



ul. Poranna 8c/13  
11-041 Olsztyn

www.mawo-projekt.pl  
e-mail: mawoprojekt@interia.pl

tel.: 509 020 193

**Inwestor:**

**GMINA STAWIGUDA**  
**ul. OLSZTYŃSKA 10**  
**11-034 STAWIGUDA**

**OPINIE GEOTECHNICZNE I DOKUMENTACJE BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

**BARTĄG**

**Nazwa zadań:**

1. Rozbudowa drogi od skrzyżowania z drogą 598 poprzez ul. Przyrodniczą, Jeziorną do działki nr 289/5 w Bartągu.
2. Budowa traktu pieszo-rowerowego od skrzyżowania z drogą 598 poprzez ul. Przyrodniczą, Jeziorną do działki nr 289/5 i dalej traktu pieszego do ronda oraz budowy traktu pieszo-rowerowego wzdłuż działki 290 w Bartągu.
3. Budowa ulic Akacyjowej, Nagietkowej, Kwiatowej w obrębie Bartąg.
4. Budowa traktu pieszego i traktu rowerowego wzdłuż ulic Akacyjowej, Nagietkowej, Kwiatowej w obrębie Bartąg.
5. Budowa traktu pieszego wzdłuż ulic Fiołkowej, Liliowej, Jaśminowej w obrębie Bartąg.
6. Budowa traktu pieszo – rowerowego wzdłuż ul. Rumiankowej w Bartągu.
7. Budowa traktu pieszo-rowerowego wzdłuż drogi powiatowej 1376N z miejscowości Bartąg do Bartąg PKP
8. Budowa traktu pieszo-rowerowego z miejscowości Bartązek do Bartąga (do ul. Przyrodniczej)

**INWESTYCJA ZLOKALIZOWANA NA TERENIE:**



województwa warmińsko – mazurskiego, pow. olsztyński, gmina Stawiguda, miejscowość Bartąg

**Kategoria obiektu XII, XXV**

<b>AUTORZY PROJEKTU:</b>	<b>Branża</b>	<b>Specjalność i nr uprawnień:</b>	<b>Podpis:</b>
mgr Adam Ośko	Geologia i geotechnika	V-1788; VII-1468; XII-019/POM	
<b>Data opracowania:</b> listopad 2016r.		<b>OLSZTYN</b>	<b>nr egz.</b>

**GeoxX. Pracownia geologiczna**  
spółka cywilna  
Adam Ośko, Marta Ośko  
10-417 Olsztyn, ul. Towarowa 20B  
NIP 7393782404 REGON 280495800  
BANK PKO BP S.A. OLSZTYN  
77 1020 3541 0000 5402 0170 1531  
[www.geoxx.pl](http://www.geoxx.pl) [biuro@geoxx.pl](mailto:biuro@geoxx.pl) tel.608 493 504



<b>INWESTOR:</b>	Gmina Stawiguda 
<b>ZLECENIODAWCA:</b>	MAWO-PROJEKT 

## **OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ** **BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

dla potrzeb projektów budowlanych w związku z realizacją:

1. Rozbudowy drogi od skrzyżowania z drogą 598 poprzez ul. Przyrodniczą, Jeziorną do działki nr 289/5 w Bartągu.
2. Budowy traktu pieszo-rowerowego od skrzyżowania z drogą 598 poprzez ul. Przyrodniczą, Jeziorną do działki nr 289/5 i dalej traktu pieszego do ronda oraz budowy traktu pieszo-rowerowego wzdłuż działki 290 w Bartągu.

*gmina Stawiguda*  
*powiat olsztyński*  
*województwo warmińsko- mazurskie*

OPRACOWANIE:

**mgr inż. Aleksandra Sanbak**

KIEROWNIK OPRACOWANIA:

**mgr Adam Ośko**  
*uprawnienia geologiczne nr*  
*V-1788; VII-1468; XII-019/POM*

*Olsztyn, październik 2016 r.*

Opinia z Dokumentacją 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.

dla potrzeb projektów budowlanych w związku z realizacją:

1. Rozbudowy drogi od skrzyżowania z drogą 598 poprzez ul. Przyrodniczą, Jeziorną do działki nr 289/5 w Bartągu.
  2. Budowy traktu pieszo-rowerowego od skrzyżowania z drogą 598 poprzez ul. Przyrodniczą, Jeziorną do działki nr 289/5 i dalej traktu pieszego do ronda oraz budowy traktu pieszo-rowerowego wzdłuż działki 290 w Bartągu.
- 

## Spis treści:

1. Wstęp.....	3
2. Zakres wykonanych prac geotechnicznych.....	3
3. Pomiary geodezyjne.....	4
4. Położenie oraz charakterystyka środowiska geograficznego.....	4
5. Warunki geologiczne.....	4
6. Warunki hydrogeologiczne.....	5
7. Podział na warstwy geotechniczne.....	5
8. Wnioski i zalecenia.....	8

## Załączniki:

1. Mapa lokalizacyjna.
2. Mapy dokumentacyjne w skali 1:500.
3. Objaśnienia znaków i symboli użytych na profilach otworów.
4. Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych.
5. Przekroje geotechniczne.
6. Metryki otworów wiertniczych (dołączono do egzemplarza archiwalnego).

dla potrzeb projektów budowlanych w związku z realizacją:

1. Rozbudowy drogi od skrzyżowania z drogą 598 poprzez ul. Przyrodniczą, Jeziorną do działki nr 289/5 w Bartągu.
2. Budowy traktu pieszo-rowerowego od skrzyżowania z drogą 598 poprzez ul. Przyrodniczą, Jeziorną do działki nr 289/5 i dalej traktu pieszego do ronda oraz budowy traktu pieszo-rowerowego wzdłuż działki 290 w Bartągu.

## **1. Wstęp.**

Niniejsza opinię geotechniczną z dokumentacją badań podłoża gruntowego wykonano na zlecenie firmy: **MAWO-PROJEKT, ul. Poranna 8c/13, 11-041 Olsztyn.**

Celem niniejszego opracowania jest rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych wraz z ustaleniem charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych dla potrzeb projektów budowlanych w związku z realizacją rozbudową drogi od skrzyżowania z drogą 598 poprzez ul. Przyrodniczą, Jeziorną do działki nr 289/5 oraz budowy traktu pieszo-rowerowego od skrzyżowania z drogą 598 poprzez ul. Przyrodniczą, Jeziorną do działki nr 289/5 i dalej traktu pieszego do ronda oraz budowy traktu pieszo-rowerowego wzdłuż działki 290 w Bartągu, gmina Stawiguda, powiat olsztyński, województwo warmińsko- mazurskie.

Podstawa prawną dla sporządzenia niniejszego opracowania było Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25.04.2012r. w sprawie *ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* (Dz. U. z 2012 poz. 463) oraz Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej dnia 2 marca 1999 r. w sprawie *warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie* (Dz. U. Nr 43, poz. 430, z póź. zm.)

W podłożu planowanej inwestycji panują złożone warunki gruntowo – wodne, projektowane przedsięwzięcie proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.

Zakres prac geotechnicznych został ustalony ze Zleceniodawcą.

## **2. Zakres wykonanych prac geotechnicznych.**

Dla potrzeb rozwiązania przedstawionego we wstępie zadania wykonano:

- 20 otworów wiertniczych o głębokości od 3,0 m do 4,0 m o łącznym metrażu 61,50 mb.

Badania, których wyniki zamieszczono w niniejszej opinii z dokumentacją zostały przeprowadzone we wrześniu 2016 r.

Do opracowania niniejszego opracowania wykorzystano mapę sytuacyjno-wysokościową dostarczoną przez Zleceniodawcę.

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

- mapą lokalizacyjną,
- mapami dokumentacyjnymi,
- objaśnieniami znaków i symboli użytych na profilach otworów,
- tabelą charakterystycznych parametrów geotechnicznych,
- przekrojami geotechnicznymi.



dla potrzeb projektów budowlanych w związku z realizacją:

1. Rozbudowy drogi od skrzyżowania z drogą 598 poprzez ul. Przyrodniczą, Jeziorną do działki nr 289/5 w Bartągu.
2. Budowy traktu pieszo-rowerowego od skrzyżowania z drogą 598 poprzez ul. Przyrodniczą, Jeziorną do działki nr 289/5 i dalej traktu pieszego do ronda oraz budowy traktu pieszo-rowerowego wzdłuż działki 290 w Bartągu.

Niniejszą opinię z dokumentacją wykonano w 5 egzemplarzach. Do egzemplarza archiwalnego, który pozostaje w archiwum wykonawcy dołączono materiały polowe. Pozostałe 4 egzemplarze otrzymuje Zleceniodawca.

### **3. Pomiary geodezyjne.**

Lokalizacja oraz wyloty punktów badawczych zostały w terenie wytyczone metodą domiarów prostokątnych (ortogonalnych) do istniejących sieci oraz granic działek. Wyloty wykonanych otworów wiertniczych zniwelowano metodą punktów rozproszonych dowiązując się do przyjętych reperów roboczych.

### **4. Położenie oraz charakterystyka środowiska geograficznego.**

Polowe badania geotechniczne wykonano dla potrzeb zbadania warunków gruntowo - wodnych dla potrzeb projektów budowlanych w związku z realizacją rozbudową drogi od skrzyżowania z drogą 598 poprzez ul. Przyrodniczą, Jeziorną do działki nr 289/5 oraz budowy traktu pieszo-rowerowego od skrzyżowania z drogą 598 poprzez ul. Przyrodniczą, Jeziorną do działki nr 289/5 i dalej traktu pieszego do ronda oraz budowy traktu pieszo-rowerowego wzdłuż działki 290 w Bartągu, gmina Stawiguda, powiat olsztyński, województwo warmińsko- mazurskie.

Pod względem geomorfologicznym badany teren stanowi fragment wysoczyzny polodowcowej.

Deniwelacje na badanym obszarze osiągają wartość 26,31 metra, to jest zawierają się w przedziale rzędnych od 112,53 n.p.m. (otw.5) do 138,84 m n.p.m. (otw.1).

### **5. Warunki geologiczne.**

Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie holocénskich: nasypów niekontrolowanych /nN/, gleby /H/, gruntów organicznych /IQh/, gruntów deluwialno-aluwialnych /d-aQh/ oraz plejstocénskich gruntów morenowych /gQp4/.

Nawiercone na obszarze badań grunty zaliczono do pięciu warstw geologicznych.

**Holocénskie nasypy niekontrolowane /nN/** zbudowane z gruntów *niespoistych* tj. piasków drobnoziarnistych oraz z gruntów *spoistych* reprezentowanych przez gliny piaszczyste, piaski gliniaste - warstwa geologiczna I.

**Holocénskie gleby /H/** zbudowane z piasków drobnoziarnistych humusowych – warstwa geologiczna II.

**Holocénskie grunty organiczne /IQh/** zbudowane z kredy jeziornej, gytii, namułu, torfu przewarstwowanego namułem, torf z domieszką torfu- warstwa geologiczna III.

**Holocénskie grunty deluwialno-aluwialne /d-aQh/** zbudowane z gruntów *niespoistych* tj. piasków pylastych, piasków pylastych z domieszką kredy jeziornej oraz gruntów *spoistych* tj. gliny pylaste, piasków gliniastych z domieszką korzeni, glina, glina pylasta z domieszką korzeni, piasków gliniastych- warstwa geologiczna IV.

**Plejstocénskie grunty morenowe /gQp4/** zbudowane są z gruntów *niespoistych* reprezentowanych przez piaski średnioziarniste oraz grunty *spoiste* tj. glina, piaski

dla potrzeb projektów budowlanych w związku z realizacją:

1. Rozbudowy drogi od skrzyżowania z drogą 598 poprzez ul. Przyrodniczą, Jeziorną do działki nr 289/5 w Bartągu.
2. Budowy traktu pieszo-rowerowego od skrzyżowania z drogą 598 poprzez ul. Przyrodniczą, Jeziorną do działki nr 289/5 i dalej traktu pieszego do ronda oraz budowy traktu pieszo-rowerowego wzdłuż działki 290 w Bartągu.

gliniaste, gliny pylaste przewarstwione piaskiem drobnoziarnistym - warstwa geologiczna VI.

Niniejsze opracowanie jest częścią większego projektu mającego na celu określenie warunków gruntowo-wodnych dla osiedla w Bartągu. Określono parametry geotechniczne dla całego obszaru, więc w poszczególnych opracowaniach mogą nie występować niektóre z warstwy geologiczne i geotechniczne.

Warunki gruntowo-wodne wraz z podziałem na warstwy geotechniczne przedstawiono na przekrojach geotechnicznych (zał. 5).

## 6. Warunki hydrogeologiczne.

W wykonanych otworach wiertniczych do głębokości prowadzonego rozpoznania nawiercono wodę gruntową w trzech otworach wiertniczych. Charakteryzuje się swobodnym oraz lokalnie napiętym zwierciadłem wody oraz występuje w soczewkach zbudowanych z piasków o genezie deluwialno-aluwialnej. Zaobserwowano również sączenia w gruntach spoistych oraz organicznych na głębokości 0,7-2,8 m p.p.t.

Przedstawiony powyżej „obraz” warunków wodnych pochodzi z okresu połowych badań geotechnicznych (wrzesień, 2016). 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.

## 7. Podział na warstwy geotechniczne.

Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie holocenijskich: nasypów niekontrolowanych /nN/, gleby /H/, gruntów organicznych /IQh/, gruntów deluwialno-aluwialnych /d-aQh/ oraz plejstoceńskich gruntów morenowych /gQp4/.

Charakterystyczne (uogólnione) wartości parametrów geotechnicznych ustalono zgodnie z normą PN-81/B-03020 metodą „B” przyjmując za parametry wiodące stopień plastyczności i stopień zagęszczenia. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, a także wybrane parametry pomierzone „in situ” zebrano i zestawiono w tabeli na zał. 4 niniejszego opracowania.

Krótką charakterystyką wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:

**warstwa geotechniczna Ia** – obejmuje holocenijskie *niespoiste* nasypy niekontrolowane /nN/ reprezentowane przez piaski drobnoziarniste o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,40$ ;

**warstwa geotechniczna Ib** - obejmuje holocenijskie *spoiste* nasypy niekontrolowane /nN/ reprezentowanych przez gliny piaszczyste, piaski gliniaste o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,20$ ;

**warstwa geotechniczna IIa** - obejmuje holocenijskie gleby /H/ zbudowane z piasków drobnoziarnistych humusowych. Warstwa zaliczona do gruntów słabonośnych;

dla potrzeb projektów budowlanych w związku z realizacją:

1. Rozbudowy drogi od skrzyżowania z drogą 598 poprzez ul. Przyrodniczą, Jeziorną do działki nr 289/5 w Bartągu.
2. Budowy traktu pieszo-rowerowego od skrzyżowania z drogą 598 poprzez ul. Przyrodniczą, Jeziorną do działki nr 289/5 i dalej traktu pieszego do ronda oraz budowy traktu pieszo-rowerowego wzdłuż działki 290 w Bartągu.

**warstwa geotechniczna IIIa** - obejmuje holocenijskie grunty organiczne /IQh/ zbudowane z kredy jeziornej, gytii, namułu, torfu przewarstwowanego namułem, torf z domieszką torfu.  
**Warstwa zaliczona do gruntów słabonośnych;**

**warstwa geotechniczna IVa** – obejmuje holocenijskie *niespoiste* grunty deluwialno-aluwialne /d-aQh/ reprezentowane przez piaski pylaste, piaski pylaste z domieszką kredy jeziornej o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,50$ ;

**warstwy geotechniczne IVb, IVc, IVd, IVe** – obejmuje holocenijskie *spoiste* grunty deluwialno-aluwialne /d-aQh/.

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

**IVb** – glina pylasta, piaski gliniaste z domieszką korzeni w stanie półzwartym;

**IVc** – glina pylasta, glina pylasta z domieszką korzeni o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,10$ ;

**IVd** – glina, piaski gliniaste, glina pylasta o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,20$ ;

**IVe** – piaski gliniaste przewarstwowane piaskami drobnoziarnistymi o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,30$ ;

Ze względu na genezę warstw **IVb, IVc, IVd, IVe** zgodnie z klasyfikacją podaną w normie PN-81/B-03020 zalicza się je do typu „C” jako deluwialno-aluwialne grunty spoiste, nieskonsolidowane.

**warstwa geotechniczna VIa** – obejmuje plejstocenijskie *niespoiste* grunty morenowe /gQp4/ reprezentowane przez piaski średnioziarniste o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,50$ ;

**warstwa geotechniczna VIc, VI d** – obejmuje plejstocenijskie *spoiste* grunty morenowe /gQp4/.

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

**VIc** – glina, piaski gliniaste o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,10$ ;

**VI d** – glina pylasta przewarstwiona piaskiem drobnoziarnistym o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,20$ ;

Ze względu na genezę warstw **VIc, VI d** zgodnie z klasyfikacją podaną w normie PN-81/B-03020 zalicza się je do typu „B” jako morenowe grunty spoiste, nieskonsolidowane.

Stopień zagęszczenia dla gruntów niespoistych ustalono na podstawie genezy nawierconych gruntów oraz oporów w trakcie prac wiertniczych. Stopień zagęszczenia określono zgodnie z wytycznymi normy „Geotechnika. Badania polowe” PN-B-04452.

dla potrzeb projektów budowlanych w związku z realizacją:

1. Rozbudowy drogi od skrzyżowania z drogą 598 poprzez ul. Przyrodniczą, Jeziorną do działki nr 289/5 w Bartągu.
  2. Budowy traktu pieszo-rowerowego od skrzyżowania z drogą 598 poprzez ul. Przyrodniczą, Jeziorną do działki nr 289/5 i dalej traktu pieszego do ronda oraz budowy traktu pieszo-rowerowego wzdłuż działki 290 w Bartągu.
- 

Stopień plastyczności ( $I_L$ ) dla gruntów spoistych określono na podstawie przeprowadzonych w terenie przez geologa prób wałeczkowania lub rozmakania oraz genezy nawierconych gruntów.

dla potrzeb projektów budowlanych w związku z realizacją:

1. Rozbudowy drogi od skrzyżowania z drogą 598 poprzez ul. Przyrodniczą, Jeziorną do działki nr 289/5 w Bartągu.
2. Budowy traktu pieszo-rowerowego od skrzyżowania z drogą 598 poprzez ul. Przyrodniczą, Jeziorną do działki nr 289/5 i dalej traktu pieszego do ronda oraz budowy traktu pieszo-rowerowego wzdłuż działki 290 w Bartągu.

## 8. Wnioski i zalecenia.

1. Celem niniejszej opinii z dokumentacją jest rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych wraz z ustaleniem charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych dla potrzeb projektów budowlanych w związku z realizacją rozbudową drogi od skrzyżowania z drogą 598 poprzez ul. Przyrodniczą, Jeziorną do działki nr 289/5 oraz budowy traktu pieszo-rowerowego od skrzyżowania z drogą 598 poprzez ul. Przyrodniczą, Jeziorną do działki nr 289/5 i dalej traktu pieszego do ronda oraz budowy traktu pieszo-rowerowego wzdłuż działki 290 w Bartągu, gmina Stawiguda, powiat olsztyński, województwo warmińsko- mazurskie.
2. Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie holoceničkih: nasypów niekontrolowanych **/nN/**, gleby **/H/**, gruntów organicznych **/IQh/**, grunty deluwialne-aluwialne **/d-aQh/** oraz plejstoceničkih gruntów morenowych **/gQp4/**.
3. W wykonanych otworach wiertniczych do gęłbokości prowadzonego rozpoznania nawiercono wodę gruntową w trzech otworach wiertniczych. Charakteryzuje się swobodnym oraz lokalnie napiętym zwierciadłem wody oraz występuje w soczewkach zbudowanych z piasków o genezie deluwialno-aluwialnej. Zaobserwowano również sączenia w gruntach spoistych oraz organicznych na gęłbokości 0,7-2,8 m p.p.t.
4. Przedstawiony powyżej „obraz” warunków wodnych pochodzi z okresu polowych badań geotechnicznych. 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.
5. W podłożu planowanej inwestycji panują złożone warunki gruntowo – wodne, projektowane przedsięwzięcie proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.
6. Do gruntów słabonośnych na badanym terenie zaliczono holoceničkih: gleby **/warstwa geotechniczna IIa/** oraz grunty organiczne **/warstwa geotechniczna IIIa/**.
7. Projektowane obiekty drogowe można posadowić bezpośrednio w obrębie warstw gruntów nośnych.
8. W rejonie otworów nr 5, 7, 8 (rejon skrzyżowania ulic Przyrodniczej z Nagietkową) stwierdzono występowanie słabonośnych gruntów organicznych. Na wyżej wymienionym odcinku drogi proponuje się przeprowadzenie wymiany gruntów słabonośnych na pospółkę.
9. Orientacyjne wartości współczynników wodoprzepuszczalności  $k_{10}$  dla nawierconych gruntów, podane na podstawie „HYDROLOGIA OGÓLNA” Z. Pazdro. Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1977, wynoszą (m/s):

Rodzaj gruntu	Przepuszczalność	Współczynnik filtracji k [m/s]
Piaski średnioziarniste	dobra	$10^{-3} - 10^{-4}$
Piaski drobnoziarniste	średnia	$10^{-4} - 10^{-6}$
Piaski pyłaste, piaski gliniaste	słaba	$10^{-5} - 10^{-6}$

dla potrzeb projektów budowlanych w związku z realizacją:

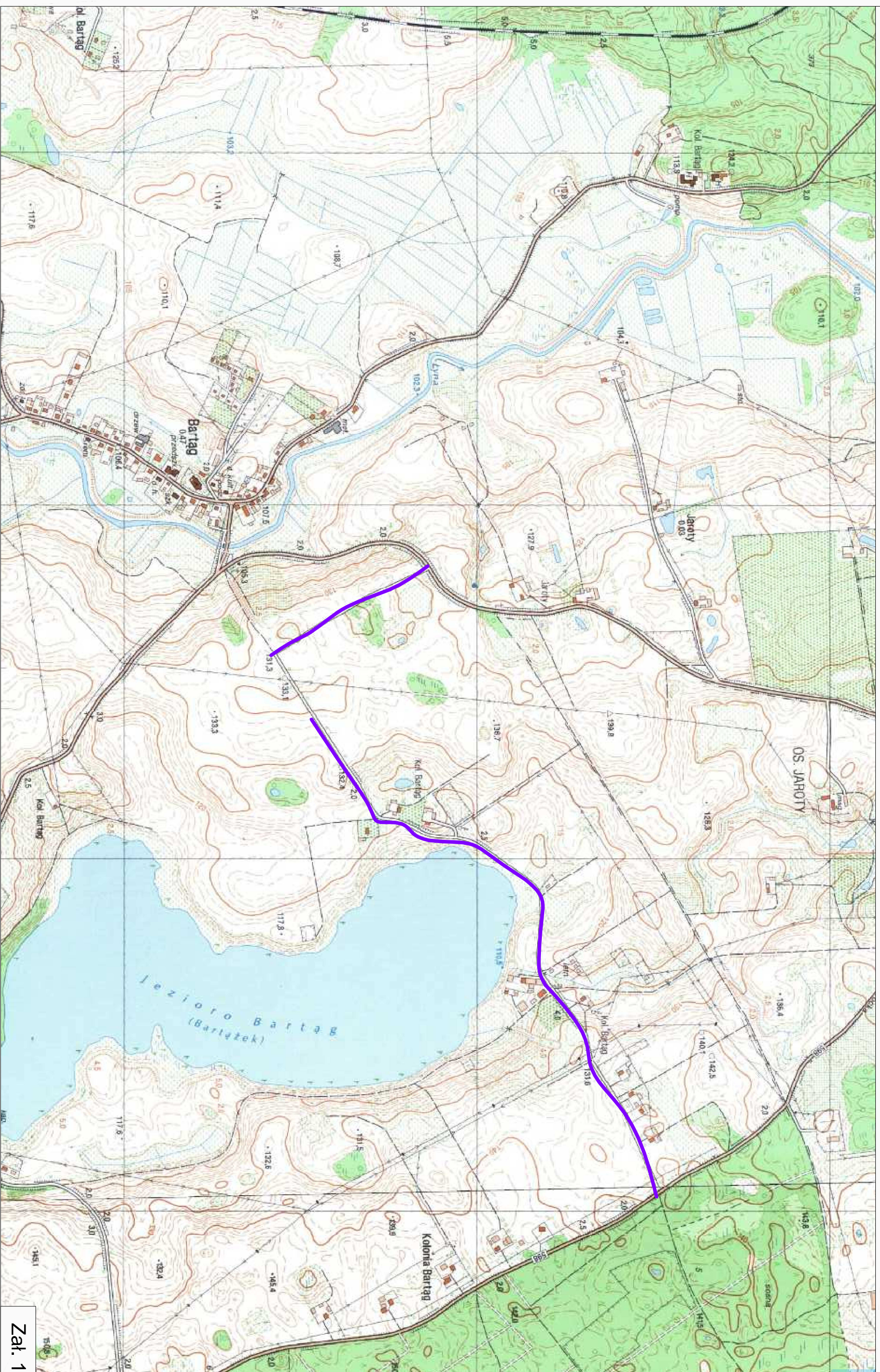
1. Rozbudowy drogi od skrzyżowania z drogą 598 poprzez ul. Przyrodniczą, Jeziorną do działki nr 289/5 w Bartągu.
2. Budowy traktu pieszo-rowerowego od skrzyżowania z drogą 598 poprzez ul. Przyrodniczą, Jeziorną do działki nr 289/5 i dalej traktu pieszego do ronda oraz budowy traktu pieszo-rowerowego wzdłuż działki 290 w Bartągu.

Gliny	skały półprzepuszczalne	$10^{-6} - 10^{-8}$
-------	-------------------------	---------------------

10. Piaski drobnoziarniste w dnie wykopu mogą ulec upłynnieniu na skutek różnicy ciśnień piezometrycznych wody, drgań od pracy maszyn budowlanych lub odprężenia gruntów.
11. Grunty spoiste w dnie wykopu należy chronić przed dodatkowym uplastycznieniem, gdyż pogorszy to ich nośność.
12. Na czas przygotowania podłoża gruntowego należy ustanowić nadzór geologiczny.
13. Dla wszystkich charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych zgodnie z PN-81/B-03020 należy przyjąć współczynnik materiałowy  $\gamma_m = 1 \pm 0,1$  (0,9 lub 1,1 stosownie do parametru geotechnicznego).
14. Strefa przemarzania dla rejonu badań zgodnie z PN-81/B-03020 wynosi  $H_z=1,0$  m p. p. t.
15. Wnioski i zalecenia przedstawione powyżej należy rozpatrywać łącznie z postanowieniem normy PN-81/B-03020, PN-EN 1997-1 : Eurokod 7 : *Projektowanie geotechniczne – część 1: zasady ogólne*, PN-EN 1997-2: Eurokod 7: *Projektowanie geotechniczne – część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego* oraz postanowieniami innych norm i przepisów dotyczących posadowienia obiektów budowlanych.



