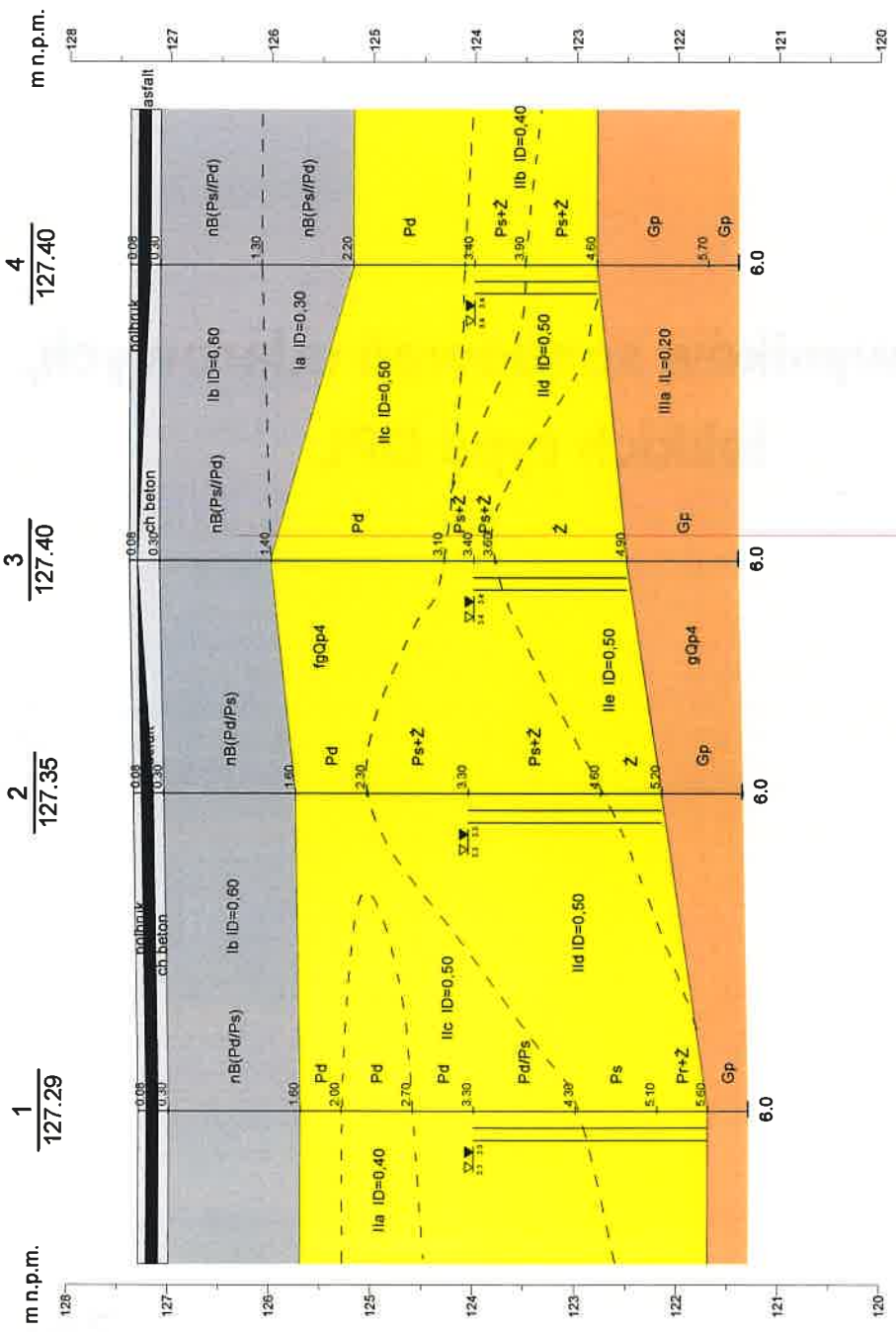
Kr kreda } młode osady
Gy gytia } jeziorne
żl żużel
c gruz ceglany
D drewno

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

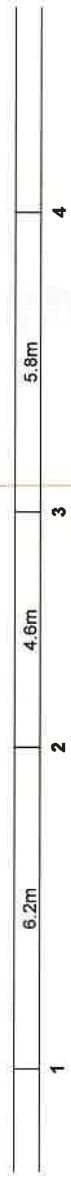
+ domieszki
// przewarstwienia [wkładki]
/ na pograniczu
[] w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał
4 numer otworu wiertniczego
52,74 rzędna otworu wiertniczego

