

ZAKŁAD GEOLOGICZNY „GEOL”

mgr Stanisław Guz

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

11-041 Olsztyn, Gutkowo 54D,

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 **WRAZ Z** **DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

odnośnie określenia warunków gruntowo – wodnych dla potrzeb projektu
budowy boiska wielofunkcyjnego z infrastrukturą towarzyszącą na działce 65/1
w miejscowości Radoszki.

gmina Bartniczka
powiat brodnicki
woj. kujawsko - pomorskie

OPRACOWALI:
mgr Stanisław Guz

mgr inż. Sebastian Kisiel

Olsztyn, wrzesień 2021r.

*Opracowanie chronione 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 przekrojach geotechnicznych (zał. 3).
- 2.4. Przekroje geotechniczne (zał. 4).
- 2.5. Karty wyników sondowań dynamicznych DPL (zał. 5).

1.1. WSTEP.

Zlecniodawcą opracowania jest Gmina Bartniczka, ul. Brodnicka 8, 87-321 Bartniczka. NIP 8741739091.

Celem opracowania jest rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych dla ustalenia stopnia skomplikowania warunków gruntowo – wodnych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych wraz z ustaleniem charakterystycznych parametrów geotechnicznych dla potrzeb projektu budowy zespołu boisk w miejscowości Radoszki, gmina Bartniczka, woj. kujawsko – pomorskie.

Dla rozwiązania powyżej przedstawionego zadania w dniu 9 IX 2021r. wykonano następujące prace polowe:

- 12 otworów wiertniczych o głębokości 3,0 ÷ 6,0 m p.p.t. Łącznie odwiercono 44,5 mb gruntu;
- 3 sondowania dynamiczne lekkie DPL o głębokości 2,3 ÷ 4,0 m p.p.t. Łącznie przesondowano 9,3 mb gruntu;
- lokalizacja i wyloty punktów badawczych zostały wytyczone geodezyjnie, przy użyciu systemu GPS GRS-1, pomiary poziome wykonano z dokładnością do $\pm 10\text{mm} + 1\text{ppm}$, natomiast pomiary pionowe z dokładnością do $\pm 15\text{mm} + 1\text{ppm}$;
- 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 wykorzystano mapę sytuacyjno – wysokościową dostarczoną przez Zlecniodawcę, która po uzupełnieniu lokalizacją punktów badawczych oraz liniami przekrojowymi stanowi mapę dokumentacyjną opracowania.

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 znaków i symboli użytych na przekrojach geotechnicznych,
- przekrojami geotechnicznymi,
- kartami wyników sondowań dynamicznych DPL.

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

1.2. POŁOŻENIE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU BADAŃ.

Badania geotechniczne przeprowadzono dla potrzeb projektu budowy boiska wielofunkcyjnego z infrastrukturą towarzyszącą na działce 65/1 w miejscowości Radoszki, gmina Bartniczka, woj. kujawsko – pomorskie.

Projektowana inwestycja obejmuje budowę placu organizacyjno-sportowego, boiska wielofunkcyjnego, bieżni, rozbiegu skoczni w dal z belką, zeskoku skoczni w dal, koła rzutni kulą, obramowania koła rzutni kulą z progiem, sektora rzutów rzutni kulą, chodnika, muru oporowego oraz ogrodzenia.

Teren badań jest niezabudowany, częściowo uzbrojony.

Deniwelacje pomiędzy wylotami punktów badawczych osiągają wartość 0,68 m, to jest zawierają się w przedziale rzędnych 96,13 ÷ 96,81 m n.p.m.

1.3. BUDOWA GEOLOGICZNA ORAZ WARUNKI WODNE.

Pod względem geomorfologicznym obszar badań stanowi fragment wysoczyzny, którą budują holocenijskie nasypy niekontrolowane oraz gleby (humus) zalegające na plejstocenijskich gruntach morenowych. Grunty plejstocenijskie zostały zdeponowane podczas zlodowacenia północnopolskiego.

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

Otworki wiertnicze o numerach: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 11 są suche do głębokości wykonanego rozpoznania geologicznego, natomiast w pozostałych wykonanych otworach wiertniczych stwierdzono występowanie wody gruntowej o zwierciadle swobodnym oraz w postaci sączy w obrębie gruntów spoistych. Po upływie kilku godzin od wykonania otworów wiertniczych poziom lustra wody gruntowej ustabilizował się na głębokości: 3,3 ÷ 3,5 m p.p.t. tj. w zakresie rzędnych: 90,29 ÷ 91,73 m n.p.m.

Przedstawiony powyżej „obraz” warunków wodnych pochodzi z okresu polowych badań geotechnicznych (wrzesień 2021r.). 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 przekrojach geotechnicznych (zał. 4).

1.4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO.

Nawiercone na obszarze badań grunty zaliczono do pięciu warstw geologicznych. Do warstwy pierwszej zaliczono holocenijskie grunty nasypowe, do drugiej gleby, do trzeciej holocenijskie grunty organiczne, do czwartej grunty deluwialno-aluwialne, do piątej 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 oraz stopnia plastyczności.

Krótką charakterystyką wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:

warstwa geotechniczna Ia – obejmuje holocenijskie nasypy niekontrolowane w postaci wilgotnych piasków drobnych z domieszką humusu, piasków drobnych, piasków drobnych na pograniczu piasku gliniastego w stanie luźnym i średniozagęszczonym o $I_D = 0,20 \div 0,50$

warstwa geotechniczna Ib – obejmuje holocenijskie nasypy niekontrolowane w postaci wilgotnych piasków gliniastych przewarstwionych gliną piaszczystą w stanie twardoplastycznym 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 zaliczono do typu „C” jako inne grunty spoiste, nieskonsolidowane.

warstwa geotechniczna IIa – obejmuje holocenijskie gleby (humus) w postaci wilgotnych piasków drobnych humusowych. Warstwę tę zaliczono do gruntów słabonośnych.

warstwa geotechniczna IIIa – obejmuje holocenijskie grunty organiczne reprezentowane przez namuły piaszczyste. Warstwę tę zaliczono do gruntów słabonośnych.

warstwa geotechniczna IVa – obejmuje holocenijskie deluwialno-aluwialne grunty sypkie w postaci wilgotnych i nawodnionych piasków drobnych, piasków drobnych przewarstwionych piaskiem gliniastym w stanie średniozagęszczonym o $I_D = 0,50$.

warstwa geotechniczna Va – obejmuje plejstocenijskie grunty morenowe reprezentowane przez wilgotne gliny piaszczyste, piaski gliniaste, piaski gliniaste na pograniczu piasków drobnych, gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem gliniastym, gliny piaszczyste

na pograniczu piasku gliniastego, gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym w stanie twardoplastycznym 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 zaliczono do typu „B” jako morenowe grunty spoiste, nieskonsolidowane.

warstwa geotechniczne Vb, Vc – obejmują plejstocénskie grunty morenowe w postaci wilgotnych i nawodnionych piasków drobnych, piasków drobnych przewarstwionych piaskiem średnim, piasków średnich, piasków grubych w stanie średniozagęszczonym.

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

Vb – piaski drobne, piaski drobne przewarstwione piaskiem średnim o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,50$;

Vc – piaski średnie oraz piaski grube o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,50$;

Stopień zagęszczenia gruntów sypkich określono na podstawie sondowań dynamicznych 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 oraz 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 przekrojach geotechnicznych (zał. 4).