# Mapa lokalizacyjna



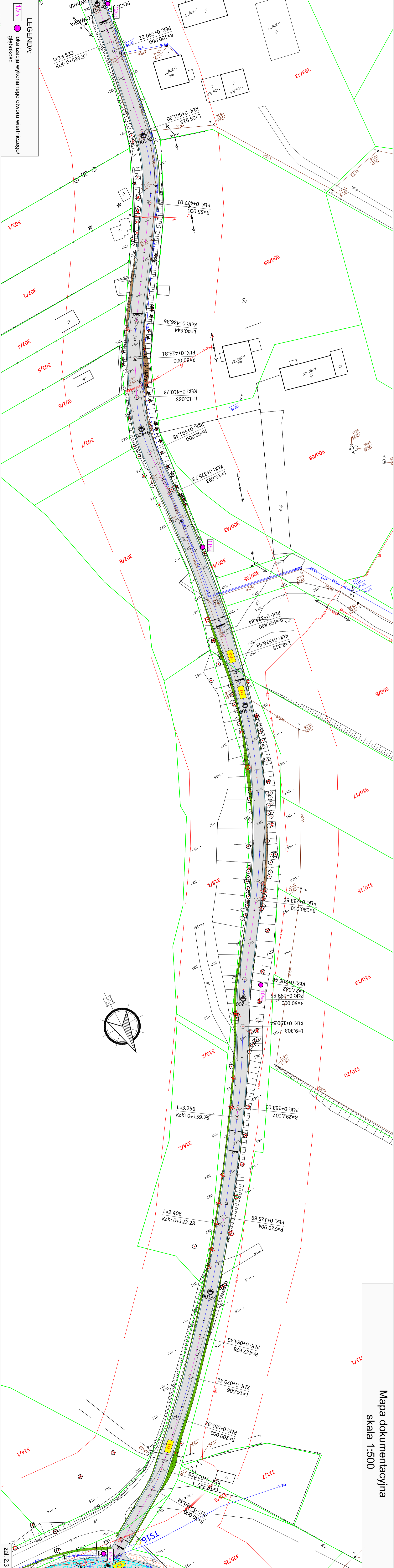








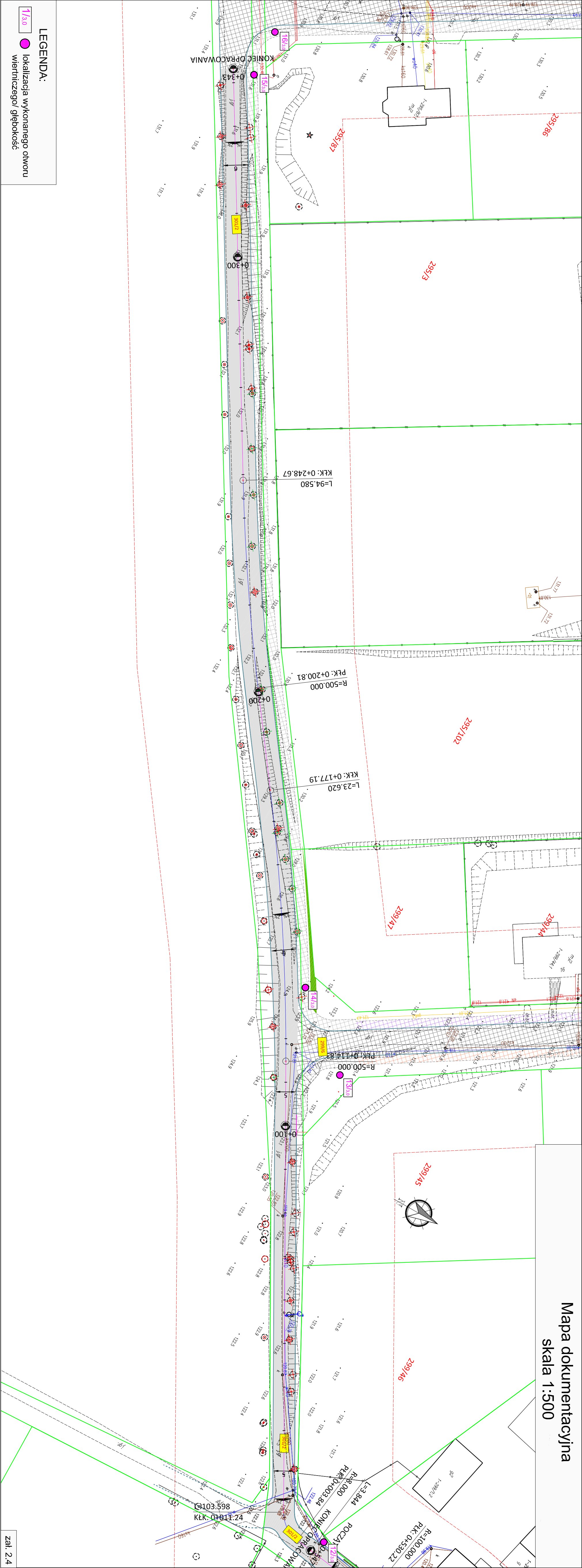
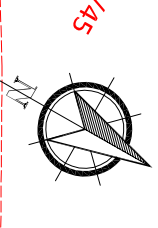




LEGENDA:  
● lokalizacja wykonanego otworu wiertniczego/  
głębokość

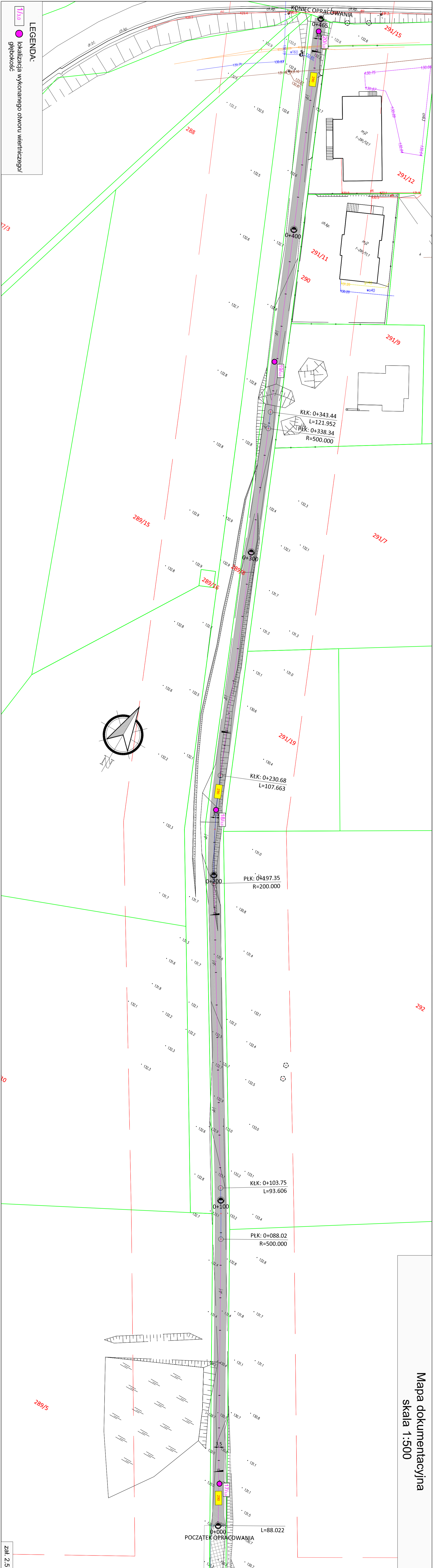


Mapa dokumentacyjna  
skala 1:500



LEGENDA:

- 1/3.0
- lokalizacja wykonanego otworu wiertniczego/ głębokość



LEGENDA:  
1/5.0  
lokalizacja wykonanego otworu wentylacyjnego/  
głębokość



**GRUNTY MINERALNE RODZIME**

- Ż** - żwir
- Żg** - żwir gliniasty
- Po** - pospółka
- Pog** - pospółka gliniasta
- Pr** - piasek grubo
- Ps** - piasek średni
- Pd** - piasek drobny
- Pπ (Ppi)** - piasek pylasty
- Pg** - piasek gliniasty
- πp (Pip)** - pył piaszczysty
- π (Pi)** - pył
- Gp** - glina piaszczysta
- G** - glina
- Gπ (Gpi)** - glina pylasta
- Gpz** - glina piaszczysta zwięzła
- Gp** - glina zwięzła
- Gπz (Gpiz)** - glina pylasta zwięzła

**RESIDUAL MINERAL SOILS**

- gravel
- clayey gravel
- sand-gravel mix
- clayey sand-gravel mix
- coarse sand
- medium sand
- fine sand
- silty sand
- lightly clayey sand
- sandy silt
- silt
- clayey sand
- clayey and sandy silt
- clayey silt
- sandy clay with silt
- sandy and silty clay
- silty clay with sand

- lp** - il piaszczysty
- l** - il
- lπ (Jpi)** - il pylasty
- Sa** - piasek
- clSa** - piasek ilasty
- siSa** - piasek pylasty
- sasiCl** - glina ilasta
- sacSi** - glina pylasta
- saSi** - pył piaszczysty
- siCl** - il pylasty
- clSi** - pył ilasty
- Si** - pył
- saCl** - il piaszczysty
- Cl** - il

- sandy clay
- clay
- silty clay
- sand
- clayey sand
- silty sand
- sandy silty clay
- sandy clayey silt
- sand silt
- silty clay
- clayey silt
- silt
- sandy clay
- clay

**GRUNTY ORGANICZNE**

- Gb** - gleba
- H** - humus
- Nm** - namut
- T** - torf
- Tw** - torf włóknisty
- Tp** - torf pseudowłóknisty
- Ta** - torf amorficzny
- Gy** - gytia
- Kr** - kreda jeziorna
- Ck** - węgiel kamienny
- Cb** - węgiel brunatny

**ORGANIC SOILS**

- humous soil
- humous
- organic mud
- peat
- fibrous peat
- pseudofibrous peat
- amorphous peat
- gyttja
- lake marl
- hard coal
- brown coal; lignite

**GRUNTY NASYPOWE [skład]**

- nB [ ]** - nasyp budowlany
- nN [ ]** - nasyp niebudowlany

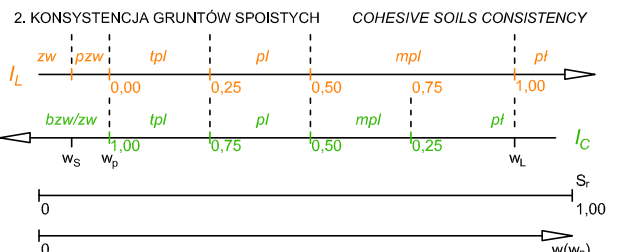
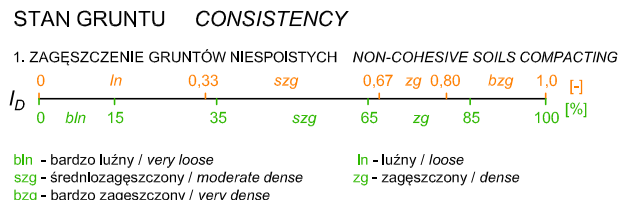
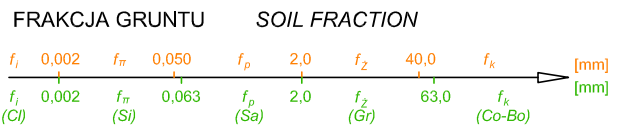
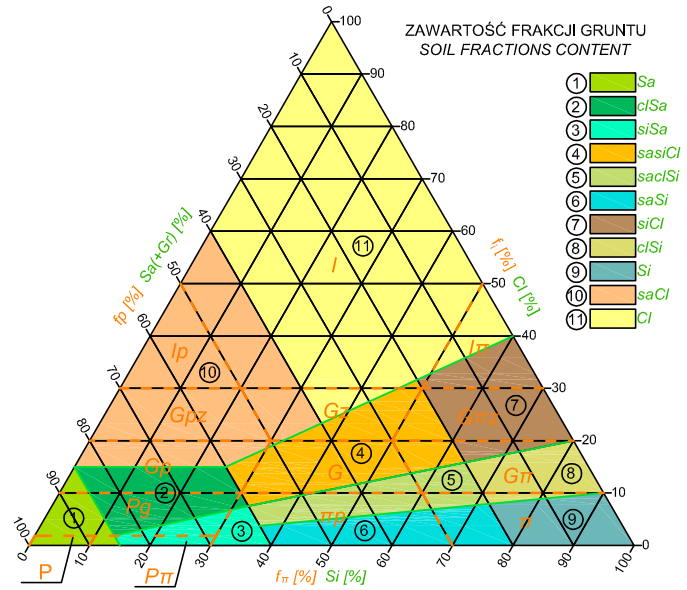
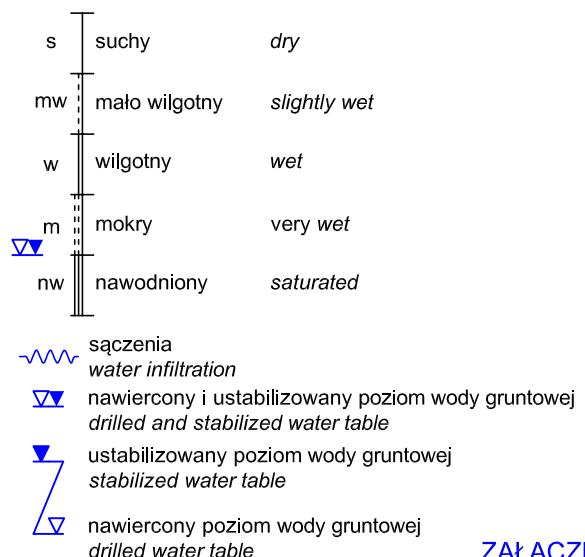
**INNE OZNACZENIA**

- C** - gruz ceglany
- B** - gruz betonowy
- D** - drewno
- K** - kamienie
- Żl** - żużel
- (+...)** - domieszki
- //** - przewarstwienie
- /** - pogranicze gruntów
- w(w<sub>n</sub>)** - wilgotność naturalna
- S<sub>r</sub>** - stopień wilgotności
- w<sub>s</sub>** - granica skurczu
- w<sub>p</sub>** - granica plastyczności
- w<sub>L</sub>** - granica płynności
- I<sub>p</sub> = w<sub>L</sub> - w<sub>p</sub>** - wskaźnik plastyczności
- I<sub>c</sub> =  $\frac{w_L - w_p}{w_p}$**  - wskaźnik konsystencji
- I<sub>L</sub> =  $\frac{w - w_p}{I_p}$**  - stopień plastyczności
- I<sub>D</sub>** - stopień zagęszczenia
- I<sub>om</sub>** - zawartość części organicznej

**FILLS [composition]**

- embankment
- man made ground
- OTHER DENOTATIONS**
- crushed brick
- crushed concrete
- wood
- stones
- slag
- admixtures
- interbedding
- soils bondary
- natural moisture content
- degree of saturation
- shrinkage limit
- plastic limit
- natural moisture content
- plasticity index
- consistency index
- liquidity index
- density index

**WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU**  
**GROUND WATER AND SOIL MOISTURE**



**TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH**

**TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

dla potrzeb projektów budowlanych w związku z realizacją:

1. Rozbudowy drogi od skrzyżowania z drogą 598 poprzez ul. Przyrodniczą, Jeziorną do działki nr 289/5 w obrębie Bartąg.
2. Budowy traktu pieszo-rowerowego od skrzyżowania z drogą 598 poprzez ul. Przyrodniczą, Jeziorną do działki nr 289/5 i dalej traktu pieszego do ronda oraz budowy traktu pieszo-rowerowego wzdłuż działki 290 w obrębie Bartąg.

HOLOCEN	nN	Piaski drobnoziarniste	NASYPY NIEKONTROLOWANE
	nN	Glina piaszczysta, piaski gliniaste	
	H	Piaski drobnoziarniste humusowe	GLEBY
	IQh	Kreda jeziorna, gytia, namuł, torf	GRUNTY ORGANICZNE
	d-aQh	Piaski pylaste	GRUNTY DELUWIALNO-ALUWIALNE
	d-aQh	Glina, piasek gliniasty, glina pylasta	
PLEJSTOCEN	gQp4	Piaski średnioziarniste	GRUNTY MORENOWE
	gQp4	Glina, glina pylasta, piaski gliniaste	

**UOGÓLNIONE WARTOŚCI CECH FIZYCZNO-MECHANICZNYCH**

metoda B

Nr warstwy	wilgotność naturalna $w_n$ %	gęstość objętościowa $\rho$ [t*m <sup>-3</sup> ]	spójność $C_u^{(n)}$ [kPa]	kąt tarcia wewnętr. $\phi^{(n)}$	moduł odkształcen. $E_o^{(n)}$ [kPa]	edomet. moduł. $M_o^{(n)}$ [kPa]	stan gruntu		typ gruntu	rodzaj gruntu
							$I_b$	$I_L$		
Ia	*17,0	*1,75	-	29°55'	38 000	52 000	0,40	-	-	nN(Pd)
	25,0	1,90								
Ib	14,0	2,14	17,0	14°48'	20 000	30 000	-	0,20	-	nN(Gp, Pg)
IIa	<b>Grunty słabonośne</b>									H(PdH)
IIIa	<b>Grunty słabonośne</b>									Kr, Gy, Nm, T//Nm, T+Nm
IVa	*16,0	*1,77	-	30°24'	46 000	62 000	0,50	-	-	P $\pi$ , P $\pi$ +Kr
	24,0	1,92								
IVb	9,00	2,25	30	18°00'	34 000	48 000	-	pzw	C	Pg+korz, G $\pi$
IVc	11,0	2,21	22,0	16°24'	26 000	37 000	-	0,10	C	G $\pi$ , G $\pi$ +korz
IVd	14,0	2,14	17,0	14°48'	20 000	30 000	-	0,20	C	G $\pi$ , Pg, G
Vle	15,0	2,12	13,0	13°12'	16 000	24 000	-	0,30	C	Pg//Pd
VIa	*14,0	*1,86	-	33°00'	80 000	99 000	0,50	-	-	Ps
	20,0	2,01								
Vlc	11,0	2,21	35,0	20°09'	36 000	48 000	-	0,10	B	G, Pg
Vld	13,0	2,18	31,0	18°18'	28 000	37 000	-	0,20	B	G $\pi$ //Pd

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 / MOKRE

4. Dla charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych określonych dla gruntów rodzimych - zgodnie z PN-81/B-03020 należy przyjąć współczynnik materiałowy  $\gamma_m = 1 \pm 0,1$  (0,9 lub 1,1 stosownie do parametru geotechnicznego). Współczynnik materiałowy parametrów geotechnicznych wyznaczonych dla gruntów nasypowych niekontrolowanych proponuje się przyjąć  $\gamma_m = 1 \pm 0,2$  (0,8 lub 1,2 stosownie do parametru geotechnicznego).

Zał. 4

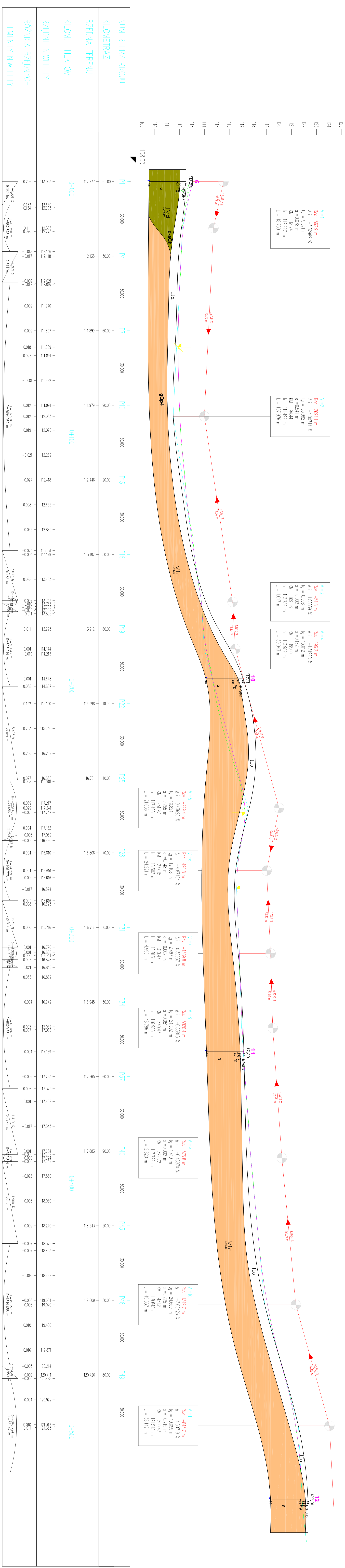






# Przekrój geotechniczny

skala pionowa 1:100  
skala pozioma 1:500



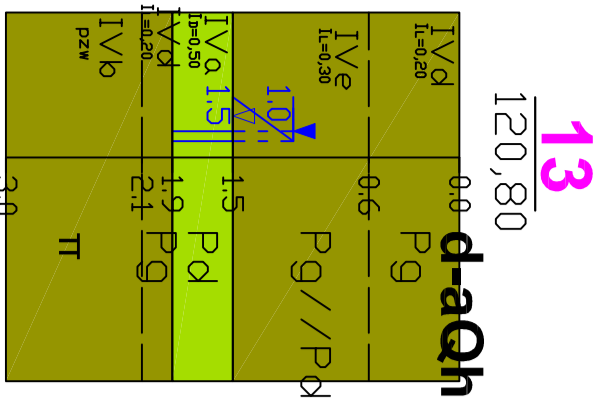
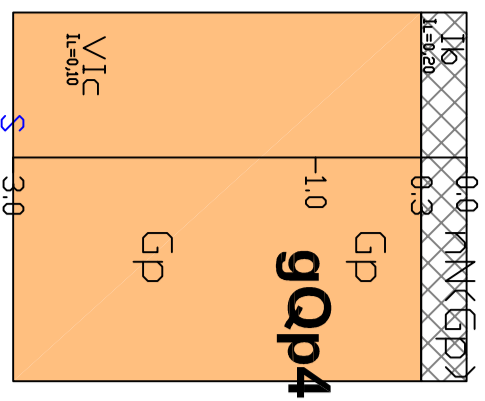
Zał. 5.2



# Profile

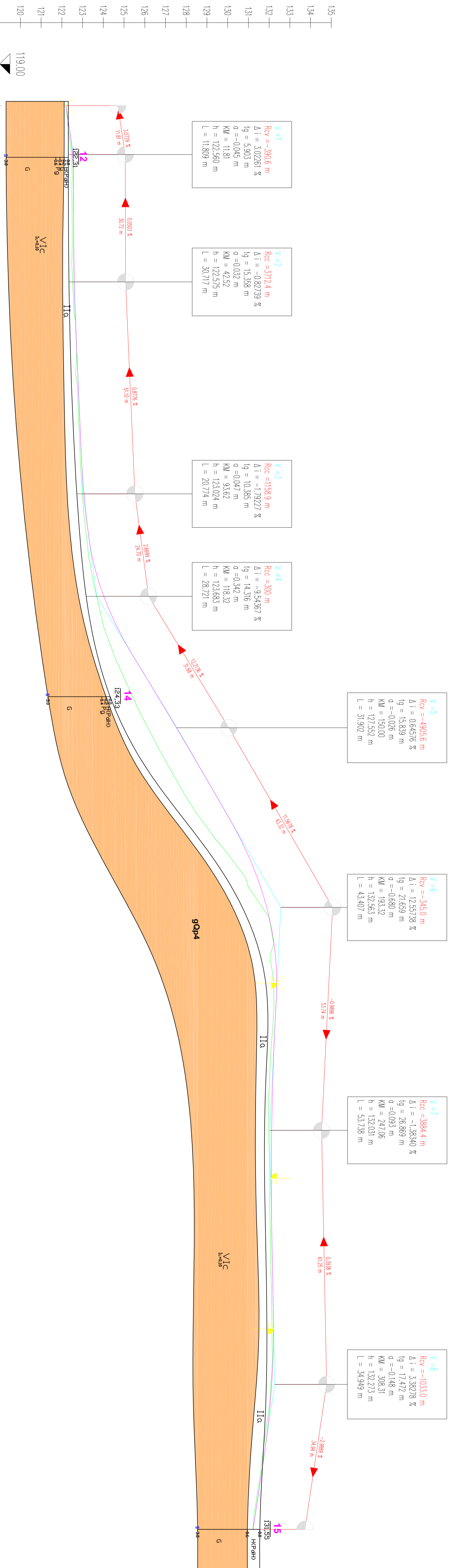
geotechniczne  
skala pionowa 1:50

16  
131,17



# Przekrój geotechniczny

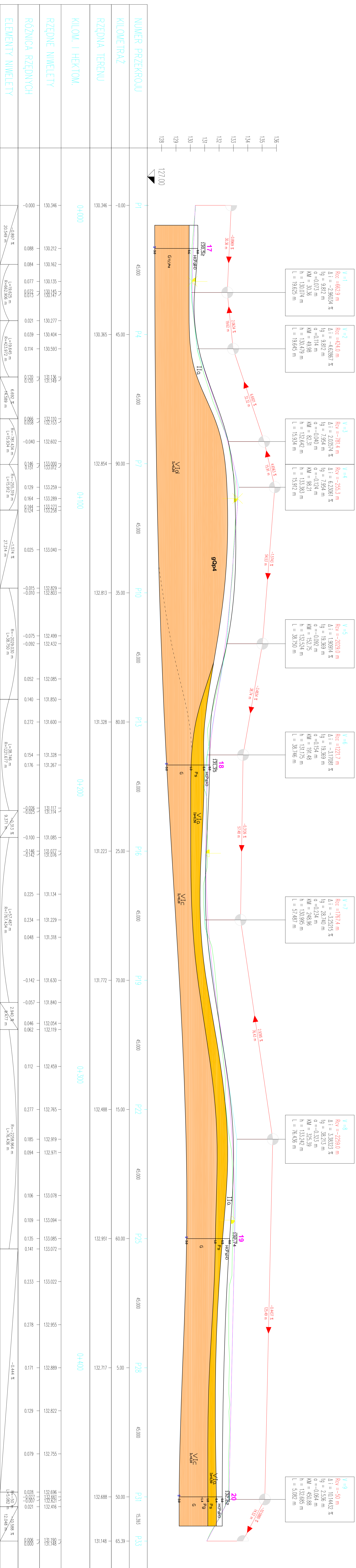
skala pionowa 1:100  
skala pozioma 1:500