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

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



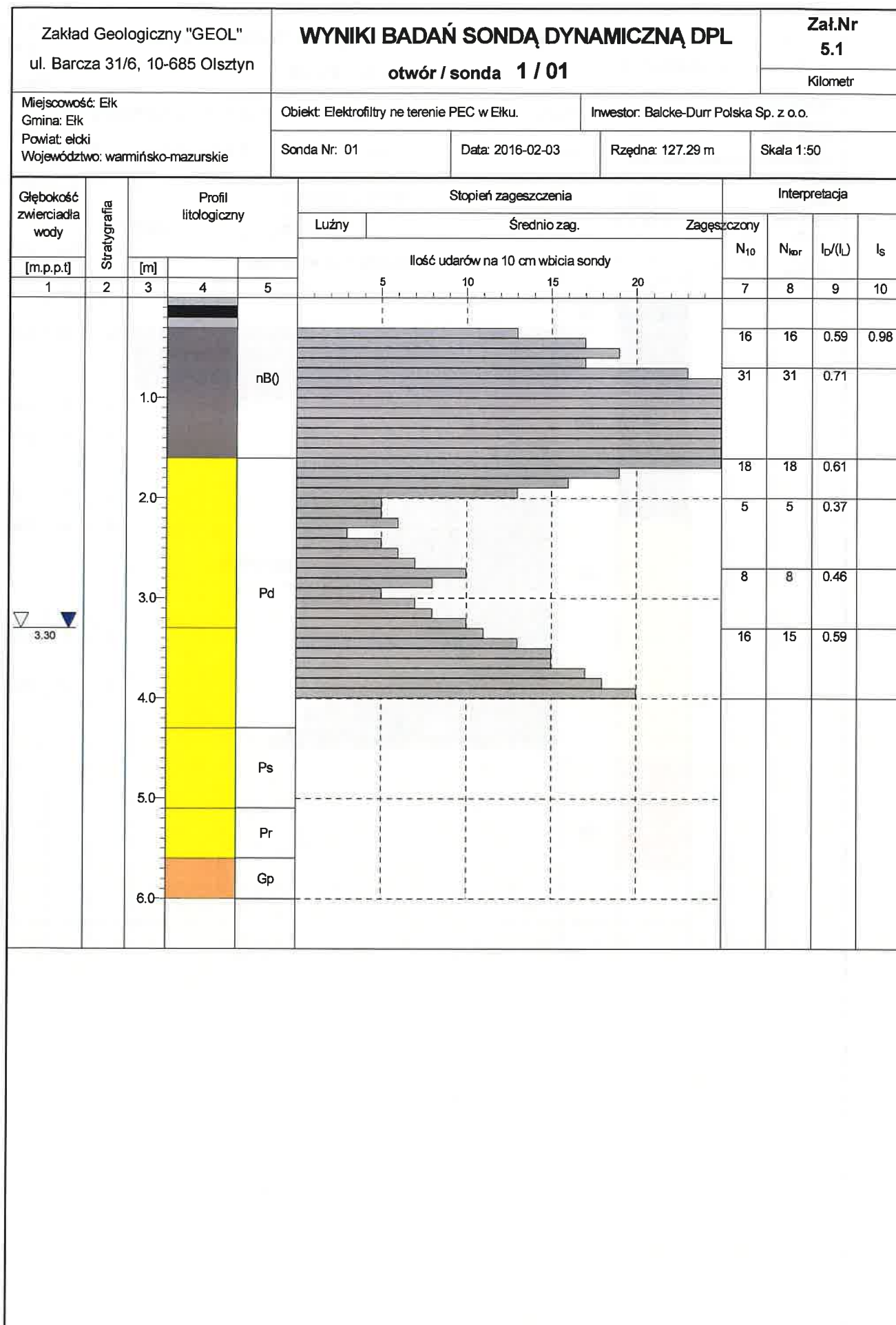
Skala 1: 100/50



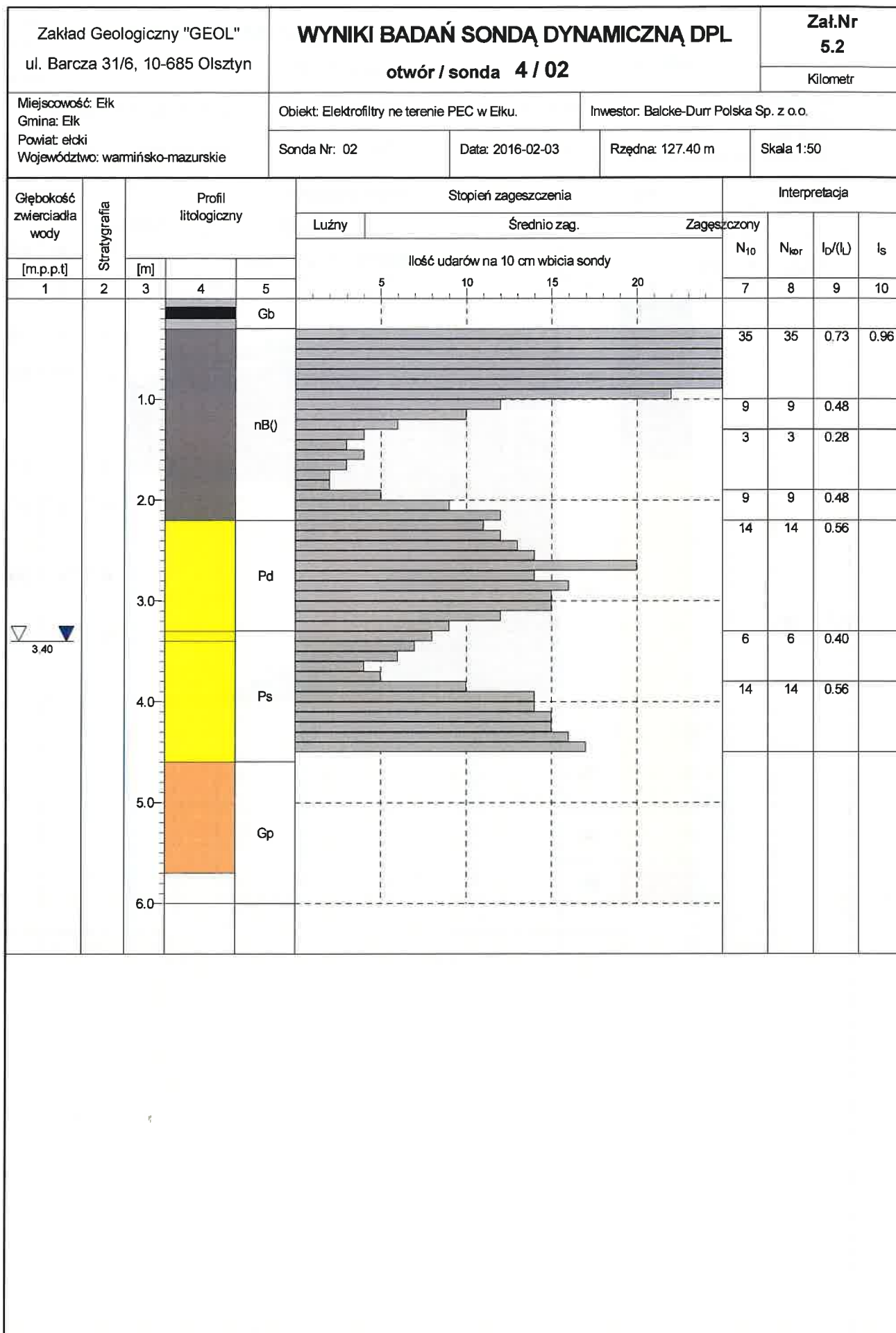
Stanisław Guz ul. Barcza 31/6, 10-665 Olsztyn		Zak.Nr 4	
OPINIA GEOTECHNICZNA			
Elektrofiltry na terenie Przedsiębiorstwa Energetyki Cieplnej w Eiku.			
Przebieg	Podpis		
Opracował mgr inż. B. Pacuszka			
Weryfikował mgr Stanisław Guz			
Przekrój geotechniczny		Skala 1: 100/50	

**Karty wyników sondowań udarowych,
lekkich typu DPL**

ZAŁ.5



Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z Domyslna (zgodna z tematem)



Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z Domyslna (zgodna z tematem)