1.5. WNIOSKI I ZALECENIA.

1.5.1. Na badanym obszarze występują holocénskie nasypy niekontrolowane (**nN**), gleby (**H**), grunty organiczne (**IQh**) oraz osady deluwialno-aluwialne (**d-aQh**) zalegające na plejstocénkich gruntach morenowych (**gQp⁴**).

1.5.2. Otwory wiertnicze o numerach: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 11 są suche do głębokości wykonanego rozpoznania geologicznego, natomiast w pozostałych wykonanych otworach wiertniczych stwierdzono występowanie wody gruntowej o zwierciadle swobodnym oraz w postaci

sączeń w obrębie gruntów spoistych. Po upływie kilku godzin od wykonania otworów wiertniczych poziom lustra wody gruntowej ustabilizował się na głębokości: $3,3 \div 3,5$ m p.p.t. tj. w zakresie rzędnych: $90,29 \div 91,73$ m n.p.m.

Przedstawiony powyżej „obraz” warunków wodnych pochodzi z okresu polowych badań geotechnicznych (wrzesień 2020r.). 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. Do gruntów słabonośnych na badanym obszarze zaliczono holocenijskie grunty nasypowe, gleby (humus) oraz grunty organiczne – warstwy geotechniczne: Ia, IIa, IIIa

1.5.4. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych na omawianym obszarze stwierdzono **proste warunki gruntowo – wodne**.

1.5.5. Projektowana inwestycja obejmuje budowę placu organizacyjno-sportowego, boiska wielofunkcyjnego, bieżni, rozbiegu skoczni w dal z belką, zeskoku skoczni w dal, koła rzutni kulą, obramowania koła rzutni kulą z progiem, sektora rzutów rzutni kulą, chodnika, muru oporowego oraz ogrodzenia.

Podłoże gruntowe poniżej rzędnych posadowienia podbudowy z konstrukcją należy zagęścić do $I_D \geq 0,50$ ($I_s \geq 0,95$).

Na całym obszarze zespołu boisk należy zaprojektować i wykonać meliorację terenu (drenaż). Drenaż należy obsypać żwirem $\varnothing 8 \div 32$ mm. Pod nawierzchnią boisk należy również zaprojektować warstwę odsączającą, która będzie odprowadzała wodę do drenaży. Warstwę odsączającą wykonać z gruntu $\varnothing 2 \div 8$ mm, który należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,95$.

1.5.6. Istniejące skarpy w sąsiedztwie projektowanej inwestycji należy tak ukształtować aby były stateczne. Skarpy zabezpieczyć przed rozmyciem.

Stateczność skarpy zależy od jej wysokości, kąta nachylenia skarpy oraz parametrów geotechnicznych gruntów „budujących” skarpy.

1.5.7. Na podstawie „ZARYSU GEOTECHNIKI” Z. Wiłuna. Wydanie V. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności. Sp. z o. o. Warszawa 1976, 2001r. podaje się orientacyjne wartości współczynników wodoprzepuszczalności k_{10} (cm/s):

piaski drobne – 5×10^{-3} ,

piaski średnie – 10^{-2} ,
piaski grube – 10^{-2} ,
namuły – 10^{-8} ,
gliny piaszczyste – 10^{-7} ,
piaski gliniaste – 10^{-5} .

- 1.5.8. Należy ustanowić nadzór geologiczny nad przygotowaniem podłoża gruntowego pod posadowienie projektowanej inwestycji.
- 1.5.9. Grunty spoiste w dnie wykopu mogą ulec uplastycznieniu. Należy je wówczas wybrać, a w ich miejsce ułożyć chudy beton.
- 1.5.10. Strefa przemarzania dla rejonu badań zgodnie z PN-81/B-03020 wynosi $H_z=1,00$ m p.p.t.

OPRACOWAŁ:



TABELA CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

OPIS GEOTECHNICZNY

| | | | |
|---|-------|---------------------------|-----------------------------|
| HOLOCEN | | Nasyp niekontrolowany | GRUNTY NASYPOWE |
| | | Humus | GLEBA |
| | IQh | Torf // Namuł piaszczysty | GRUNTY ORGANICZNE |
| | d-aQh | Piasek drobny | GRUNTY DELUWIALNO-ALUWIALNE |
| PLEJSTOCEN złodowacenie północnopolskie | gQp4 | Gлина piaszczysta | GRUNTY MORENOWE |
| | gQp4 | Piasek drobny | |
| | gQp4 | Piasek średni | |

| UOGÓLNIONE WARTOŚCI CECH FIZYCZNO-MECHANICZNYCH | | | | | | | | | | |
|---|---------------------------------------|----------------------|--|---|--|--|----------------|----------------|------------|-------------------|
| Nr warstw | wilgotność naturalna W _n % | gęstość objętościowa | spójność C _u ⁽ⁿ⁾ kPa | kąt tarcia wewnętr. ϕ ⁽ⁿ⁾ | moduł odkształcen. E _o ⁽ⁿ⁾ kPa | edomet. moduł. M _o ⁽ⁿ⁾ kPa | stan gruntu | stan gruntu | typ gruntu | rodzaj gruntu |
| | | | | | | | I _D | I _L | | |
| Ia | *15,8-19,8 | *1,70-1,76 | - | 29°-30°30' | 26000-51000 | 32000-62000 | 0,20-0,50 | - | - | nN(Pd+H), (Pd/Pg) |
| | 23,9-27,8 | 1,85-1,91 | - | | | | | | | |
| Ib | 13,8 | 2,13 | 17 | 15° | 20 000 | 30 000 | - | 0,20 | C | nN(Pg/Gp) |
| Ila | GRUNTY SŁABONOŚNE | | | | | | | | | H(PdH) |
| IIla | GRUNTY SŁABONOŚNE | | | | | | | | | Nmp |
| IVa | *15,8 | *1,76 | - | 30°30' | 46 000 | 62 000 | 0,50 | - | - | Pd, Pd//Pg |
| | 23,9 | 1,91 | | | | | | | | |
| Va | 13,5 | 2,17 | 31 | 18°15' | 28 000 | 37 000 | - | 0,20 | B | Gp, Gp//Pg, Pg |
| Vb | *15,8 | *1,76 | - | 30°30' | 46 000 | 62 000 | 0,50 | - | - | Pd |
| | 23,9 | 1,91 | | | | | | | | |
| Vc | *13,8 | *1,86 | - | 33° | 80 000 | 81 000 | 0,50 | - | - | Ps, Pr |
| | 21,5 | 2,01 | | | | | | | | |

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

Zał. 2



OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH GEOTECHNICZNYCH

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 | wietrzelnina | KAMIENISTE |
| KWg | wietrzelnina gliniasta | |
| KR | rumosz | |
| KRg | rumosz gliniasty | |
| KO | otoczaki | GRUBO-ZIARNISTE |
| Ż | żwir | |
| Żg | żwir 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 | |
| Πp | pył piaszczysty | |
| Π | pył | |
| Gp | głina piaszczysta | |
| G | głina | |
| Gn | głina pylasta | |
| Gpz | głina piaszczysta zwięzła | |
| Gz | głina zwięzła | |
| Gnz | głina pylasta zwięzła | |
| Ip | ił piaszczysty | |
| I | ił | |
| In | ił pylasty | |

INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMA

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

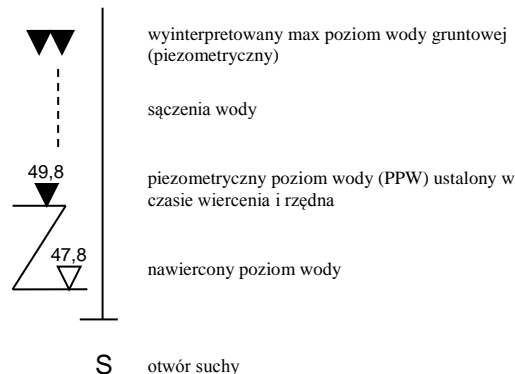
ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+ 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)

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

OZNACZENIE STANU GRUNTU

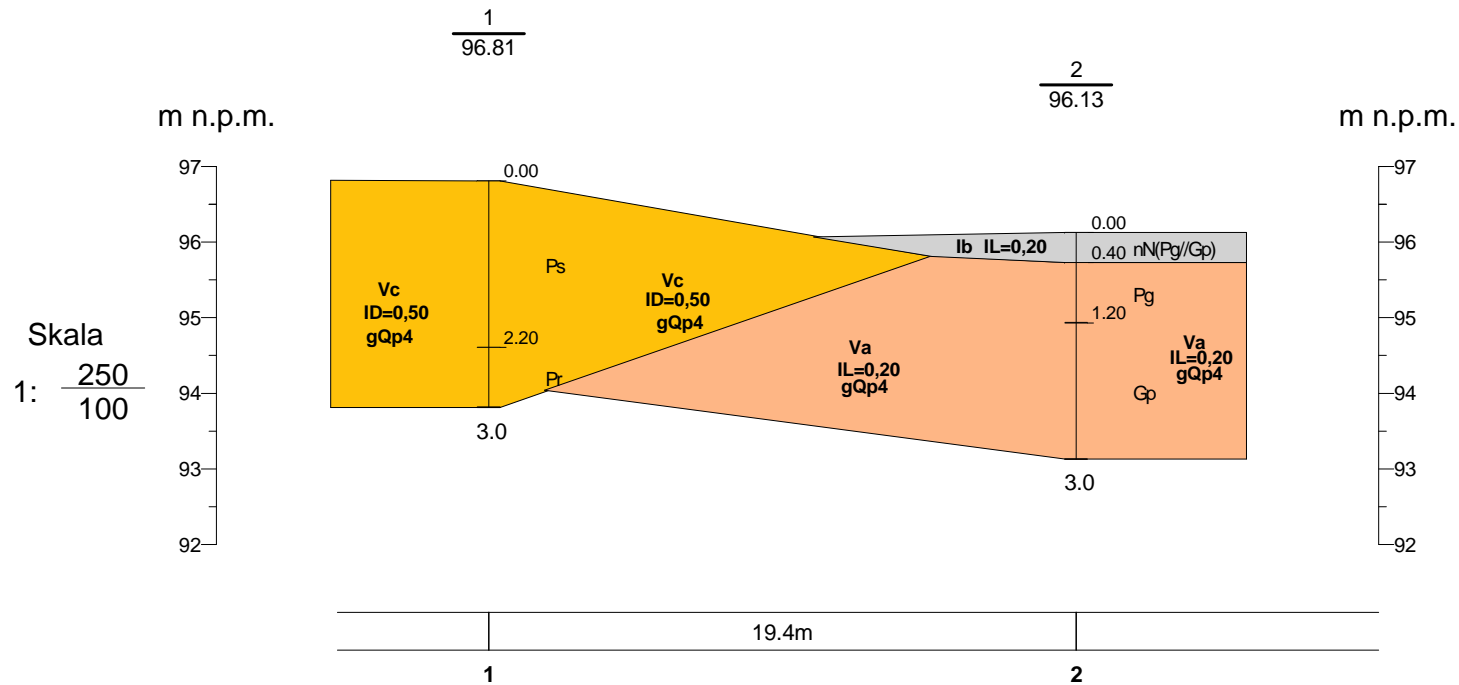
$I_D = 0,50$ stopień zagęszczenia
 $I_L = 0,20$ stopień plastyczności
 $I_s = 0,96$ wskaźnik zagęszczenia

PODZIAŁ GRUNTÓW SYPKICH ZE WZGLĘDU NA STOPIEŃ WILGOTNOŚCI

mw – mało wilgotny $0,0 \leq S_r \leq 0,4$
w – wilgotny $0,4 < S_r \leq 0,8$
nw – nawodniony $0,8 < S_r \leq 1$