NUMER PRZEKROJU	KILOMETRAŻ	RZĘDNA TERENU	RZĘDNE NIWELETY	RÓŻNICA RZĘDNYCH	ELEMENTY NIWELETY	KILOM. I HEKTOM.
P1	6,736	122,197	122,197	0,000		0+000
P4	14,574	122,282	122,282	0,027		
P7	32,524	122,338	122,338	0,050		
P10	45,000	122,475	122,475	0,065		
P13	90,000	122,567	122,567	0,070		
P15	20,000	122,570	122,570	0,069		
P17	65,000	122,607	122,607	0,006		
P19	10,000	122,710	122,710	0,013		
P22	55,000	122,860	122,860	0,053		
P25	0,000	122,932	122,932	0,058		
P28	43,294	123,011	123,011	0,069		
		123,070	123,070	0,077		
		123,137	123,137	0,095		
		123,301	123,301	0,113		
		123,359	123,359	0,142		
		124,025	124,025	0,342		
		124,154	124,154	0,396		
		125,431	125,431	0,903		
		125,720	125,720	0,955		
		127,527	127,527	1,378		
		127,794	127,794	1,493		
		130,058	130,058	1,491		
		130,922	130,922	1,408		
		131,883	131,883	1,496		
		131,968	131,968	1,491		
		132,362	132,362	0,182		
		132,366	132,366	0,163		
		132,349	132,349	0,118		
		132,297	132,297	0,099		
		132,253	132,253	0,120		
		132,152	132,152	0,175		
		132,124	132,124	0,158		
		132,109	132,109	0,087		
		132,107	132,107	0,074		
		132,124	132,124	0,076		
		132,137	132,137	0,072		
		132,181	132,181	0,074		
		132,204	132,204	0,073		
		132,212	132,212	0,072		
		132,199	132,199	0,050		
		132,125	132,125	0,037		
		132,016	132,016	0,051		
		131,750	131,750	0,070		
		131,624	131,624	0,045		
		131,228	131,228	0,000		

# Przekrój geotechniczny



skala pionowa 1:100  
skala pozioma 1:500



NUMER PRZEKROJU	KILOMETRAŻ	RZĘDNA TERENU	KILOM. I HEKTOM.	RZĘDNE NIWELETY	RÓŻNICA RZĘDNYCH	ELEMENTY NIWELETY
P1	0+000	130.346	0+000	130.346	-0.000	-0.897 ‰ L=20.548 m
P4	45.000	130.365	0+100	130.212 130.162 130.135 130.145 130.277 130.404 130.593	0.088 0.084 0.077 0.073 0.021 0.039 0.114	1+1.9258 ‰ L=662.905 m 1+1.9145 ‰ L=423.972 m 6.692 ‰ L=14.589 m
P7	90.000	132.864	0+200	132.110 132.153 132.602 133.090 133.133 133.259 133.289 133.273 133.258	0.088 0.040 0.051 0.129 0.164 0.144	1+1.9145 ‰ L=5.934 m 1+1.9145 ‰ L=5.912 m -1.574 ‰ L=27.214 m
P10	135.000	132.813	0+300	132.829 132.803 132.499 132.432	-0.015 -0.010 -0.692	1+1.9258 ‰ L=20.548 m -1.574 ‰ L=27.214 m
P13	180.000	131.328	0+400	131.850 131.600 131.328 131.267	0.052 0.272 0.154 0.176	1+1.9258 ‰ L=20.548 m 1+1.9258 ‰ L=221.677 m
P16	225.000	131.223	0+500	131.112 131.072 131.085 131.072	-0.026 -0.148	-0.413 ‰ L=9.371 m
P19	270.000	131.772	0+600	131.134 131.229 131.318 131.630 131.840	0.225 0.234 0.048 -0.142 -0.057	1+1.9258 ‰ L=20.548 m 1+1.9258 ‰ L=221.677 m 2.940 ‰ L=8.477 m
P22	315.000	132.488	0+700	132.054 132.119 132.459	0.092 0.112	1+1.9258 ‰ L=20.548 m
P25	360.000	132.951	0+800	132.765 132.919 132.971 133.078 133.094	0.277 0.185 0.094 0.106 0.109	1+1.9258 ‰ L=20.548 m
P28	405.000	132.717	0+900	133.085 133.072 132.955	0.135 0.141 0.278	-0.444 ‰
P31	450.000	132.688	0+400	132.822 132.755	0.129 0.079	-0.444 ‰
P33	495.000	131.148	0+500	132.696 132.696 132.416 131.190 131.191	0.208 0.000 0.021 0.006	1+1.9258 ‰ L=20.548 m -0.444 ‰ L=12.048 m

**GeoxX. Pracownia geologiczna**  
spółka cywilna  
Adam Ośko, Marta Ośko  
10-417 Olsztyn, ul. Towarowa 20B  
NIP 7393782404 REGON 280495800  
BANK PKO BP S.A. OLSZTYN  
77 1020 3541 0000 5402 0170 1531  
[www.geoxx.pl](http://www.geoxx.pl) [biuro@geoxx.pl](mailto:biuro@geoxx.pl) tel.608 493 504



<b>INWESTOR:</b>	Gmina Stawiguda	
<b>ZLECENIODAWCA:</b>	MAWO-PROJEKT	

## **OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

dla potrzeb projektu budowlanego w związku z realizacją:

1. Budowy ulic Akacjowej, Nagietkowej, Kwiatowej w obrębie Bartąg.
2. Budowy traktu pieszego i traktu rowerowego wzdłuż ulic Akacjowej, Nagietkowej, Kwiatowej w obrębie Bartąg.

*gmina Stawiguda*  
*powiat olsztyński*  
*województwo warmińsko- mazurskie*

OPRACOWANIE:

**mgr inż. Aleksandra Sanbak**

KIEROWNIK OPRACOWANIA:

**mgr Adam Ośko**  
*uprawnienia geologiczne nr*  
*V-1788; VII-1468; XII-019/POM*

*Olsztyn, październik 2016 r.*

Opinia z Dokumentacją 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.

dla potrzeb projektu budowlanego w związku z realizacją:

1. Budowy ulic Akacjowej, Nagietkowej, Kwiatowej w obrębie Bartąg.
  2. Budowy traktu pieszego i traktu rowerowego wzdłuż ulic Akacjowej, Nagietkowej, Kwiatowej w obrębie Bartąg.
- 

## Spis treści:

1. Wstęp.....	3
2. Zakres wykonanych prac geotechnicznych. ....	3
3. Pomiary geodezyjne. ....	4
4. Położenie oraz charakterystyka środowiska geograficznego. ....	4
5. Warunki geologiczne. ....	4
6. Warunki hydrogeologiczne.....	5
7. Podział na warstwy geotechniczne.....	5
8. Wnioski i zalecenia. ....	8

## Załączniki:

1. Mapa lokalizacyjna.
2. Mapy dokumentacyjne w skali 1:500.
3. Objaśnienia znaków i symboli użytych na profilach otworów.
4. Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych.
5. Przekroje geotechniczne.
6. Metryki otworów wiertniczych (dołączono do egzemplarza archiwalnego).

dla potrzeb projektu budowlanego w związku z realizacją:

1. Budowy ulic Akacjowej, Nagietkowej, Kwiatowej w obrębie Bartąg.
2. Budowy traktu pieszego i traktu rowerowego wzdłuż ulic Akacjowej, Nagietkowej, Kwiatowej w obrębie Bartąg.

## **1. Wstęp.**

Niniejsza opinię geotechniczną z dokumentacją badań podłoża gruntowego wykonano na zlecenie firmy: **MAWO-PROJEKT, ul. Poranna 8c/13, 11-041 Olsztyn.**

Celem niniejszego opracowania jest rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych wraz z ustaleniem charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych dla potrzeb projektu budowlanego w związku z realizacją: budowy ulic Akacjowej, Nagietkowej, Kwiatowej oraz budowy traktu pieszego i traktu rowerowego wzdłuż ulic Akacjowej, Nagietkowej, Kwiatowej w Bartągu, gmina Stawiguda, powiat olsztyński, województwo warmińsko- mazurskie.

Podstawa prawną dla sporządzenia niniejszego opracowania było Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25.04.2012r. w sprawie *ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* (Dz. U. z 2012 poz. 463) oraz Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej dnia 2 marca 1999 r. w sprawie *w warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie* (Dz. U. Nr 43, poz. 430, z póź. zm.)

Z uwagi na charakter inwestycji oraz złożone warunki gruntowo – wodne, projektowane przedsięwzięcie proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.

Zakres prac geotechnicznych został ustalony ze Zleceniodawcą.

## **2. Zakres wykonanych prac geotechnicznych.**

Dla potrzeb rozwiązania przedstawionego we wstępie zadania wykonano:

- 23 otworów wiertniczych o głębokości od 3,0 m do 4,0 m o łącznym metrażu 70,50 mb.

Badania, których wyniki zamieszczono w niniejszej opinii z dokumentacją zostały przeprowadzone we wrześniu 2016 r.

Do opracowania niniejszego opracowania wykorzystano mapę sytuacyjno-wysokościową dostarczoną przez Zleceniodawcę.

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

- mapą lokalizacyjną,
- mapami dokumentacyjnymi w skali 1:500,
- objaśnieniami znaków i symboli użytych na profilach otworów,
- tabelą charakterystycznych parametrów geotechnicznych,
- przekrojami geotechnicznymi.

Niniejszą opinię z dokumentacją wykonano w 5 egzemplarzach. Do egzemplarza archiwalnego, który pozostaje w archiwum wykonawcy dołączono materiały polowe. Pozostałe 4 egzemplarze otrzymuje Zleceniodawca.



dla potrzeb projektu budowlanego w związku z realizacją:

1. Budowy ulic Akacjowej, Nagietkowej, Kwiatowej w obrębie Bartąg.
2. Budowy traktu pieszego i traktu rowerowego wzdłuż ulic Akacjowej, Nagietkowej, Kwiatowej w obrębie Bartąg.

### 3. Pomiary geodezyjne.

Lokalizacja oraz wyloty punktów badawczych zostały w terenie wytyczone metodą domiarów prostokątnych (ortogonalnych) do istniejących sieci oraz granic działek. Wyloty wykonanych otworów wiertniczych zniwelowano metodą punktów rozproszonych dowiązując się do przyjętych reperów roboczych.

### 4. Położenie oraz charakterystyka środowiska geograficznego.

Polowe badania geotechniczne wykonano dla potrzeb zbadania warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektu budowlanego w związku z realizacją: budowy ulic Akacjowej, Nagietkowej, Kwiatowej oraz budowy traktu pieszego i traktu rowerowego wzdłuż ulic Akacjowej, Nagietkowej, Kwiatowej w Bartągu, gmina Stawiguda, powiat olsztyński, województwo warmińsko-mazurskie.

Pod względem geomorfologicznym badany teren stanowi fragment wysoczyzny polodowcowej.

Deniwelacje na badanym obszarze osiągają wartość 23,19 metra, to jest zawierają się w przedziale rzędnych od 112,52 n.p.m. (otw.7) do 135,71 m n.p.m. (otw.4).

### 5. Warunki geologiczne.

Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie holoceničkih: nasypów niekontrolowanych /nN/, gleby /H/, gruntów organicznych /IQh/, gruntów deluwialno-aluwialnych /d-aQh/ oraz plejstoceničkih: gruntów zastoiskowych /liQp4/ i gruntów morenowych /gQp4/.

Nawiercone na obszarze badań grunty zaliczono do sześciu warstw geologicznych.

**Holoceneńskie nasypy niekontrolowane /nN/** zbudowane z gruntów *niespoistych* reprezentowanych przez piaski drobnoziarniste oraz gruntów *spoistych* reprezentowanych przez gliny piaszczyste z domieszką piasków drobnoziarnistych, piaski gliniaste z domieszką piasków drobnoziarnistych, gruzu ceglanego i żwiru, gliny piaszczyste z domieszką piasków średnioziarnistych i humusu, gliny piaszczyste z domieszką gliny pylastej, piasków drobnoziarnistych i gruzu ceglanego, gliny piaszczyste - warstwa geologiczna I.

**Holoceneńskie gleby /H/** zbudowane z piasków drobnoziarnistych humusowych, piasków gliniastych z domieszką humusu i kredy jeziornej – warstwa geologiczna II.

**Holoceneńskie grunty organiczne /IQh/** zbudowane z namułu przewarstwowanego piaskiem drobnoziarnistym z domieszką kredy jeziornej, kredy jeziornej przewarstwowanej namułem piaszczystym, torfu przewarstwowanego namułem, namułu, torf z domieszką namułu, torf - warstwa geologiczna III.

**Holoceneńskie grunty deluwialno-aluwialne /d-aQh/** zbudowane z gruntów *niespoistych*, tj. piasek pylasty, piasek pylasty z domieszką kredy jeziornej, piasek drobnoziarnisty oraz z gruntów *spoistych*, tj. glina piaszczysta, glina pylasta, glina pylasta z domieszką kredy jeziornej, piaski gliniaste, glina piaszczysta na pograniczu piasku gliniastego, piaski gliniaste z domieszką korzeni, glina piaszczysta z domieszką korzeni, pył z domieszką kredy jeziornej – warstwa geologiczna IV.

dla potrzeb projektu budowlanego w związku z realizacją:

1. Budowy ulic Akacyjowej, Nagietkowej, Kwiatowej w obrębie Bartąg.
2. Budowy traktu pieszego i traktu rowerowego wzdłuż ulic Akacyjowej, Nagietkowej, Kwiatowej w obrębie Bartąg.

**Pleistoceńskie grunty zastoiskowe /liQp4/** zbudowane są z gruntów *niespoistych* reprezentowanych przez piaski drobnoziarniste oraz grunty *spoiste* tj. gliny pylaste - warstwa geologiczna V.

**Pleistoceńskie grunty morenowe /gQp4/** zbudowane są z gruntów *niespoistych* reprezentowanych piaski drobnoziarniste, piaski drobnoziarniste z domieszką żwiru oraz grunty *spoiste* tj. glina piaszczysta, piaski gliniaste, glina piaszczysta z domieszką żwiru, glina piaszczysta z domieszką żwiru i przewarstwieniami piaskami drobnoziarnistymi, pył, glina pylasta, glina piaszczysta przewarstwiona piaskami drobnoziarnistymi, glina piaszczysta przewarstwiona piaskami gliniastymi, glina piaszczysta na pograniczu piasku gliniastego, piaski gliniaste przewarstwione piasku drobnoziarnistym - warstwa geologiczna VI.

Niniejsze opracowanie jest częścią większego projektu mającego na celu określenie warunków gruntowo-wodnych dla osiedla w Bartągu. Określono parametry geotechniczne dla całego obszaru, więc w poszczególnych opracowaniach mogą nie występować niektóre z warstwy geologiczne i geotechniczne.

Warunki gruntowo-wodne wraz z podziałem na warstwy geotechniczne przedstawiono na przekrojach geotechnicznych (zał. 5).

## 6. **Warunki hydrogeologiczne.**

W wykonanych otworach wiertniczych do głębokości prowadzonego rozpoznania nawiercono wodę gruntową występującą w postaci dwóch poziomów. Oba charakteryzują się swobodnym oraz lokalnie napiętym zwierciadłem wody. Pierwszy poziom występuje w holocenijskich gruntach deluwialno-aluwialnych i stabilizuje się w zakresie rzędnych od 112,48 do 120,62 m n.p.m. Natomiast drugi występuje w gruntach pochodzenia morenowego, zwierciadło wody stabilizuje się na rzędnej 133,48 m n.p.m. Zaobserwowano również sączenia na głębokości od 1,0 do 2,0 m p.p.t.

Przedstawiony powyżej „obraz” warunków wodnych pochodzi z okresu polowych badań geotechnicznych (wrzesień, 2016). 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.

## 7. **Podział na warstwy geotechniczne.**

Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie holocenijskich: nasypów niekontrolowanych /nN/, gleby /H/, gruntów organicznych /IQh/, gruntów deluwialno-aluwialnych /d-aQh/ oraz plejstoceńskich: gruntów zastoiskowych /liQp4/ i gruntów morenowych /gQp4/.

Charakterystyczne (uogólnione) wartości parametrów geotechnicznych ustalono zgodnie z normą PN-81/B-03020 metodą „B” przyjmując za parametry wiodące stopień plastyczności i stopień zagęszczenia. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, a także wybrane parametry pomierzone „in situ” zebrano i zestawiono w tabeli na zał. 4 niniejszego opracowania.

dla potrzeb projektu budowlanego w związku z realizacją:

1. Budowy ulic Akacjowej, Nagietkowej, Kwiatowej w obrębie Bartąg.
2. Budowy traktu pieszego i traktu rowerowego wzdłuż ulic Akacjowej, Nagietkowej, Kwiatowej w obrębie Bartąg.

Krótką charakterystyką wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:

**warstwa geotechniczna Ia** – obejmuje holocenijskie *niespoiste* nasypy niekontrolowane /nN/ reprezentowanych przez piaski drobnoziarniste o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,40$ ;

**warstwa geotechniczna Ib** - obejmuje holocenijskie *spoiste* nasypy niekontrolowane /nN/ reprezentowanych przez gliny piaszczyste z domieszką piasków drobnoziarnistych, piaski gliniaste z domieszką piasków drobnoziarnistych, gruzu ceglanego i żwiru, gliny piaszczyste z domieszką piasków średnioziarnistych i humusu, gliny piaszczyste z domieszką gliny pylastej, piasków drobnoziarnistych i gruzu ceglanego, gliny piaszczyste o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,20$ ;

**warstwa geotechniczna IIa** - obejmuje holocenijskie gleby /H/ zbudowane z piasków drobnoziarnistych humusowych, piasków gliniastych z domieszką humusu i kredy jeziornej. Warstwa zaliczona do gruntów słabonośnych;

**warstwa geotechniczna IIIa** - obejmuje holocenijskie grunty organiczne /IQh/ zbudowane z namułu przewarstwowanego piaskiem drobnoziarnistym z domieszką kredy jeziornej, kredy jeziornej przewarstwowanej namułem piaszczystym, torfu przewarstwowanego namułem, namułu, torfu z domieszką namułu, torfu. Warstwa zaliczona do gruntów słabonośnych;

**warstwa geotechniczna IVa** – obejmuje *niespoiste* holocenijskie grunty deluwialno-aluwialne /d-aQh/ reprezentowane przez piasek pylasty, piasek pylasty z domieszką kredy jeziornej, piasek drobnoziarnisty o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,50$ ;

**warstwy geotechniczne IVb, IVc, IVd, IVe** – obejmuje holocenijskie *spoiste* grunty deluwialno-aluwialne /d-aQh/.

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

**IVb** – glina piaszczysta, glina pylasta, piasek gliniasty, glina piaszczysta na pograniczu gliny pylastej, piasek gliniasty z domieszką korzeni, pył, pył z domieszką kredy jeziornej w stanie półzwartym;

**IVc** – glina piaszczysta z domieszką korzeni, glina pylasta o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,10$ ;

**IVd** – piasek gliniasty, glina pylasta, glina, piasek gliniasty z domieszką korzeni, glina pylasta z domieszką kredy jeziornej, pył z domieszką kredy jeziornej o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,20$ ;

**IVe** – piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnoziarnistym, pył o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,30$ ;



dla potrzeb projektu budowlanego w związku z realizacją:

1. Budowy ulic Akacyjowej, Nagietkowej, Kwiatowej w obrębie Bartąg.
2. Budowy traktu pieszego i traktu rowerowego wzdłuż ulic Akacyjowej, Nagietkowej, Kwiatowej w obrębie Bartąg.

Ze względu na genezę warstw **IVb, IVc, IVd, IVe** zgodnie z klasyfikacją podaną w normie PN-81/B-03020 zalicza się je do typu „C” jako deluwialno-aluwialne grunty spoiste, nieskonsolidowane.

**warstwa geotechniczna Va** – obejmuje *niespoiste* plejstocenijskie grunty zastoiskowe **/liQp4/** reprezentowane przez piasek drobnoziarnisty o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,50$ ;

**warstwa geotechniczna Vb** – obejmuje *spoiste* plejstocenijskie grunty zastoiskowe **/liQp4/** reprezentowane przez glinę pylastą w stanie półzwartym;

Ze względu na genezę warstwy **Vb** zgodnie z klasyfikacją podaną w normie PN-81/B-03020 zalicza się ją do typu „C” jako zastoiskowe grunty spoiste, nieskonsolidowane.

**warstwa geotechniczna VIa** – obejmuje plejstocenijskie *niespoiste* grunty morenowe **/gQp4/** reprezentowane przez piaski drobnoziarniste, piaski drobnoziarniste z domieszką żwiru o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,50$ ;

**warstwy geotechniczne VIb, VIc, VId, VIe** – obejmuje plejstocenijskie *spoiste* grunty morenowe **/gQp4/**.

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

**VIb** – glina piaszczysta, piasek gliniasty, glina piaszczysta z domieszką żwiru, glina piaszczysta z domieszką żwiru i przewarstwieniami piasku drobnoziarnistego w stanie półzwartym;

**VIc** – glina piaszczysta, glina pylasta, glina piaszczysta z domieszką żwiru, glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnoziarnistym o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,10$ ;

**VId** – glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnoziarnistym, glina piaszczysta z domieszką żwiru, glina pylasta, glina piaszczysta, piasek gliniasty, glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem gliniastym, glina piaszczysta na pograniczu piasku gliniastego, piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnoziarnistym o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,20$ ;

**VIe** – glina piaszczysta o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,30$ .

Ze względu na genezę warstw **VIb, VIc, VId, VIe** zgodnie z klasyfikacją podaną w normie PN-81/B-03020 zalicza się je do typu „B” jako morenowe grunty spoiste, nieskonsolidowane.

Stopień zagęszczenia dla gruntów niespoistych ustalono na podstawie genezy nawierconych gruntów oraz oporów w trakcie prac wiertniczych. Stopień zagęszczenia określono zgodnie z wytycznymi normy „Geotechnika. Badania polowe” PN-B-04452.

Stopień plastyczności ( $I_L$ ) dla gruntów spoistych określono na podstawie przeprowadzonych w terenie przez geologa prób wałeczowania lub rozmakania oraz genezy nawierconych gruntów.

dla potrzeb projektu budowlanego w związku z realizacją:

1. Budowy ulic Akacyjnej, Nagietkowej, Kwiatowej w obrębie Bartąg.
2. Budowy traktu pieszego i traktu rowerowego wzdłuż ulic Akacyjnej, Nagietkowej, Kwiatowej w obrębie Bartąg.

## 8. Wnioski i zalecenia.

1. Celem niniejszej opinii z dokumentacją jest rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych wraz z ustaleniem charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych dla potrzeb projektu budowlanego w związku z realizacją: budowy ulic Akacyjnej, Nagietkowej, Kwiatowej oraz budowy traktu pieszego i traktu rowerowego wzdłuż ulic Akacyjnej, Nagietkowej, Kwiatowej w Bartągu, gmina Stawiguda, powiat olsztyński, województwo warmińsko- mazurskie.
2. Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie holoceni: nasypów niekontrolowanych /nN/, gleby /H/, gruntów organicznych /IQh/, gruntów deluwialno-aluwialnych /d-aQh/ oraz plejstoceni: gruntów zastoiskowych /liQp4/ i gruntów morenowych /gQp4/.
3. W wykonanych otworach wiertniczych do głębokości prowadzonego rozpoznania nawiercono wodę gruntową występującą w postaci dwóch poziomów. Oba charakteryzują się swobodnym oraz lokalnie napiętym zwierciadłem wody. Pierwszy poziom występuje w holoceni gruntach deluwialno-aluwialnych i stabilizuje się w zakresie rzędnych od 112,48 do 120,62 m n.p.m. Natomiast drugi występuje w gruntach pochodzenia morenowego, zwierciadło wody stabilizuje się na rzędnej 133,48 m n.p.m. Zaobserwowano również sączenia na głębokości od 1,0 do 2,0 m p.p.t.
4. Przedstawiony powyżej „obraz” warunków wodnych pochodzi z okresu połowych badań geotechnicznych. 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.
5. Z uwagi na charakter inwestycji oraz złożone warunki gruntowo – wodne projektowane przedsięwzięcie proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.
6. Do gruntów słabonośnych na badanym terenie zaliczono holoceni: gleby /warstwa geotechniczna IIa/ oraz grunty organiczne /warstwa geotechniczna IIIa/.
7. Projektowane obiekty drogowe można posadzić bezpośrednio w obrębie warstw gruntów nośnych.
8. W rejonie otworów nr: **50** na ul. Akacyjnej oraz **5, 7, 8** rejon skrzyżowania ulic Przyrodniczej z Nagietkową, stwierdzono występowanie słabonośnych gruntów organicznych. Na wyżej wymienionych odcinkach drogi proponuje się przeprowadzenie wymiany gruntów słabonośnych na pospółkę.
9. Orientacyjne wartości współczynników wodoprzepuszczalności  $k_{10}$  dla nawierconych gruntów, podane na podstawie „HYDROLOGIA OGÓLNA” Z. Pazdro. Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1977, wynoszą (m/s):

Rodzaj gruntu	Przepuszczalność	Współczynnik filtracji k [m/s]
Piaski drobnoziarniste	średnia	$10^{-4} - 10^{-5}$
Piaski pylaste, piaski gliniaste, pył	słaba	$10^{-5} - 10^{-6}$
Gliny piaszczyste, gliny pylaste	skały półprzepuszczalne	$10^{-6} - 10^{-8}$

dla potrzeb projektu budowlanego w związku z realizacją:

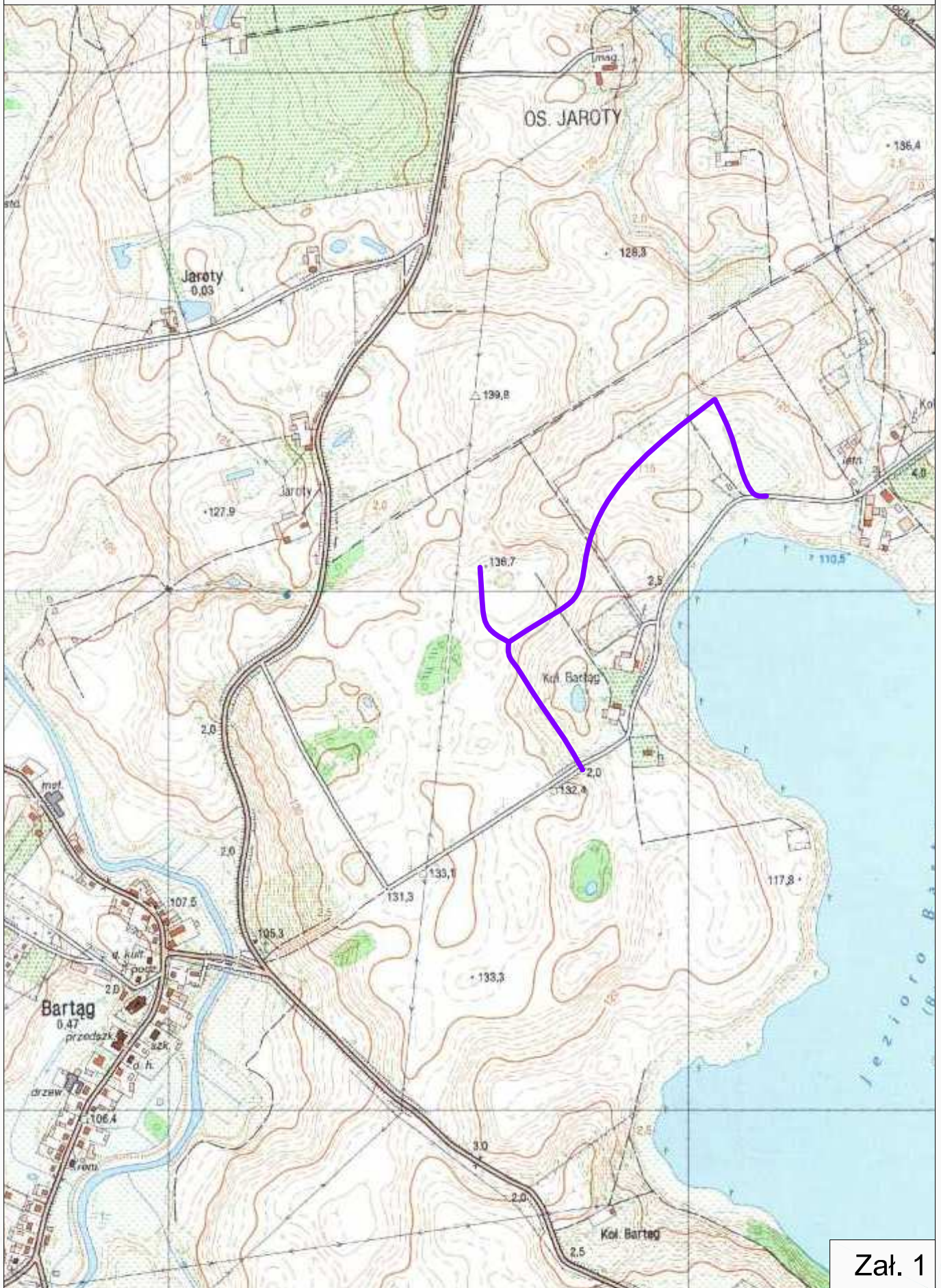
1. Budowy ulic Akacjowej, Nagietkowej, Kwiatowej w obrębie Bartąg.