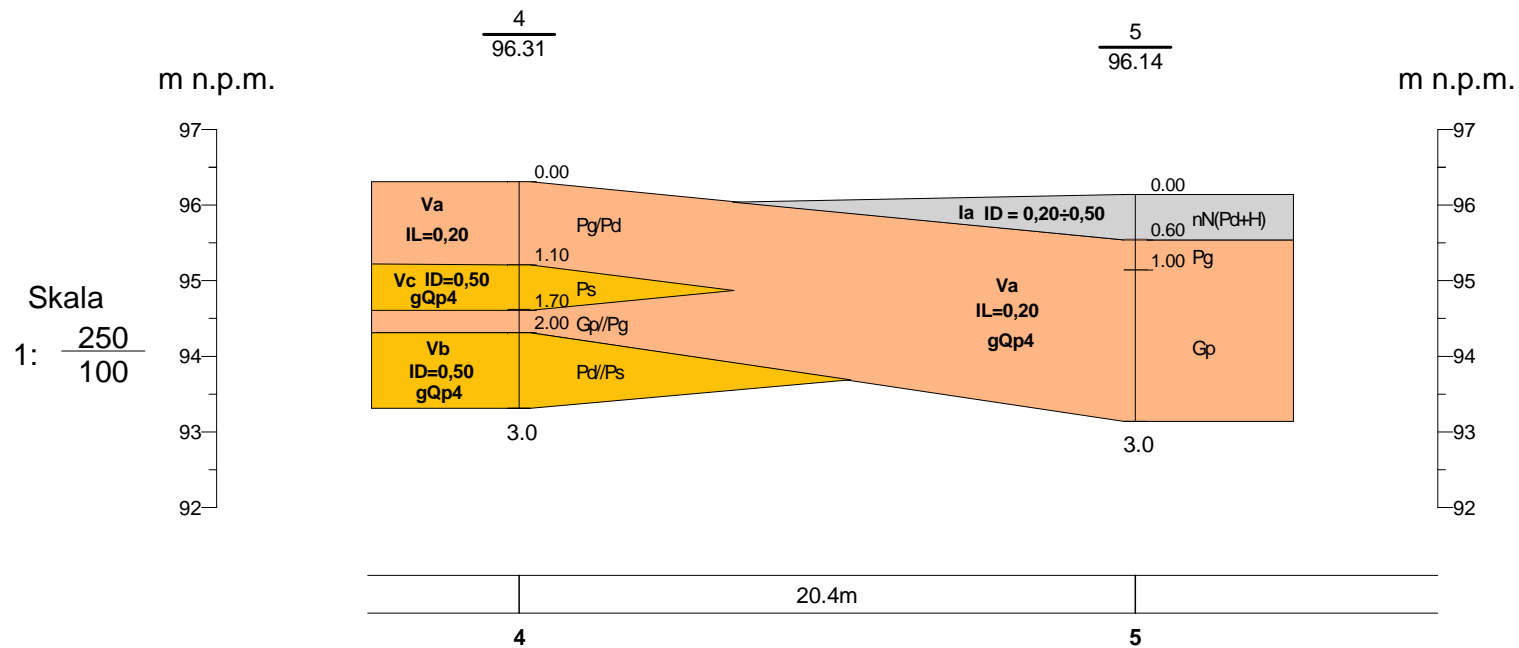
Przekroje geotechniczne

Przekrój geotechniczny I-I



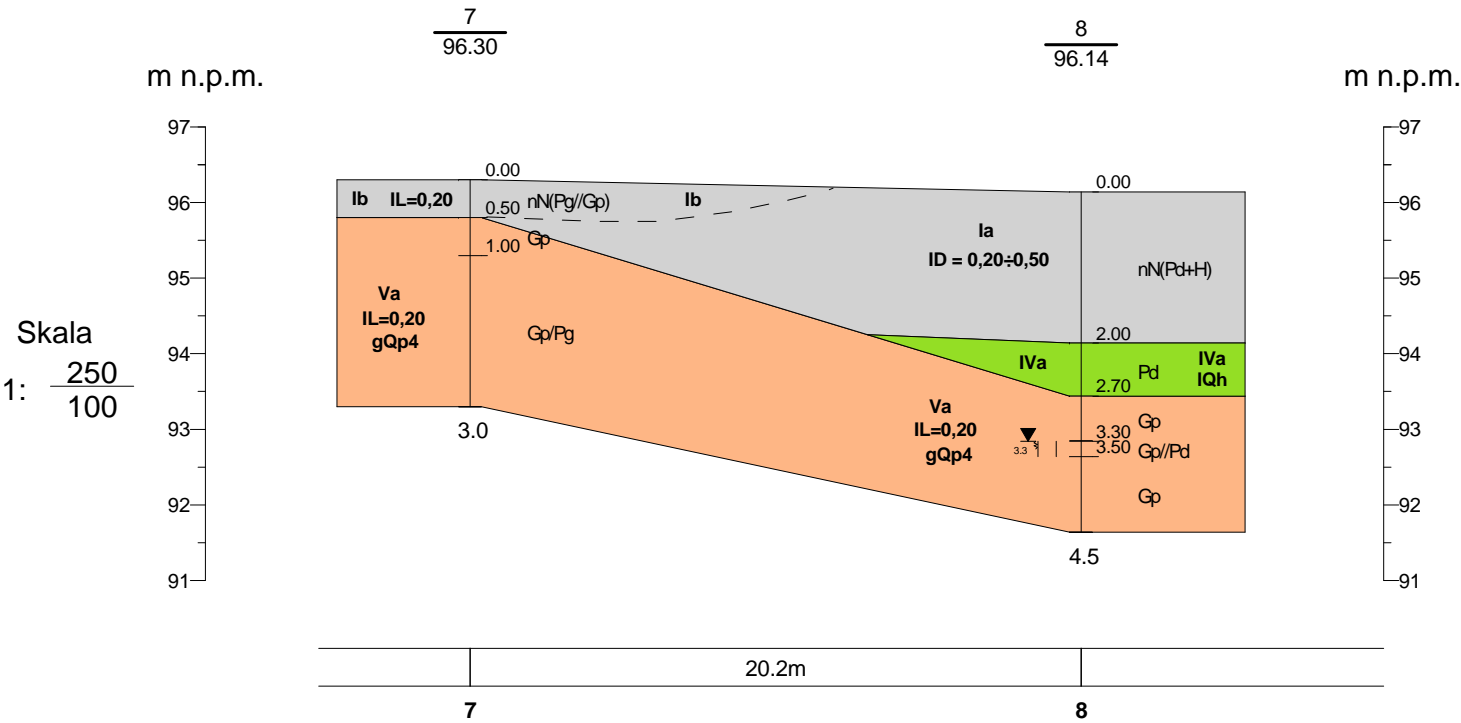
| | | | | |
|---|---------|--------------------|--|---|
| ZAKŁAD GEOLOGICZNY "GEOL" | | | | Zał.Nr 4.1 |
| ul. Barcza 31/6, 10-685 Olsztyn | | | | |
| OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA | | | Boisko wielofunkcyjne z infrastrukturą towarzyszącą na działce nr 65/1 w miejscowości Radoszki. | |
| | Data | Nazwisko | Podpis | Przekrój geotechniczny I-I Skala 1: $\frac{250}{100}$ |
| Opracował | IX 2021 | mgr inż. S. Kisiel | | |
| Weryfikował | IX 2021 | mgr Stanisław Guz | | |
| | | | | |

Przekrój geotechniczny II-II



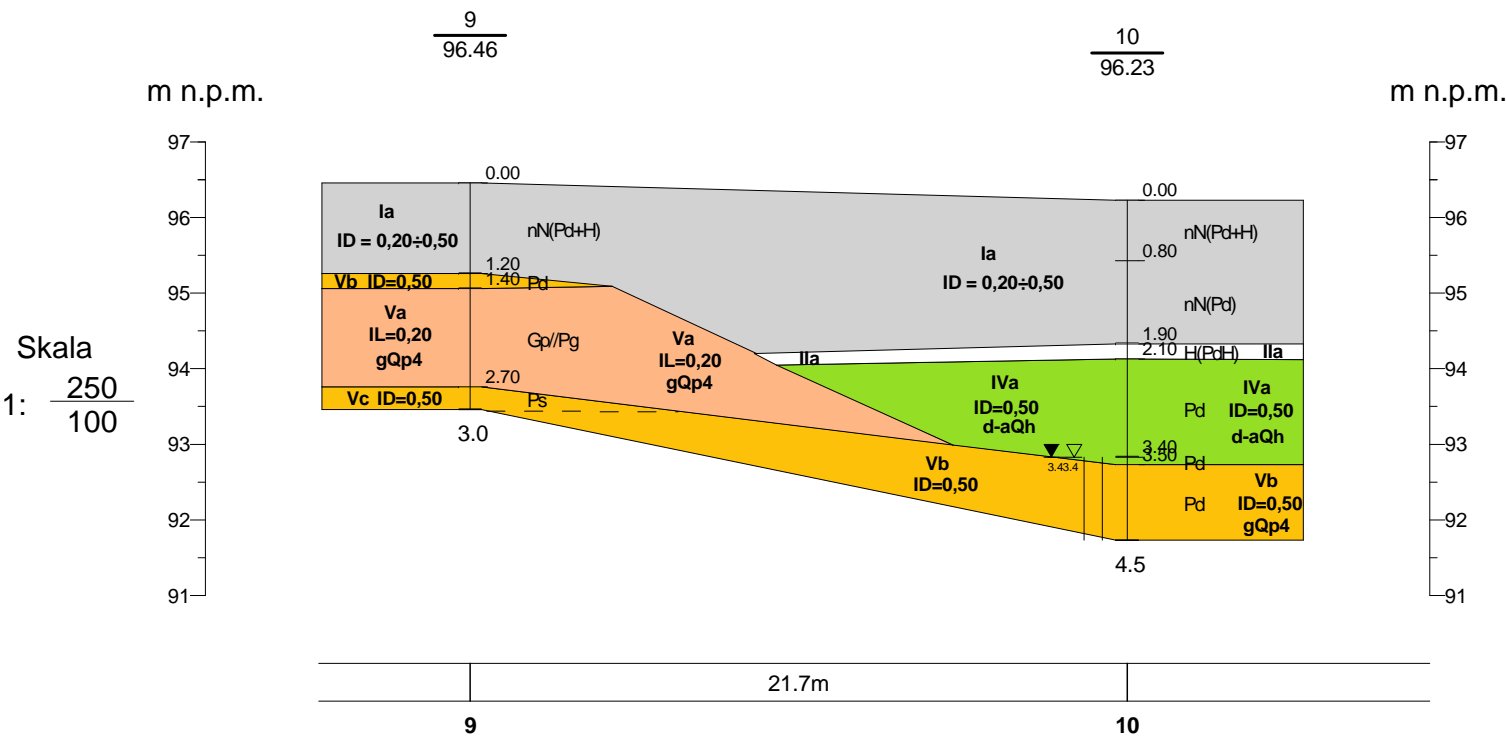
| | | | | |
|--|---------|--------------------|---|-------------------------------|
| ZAKŁAD GEOLOGICZNY "GEOL" | | | | Zał.Nr |
| ul. Barcza 31/6, 10-685 Olsztyn | | | | 4.2 |
| OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA | | | Boisko wielofunkcyjne z infrastrukturą towarzyszącą na działce nr 65/1 w miejscowości Radoszki. | |
| | Data | Nazwisko | Podpis | Przekrój geotechniczny II-II |
| Opracował | IX 2021 | mgr inż. S. Kisiel | | |
| Weryfikował | IX 2021 | mgr Stanisław Guz | | |
| | | | | Skala 1: $\frac{250}{100}$ |