2. Budowy traktu pieszego i traktu rowerowego wzdłuż ulic Akacjowej, Nagietkowej, Kwiatowej w obrębie Bartąg.

- 
10. Piaski drobnoziarniste w dnie wykopu mogą ulec upłynnieniu na skutek różnicy ciśnień piezometrycznych wody, drgań od pracy maszyn budowlanych lub odprężenia gruntów.
  11. Grunty spoiste w dnie wykopu należy chronić przed dodatkowym uplastycznieniem, gdyż pogorszy to ich nośność.
  12. Dla wszystkich charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych zgodnie z PN-81/B-03020 należy przyjąć współczynnik materiałowy  $\gamma_m = 1 \pm 0,1$  (0,9 lub 1,1 stosownie do parametru geotechnicznego).
  13. Strefa przemarzania dla rejonu badań zgodnie z PN-81/B-03020 wynosi  $H_z=1,0$  m p.p.t.
  14. Wnioski i zalecenia przedstawione powyżej należy rozpatrywać łącznie z postanowieniem normy PN-81/B-03020, PN-EN 1997-1 : Eurokod 7 : *Projektowanie geotechniczne – część 1: zasady ogólne*, PN-EN 1997-2: Eurokod 7: *Projektowanie geotechniczne – część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego* oraz postanowieniami innych norm i przepisów dotyczących posadowienia obiektów budowlanych.

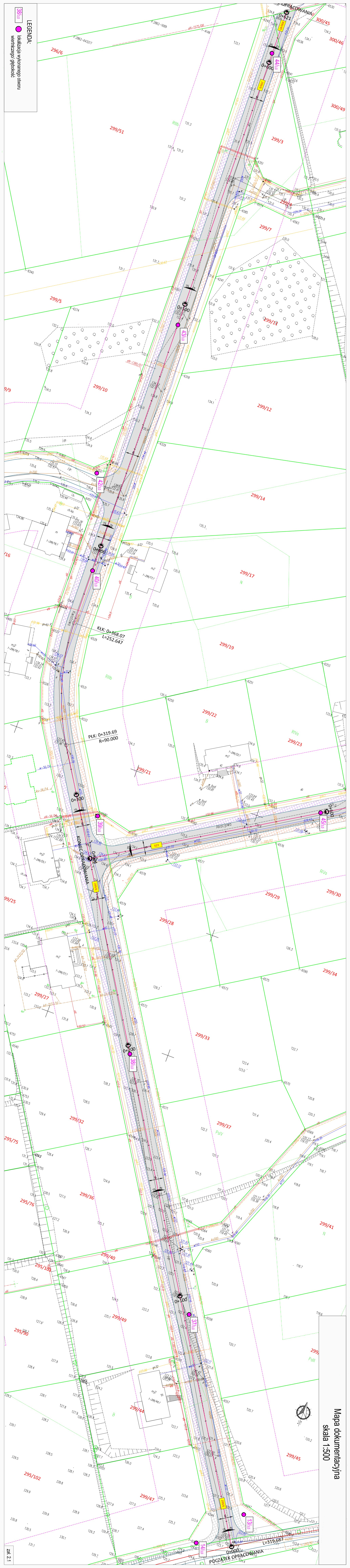


# Mapa lokalizacyjna





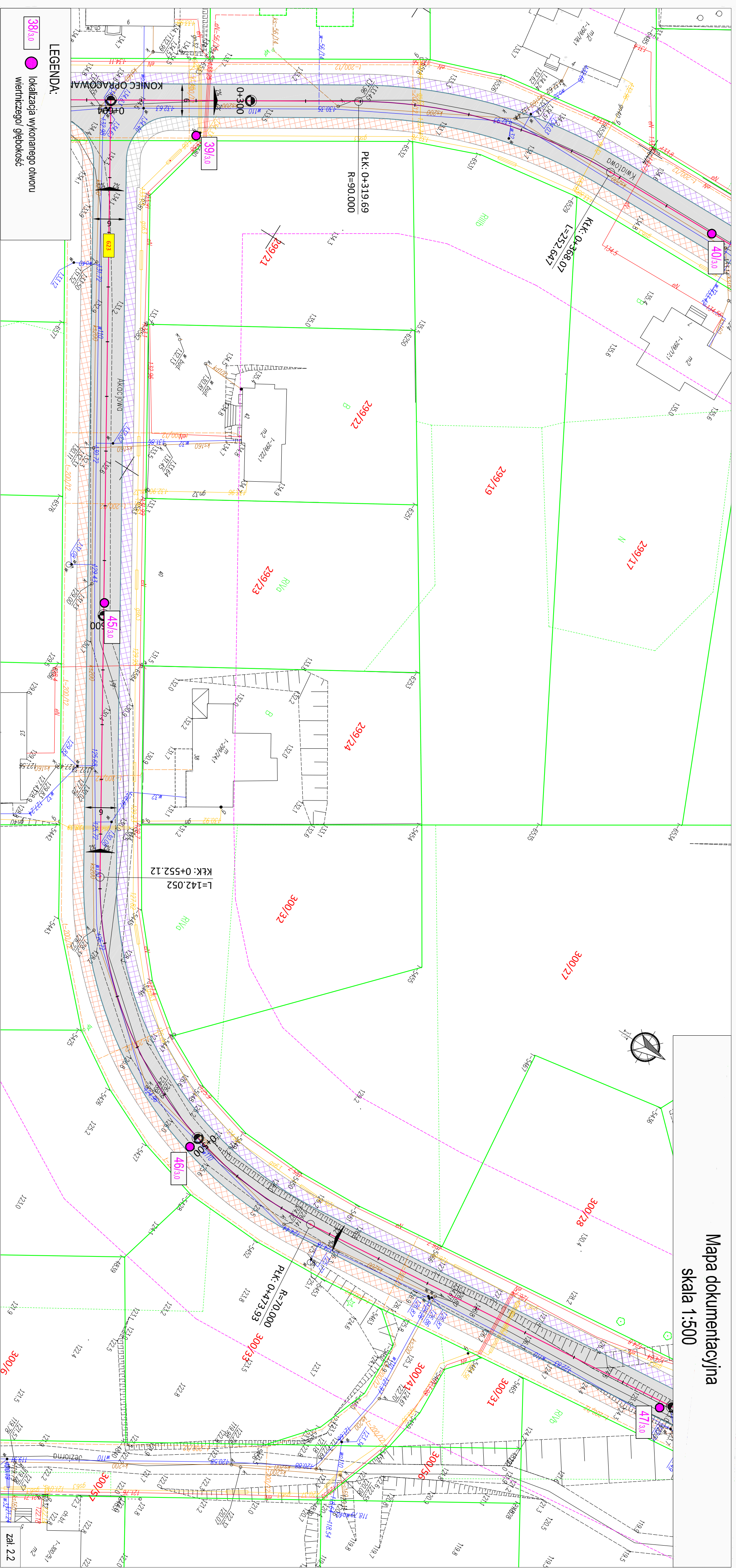
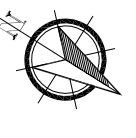
LEGENDA:  
300/30  
300/30  
lokalizacja wykonanego otworu  
wiertniczego/głębokość





Mapa dokumentacyjna  
skala 1:500



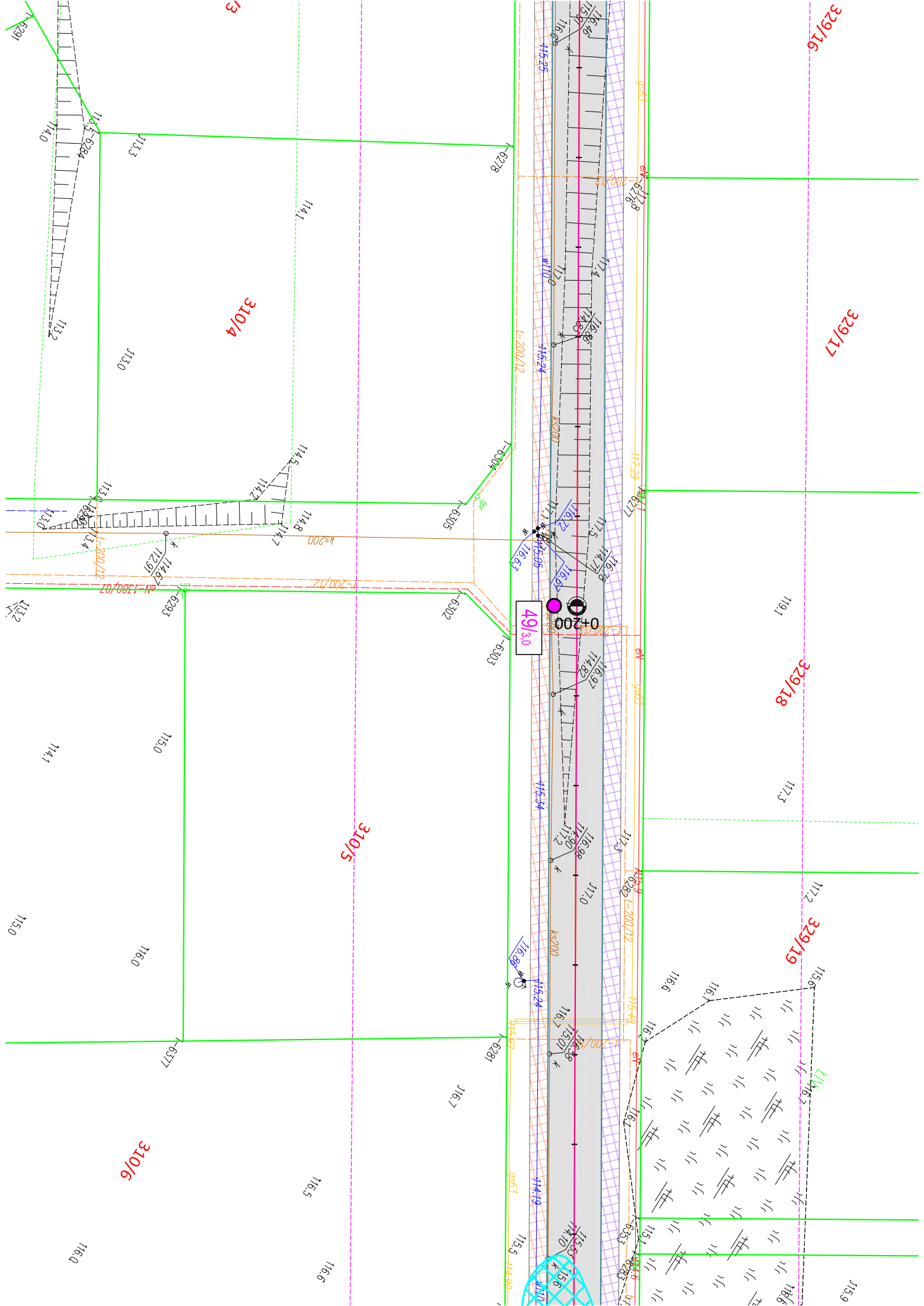
Mapa dokumentacyjna  
skala 1:500



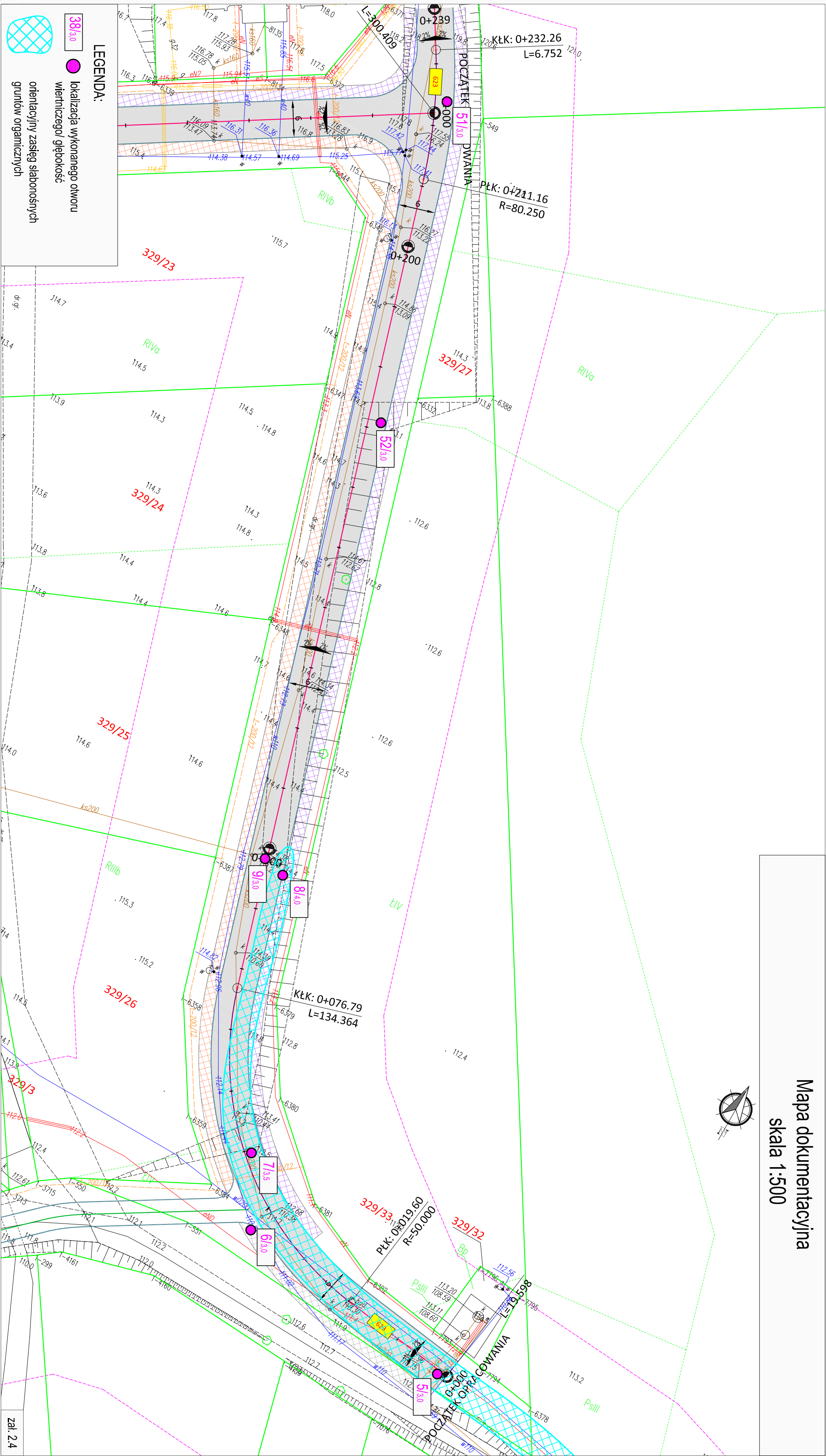
LEGENDA:

-  lokalizacja wykonanego otworu
-  wiertniczego/ głębokość

Zal. 2.2







**LEGENDA:**

- lokalizacja wykonanego otworu
- wiertnicze/głębokość
- orientacyjny zasięg słabonośnych gruntów organicznych

Mapa dokumentacyjna  
skala 1:500



**GRUNTY MINERALNE RODZIME**

- Ż** - żwir
- Żg** - żwir gliniasty
- Po** - pospółka
- Pog** - pospółka gliniasta
- Pr** - piasek grubo
- Ps** - piasek średni
- Pd** - piasek drobny
- Pπ (Ppi)** - piasek pylasty
- Pg** - piasek gliniasty
- πp (Pip)** - pył piaszczysty
- π (Pi)** - pył
- Gp** - glina piaszczysta
- G** - glina
- Gπ (Gpi)** - glina pylasta
- Gpz** - glina piaszczysta zwięzła
- Gp** - glina zwięzła
- Gπz (Gpiz)** - glina pylasta zwięzła

**RESIDUAL MINERAL SOILS**

- gravel
- clayey gravel
- sand-gravel mix
- clayey sand-gravel mix
- coarse sand
- medium sand
- fine sand
- silty sand
- lightly clayey sand
- sandy silt
- silt
- clayey sand
- clayey and sandy silt
- clayey silt
- sandy clay with silt
- sandy and silty clay
- silty clay with sand

- lp** - il piaszczysty
- l** - il
- lπ (Jpi)** - il pylasty
- Sa** - piasek
- clSa** - piasek ilasty
- siSa** - piasek pylasty
- sasiCl** - glina ilasta
- sacSi** - glina pylasta
- saSi** - pył piaszczysty
- siCl** - il pylasty
- clSi** - pył ilasty
- Si** - pył
- saCl** - il piaszczysty
- Cl** - il

- sandy clay
- clay
- silty clay
- sand
- clayey sand
- silty sand
- sandy silty clay
- sandy clayey silt
- sand silt
- silty clay
- clayey silt
- silt
- sandy clay
- clay

**GRUNTY ORGANICZNE**

- Gb** - gleba
- H** - humus
- Nm** - namut
- T** - torf
- Tw** - torf włóknisty
- Tp** - torf pseudowłóknisty
- Ta** - torf amorficzny
- Gy** - gytia
- Kr** - kreda jeziorna
- Ck** - węgiel kamienny
- Cb** - węgiel brunatny

**ORGANIC SOILS**

- humous soil
- humous
- organic mud
- peat
- fibrous peat
- pseudofibrous peat
- amorphous peat
- gyttja
- lake marl
- hard coal
- brown coal; lignite

**GRUNTY NASYPOWE [skład]**

- nB [ ]** - nasyp budowlany
- nN [ ]** - nasyp niebudowlany

**INNE OZNACZENIA**

- C** - gruz ceglany
- B** - gruz betonowy
- D** - drewno
- K** - kamienie
- Żl** - żużel
- (+...)** - domieszki
- //** - przewarstwienie
- /** - pogranicze gruntów
- w(w<sub>n</sub>)** - wilgotność naturalna
- S<sub>r</sub>** - stopień wilgotności
- w<sub>s</sub>** - granica skurczu
- w<sub>p</sub>** - granica plastyczności
- w<sub>L</sub>** - granica płynności
- I<sub>p</sub> = w<sub>L</sub> - w<sub>p</sub>** - wskaźnik plastyczności
- I<sub>c</sub> =  $\frac{w_L - w_p}{w_p}$**  - wskaźnik konsystencji
- I<sub>L</sub> =  $\frac{w - w_p}{I_p}$**  - stopień plastyczności
- I<sub>D</sub>** - stopień zagęszczenia
- I<sub>om</sub>** - zawartość części organicznej

**FILLS [composition]**

- embankment
- man made ground
- OTHER DENOTATIONS**
- crushed brick
- crushed concrete
- wood
- stones
- slag
- admixtures
- interbedding
- soils bondary
- natural moisture content
- degree of saturation
- shrinkage limit
- plastic limit
- natural moisture content
- plasticity index
- consistency index
- liquidity index
- density index

**WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU**  
**GROUND WATER AND SOIL MOISTURE**

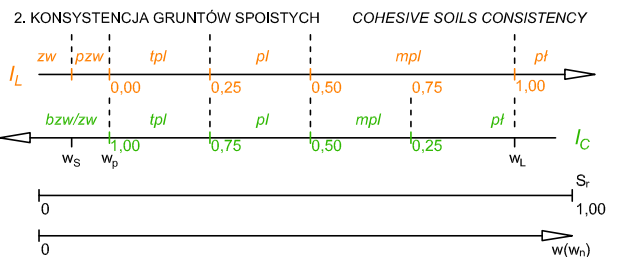
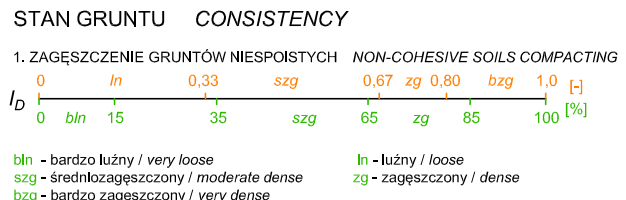
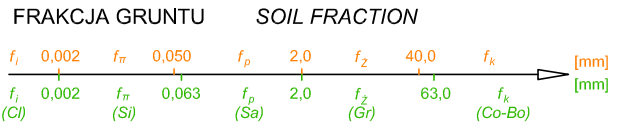
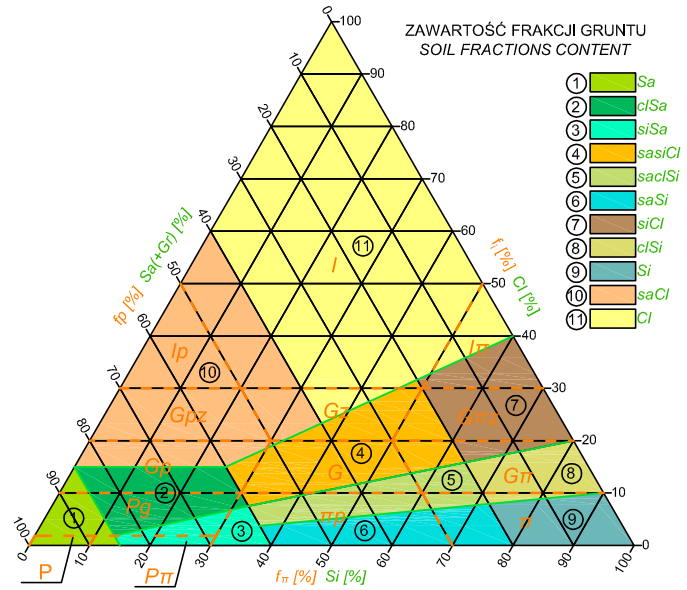
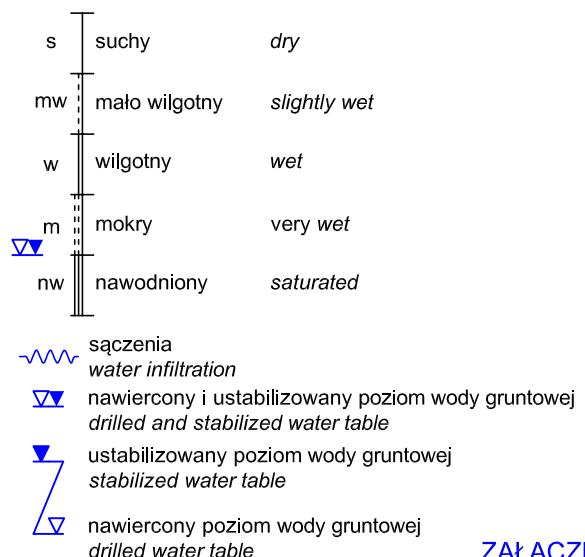


TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

TEMAT: **OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

dla potrzeb projektu budowlanego w związku z realizacją:

1. Budowy ulic Akacjowej, Nagietkowej, Kwiatowej w obrębie Bartąg.

2. Budowy traktu pieszego i traktu rowerowego wzdłuż ulic Akacjowej, Nagietkowej, Kwiatowej w obrębie Bartąg.

HOLOCEN	nN		Piaski drobnoziarniste				NASYPY NIEKONTROLOWANE			
	nN		Gлина piaszczysta, piaski gliniaste							
	H		Piaski drobnoziarniste, piaski gliniste				GLEBY			
	IQh		Namuł, torf, kreda jeziorna				GRUNTY ORGANICZNE			
	d-aQh		Piaski pylaste, piaski drobnoziarniste				GRUNTY DEALUWIALNO-ALUWIALNE			
	d-aQh		Gлина piaszczysta, glina pylasta, piaski gliniste							
PLEJSTOCEN	liQp4		Piaski drobnoziarniste				GRUNTY ZASTOISKOWE			
	liQp4		Gлина pylasta							
	gQp4		Piaski drobnoziarniste				GRUNTY MORENOWE			
	gQp4		Gлина piaszczysta, glina pylasta, piaski gliniste							
UOGÓLNIONE WARTOŚCI CECH FIZYCZNO-MECHANICZNYCH										
metoda B										
Nr warstwy	wilgotność naturalna $w_n$ %	gęstość objętościowa $\rho$ [ $t \cdot m^{-3}$ ]	spójność $C_u^{(n)}$ [kPa]	kąt tarcia wewnętr. $\phi^{(n)}$	moduł odkształcen. $E_o^{(n)}$ [kPa]	edomet. moduł. $M_o^{(n)}$ [kPa]	stan gruntu		typ gruntu	rodzaj gruntu
Ia	*17,0	*1,75	-	29°55'	38 000	52 000	0,40	-	-	nN(Pd)
	25,0	1,90								
Ib	14,0	2,14	17,0	14°48'	20 000	30 000	-	0,20	-	nN(Gp+Pd, Pg+Pd+c+Z, Gp+Ps+H, Gp+Gπ+Pd+c, Gp)
Ila	Grunty słabonośne									H(PdH, Pg+H+Kr)
IIla	Grunty słabonośne									Nm//Pd+Kr, Kr//Nmp, T//Nm, Nm, T+Nm, T
IVa	*16,0	*1,77	-	30°24'	46 000	62 000	0,50	-	-	Pd, Pπ+Kr, Pπ
	24,0	1,92								
IVb	9,00	2,25	30	18°00'	34 000	48 000	-	pzw	C	Gp, Gπ, Pg, Gp/Gπ, Pg+korz, π, π+Kr
IVc	11,0	2,21	22,0	16°24'	26 000	37 000	-	0,10	C	Gp+korz, Gπ
IVd	14,0	2,14	17,0	14°48'	20 000	30 000	-	0,20	C	Pg, Gπ, G, Pg+korz, Gπ+Kr, π+Kr
IVe	15,0	2,12	13,0	13°12'	16 000	24 000	-	0,30	C	Pg//Pd, π
Va	*16,0	*1,77	-	30°24'	46 000	62 000	0,50		-	Pd
	24,0	1,92								
Vb	9,00	2,25	30	18°00'	34 000	48 000	-	pzw	C	Gπ
VIa	*16,0	*1,77	-	30°24'	46 000	62 000	0,50		-	Pd, Pd+Z
	24,0	1,92								
Vib	9,00	2,25	40	22°00'	50 000	66 000	-	pzw	B	Gp, Pg, Gp+Z, Gp+Z//Pd
Vic	11,0	2,21	35,0	20°09'	36 000	48 000	-	0,10	B	Gp, Gπ, Gp+Z, Gp//Pd
VId	13,0	2,18	31,0	18°18'	28 000	37 000	-	0,20	B	Gp//Pd, Gp+Z, Gπ, Gp, Pg, Gp//Pg, Gp/Pg, Pg//Pd
Vle	15,0	2,14	28,0	16°24'	22 000	29 000	-	0,30	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 / MOKRE

4. Dla charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych określonych dla gruntów rodzimych - zgodnie z PN-81/B-03020 należy przyjąć współczynnik materiałowy  $\gamma_m = 1 \pm 0,1$  (0,9 lub 1,1 stosownie do parametru geotechnicznego). Współczynnik materiałowy parametrów geotechnicznych wyznaczonych dla gruntów nasypowych niekontrolowanych proponuje się przyjąć  $\gamma_m = 1 \pm 0,2$  (0,8 lub 1,2 stosownie do parametru geotechnicznego).