Przekrój geotechniczny III-III



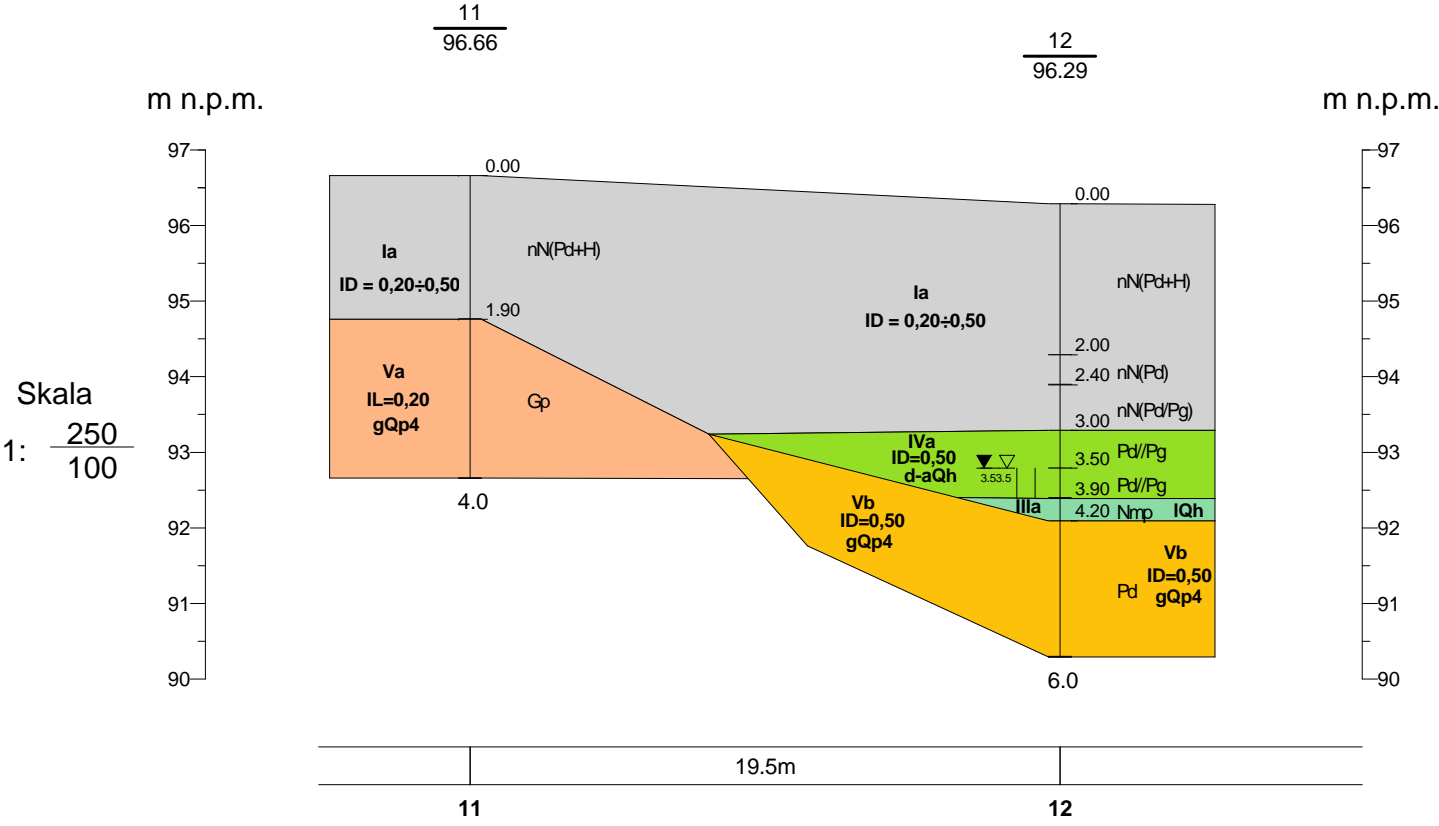
| | | | | |
|--|---------|--|--------|---|
| ZAKŁAD GEOLOGICZNY "GEOL" ul. Barcza 31/6, 10-685 Olsztyn | | | | Zał.Nr 4.3 |
| OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA | | Boisko wielofunkcyjne z infrastrukturą towarzyszącą na działce nr 65/1 w miejscowości Radoszki. | | |
| | Data | Nazwisko | Podpis | Przekrój geotechniczny III-III Skala 1: 250 / 100 |
| Opracował | IX 2021 | mgr inż. S. Kisiel | | |
| Weryfikował | IX 2021 | mgr Stanisław Guz | | |
| | | | | |

Przekrój geotechniczny IV-IV



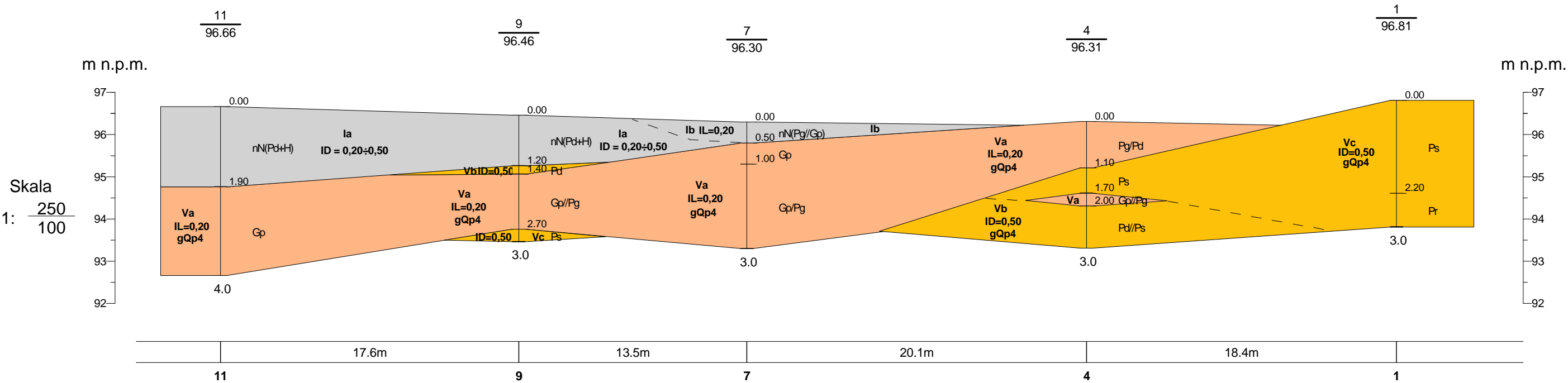
| | | | | |
|---|---------|--------------------|--|--|
| ZAKŁAD GEOLOGICZNY "GEOL" | | | | Zał.Nr |
| ul. Barcza 31/6, 10-685 Olsztyn | | | | 4.4 |
| OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA | | | Boisko wielofunkcyjne z infrastrukturą towarzyszącą na działce nr 65/1 w miejscowości Radoszki. | |
| | Data | Nazwisko | Podpis | Przekrój geotechniczny IV-IV Skala 1: 250 100 |
| Opracował | IX 2021 | mgr inż. S. Kisiel | | |
| Weryfikował | IX 2021 | mgr Stanisław Guz | | |
| | | | | |

Przekrój geotechniczny V-V



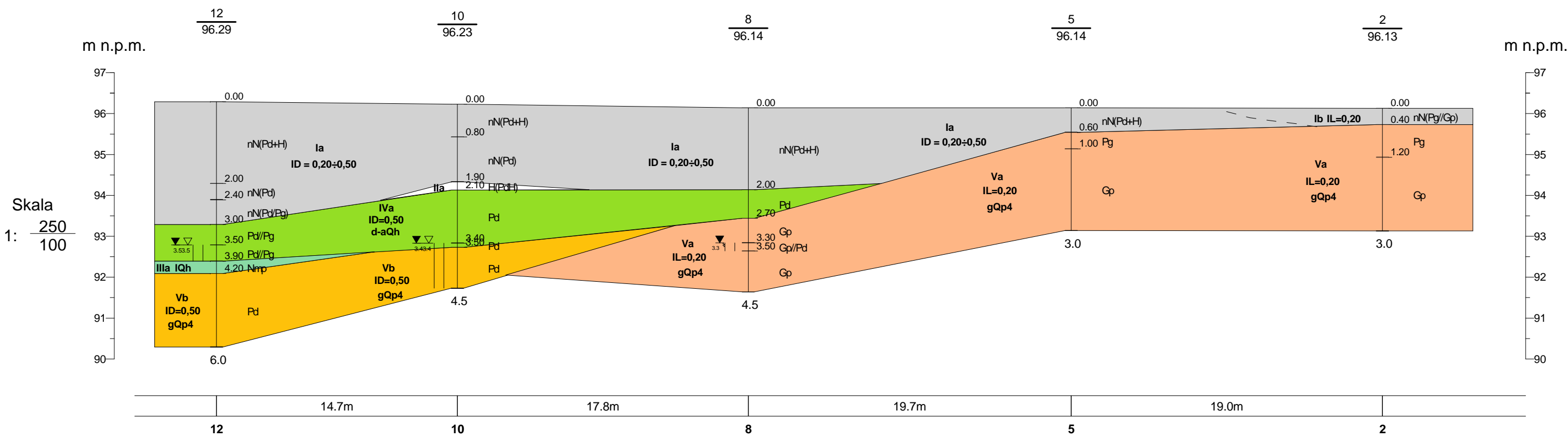
| | | | | |
|--|---------|--------------------|---|----------------------------|
| ZAKŁAD GEOLOGICZNY "GEOL" | | | | Zał.Nr |
| ul. Barcza 31/6, 10-685 Olsztyn | | | | 4.5 |
| OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA | | | Boisko wielofunkcyjne z infrastrukturą towarzyszącą na działce nr 65/1 w miejscowości Radoszki. | |
| | Data | Nazwisko | Podpis | Przekrój geotechniczny V-V |
| Opracował | IX 2021 | mgr inż. S. Kisiel | | |
| Weryfikował | IX 2021 | mgr Stanisław Guz | | |
| | | | | Skala 1: 250/100 |

Przekrój geotechniczny VI-VI



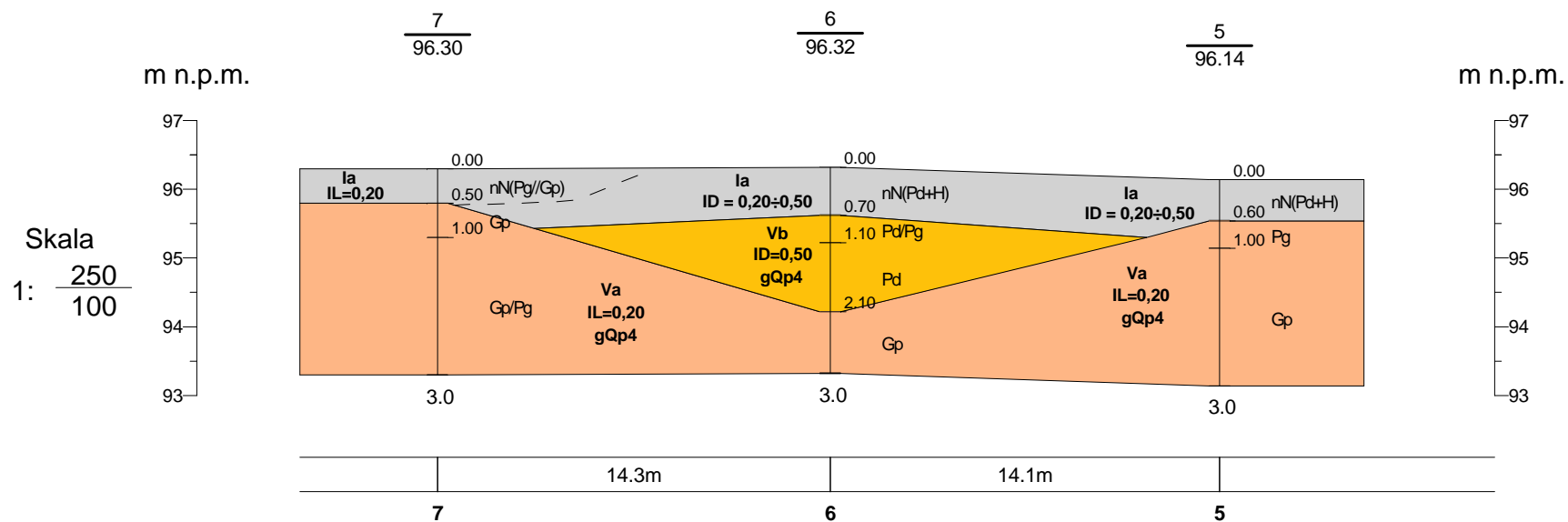
| | | | | |
|--|---------|--------------------|---|------------------------------|
| ZAKŁAD GEOLOGICZNY "GEOL" | | | | Zał.Nr |
| ul. Barcza 31/6, 10-685 Olsztyn | | | | 4.6 |
| OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA | | | Boisko wielofunkcyjne z infrastrukturą towarzyszącą na działce nr 65/1 w miejscowości Radoszki. | |
| | Data | Nazwisko | Podpis | Przekrój geotechniczny VI-VI |
| Opracował | IX 2021 | mgr inż. S. Kisiel | | |
| Weryfikował | IX 2021 | mgr Stanisław Guz | | |
| | | | | |
| | | | | Skala |
| | | | | 1: 250/100 |