**GeoxX. Pracownia geologiczna**  
spółka cywilna  
Adam Ośko, Marta Ośko  
10-417 Olsztyn, ul. Towarowa 20B  
NIP 7393782404 REGON 280495800  
BANK PKO BP S.A. OLSZTYN  
77 1020 3541 0000 5402 0170 1531  
[www.geoxx.pl](http://www.geoxx.pl) [biuro@geoxx.pl](mailto:biuro@geoxx.pl) tel.608 493 504



<b>INWESTOR:</b>	Gmina Stawiguda	
<b>ZLECENIODAWCA:</b>	MAWO-PROJEKT	

## OPINIA GEOTECHNICZNA

dla potrzeb projektu budowlanego w związku z realizacją budowy traku pieszego  
wzdłuż ulic Fiołkowej, Liliowej, Jaśminowej w obrębie Bartąg.

*gmina Stawiguda*  
*powiat olsztyński*  
*województwo warmińsko- mazurskie*

OPRACOWANIE:

**mgr inż. Aleksandra Sanbak**

KIEROWNIK OPRACOWANIA:

**mgr Adam Ośko**  
*uprawnienia geologiczne nr*  
*V-1788; VII-1468; XII-019/POM*

*Olsztyn, październik 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 treści:

1. Wstęp.....	3
2. Zakres wykonanych prac geotechnicznych.....	3
3. Pomiary geodezyjne.....	3
4. Położenie oraz charakterystyka środowiska geograficznego.....	4
5. Warunki geologiczne.....	4
6. Warunki hydrogeologiczne.....	5
7. Podział na warstwy geotechniczne.....	5
8. Wnioski i zalecenia.....	7

## Załączniki:

1. Mapa lokalizacyjna.
1. Mapy dokumentacyjne w skali 1:500.
2. Objasnienia znaków i symboli użytych na profilach otworów.
3. Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych.
4. Przekrój geotechniczny.
5. Metryki otworów wiertniczych (dołączono do egzemplarza archiwalnego).

## 1. Wstęp.

Niniejsza opinię geotechniczną wykonano na zlecenie firmy: **MAWO-PROJEKT, ul. Poranna 8c/13, 11-041 Olsztyn.**

Celem niniejszego opracowania jest rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych wraz z ustaleniem charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych dla potrzeb projektu budowlanego w związku z realizacją budowy traku pieszego wzdłuż ulic Fiołkowej, Liliowej w Bartągu, gmina Stawiguda, powiat olsztyński, województwo warmińsko- mazurskie.

Podstawa prawną dla sporządzenia niniejszego opracowania było Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 poz. 463) oraz Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430, z póź. zm.)

Z uwagi na charakter inwestycji oraz proste warunki gruntowo – wodne, projektowane przedsięwzięcie proponuje się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.

Zakres prac geotechnicznych został ustalony ze Zleceniodawcą.

## 2. Zakres wykonanych prac geotechnicznych.

Dla potrzeb rozwiązania przedstawionego we wstępie zadania wykonano:

- 17 otworów wiertniczych o głębokości od 3,0 m o łącznym metrażu 51,0 mb.

Badania, których wyniki zamieszczono w niniejszej opinii zostały przeprowadzone we wrześniu 2016 r.

Do opracowania niniejszej opinii wykorzystano mapę sytuacyjno-wysokościową dostarczoną przez Zleceniodawcę.

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

- mapą lokalizacyjną,
- mapami dokumentacyjnymi w skali 1:500,
- objaśnieniami znaków i symboli użytych na profilach otworów,
- tabelą charakterystycznych parametrów geotechnicznych,
- przekrojami geotechnicznymi.

Niniejszą opinię wykonano w 5 egzemplarzach. Do egzemplarza archiwalnego, który pozostaje w archiwum wykonawcy dołączono materiały polowe. Pozostałe 4 egzemplarze otrzymuje Zleceniodawca.

## 3. Pomiary geodezyjne.

Lokalizacja oraz wyloty punktów badawczych zostały w terenie wytyczone metodą domiarów prostokątnych (ortogonalnych) do istniejących sieci oraz granic działek. Wyloty

wykonanych otworów wiertniczych zniwelowano metodą punktów rozproszonych dowiązując się do przyjętych reperów roboczych.

#### **4. Położenie oraz charakterystyka środowiska geograficznego.**

Polowe badania geotechniczne wykonano dla potrzeb zbadania warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektu budowlanego w związku z realizacją budowy traku pieszego wzdłuż ulic Fiołkowej, Liliowej, Jaśminowej w Bartągu, gmina Stawiguda, powiat olsztyński, województwo warmińsko-mazurskie.

Pod względem geomorfologicznym badany teren stanowi fragment wysoczyzny polodowcowej.

Deniwelacje na badanym obszarze osiągają wartość 10,55 metra, to jest zawierają się w przedziale rzędnych od 125,16 n.p.m. (otw.31) do 135,71 m n.p.m. (otw.42).

#### **5. Warunki geologiczne.**

Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie holocenijskich: nasypów niekontrolowanych /nN/, gleby /H/, gruntów organicznych /IQh/ oraz plejstocenijskich: gruntów zastoiskowych /liQp4/ i gruntów morenowych /gQp4/.

Nawiercone na obszarze badań grunty zaliczono do sześciu warstw geologicznych.

**Holocenijskie nasypy niekontrolowane /nN/** zbudowane z gruntów *niespoistych* reprezentowanych przez piaski drobnoziarniste, piaski drobnoziarniste z domieszką piasków gliniastych i żwirów, piaski drobnoziarniste przewarstwione gliną piaszczystą, piaski drobnoziarniste z domieszką piasków gliniastych, piaski drobnoziarniste humusowe z domieszką kredy jeziornej oraz gruntów *spoistych* reprezentowanych przez gliny piaszczyste z domieszką piasków drobnoziarnistych, piaski gliniaste z domieszką piasku średnioziarnistego i gliny piaszczystej, piaski gliniaste humusowe z domieszką gruzu ceglanego, piaski gliniaste z domieszką piasków średnioziarnistych, gliny piaszczyste z domieszką żwiru i piasków średnioziarnistych, gliny piaszczyste z domieszką piasków średnioziarnistych, gruzu ceglanego i gliny pylastej, piaski gliniaste z domieszką gruzu ceglanego - warstwa geologiczna I.

**Holocenijskie gleby /H/** zbudowane z piasków drobnoziarnistych humusowych, piasków gliniastych humusowych – warstwa geologiczna II.

**Plejstocenijskie grunty zastoiskowe /liQp4/** zbudowane są z gruntów *niespoistych* reprezentowanych przez piaski pylaste - warstwa geologiczna V.

**Plejstocenijskie grunty morenowe /gQp4/** zbudowane są z gruntów *niespoistych* reprezentowanych piaski drobnoziarniste, piaski drobnoziarniste z domieszką żwiru, piaski drobnoziarniste z domieszką piasków średnioziarnistych, piaski pylaste przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi, piaski drobnoziarniste z domieszką piasków pylastych, piaski drobnoziarniste przewarstwione piaskami gruboziarnistymi, piaski pylaste oraz grunty *spoiste* tj. glina piaszczysta, piaski gliniaste, glina piaszczysta z domieszką żwiru, glina piaszczysta z domieszką żwiru i przewarstwieniami piaskami drobnoziarnistymi, glina pylasta, glina piaszczysta przewarstwiona piaskami drobnoziarnistymi, glina piaszczysta przewarstwiona piaskami gliniastymi, glina piaszczysta na pograniczu piasku gliniastego, piaski gliniaste przewarstwione piasku drobnoziarnistym - warstwa geologiczna VI.



Niniejsze opracowanie jest częścią większego projektu mającego na celu określenie warunków gruntowo-wodnych dla osiedla w Bartągu. Określono parametry geotechniczne dla całego obszaru, więc w poszczególnych opracowaniach mogą nie występować niektóre z warstwy geologiczne i geotechniczne.

Warunki gruntowo-wodne wraz z podziałem na warstwy geotechniczne przedstawiono na przekrojach geotechnicznych (zał. 5).

## 6. Warunki hydrogeologiczne.

W wykonanych otworach wiertniczych do głębokości prowadzonego rozpoznania nawiercono wodę gruntową. Charakteryzuje się napiętym zwierciadłem wody i stabilizuje się w zakresie rzędnych od 123,66 do 131,74 m n.p.m. Zaobserwowano również sączenia na głębokości 1,4 m p.p.t.

Przedstawiony powyżej „obraz” warunków wodnych pochodzi z okresu polowych badań geotechnicznych (wrzesień, 2016). 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.

## 7. Podział na warstwy geotechniczne.

Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie holoceni: nasypów niekontrolowanych /nN/, gleby /H/ oraz plejstoceni: gruntów zastoiskowych /liQp4/ i gruntów morenowych /gQp4/.

Charakterystyczne (uogólnione) wartości parametrów geotechnicznych ustalono zgodnie z normą PN-81/B-03020 metodą „B” przyjmując za parametry wiodące stopień plastyczności i stopień zagęszczenia. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, a także wybrane parametry pomierzone „in situ” zebrano i zestawiono w tabeli na zał. 4 niniejszego opracowania.

Krótką charakterystyką wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:

**warstwa geotechniczna Ia** – obejmuje holoceni *niespoiste* nasypy niekontrolowane /nN/ reprezentowanych przez piaski drobnoziarniste, piaski drobnoziarniste z domieszką piasków gliniastych i żwirów, piaski drobnoziarniste przewarstwione gliną piaszczystą, piaski drobnoziarniste z domieszką piasków gliniastych, piaski drobnoziarniste humusowe z domieszką kredy jeziornej o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,40$ ;

**warstwa geotechniczna Ib** - obejmuje holoceni *spoiste* nasypy niekontrolowane /nN/ reprezentowanych przez gliny piaszczyste z domieszką piasków drobnoziarnistych, piaski gliniaste z domieszką piasku średnioziarnistego i gliny piaszczystej, piaski gliniaste humusowe z domieszką gruzu ceglanego, piaski gliniaste z domieszką piasków średnioziarnistych, gliny piaszczyste z domieszką żwiru i piasków średnioziarnistych, gliny piaszczyste z domieszką piasków średnioziarnistych, gruzu ceglanego i gliny pylastej, piaski gliniaste z domieszką gruzu ceglanego o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,20$ ;

**warstwa geotechniczna IIa** - obejmuje holoceni gleby /H/ zbudowane z piasków drobnoziarnistych humusowych, piasków gliniastych humusowych. Warstwa zaliczona do gruntów słabonośnych;

**warstwa geotechniczna Va** – obejmuje *niespoiste* plejstoceny grunty zastoiskowe **/liQp4/** reprezentowane przez piasek pylasty i piasek drobnoziarnisty o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,50$ ;

**warstwa geotechniczna VIa** – obejmuje plejstoceny *niespoiste* grunty morenowe **/gQp4/** reprezentowane przez piaski drobnoziarniste, piaski drobnoziarniste z domieszką żwiru, piaski drobnoziarniste z domieszką piasków średnioziarnistych, piaski pylaste przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi, piaski drobnoziarniste z domieszką piasków pylastych, piaski drobnoziarniste przewarstwione piaskami gruboziarnistymi, piaski pylaste o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,50$ ;

**warstwy geotechniczne VIb, VIc, VI d, VIe** – obejmuje plejstoceny *spoisłe* grunty morenowe **/gQp4/**.

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

**VIb** – glina piaszczysta, glina piaszczysta z domieszką żwiru w stanie półzwałym;

**VIc** – glina piaszczysta, glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnoziarnistym o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,10$ ;

**VI d** – glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnoziarnistym, glina piaszczysta z domieszką żwiru, glina pylasta, piasek gliniasty, glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem gliniastym, glina piaszczysta na pograniczu piasku gliniastego, piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnoziarnistym o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,20$ ;

**VIe** – glina piaszczysta, piasek gliniasty o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,30$ .

Ze względu na genezę warstw **VIb, VIc, VI d, VIe** zgodnie z klasyfikacją podaną w normie PN-81/B-03020 zalicza się je do typu „B” jako morenowe grunty spoiste, nieskonsolidowane.

Stopień zagęszczenia dla gruntów niespoistych ustalono na podstawie genezy nawierconych gruntów oraz oporów w trakcie prac wiertniczych. Stopień zagęszczenia określono zgodnie z wytycznymi normy „Geotechnika. Badania polowe” PN-B-04452.

Stopień plastyczności ( $I_L$ ) dla gruntów spoistych określono na podstawie przeprowadzonych w terenie przez geologa prób waleczkowania lub rozmakania oraz genezy nawierconych gruntów.

## 8. Wnioski i zalecenia.

1. Celem niniejszej opinii jest rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych wraz z ustaleniem charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych dla potrzeb projektu budowlanego w związku z realizacją budowy traku pieszego wzdłuż ulic Fiołkowej, Liliowej, Jaśminowej w Bartągu, gmina Stawiguda, powiat olsztyński, województwo warmińsko- mazurskie.
2. Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie holoceni: nasypów niekontrolowanych /nN/, gleby /H/ oraz plejstoceni: gruntów zastoiskowych /liQp4/ i gruntów morenowych /gQp4/.
3. W wykonanych otworach wiertniczych do głębokości prowadzonego rozpoznania nawiercono wodę gruntową. Charakteryzuje się napiętym zwierciadłem wody i stabilizuje się w zakresie rzędnych od 123,66 do 131,74 m n.p.m. Zaobserwowano również sączenia na głębokości 1,4 m p.p.t.
4. Przedstawiony powyżej „obraz” warunków wodnych pochodzi z okresu połowych badań geotechnicznych. 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.
5. Z uwagi na charakter inwestycji oraz proste warunki gruntowo – wodne projektowane przedsięwzięcie proponuje się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.
6. Do gruntów słabonośnych na badanym terenie zaliczono holoceni: gleby /warstwa geotechniczna IIa/.
7. Projektowane obiekty drogowe można posadzić bezpośrednio w obrębie warstw gruntów nośnych.
8. Orientacyjne wartości współczynników wodoprzepuszczalności  $k_{10}$  dla nawierconych gruntów, podane na podstawie „HYDROLOGIA OGÓLNA” Z. Pazdro. Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1977, wynoszą (m/s):

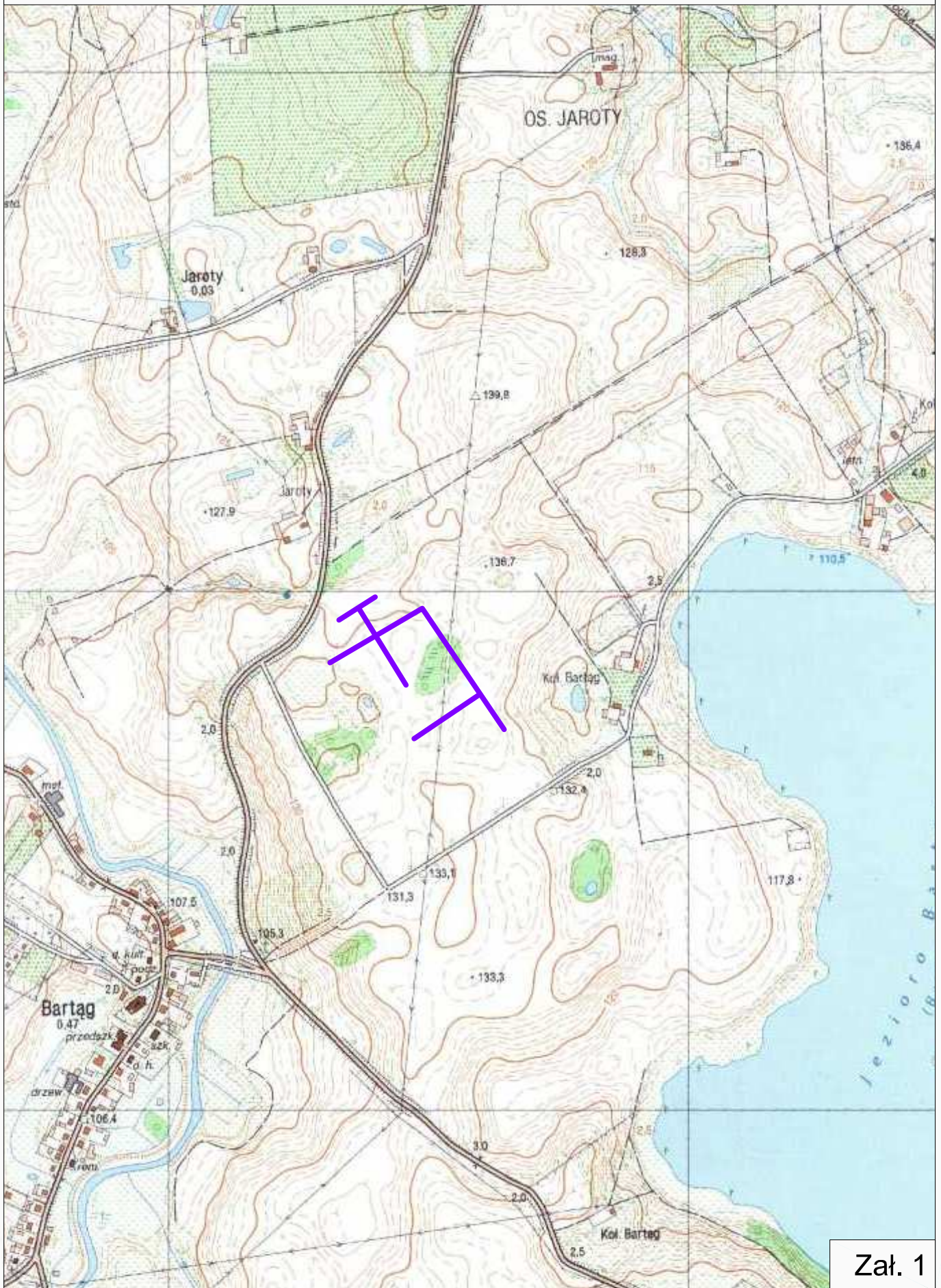
Rodzaj gruntu	Przepuszczalność	Współczynnik filtracji k [m/s]
Piaski drobnoziarniste	średnia	$10^{-4} - 10^{-5}$
Piaski pylaste, piaski gliniaste, pył	słaba	$10^{-5} - 10^{-6}$
Gliny piaszczyste, gliny pylaste	skały półprzepuszczalne	$10^{-6} - 10^{-8}$

9. Piaski drobnoziarniste w dnie wykopu mogą ulec upłynnieniu na skutek różnicy ciśnień piezometrycznych wody, drgań od pracy maszyn budowlanych lub odprężenia gruntów.
10. Grunty spoiste w dnie wykopu należy chronić przed dodatkowym uplastycznieniem, gdyż pogorszy to ich nośność.
11. Na czas przygotowania podłoża gruntowego należy ustanowić nadzór geologiczny.
12. Dla wszystkich charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych zgodnie z PN-81/B-03020 należy przyjąć współczynnik materiałowy  $\gamma_m = 1 \pm 0,1$  (0,9 lub 1,1 stosownie do parametru geotechnicznego).



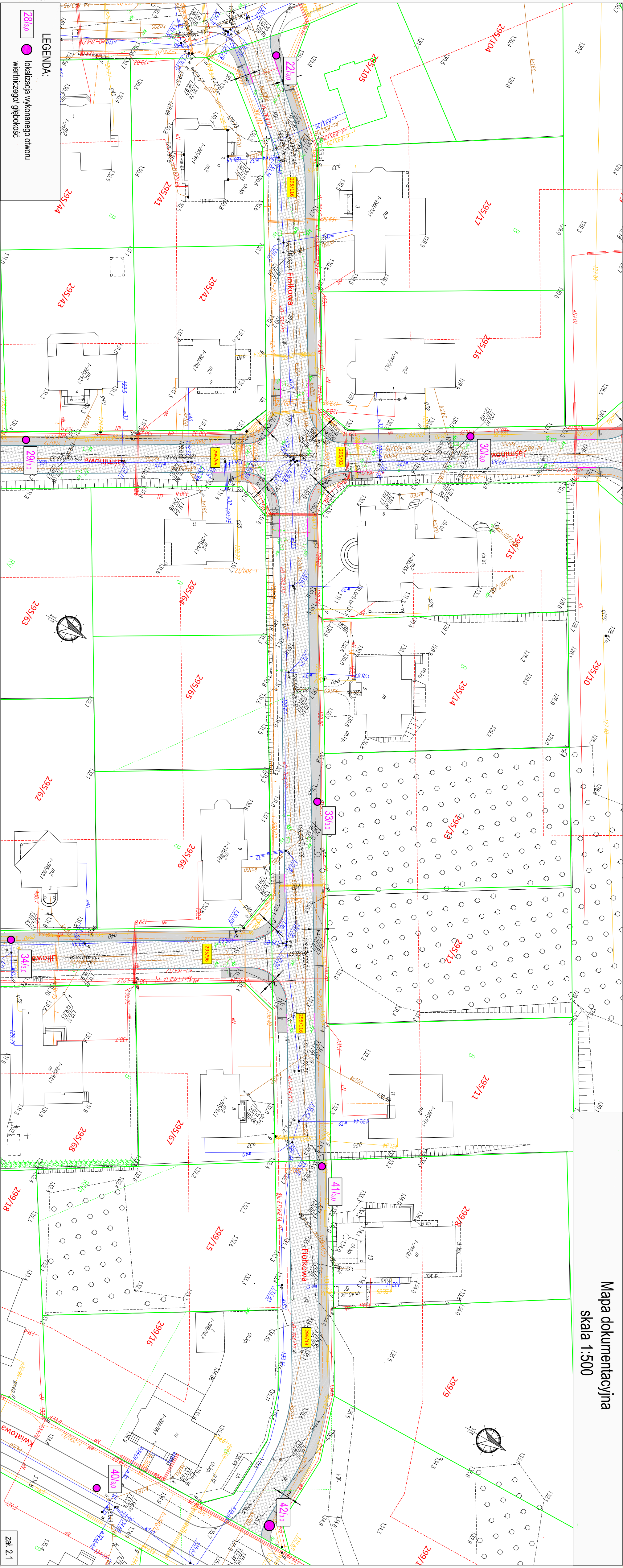
- 
13. Strefa przemarzania dla rejonu badań zgodnie z PN-81/B-03020 wynosi  $H_z=1,0$  m p. p. t.
  14. Wnioski i zalecenia przedstawione powyżej należy rozpatrywać łącznie z postanowieniem normy PN-81/B-03020, PN-EN 1997-1 : Eurokod 7 : *Projektowanie geotechniczne – część 1: zasady ogólne*, PN-EN 1997-2: Eurokod 7: *Projektowanie geotechniczne – część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego* oraz postanowieniami innych norm i przepisów dotyczących posadowienia obiektów budowlanych.

# Mapa lokalizacyjna





Mapa dokumentacyjna  
skala 1:500

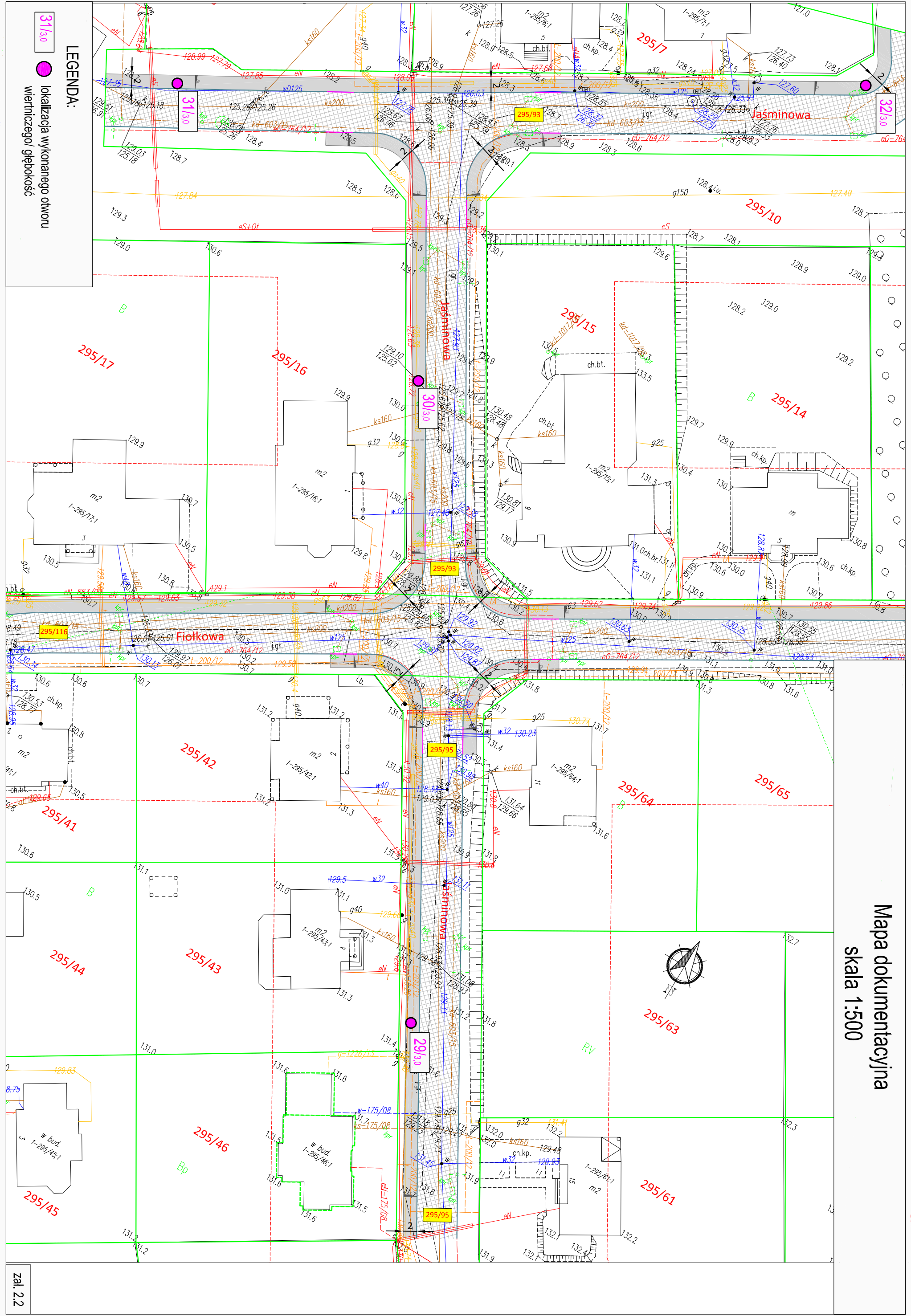


LEGENDA:

- 28/30
- lokalizacja wykonanego otworu
- wiertniczego głęokość



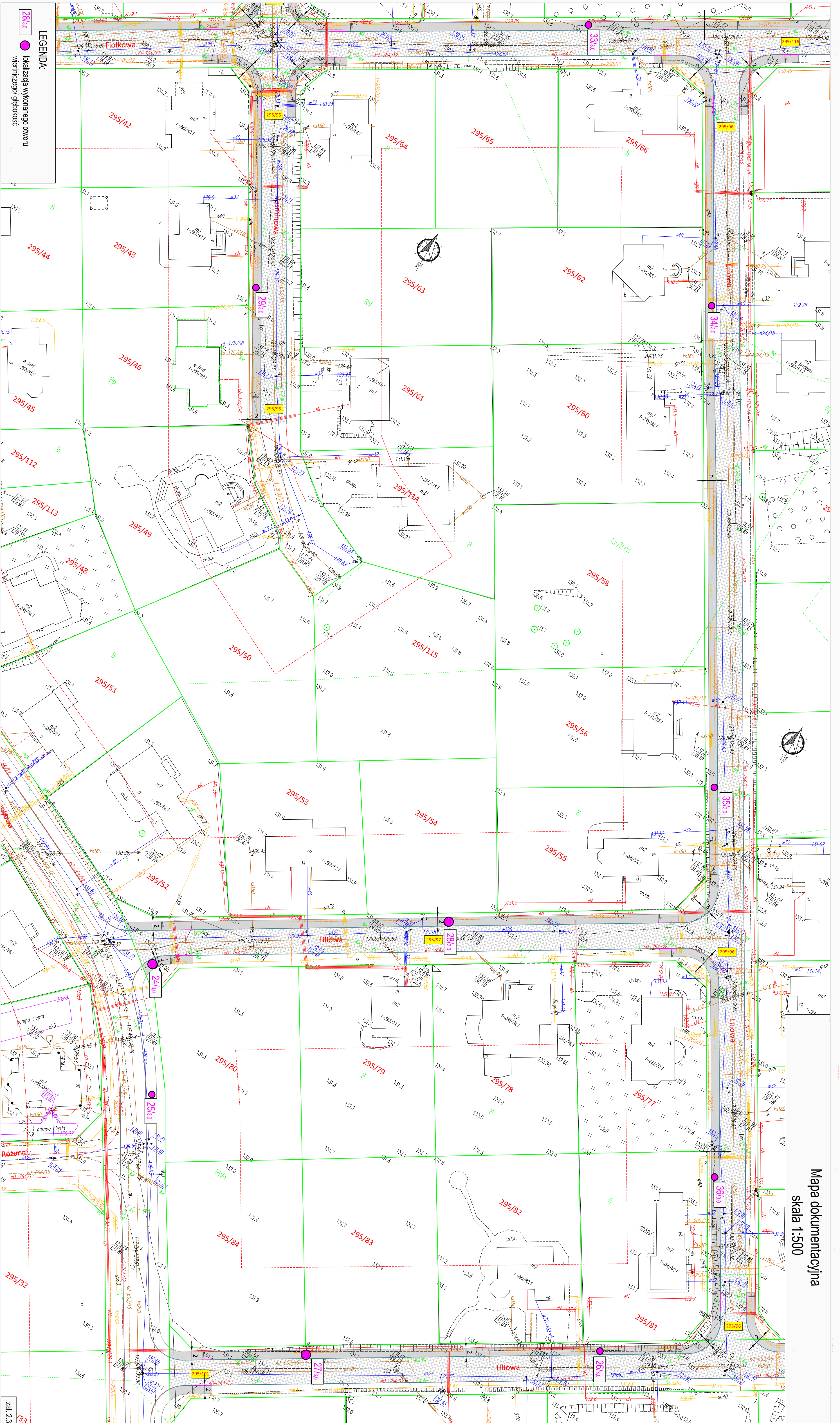
Mapa dokumentacyjna  
skala 1:500



LEGENDA:

- 31/30
- lokalizacja wykonanego otworu
- wiertniczego/ głębokość





**LEGENDA:**  
283.00  
● lokalizacja wykonanego otworu  
○ wentylacja/głębokość

Mapa dokumentacyjna  
skala 1:500



**GRUNTY MINERALNE RODZIME**

- Ż** - żwir
- Żg** - żwir gliniasty
- Po** - pospółka
- Pog** - pospółka gliniasta
- Pr** - piasek grubo
- Ps** - piasek średni
- Pd** - piasek drobny
- Pπ (Ppi)** - piasek pylasty
- Pg** - piasek gliniasty
- πp (Pip)** - pył piaszczysty
- π (Pi)** - pył
- Gp** - glina piaszczysta
- G** - glina
- Gπ (Gpi)** - glina pylasta
- Gpz** - glina piaszczysta zwięzła
- Gp** - glina zwięzła
- Gπz (Gpiz)** - glina pylasta zwięzła

**RESIDUAL MINERAL SOILS**

- gravel
- clayey gravel
- sand-gravel mix
- clayey sand-gravel mix
- coarse sand
- medium sand
- fine sand
- silty sand
- lightly clayey sand
- sandy silt
- silt
- clayey sand
- clayey and sandy silt
- clayey silt
- sandy clay with silt
- sandy and silty clay
- silty clay with sand

- lp** - il piaszczysty
- l** - il
- lπ (Jpi)** - il pylasty
- Sa** - piasek
- clSa** - piasek ilasty
- siSa** - piasek pylasty
- sasiCl** - glina ilasta
- sacSi** - glina pylasta
- saSi** - pył piaszczysty
- siCl** - il pylasty
- clSi** - pył ilasty
- Si** - pył
- saCl** - il piaszczysty
- Cl** - il

- sandy clay
- clay
- silty clay
- sand
- clayey sand
- silty sand
- sandy silty clay
- sandy clayey silt
- sand silt
- silty clay
- clayey silt
- silt
- sandy clay
- clay

**GRUNTY ORGANICZNE**

- Gb** - gleba
- H** - humus
- Nm** - namut
- T** - torf
- Tw** - torf włóknisty
- Tp** - torf pseudowłóknisty
- Ta** - torf amorficzny
- Gy** - gytia
- Kr** - kreda jeziorna
- Ck** - węgiel kamienny
- Cb** - węgiel brunatny

**ORGANIC SOILS**

- humous soil
- humous
- organic mud
- peat
- fibrous peat
- pseudofibrous peat
- amorphous peat
- gyttja
- lake marl
- hard coal
- brown coal; lignite

**GRUNTY NASYPOWE [skład]**

- nB [ ]** - nasyp budowlany
- nN [ ]** - nasyp niebudowlany

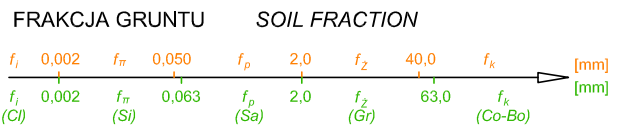
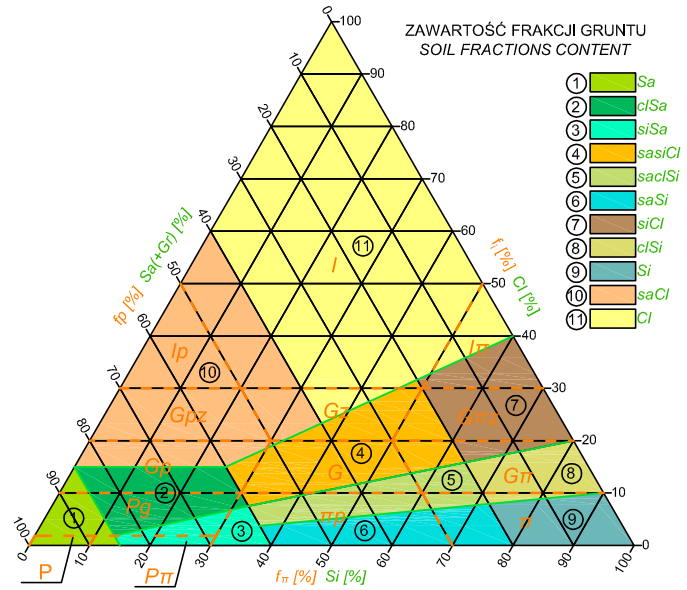
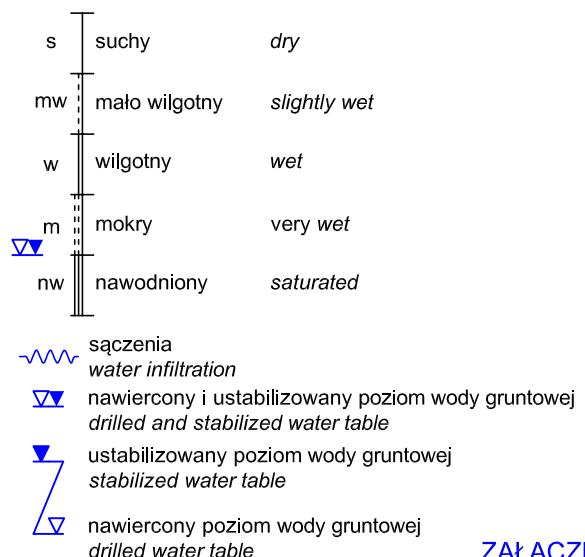
**INNE OZNACZENIA**

- C** - gruz ceglany
- B** - gruz betonowy
- D** - drewno
- K** - kamienie
- Żl** - żużel
- (+...)** - domieszki
- //** - przewarstwienie
- /** - pogranicze gruntów
- w(w<sub>n</sub>)** - wilgotność naturalna
- S<sub>r</sub>** - stopień wilgotności
- w<sub>s</sub>** - granica skurczu
- w<sub>p</sub>** - granica plastyczności
- w<sub>L</sub>** - granica płynności
- I<sub>p</sub> = w<sub>L</sub> - w<sub>p</sub>** - wskaźnik plastyczności
- I<sub>c</sub> =  $\frac{w_L - w_p}{w_p}$**  - wskaźnik konsystencji
- I<sub>L</sub> =  $\frac{w - w_p}{I_p}$**  - stopień plastyczności
- I<sub>D</sub>** - stopień zagęszczenia
- I<sub>om</sub>** - zawartość części organicznej

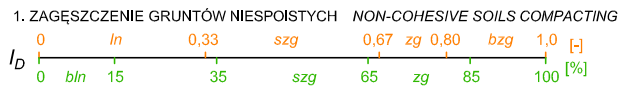
**FILLS [composition]**

- embankment
- man made ground
- OTHER DENOTATIONS**
- crushed brick
- crushed concrete
- wood
- stones
- slag
- admixtures
- interbedding
- soils bondary
- natural moisture content
- degree of saturation
- shrinkage limit
- plastic limit
- natural moisture content
- plasticity index
- consistency index
- liquidity index
- density index

**WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU**  
**GROUND WATER AND SOIL MOISTURE**

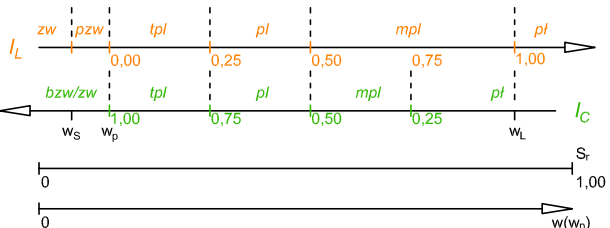


**STAN GRUNTU CONSISTENCY**



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

**2. KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH COHESIVE SOILS CONSISTENCY**



- zw** - zwały / solid
- pzw** - półzwały / semi solid
- tpl** - twardoplastyczny / hard plastic
- pl** - plastyczny / plastic
- mpl** - miękkoplastyczny / soft plastic
- pf** - płynny / liquid

**TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH**

**TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJI**  
dla potrzeb projektu budowlanego w związku z realizacją budowy traku pieszego wzdłuż ulic Fiołkowej, Liliowej, Jaśminowej w obrębie Bartąg.

HOLOCEN	nN		Piaski drobnoziarniste		NASYPY NIEKONTROLOWANE					
	nN		Glina piaszczysta, piaski gliniaste		GLEBY					
PLEJSTOCEN	H		Piaski drobnoziarniste, piaski gliniste		GRUNTY ZASTOISKOWE					
	liQp4		Piaski pylaste, piaski drobnoziarniste		GRUNTY MORENOWE					
	gQp4		Piaski pylaste, piaski drobnoziarniste							
gQp4		Glina piaszczysta, glina pylasta, piaski gliniaste								
<b>UOGÓLNIONE WARTOŚCI CECH FIZYCZNO-MECHANICZNYCH</b>										
<b>metoda B</b>										
Nr warstwy	wilgotność naturalna $w_n$ %	gęstość objętościowa $\rho$ [ $t \cdot m^{-3}$ ]	spójność $C_u^{(n)}$ [kPa]	kąt tarcia wewnętrz. $\phi^{(n)}$	moduł odkształcen. $E_o^{(n)}$ [kPa]	edomet. moduł. $M_o^{(n)}$ [kPa]	stan gruntu		typ gruntu	rodzaj gruntu
							$I_D$	$I_L$		
<b>la</b>	*17,0 25,0	*1,75 1,90	-	29°55'	38 000	52 000	0,40	-	-	nN(Pd, Pd+Pg+Ż, Pd//Gp, PdH+Kr)
<b>lb</b>	14,0	2,14	17,0	14°48'	20 000	30 000	-	0,20	-	nN(Gp+Pd, PgH+c, , Gp+Ż+Ps, Gp+Ps+c+Gp, Pg+Ps, Pg+Ps+Gp, Gp+Ps+c, PgH+c, Pg+c)
<b>Ila</b>	<b>Grunty słabonośne</b>									H(PdH, PgH)
<b>Va</b>	*16,0 24,0	*1,77 1,92	-	30°24'	46 000	62 000	0,50		-	Pπ
<b>Vla</b>	*16,0 24,0	*1,77 1,92	-	30°24'	46 000	62 000	0,50		-	Pd, Pd+Ż, Pd+Ps, Pπ//Pd, Pd+Pπ, Pd//Pr
<b>Vlb</b>	9,00	2,25	40	22°00'	50 000	66 000	-	pzw	B	Gp, Gp+Ż
<b>Vlc</b>	11,0	2,21	35,0	20°09'	36 000	48 000	-	0,10	B	Gp, Gp//Pd
<b>Vld</b>	13,0	2,18	31,0	18°18'	28 000	37 000	-	0,20	B	Gp//Pd, Pg, Pg//Pd, Gp+Ż, Gp/Pg, Gπ
<b>Vle</b>	15,0	2,14	28,0	16°24'	22 000	29 000	-	0,30	B	Pg, 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 / MOKRE

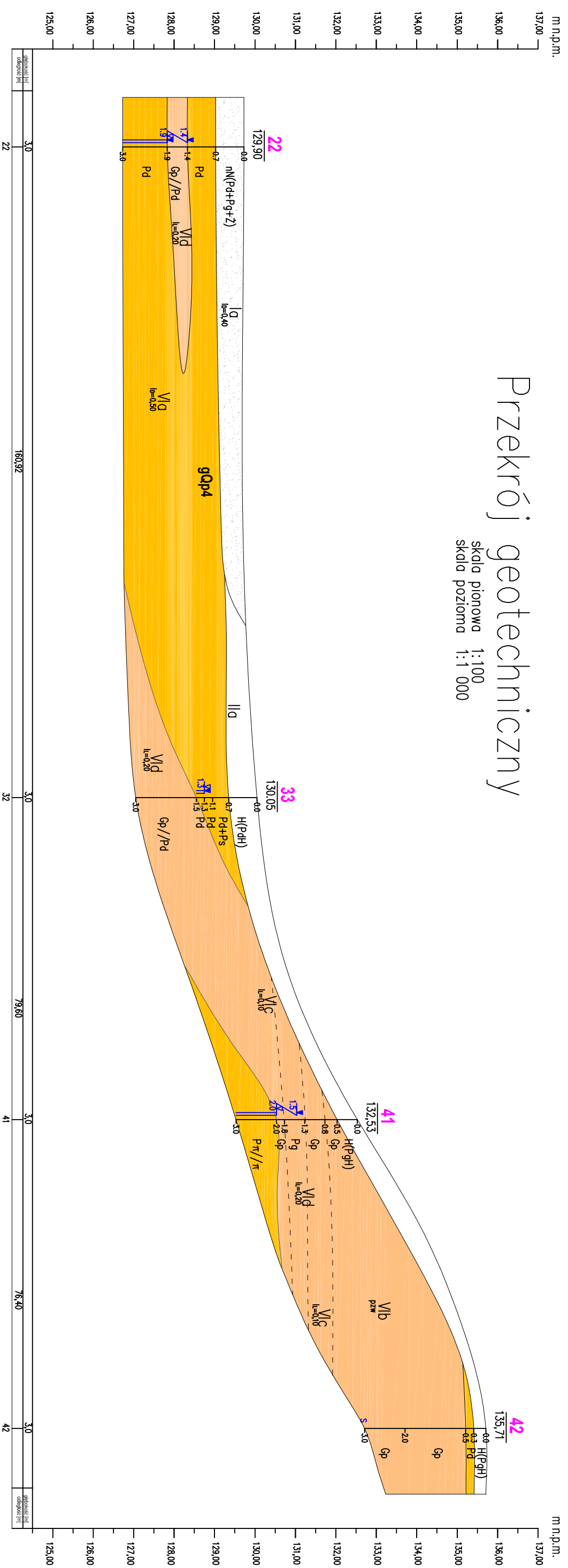
4. Dla charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych określonych dla gruntów rodzimych - zgodnie z PN-81/B-03020 należy przyjąć współczynnik materiałowy  $\gamma_m = 1 \pm 0,1$  (0,9 lub 1,1 stosownie do parametru geotechnicznego). Współczynnik materiałowy parametrów geotechnicznych wyznaczonych dla gruntów nasypowych niekontrolowanych proponuje się przyjąć  $\gamma_m = 1 \pm 0,2$  (0,8 lub 1,2 stosownie do parametru geotechnicznego).