Przekrój geotechniczny VII-VII



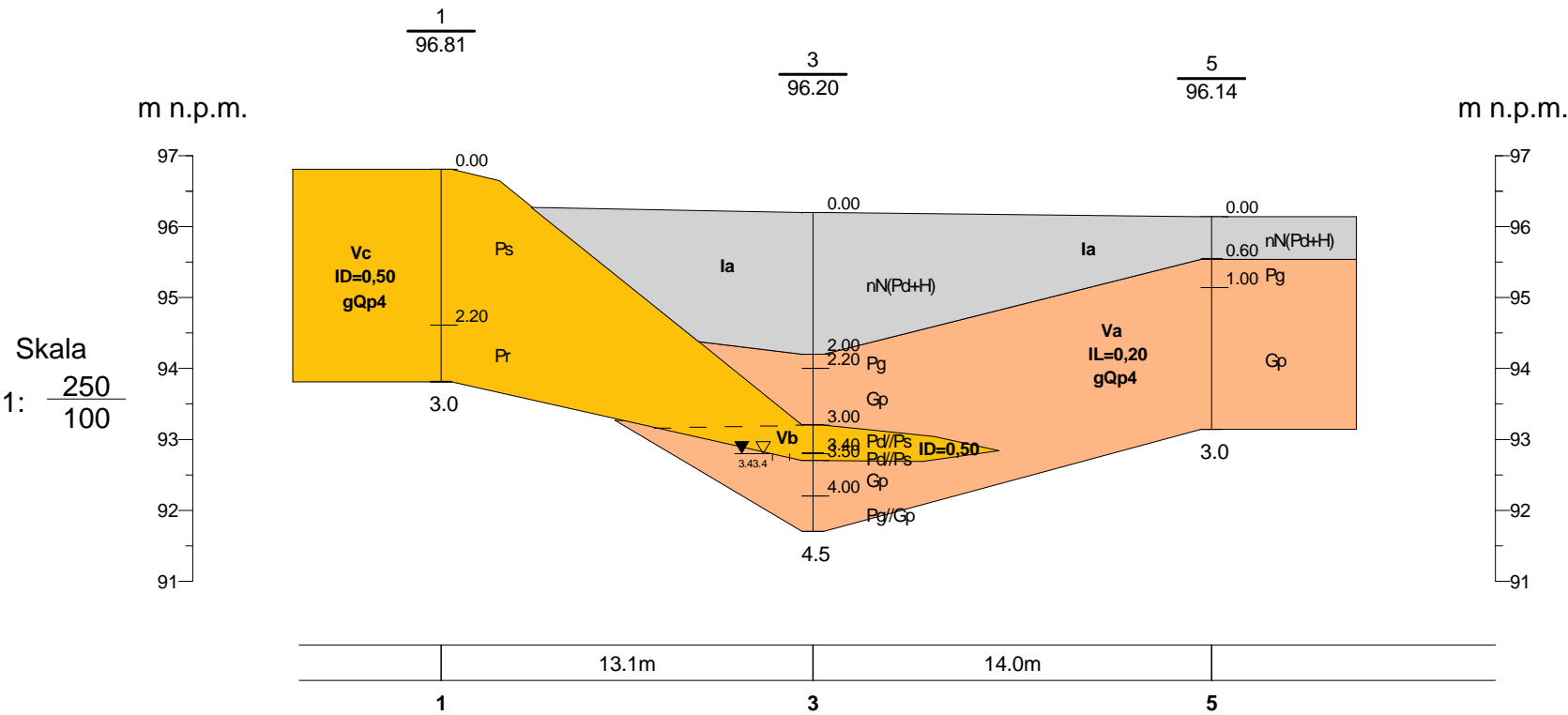
| | | | | |
|--|---------|--------------------|---|--------------------------------|
| ZAKŁAD GEOLOGICZNY "GEOL" | | | | Zał.Nr |
| ul. Barcza 31/6, 10-685 Olsztyn | | | | 4.7 |
| OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA | | | Boisko wielofunkcyjne z infrastrukturą towarzyszącą na działce nr 65/1 w miejscowości Radoszki. | |
| | Data | Nazwisko | Podpis | Przekrój geotechniczny VII-VII |
| Opracował | IX 2021 | mgr inż. S. Kisiel | | |
| Weryfikował | IX 2021 | mgr Stanisław Guz | | |
| | | | | |
| | | | | Skala |
| | | | | 1: 250/100 |

Przekrój geotechniczny VIII-VIII



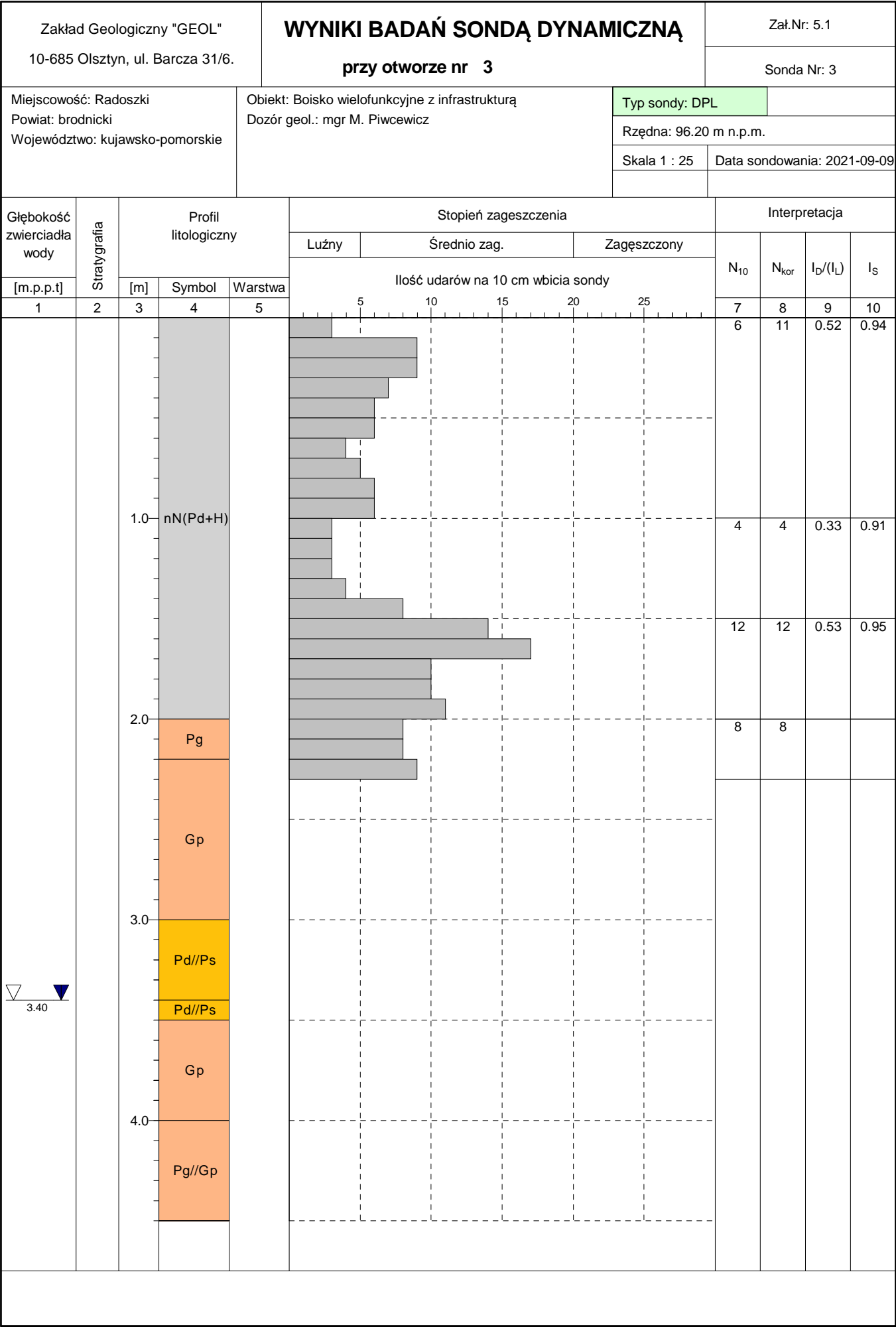
| | | | | |
|---|---------|--------------------|--|---|
| ZAKŁAD GEOLOGICZNY "GEOL" | | | | Zał.Nr 4.8 |
| ul. Barcza 31/6, 10-685 Olsztyn | | | | |
| OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA | | | Boisko wielofunkcyjne z infrastrukturą towarzyszącą na działce nr 65/1 w miejscowości Radoszki. | |
| | Data | Nazwisko | Podpis | Przekrój geotechniczny VIII-VIII Skala 1: $\frac{250}{100}$ |
| Opracował | IX 2021 | mgr inż. S. Kisiel | | |
| Weryfikował | IX 2021 | mgr Stanisław Guz | | |

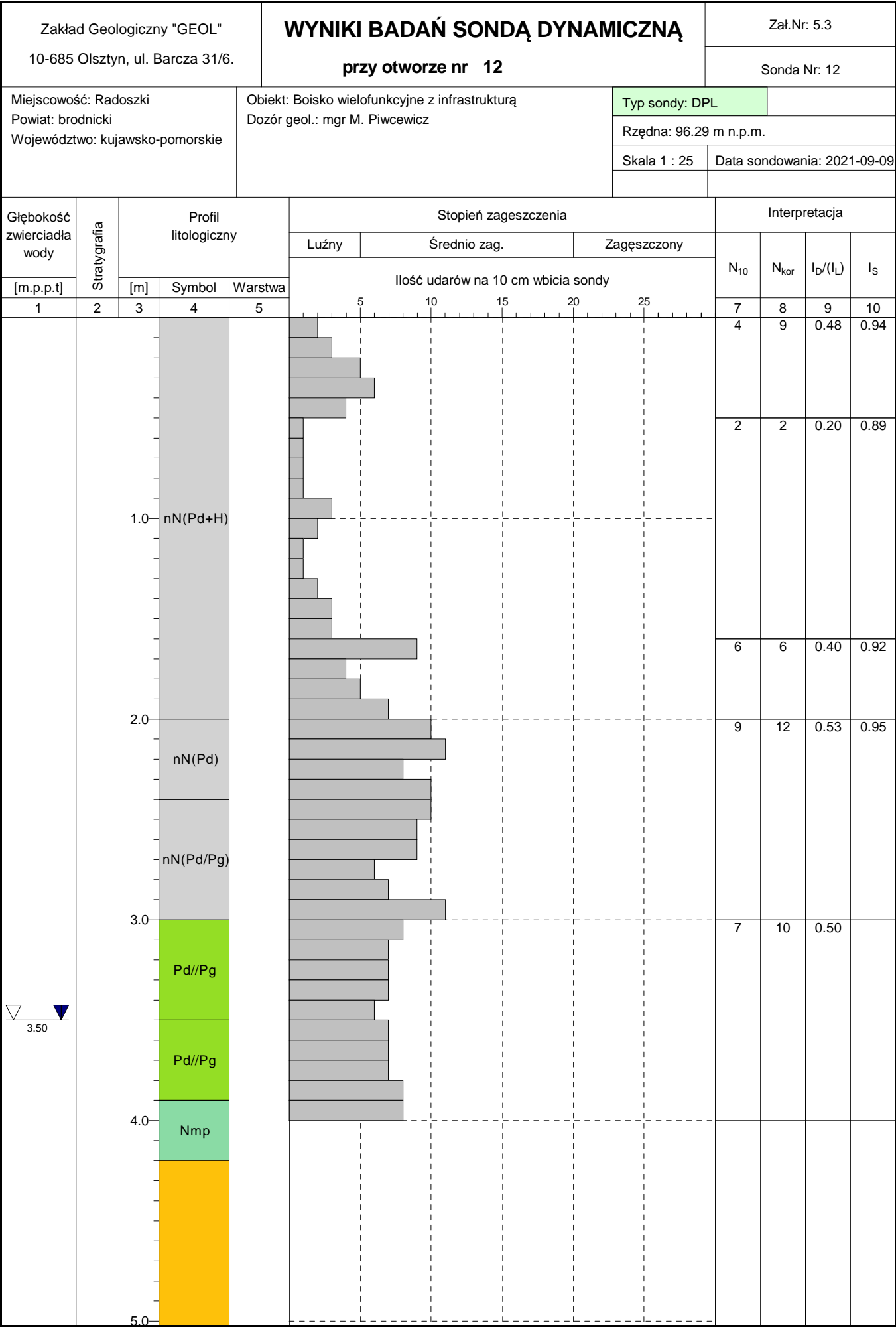
Przekrój geotechniczny IX-IX



| | | | | |
|--|---------|--------------------|--|---|
| ZAKŁAD GEOLOGICZNY "GEOL" ul. Barcza 31/6, 10-685 Olsztyn | | | | Zał.Nr 4.9 |
| OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA | | | Boisko wielofunkcyjne z infrastrukturą towarzyszącą na działce nr 65/1 w miejscowości Radoszki. | |
| | Data | Nazwisko | Podpis | Przekrój geotechniczny IX-IX Skala 1: $\frac{250}{100}$ |
| Opracował | IX 2021 | mgr inż. S. Kisiel | | |
| Weryfikował | IX 2021 | mgr Stanisław Guz | | |

Karta wyników sondowań dynamicznych typu DPL





Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-04481:1988