**Zał. 4**



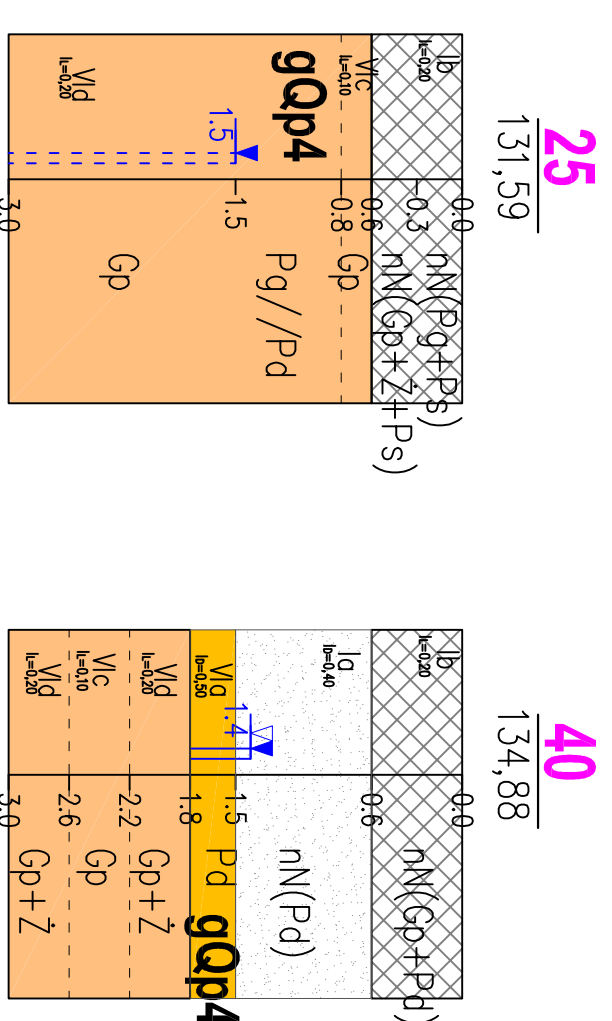
# Przekrój geotechniczny

skala pionowa 1:100  
skala pozioma 1:1 000



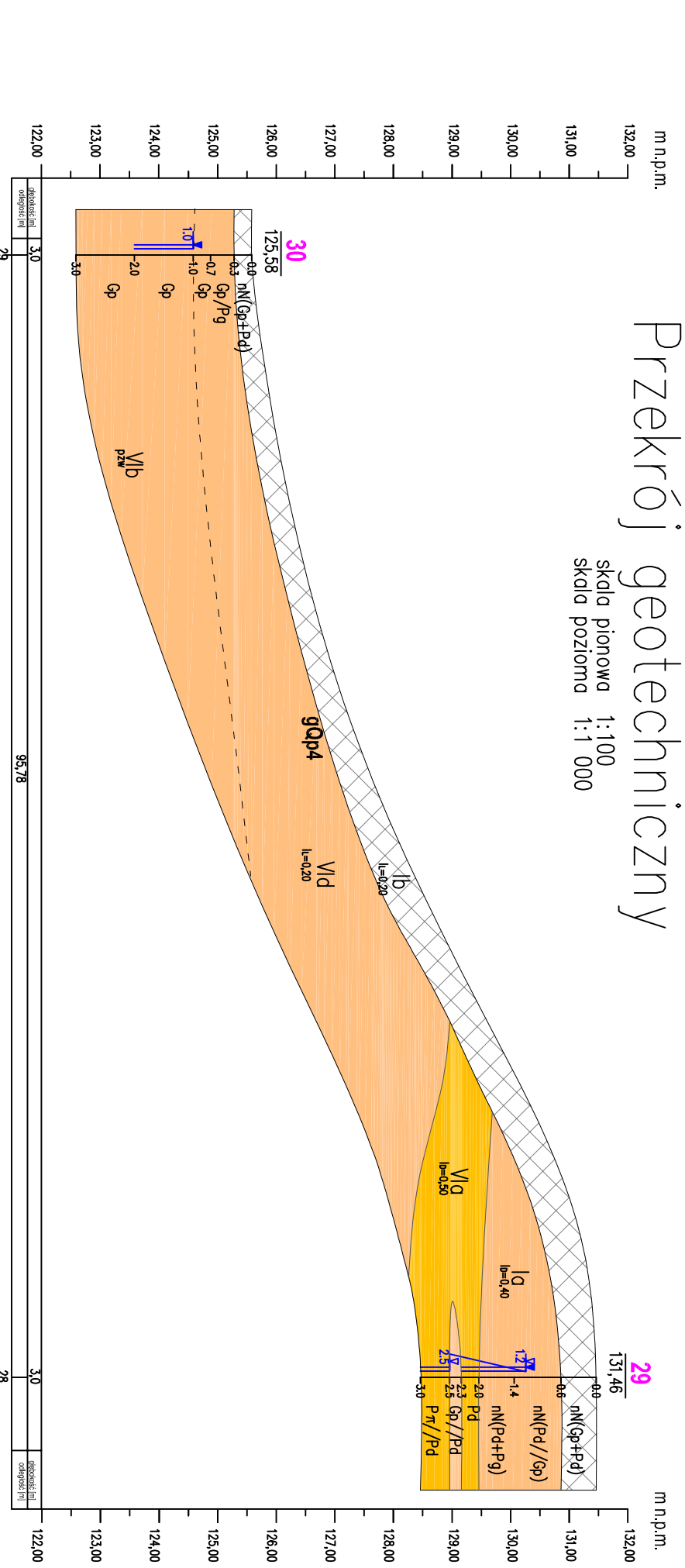
# Profile geotechniczne

skala pionowa 1:50



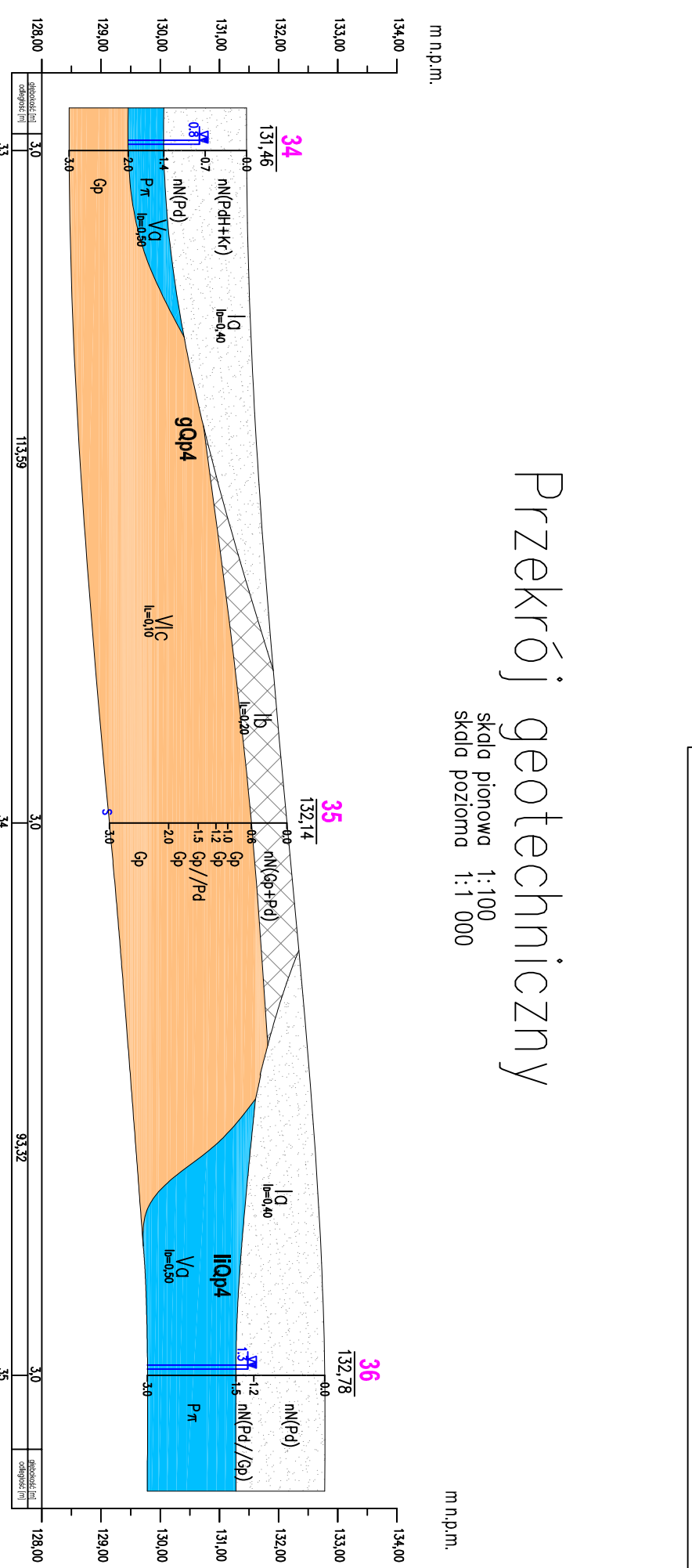
# Przekrój geotechniczny

skala pionowa 1:100  
skala pozioma 1:1 000



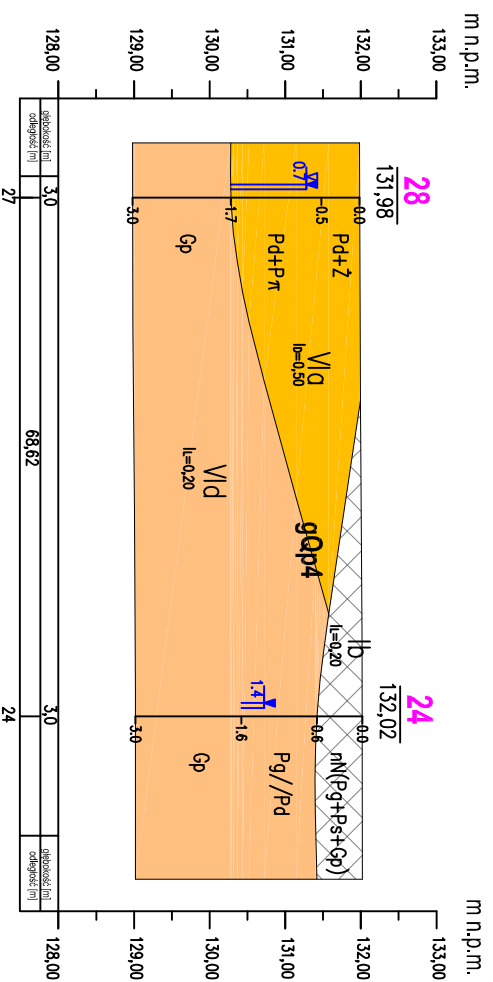
# Przekrój geotechniczny

skala pionowa 1:100  
skala pozioma 1:1 000



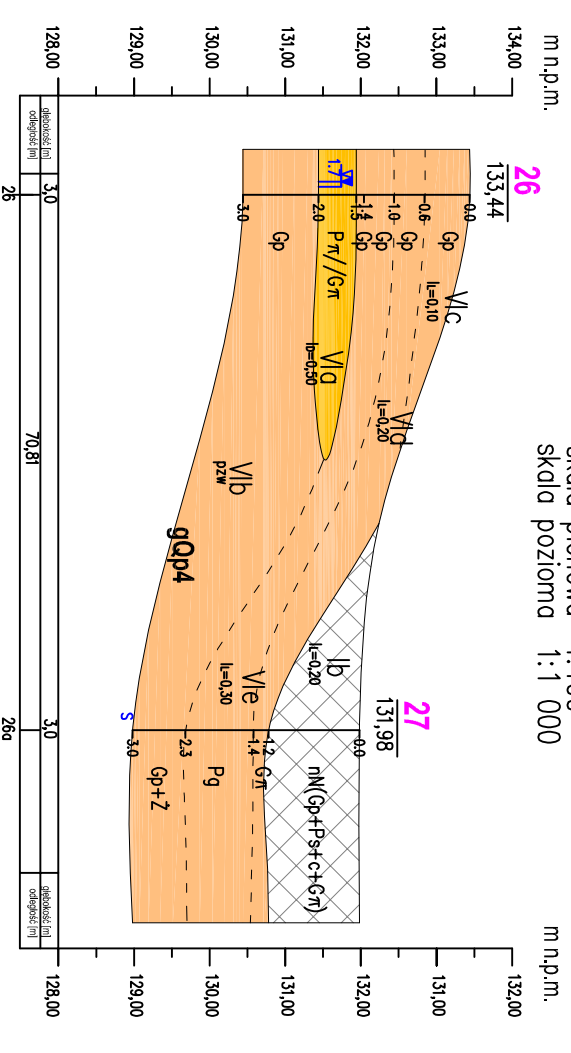
# Przekrój geotechniczny

skala pionowa 1:100  
skala pozioma 1:1 000



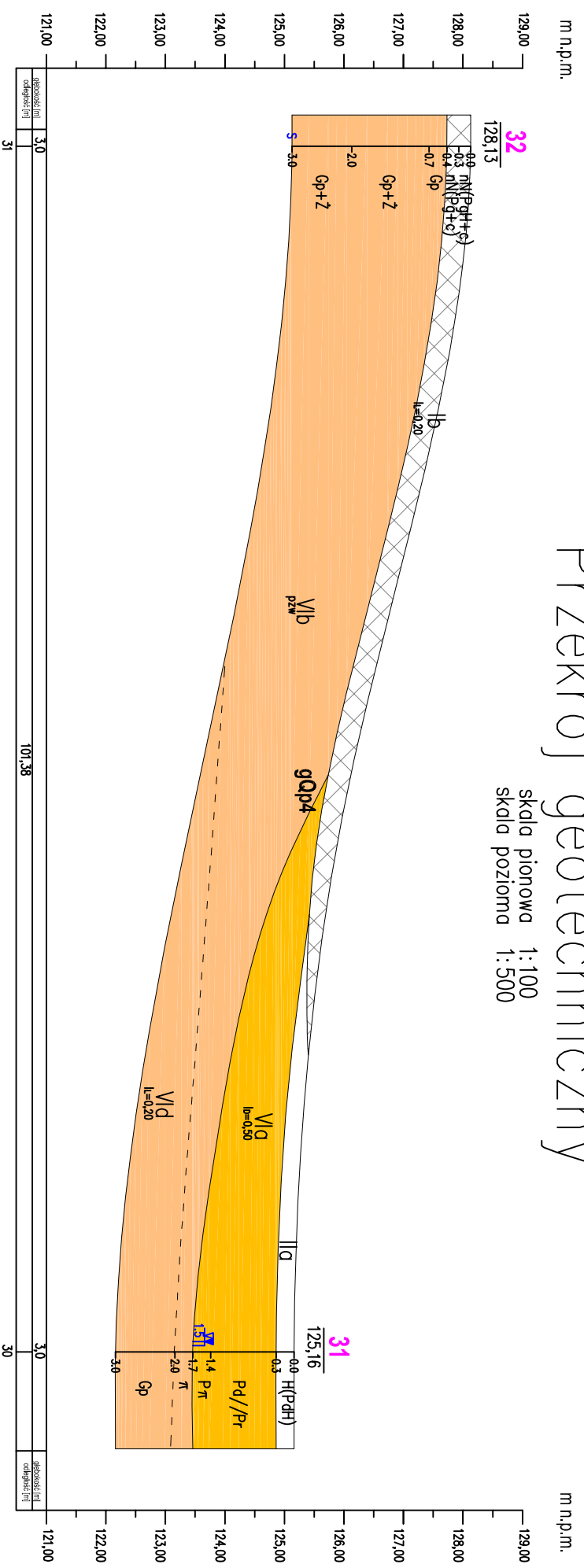
# Przekrój geotechniczny

skala pionowa 1:100  
skala pozioma 1:1 000



# Przekrój geotechniczny



skala pionowa 1:100  
skala pozioma 1:500





**GeoxX. Pracownia geologiczna**  
spółka cywilna  
Adam Ośko, Marta Ośko  
10-417 Olsztyn, ul. Towarowa 20B  
NIP 7393782404 REGON 280495800  
BANK PKO BP S.A. OLSZTYN  
77 1020 3541 0000 5402 0170 1531  
[www.geoxx.pl](http://www.geoxx.pl) [biuro@geoxx.pl](mailto:biuro@geoxx.pl) tel.608 493 504



<b>INWESTOR:</b>	Gmina Stawiguda	
<b>ZLECENIODAWCA:</b>	MAWO-PROJEKT	

## OPINIA GEOTECHNICZNA

dla potrzeb projektu budowlanego w związku z realizacją budowy traktu pieszo – rowerowego wzdłuż ul. Rumiankowej w Bartągu.

*gmina Stawiguda*  
*powiat olsztyński*  
*województwo warmińsko- mazurskie*

### OPRACOWANIE:

**mgr inż. Aleksandra Sanbak**

### KIEROWNIK OPRACOWANIA:

**mgr Adam Ośko**  
*uprawnienia geologiczne nr*  
*V-1788; VII-1468; XII-019/POM*

*Olsztyn, październik 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 treści:

1. Wstęp. ....	3
2. Zakres wykonanych prac geotechnicznych. ....	3
3. Pomiary geodezyjne. ....	4
4. Położenie oraz charakterystyka środowiska geograficznego. ....	4
5. Warunki geologiczne. ....	4
6. Warunki hydrogeologiczne. ....	5
7. Podział na warstwy geotechniczne. ....	5
8. Wnioski i zalecenia. ....	7

## Załączniki:

1. Mapa lokalizacyjna.
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500.
3. Objasnienia znaków i symboli użytych na profilach otworów.
4. Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych.
5. Przekrój geotechniczny.
6. Metryki otworów wiertniczych (dołączono do egzemplarza archiwalnego).



## 1. Wstęp.

Niniejsza opinię wykonano na zlecenie firmy: **MAWO-PROJEKT, ul. Poranna 8c/13, 11-041 Olsztyn.**

Celem niniejszego opracowania jest rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych wraz z ustaleniem charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych dla potrzeb projektu budowlanego w związku z realizacją budowy traktu pieszo – rowerowego wzdłuż ul. Rumiankowej w Bartągu, gmina Stawiguda, powiat olsztyński, województwo warmińsko- mazurskie.

Podstawa prawną dla sporządzenia niniejszego opracowania było Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 poz. 463) oraz Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430, z póź. zm.)

Z uwagi na charakter inwestycji oraz złożone warunki gruntowo – wodne, projektowane przedsięwzięcie proponuje się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.

Zakres prac geotechnicznych został ustalony ze Zleceniodawcą.

## 2. Zakres wykonanych prac geotechnicznych.

Dla potrzeb rozwiązania przedstawionego we wstępie zadania wykonano:

- 7 otworów wiertniczych o głębokości od 3,0 m do 4,0 m o łącznym metrażu 22,0 mb.

Badania, których wyniki zamieszczono w niniejszej opinii zostały przeprowadzone we wrześniu 2016 r.

Do opracowania niniejszej opinii wykorzystano mapę sytuacyjno-wysokościową dostarczoną przez Zleceniodawcę.

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

- mapą lokalizacyjną,
- mapą dokumentacyjną w skali 1:500,
- objaśnieniami znaków i symboli użytych na profilach otworów,
- tabelą charakterystycznych parametrów geotechnicznych,
- przekrojem geotechnicznym.

Niniejszą opinię wykonano w 5 egzemplarzach. Do egzemplarza archiwalnego, który pozostaje w archiwum wykonawcy dołączono materiały polowe. Pozostałe 4 egzemplarze otrzymuje Zleceniodawca.

### 3. Pomiary geodezyjne.

Lokalizacja oraz wyloty punktów badawczych zostały w terenie wytyczone metodą domiarów prostokątnych (ortogonalnych) do istniejących sieci oraz granic działek. Wyloty wykonanych otworów wiertniczych zniwelowano metodą punktów rozproszonych dowiązując się do przyjętych reperów roboczych.

### 4. Położenie oraz charakterystyka środowiska geograficznego.

Polowe badania geotechniczne wykonano dla potrzeb zbadania warunków gruntowo - wodnych dla potrzeb projektu budowlanego w związku z realizacją budowy traktu pieszo – rowerowego wzdłuż ul. Rumiankowej w Bartągu, gmina Stawiguda, powiat olsztyński, województwo warmińsko- mazurskie.

Pod względem geomorfologicznym badany teren stanowi fragment wysoczyzny polodowcowej.

Deniwelacje na badanym obszarze osiągają wartość 2,12 metra, to jest zawierają się w przedziale rzędnych od 129,90 n.p.m. (otw.22) do 132,02 m n.p.m. (otw.24).

### 5. Warunki geologiczne.

Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie holocenijskich: nasypów niekontrolowanych /nN/, gleby /H/, gruntów organicznych /IQh/, gruntów deluwialno-aluwialnych /d-aQh/ oraz plejstocenijskich gruntów morenowych /gQp4/.

Nawiercone na obszarze badań grunty zaliczono do pięciu warstw geologicznych.

**Holocenijskie nasypy niekontrolowane /nN/** zbudowane z gruntów *niespoistych* reprezentowanych przez piaski drobnoziarniste z domieszką gliny piaszczystej, piaski drobnoziarniste z domieszką piasków gliniastych i żwirów oraz gruntów *spoistych* reprezentowanych przez piaski gliniaste z domieszką piasków średnioziarnistych i glin piaszczystych, glina piaszczysta, piaski gliniaste przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi humusowymi, piaski gliniaste z domieszką piasków średnioziarnistymi, glina piaszczysta z domieszką żwirów i piasków średnioziarnistych - warstwa geologiczna I.

**Holocenijskie gleby /H/** zbudowane z piasków drobnoziarnistych humusowych – warstwa geologiczna II.

**Holocenijskie grunty organiczne /IQh/** zbudowane z namułu - warstwa geologiczna III.

**Holocenijskie grunty deluwialno-aluwialne /d-aQh/** zbudowane z gruntów *niespoistych*, tj. piasek drobnoziarnisty, piaski drobnoziarniste przewarstwione gliną piaszczystą – warstwa geologiczna IV.

**Plejstocenijskie grunty morenowe /gQp4/** zbudowane są z gruntów *niespoistych* reprezentowanych piaski drobnoziarniste oraz grunty *spoiste* tj. glina piaszczysta, piaski gliniaste, glina piaszczysta z domieszką żwiru, glina, glina piaszczysta przewarstwiona piaskami drobnoziarnistymi, glina piaszczysta na pograniczu piasku gliniastego, piaski gliniaste przewarstwione piasku drobnoziarnistym - warstwa geologiczna VI.

Niniejsze opracowanie jest częścią większego projektu mającego na celu określenie warunków gruntowo-wodnych dla osiedla w Bartągu. Określono parametry



geotechniczne dla całego obszaru, więc w poszczególnych opracowaniach mogą nie występować niektóre z warstwy geologiczne i geotechniczne.

Warunki gruntowo-wodne wraz z podziałem na warstwy geotechniczne przedstawiono na przekroju geotechnicznym (zał. 5).

## 6. Warunki hydrogeologiczne.

W wykonanych otworach wiertniczych do głębokości prowadzonego rozpoznania nawiercono wodę gruntową. Charakteryzuje się napiętym zwierciadłem wody i stabilizuje się w zakresie rzędnych od 128,01 do 130,01 m n.p.m. Zaobserwowano również sączenia na głębokości od 1,4 do 3,0 m p.p.t.

Przedstawiony powyżej „obraz” warunków wodnych pochodzi z okresu polowych badań geotechnicznych (wrzesień, 2016). 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.

## 7. Podział na warstwy geotechniczne.

Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie holocenijskich: nasypów niekontrolowanych /nN/, gleby /H/, gruntów organicznych /IQh/, gruntów deluwialno-aluwialnych /d-aQh/ oraz plejstoceńskich gruntów morenowych /gQp4/.

Charakterystyczne (uogólnione) wartości parametrów geotechnicznych ustalono zgodnie z normą PN-81/B-03020 metodą „B” przyjmując za parametry wiodące stopień plastyczności i stopień zagęszczenia. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, a także wybrane parametry pomierzone „in situ” zebrano i zestawiono w tabeli na zał. 4 niniejszego opracowania.

Krótką charakterystyką wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:

**warstwa geotechniczna Ia** – obejmuje holocenijskie *niespoiste* nasypy niekontrolowane /nN/ reprezentowanych przez piaski drobnoziarniste z domieszką gliny piaszczystej, piaski drobnoziarniste z domieszką piasków gliniastych i żwirów o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,40$ ;

**warstwa geotechniczna Ib** - obejmuje holocenijskie *spoiste* nasypy niekontrolowane /nN/ reprezentowanych przez piaski gliniaste z domieszką piasków średnioziarnistych i glin piaszczystych, glina piaszczysta, piaski gliniaste przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi humusowymi, piaski gliniaste z domieszką piasków średnioziarnistymi, glina piaszczysta z domieszką żwirów i piasków średnioziarnistych o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,20$ ;

**warstwa geotechniczna IIa** - obejmuje holocenijskie gleby /H/ zbudowane z piasków drobnoziarnistych humusowych. Warstwa zaliczona do gruntów słabonośnych;

**warstwa geotechniczna IIIa** - obejmuje holocenijskie grunty organiczne /IQh/ zbudowane z namułu. Warstwa zaliczona do gruntów słabonośnych;

**warstwa geotechniczna IVa** – obejmuje *niespoiste* holocenijskie grunty deluwialno-aluwialne /d-aQh/ reprezentowane przez piasek drobnoziarnisty, piaski drobnoziarniste

przewarstwione gliną piaszczystą o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,50$ ;

**warstwa geotechniczna VIa** – obejmuje plejstocenijskie *niespoiste* grunty morenowe /gQp4/ reprezentowane przez piaski drobnoziarniste o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,50$ ;

**warstwy geotechniczne VIb, VIc, VI d** – obejmuje plejstocenijskie *spoiste* grunty morenowe /gQp4/.

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

**VIb** – glina piaszczysta w stanie półzwałym;

**VIc** – glina piaszczysta o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,10$ ;

**VI d** – glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnoziarnistym, glina, glina piaszczysta na pograniczu piasku gliniastego, piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnoziarnistym o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,20$ ;

Ze względu na genezę warstw **VIb, VIc, VI d** zgodnie z klasyfikacją podaną w normie PN-81/B-03020 zalicza się je do typu „B” jako morenowe grunty spoiste, nieskonsolidowane.

Stopień zagęszczenia dla gruntów niespoistych ustalono na podstawie genezy nawierconych gruntów oraz oporów w trakcie prac wiertniczych. Stopień zagęszczenia określono zgodnie z wytycznymi normy „Geotechnika. Badania polowe” PN-B-04452.

Stopień plastyczności ( $I_L$ ) dla gruntów spoistych określono na podstawie przeprowadzonych w terenie przez geologa prób waleczkowania lub rozmakania oraz genezy nawierconych gruntów.



## 8. Wnioski i zalecenia.

1. Celem niniejszej opinii jest rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych wraz z ustaleniem charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych dla potrzeb projektu budowlanego w związku z realizacją budowy traktu pieszo – rowerowego wzdłuż ul. Rumiankowej w Bartągu, gmina Stawiguda, powiat olsztyński, województwo warmińsko- mazurskie.
2. Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie holoceni: nasypów niekontrolowanych /nN/, gleby /H/, gruntów organicznych /IQh/, gruntów deluwialno-aluwialnych /d-aQh/ oraz plejstoceni gruntów morenowych /gQp4/.
3. W wykonanych otworach wiertniczych do głębokości prowadzonego rozpoznania nawiercono wodę gruntową. Charakteryzuje się napiętym zwierciadłem wody i stabilizuje się w zakresie rzędnych od 128,01 do 130,01 m n.p.m. Zaobserwowano również sączenia na głębokości od 1,4 do 3,0 m p.p.t.
4. Przedstawiony powyżej „obraz” warunków wodnych pochodzi z okresu połowych badań geotechnicznych. 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.
5. Z uwagi na charakter inwestycji oraz złożone warunki gruntowo – wodne projektowane przedsięwzięcie proponuje się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.
6. Do gruntów słabonośnych na badanym terenie zaliczono holoceni: gleby /**warstwa geotechniczna IIa**/ oraz grunty organiczne /**warstwa geotechniczna IIIa**/.
7. Projektowane obiekty drogowe można posadzić bezpośrednio w obrębie warstw gruntów nośnych.
8. W rejonie otworów 23 stwierdzono występowanie słabonośnych gruntów organicznych. Ze względu na małą miąższość tych gruntów nie zaleca się ich wymianę tylko proponuje się wzmocnić warstwy konstrukcyjne za pomocą geosyntetyków.
9. Orientacyjne wartości współczynników wodoprzepuszczalności  $k_{10}$  dla nawierconych gruntów, podane na podstawie „HYDROLOGIA OGÓLNA” Z. Pazdro. Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1977, wynoszą (m/s):

Rodzaj gruntu	Przepuszczalność	Współczynnik filtracji k [m/s]
Piaski drobnoziarniste	średnia	$10^{-4} - 10^{-5}$
Piaski gliniaste,	słaba	$10^{-5} - 10^{-6}$
Gliny piaszczyste	skały półprzepuszczalne	$10^{-6} - 10^{-8}$

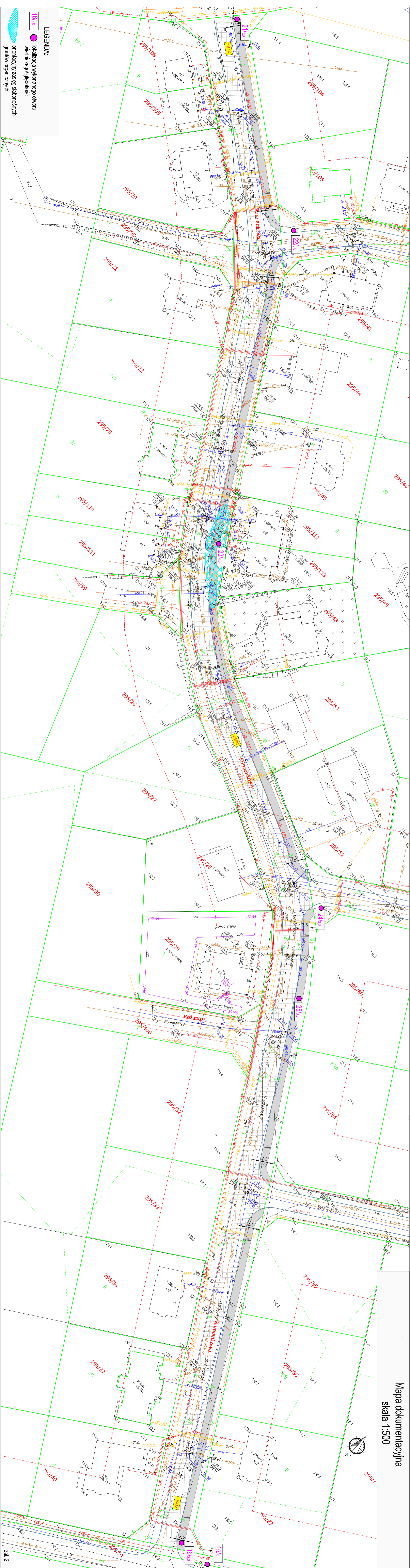
10. Piaski drobnoziarniste w dnie wykopu mogą ulec upłynnieniu na skutek różnicy ciśnień piezometrycznych wody, drgań od pracy maszyn budowlanych lub odprężenia gruntów.
11. Grunty spoiste w dnie wykopu należy chronić przed dodatkowym uplastycznieniem, gdyż pogorszy to ich nośność.

12. Dla wszystkich charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych zgodnie z PN-81/B-03020 należy przyjąć współczynnik materiałowy  $\gamma_m = 1 \pm 0,1$  (0,9 lub 1,1 stosownie do parametru geotechnicznego).
13. Strefa przemarzania dla rejonu badań zgodnie z PN-81/B-03020 wynosi  $H_z=1,00$  m p. p. t.
14. Wnioski i zalecenia przedstawione powyżej należy rozpatrywać łącznie z postanowieniem normy PN-81/B-03020, PN-EN 1997-1 : Eurokod 7 : *Projektowanie geotechniczne – część 1: zasady ogólne*, PN-EN 1997-2: Eurokod 7: *Projektowanie geotechniczne – część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego* oraz postanowieniami innych norm i przepisów dotyczących posadowienia obiektów budowlanych.

# Mapa lokalizacyjna







LEGENDA:

- 16.10 lokalizacja wykonanego otworu
- 16.10 wiertniczego głębiokość
- orientacyjny zasięg słabooszczędnych gruntów organicznych



**GRUNTY MINERALNE RODZIME**

- Ż** - żwir
- Żg** - żwir gliniasty
- Po** - pospółka
- Pog** - pospółka gliniasta
- Pr** - piasek grubo
- Ps** - piasek średni
- Pd** - piasek drobny
- Pπ (Ppi)** - piasek pylasty
- Pg** - piasek gliniasty
- πp (Pip)** - pył piaszczysty
- π (Pi)** - pył
- Gp** - glina piaszczysta
- G** - glina
- Gπ (Gpi)** - glina pylasta
- Gpz** - glina piaszczysta zwięzła
- Gp** - glina zwięzła
- Gπz (Gpiz)** - glina pylasta zwięzła

**RESIDUAL MINERAL SOILS**

- gravel
- clayey gravel
- sand-gravel mix
- clayey sand-gravel mix
- coarse sand
- medium sand
- fine sand
- silty sand
- lightly clayey sand
- sandy silt
- silt
- clayey sand
- clayey and sandy silt
- clayey silt
- sandy clay with silt
- sandy and silty clay
- silty clay with sand

- lp** - il piaszczysty
- l** - il
- lπ (Jpi)** - il pylasty
- Sa** - piasek
- clSa** - piasek ilasty
- siSa** - piasek pylasty
- sasiCl** - glina ilasta
- sacSi** - glina pylasta
- saSi** - pył piaszczysty
- siCl** - il pylasty
- clSi** - pył ilasty
- Si** - pył
- saCl** - il piaszczysty
- Cl** - il

- sandy clay
- clay
- silty clay
- sand
- clayey sand
- silty sand
- sandy silty clay
- sandy clayey silt
- sand silt
- silty clay
- clayey silt
- silt
- sandy clay
- clay

**GRUNTY ORGANICZNE**

- Gb** - gleba
- H** - humus
- Nm** - namut
- T** - torf
- Tw** - torf włóknisty
- Tp** - torf pseudowłóknisty
- Ta** - torf amorficzny
- Gy** - gytia
- Kr** - kreda jeziorna
- Ck** - węgiel kamienny
- Cb** - węgiel brunatny

**ORGANIC SOILS**

- humous soil
- humous
- organic mud
- peat
- fibrous peat
- pseudofibrous peat
- amorphous peat
- gyttja
- lake marl
- hard coal
- brown coal; lignite

**GRUNTY NASYPOWE [skład]**

- nB [ ]** - nasyp budowlany
- nN [ ]** - nasyp niebudowlany

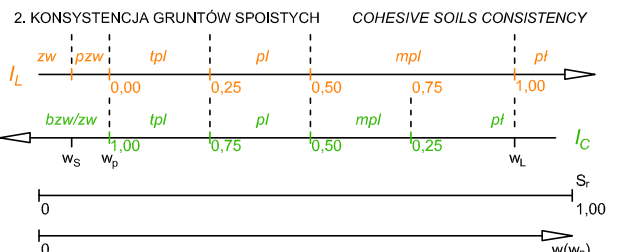
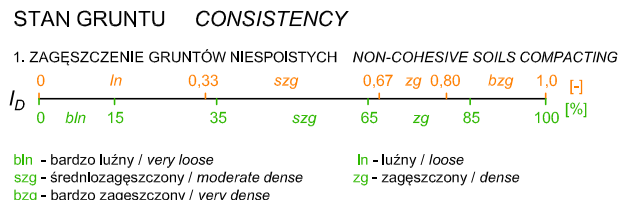
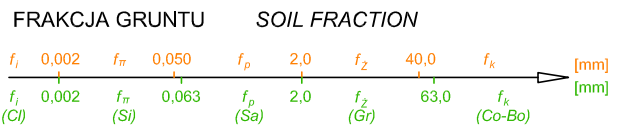
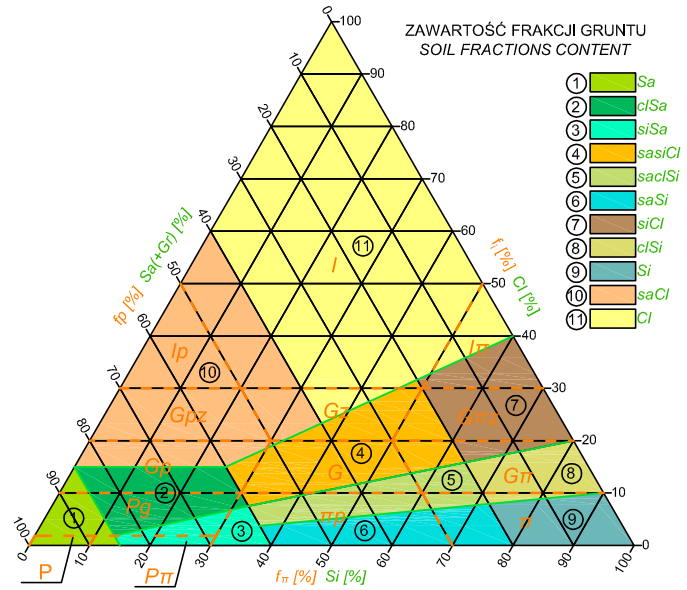
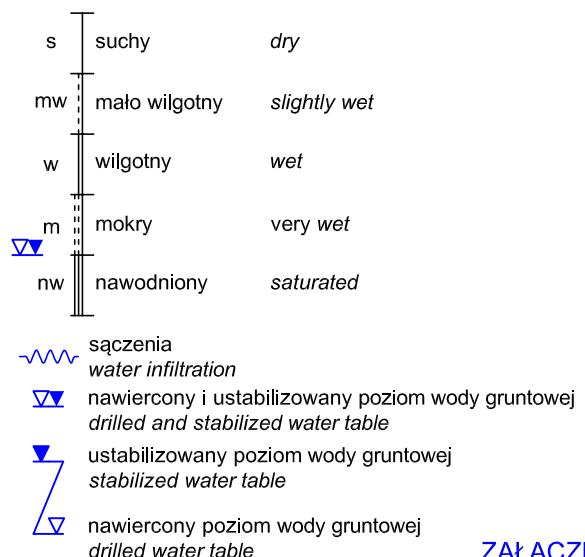
**INNE OZNACZENIA**

- C** - gruz ceglany
- B** - gruz betonowy
- D** - drewno
- K** - kamienie
- Żl** - żużel
- (+...)** - domieszki
- //** - przewarstwienie
- /** - pogranicze gruntów
- w(w<sub>n</sub>)** - wilgotność naturalna
- S<sub>r</sub>** - stopień wilgotności
- w<sub>s</sub>** - granica skurczu
- w<sub>p</sub>** - granica plastyczności
- w<sub>L</sub>** - granica płynności
- I<sub>p</sub> = w<sub>L</sub> - w<sub>p</sub>** - wskaźnik plastyczności
- I<sub>c</sub> =  $\frac{w_L - w_p}{w_p}$**  - wskaźnik konsystencji
- I<sub>L</sub> =  $\frac{w - w_p}{I_p}$**  - stopień plastyczności
- I<sub>D</sub>** - stopień zagęszczenia
- I<sub>om</sub>** - zawartość części organicznej

**FILLS [composition]**

- embankment
- man made ground
- OTHER DENOTATIONS**
- crushed brick
- crushed concrete
- wood
- stones
- slag
- admixtures
- interbedding
- soils bondary
- natural moisture content
- degree of saturation
- shrinkage limit
- plastic limit
- natural moisture content
- plasticity index
- consistency index
- liquidity index
- density index

**WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU**  
**GROUND WATER AND SOIL MOISTURE**



**TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH**

**TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

dla potrzeb projektu budowlanego w związku z realizacją budowy traktu pieszo – rowerowego wzdłuż ul. Rumiankowej w Bartągu.

HOLOCEN	nN		Piaski drobnoziarniste				NASYPY NIEKONTROLOWANE			
	nN		Glina piaszczysta, piaski gliniaste							
	H		Piaski drobnoziarniste				GLEBY			
	IQh		Namuł				GRUNTY ORGANICZNE			
	d-aQh		Piaski pylaste, piaski drobnoziarniste				GRUNTY DEALUWIALNO-ALUWIALNE			
PLEJSTOCEN	gQp4		Piaski pylaste, piaski drobnoziarniste				GRUNTY MORENOWE			
	gQp4		Glina piaszczysta, piaski gliniaste							
UOGÓLNIONE WARTOŚCI CECH FIZYCZNO-MECHANICZNYCH										
metoda B										
Nr warstwy	wilgotność naturalna $w_n$ %	gęstość objętościowa $\rho$ [ $t \cdot m^{-3}$ ]	spójność $C_u^{(n)}$ [kPa]	kąt tarcia wewnętrz. $\phi^{(n)}$	moduł odkształcen. $E_o^{(n)}$ [kPa]	edomet. moduł. $M_o^{(n)}$ [kPa]	stan gruntu		typ gruntu	rodzaj gruntu
							$I_D$	$I_L$		
Ia	*17,0	*1,75	-	29°55'	38 000	52 000	0,40	-	-	nN(Pd+Gp, Pd+Pg+Ż)
	25,0	1,90								
Ib	14,0	2,14	17,0	14°48'	20 000	30 000	-	0,20	-	nN(Pg+Ps+Gp, Gp, Pg//PdH, Pg+Ps, Gp+Ż+Ps)
IIa	<b>Grunty słabonośne</b>									H(PdH)
IIIa	<b>Grunty słabonośne</b>									Nm
IVa	*16,0	*1,77	-	30°24'	46 000	62 000	0,50	-	-	Pd, Pd//Gp
	24,0	1,92								
VIa	*16,0	*1,77	-	30°24'	46 000	62 000	0,50		-	Pd
	24,0	1,92								
VIb	9,00	2,25	40	22°00'	50 000	66 000	-	pzw	B	Gp
VIc	11,0	2,21	35,0	20°09'	36 000	48 000	-	0,10	B	Gp
VIId	13,0	2,18	31,0	18°18'	28 000	37 000	-	0,20	B	Gp//Pd, G, Gp/Pg, Pg//Pd

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 / MOKRE

4. Dla charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych określonych dla gruntów rodzimych - zgodnie z PN-81/B-03020 należy przyjąć współczynnik materiałowy  $\gamma_m = 1 \pm 0,1$  (0,9 lub 1,1 stosownie do parametru geotechnicznego). Współczynnik materiałowy parametrów geotechnicznych wyznaczonych dla gruntów nasypowych niekontrolowanych proponuje się przyjąć  $\gamma_m = 1 \pm 0,2$  (0,8 lub 1,2 stosownie do parametru geotechnicznego).



**Zał. 4**





**GeoxX. Pracownia geologiczna**  
spółka cywilna  
Adam Ośko, Marta Ośko  
10-417 Olsztyn, ul. Towarowa 20B  
NIP 7393782404 REGON 280495800  
BANK PKO BP S.A. OLSZTYN  
77 1020 3541 0000 5402 0170 1531  
[www.geoxx.pl](http://www.geoxx.pl) [biuro@geoxx.pl](mailto:biuro@geoxx.pl) tel.608 493 504



<b>INWESTOR:</b>	Gmina Stawiguda	
<b>ZLECENIODAWCA:</b>	MAWO-PROJEKT	

## OPINIA GEOTECHNICZNA

dla potrzeb projektu budowlanego w związku z realizacją budowy  
traktu pieszo-rowerowego wzdłuż drogi powiatowej 1376N  
z miejscowości Bartąg do Bartąg PKP

*gmina Stawiguda*  
*powiat olsztyński*  
*województwo warmińsko- mazurskie*

### OPRACOWANIE:

**mgr inż. Aleksandra Sanbak**

### KIEROWNIK OPRACOWANIA:

**mgr Adam Ośko**  
*uprawnienia geologiczne nr*  
*V-1788; VII-1468; XII-019/POM*

*Olsztyn, listopad 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.



## OPINIA GEOTECHNICZNA

dla potrzeb projektu budowlanego w związku z realizacją  
budowy traktu pieszo-rowerowego wzdłuż drogi powiatowej 1376N  
z miejscowości Bartąg do Bartąg PKP



### Spis treści:

1. Wstęp.....	3
2. Zakres wykonanych prac geotechnicznych.....	3
3. Pomiary geodezyjne.....	4
4. Położenie oraz charakterystyka środowiska geograficznego.....	4
5. Warunki geologiczne.....	4
6. Warunki hydrogeologiczne.....	4
7. Podział na warstwy geotechniczne.....	5
8. Wnioski i zalecenia.....	7

### Załączniki:

1. Mapa lokalizacyjna.
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:1 000.
3. Objasnienia znaków i symboli użytych na profilach otworów.
4. Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych.
5. Przekrój geotechniczny.
6. Metryki otworów wiertniczych (dołączono do egzemplarza archiwalnego).

## **1. Wstęp.**

Niniejsza opinię wykonano na zlecenie firmy: **MAWO-PROJEKT, ul. Poranna 8c/13, 11-041 Olsztyn.**

Celem niniejszego opracowania jest rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych wraz z ustaleniem charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych dla potrzeb projektu budowlanego w związku z realizacją budowy traktu pieszo-rowerowego wzdłuż drogi powiatowej 1376N z miejscowości Bartąg do Bartąg PKP, gmina Stawiguda, powiat olsztyński, województwo warmińsko- mazurskie.

Podstawa prawną dla sporządzenia niniejszego opracowania było Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 poz. 463) oraz Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430, z póź. zm.)

Z uwagi na charakter inwestycji oraz proste warunki gruntowo – wodne, projektowane przedsięwzięcie proponuje się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.

Zakres prac geotechnicznych został ustalony ze Zleceniodawcą.

## **2. Zakres wykonanych prac geotechnicznych.**

Dla potrzeb rozwiązania przedstawionego we wstępie zadania wykonano:

- 8 otworów wiertniczych o głębokości 3,0 m o łącznym metrażu 24,0 mb.

Badania, których wyniki zamieszczono w niniejszej opinii zostały przeprowadzone w listopadzie 2016 r.

Do opracowania niniejszego opracowania wykorzystano mapę sytuacyjno-wysokościową dostarczoną przez Zleceniodawcę.

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

- mapą lokalizacyjną,
- mapą dokumentacyjną w skali 1:1:000,
- przekrojem geotechnicznym,
- objaśnieniami znaków i symboli użytych na profilach otworów,
- tabelą charakterystycznych parametrów geotechnicznych.

Niniejszą opinię wykonano w 5 egzemplarzach. Do egzemplarza archiwalnego, który pozostaje w archiwum wykonawcy dołączono materiały polowe. Pozostałe 4 egzemplarze otrzymuje Zleceniodawca.

### **3. Pomiary geodezyjne.**

Lokalizacja oraz wyloty punktów badawczych zostały w terenie wytyczone metodą domiarów prostokątnych (ortogonalnych) do istniejących sieci oraz granic działek. Wyloty wykonanych otworów wiertniczych zniwelowano metodą punktów rozproszonych dowiązując się do przyjętych reperów roboczych.

### **4. Położenie oraz charakterystyka środowiska geograficznego.**

Polowe badania geotechniczne wykonano dla potrzeb zbadania warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektu budowlanego w związku z realizacją budowy traktu pieszo-rowerowego wzdłuż drogi powiatowej 1376N z miejscowości Bartąg do Bartąg PKP, gmina Stawiguda, powiat olsztyński, województwo warmińsko-mazurskie.

Pod względem geomorfologicznym badany teren stanowi fragment wysoczyzny polodowcowej.

Deniwelacje na badanym obszarze osiągają wartość 12,78 metra, to jest zawierają się w przedziale rzędnych od 105,44 n.p.m. (otw.29) do 118,22 m n.p.m. (otw.31).

### **5. Warunki geologiczne.**

Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie holocenijskich: nasypów budowlanych **/nB/**, grunty deluwialno-aluwialne **/d-aQh/** oraz plejstocenijskich gruntów zastoiskowych **/liQp4/**.

Nawiercone na obszarze badań grunty zaliczono do trzech warstw geologicznych.

**Holocenijskie nasypy budowlane /nB/** zbudowane z gruntów *spoistych* reprezentowanych przez pospółkę gliniastą, pospółkę gliniastą z domieszką żużlu i gruzu ceglanego, glina z domieszką piasku gliniastego - warstwa geologiczna I.

**Holocenijskie grunty deluwialno-aluwialne /d-aQh/** zbudowane z gruntów *spoistych* tj. piaski gliniaste, glina, glina piaszczysta - warstwa geologiczna II.

**Plejstocenijskie grunty zastoiskowe /liQp4/** zbudowane są z gruntów *niespoistych* tj. piaski drobnoziarniste, piaski średnioziarniste, piaski gruboziarniste oraz z gruntów *spoistych* tj. glina pylasta, pył przewarstwiony gliną, glina, pył na pograniczu z gliną, pył na pograniczu z gliną pylastą - warstwa geologiczna III.

Warunki gruntowo-wodne wraz z podziałem na warstwy geotechniczne przedstawiono na przekrojach geotechnicznych (zał. 5).

### **6. Warunki hydrogeologiczne.**

W wykonanych otworach wiertniczych do głębokości prowadzonego rozpoznania nawiercono wodę gruntową w jednym otworze. Charakteryzuje się napiętym zwierciadłem wody i stabilizuje się na rzędnej 103,84 m n.p.m. Zaobserwowano sączenia w gruntach *spoistych* na głębokości 0,8-1,6 m p.p.t.

Przedstawiony powyżej „obraz” warunków wodnych pochodzi z okresu polowych badań geotechnicznych (listopad, 2016). 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.



## **7. Podział na warstwy geotechniczne.**

Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie holocenijskich: nasypów budowlanych **/nB/**, grunty deluwialno-aluwialne **/d-aQh/** oraz plejstocenijskich gruntów zastoiskowych **/liQp4/**.

Charakterystyczne (uogólnione) wartości parametrów geotechnicznych ustalono zgodnie z normą PN-81/B-03020 metodą „B” przyjmując za parametry wiodące stopień plastyczności i stopień zagęszczenia. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, a także wybrane parametry pomierzone „in situ” zebrano i zestawiono w tabeli na zał. 4 niniejszego opracowania.

Krótką charakterystyką wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:

**warstwa geotechniczna Ia** - obejmuje holocenijskie *spoisłe* nasypy budowlane **/nB/** reprezentowanych przez pospółkę gliniastą, pospółkę gliniastą z domieszką żużlu i gruzu ceglanego, glina z domieszką piasku gliniastego o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,10$ ;

**warstwa geotechniczna IIa** - obejmuje holocenijskie *spoisłe* grunty deluwialno-aluwialne **/d-aQh/** reprezentowanych przez piaski gliniaste, glinę, glinę piaszczystą w stanie półzwartym;

Ze względu na genezę warstw **IIa** zgodnie z klasyfikacją podaną w normie PN-81/B-03020 zalicza się je do typu „C” jako deluwialno-aluwialne grunty *spoisłe*, nieskonsolidowane.

**warstwa geotechniczna IIIa, IIb** - obejmuje holocenijskie *niespoisłe* grunty zastoiskowe **/liQp4/**.

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

**IIIa** – piaski drobnoziarniste o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,50$ ;

**IIIb** – piaski średnioziarniste, piaski gruboziarniste o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,50$ ;

**warstwa geotechniczna IIIc-IIIf** - obejmuje holocenijskie *spoisłe* grunty zastoiskowe **/liQp4/**.

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

**IIIc** – glina pylasta, pył przewarstwiony gliną, glina o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,10$ ;

**IIId** – glina pylasta, pył na pograniczu gliny, glina o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,20$ ;

## OPINIA GEOTECHNICZNA

dla potrzeb projektu budowlanego w związku z realizacją  
budowy traktu pieszo-rowerowego wzdłuż drogi powiatowej 1376N  
z miejscowości Bartąg do Bartąg PKP



---

**IIIe** – glina, pył na pograniczu gliny pylastej, glina pylasta o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,30$ ;

**III f** – glina pylasta o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,50$ .

Ze względu na genezę warstw **IIIc, III d, IIIe, III f** zgodnie z klasyfikacją podaną w normie PN-81/B-03020 zalicza się je do typu „C” jako zastoiskowe grunty spoiste, nieskonsolidowane.

Stopień zagęszczenia dla gruntów niespoistych ustalono na podstawie genezy nawierconych gruntów oraz oporów w trakcie prac wiertniczych. Stopień zagęszczenia określono zgodnie z wytycznymi normy „Geotechnika. Badania polowe” PN-B-04452.

Stopień plastyczności ( $I_L$ ) dla gruntów spoistych określono na podstawie przeprowadzonych w terenie przez geologa prób waleczkowania lub rozmakania oraz genezy nawierconych gruntów.

## 8. Wnioski i zalecenia.

1. Celem niniejszej opinii jest rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych wraz z ustaleniem charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych dla potrzeb projektu budowlanego w związku z realizacją budowy traktu pieszo-rowerowego wzdłuż drogi powiatowej 1376N z miejscowości Bartąg do Bartąg PKP, gmina Stawiguda, powiat olsztyński, województwo warmińsko- mazurskie.
2. Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie holoceničkih: nasypów budowlany /nB/, grunty deluwialno-aluwialne /d-aQh/ oraz plejstoceničkih grunty zastoiskowych /liQp4/.
3. W wykonanych otworach wierniczych do gębokości prowadzonego rozpoznania nawiercono wodę gruntyową w jednym otworze. Charakteryzuje się napiętym zwierciadłem wody i stabilizuje się na rzędnej 103,84 m n.p.m. Zaobserwowano sączenia w gruntych spoistych na gębokości 0,8-1,6 m p.p.t.
4. Przedstawiony powyżej „obraz” warunków wodnych pochodzi z okresu polowych badań geotechnicznych. W zależności od opadów atmosferycznych i wiosennych roztopów poziom lustra wody gruntyowej w miejscu badań może ulegać cyklicznym wahaniom, szacunkowo o ok. 0,5 m.
5. Z uwagi na charakter inwestycji oraz proste warunki gruntowo – wodne projektowane przedsięwzięcie proponuje się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.
6. Projektowane obiekty drogowe można posadowić bezpośrednio w obrębie warstw grunty nośnych.
7. Orientacyjne wartości współczynników wodoprzepuszczalności  $k_{10}$  dla nawierconych grunty, podane na podstawie „HYDROLOGIA OGÓLNA” Z. Pazdro. Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1977, wynoszą (m/s):

Rodzaj grunty	Przepuszczalność	Współczynnik filtracji k [m/s]
Piaski średnioziarniste	dobra	$10^{-3} - 10^{-4}$
Piaski drobnoziarniste	średnia	$10^{-4} - 10^{-5}$
Piaski gliniaste, pył	słaba	$10^{-5} - 10^{-6}$
Gliny	skały półprzepuszczalne	$10^{-6} - 10^{-8}$

8. Piaski drobnoziarniste w dnie wykopu mogą ulec upłynnieniu na skutek różnicy ciśnień piezometrycznych wody, drgań od pracy maszyn budowlanych lub odprężenia grunty.
9. Grunty spoiste w dnie wykopu należy chronić przed dodatkowym uplastycznieniem, gdyż pogorszy to ich nośność.
10. Na czas przygotowania podłoża gruntyowego należy ustanowić nadzór geologiczny.
11. Dla wszystkich charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych zgodnie z PN-81/B-03020 należy przyjąć współczynnik materiałowy  $\gamma_m = 1 \pm 0,1$  (0,9 lub 1,1 stosownie do parametru geotechnicznego).
12. Strefa przemarzania dla rejonu badań zgodnie z PN-81/B-03020 wynosi  $H_z=1,00$  m p. p. t.



## OPINIA GEOTECHNICZNA

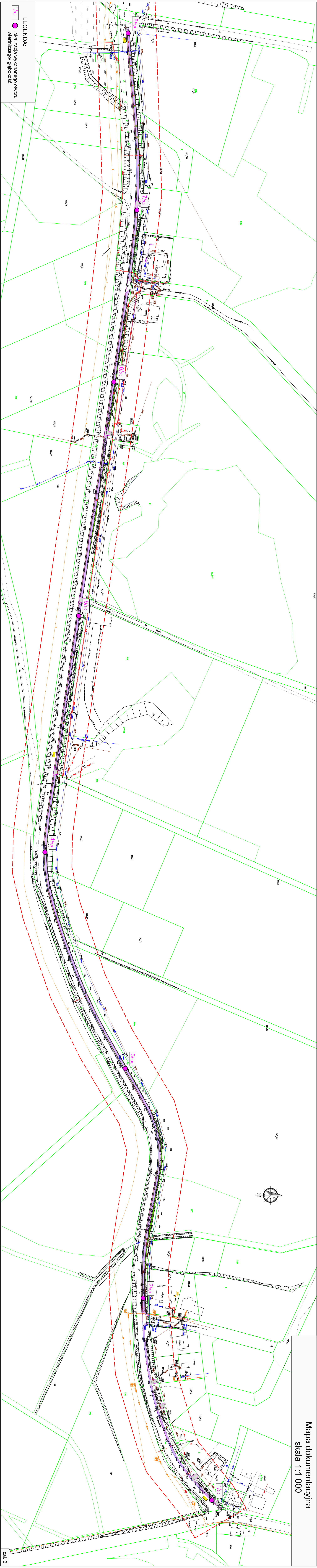
dla potrzeb projektu budowlanego w związku z realizacją  
budowy traktu pieszo-rowerowego wzdłuż drogi powiatowej 1376N  
z miejscowości Bartąg do Bartąg PKP



- 
13. Wnioski i zalecenia przedstawione powyżej należy rozpatrywać łącznie z postanowieniem normy PN-81/B-03020, PN-EN 1997-1 : Eurokod 7 : *Projektowanie geotechniczne – część 1: zasady ogólne*, PN-EN 1997-2: Eurokod 7: *Projektowanie geotechniczne – część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego* oraz postanowieniami innych norm i przepisów dotyczących posadowienia obiektów budowlanych.







LEGENDA:

1/3.0  
lokalizacja wykonanego otworu  
wiercniczego/ głębokość



GRUNTY MINERALNE RODZIME

- Ż - żwir
- Żg - żwir gliniasty
- Po - pospółka
- Pog - pospółka gliniasta
- Pr - piasek grubo
- Ps - piasek średni
- Pd - piasek drobny
- Pπ (Ppi) - piasek pylasty
- Pg - piasek gliniasty
- πp (Pip) - pył piaszczysty
- π (Pi) - pył
- Gp - glina piaszczysta
- G - glina
- Gπ (Gpi) - glina pylasta
- Gpz - glina piaszczysta zwięzła
- Gp - glina zwięzła
- Gπz (Gpiz) - glina pylasta zwięzła

RESIDUAL MINERAL SOILS

- gravel
- clayey gravel
- sand-gravel mix
- clayey sand-gravel mix
- coarse sand
- medium sand
- fine sand
- silty sand
- lightly clayey sand
- sandy silt
- silt
- clayey sand
- clayey and sandy silt
- clayey silt
- sandy clay with silt
- sandy and silty clay
- silty clay with sand

- lp - il piaszczysty
- l - il
- lπ (Jpi) - il pylasty
- Sa - piasek
- clSa - piasek ilasty
- siSa - piasek pylasty
- sasiCl - glina ilasta
- saciSi - glina pylasta
- saSi - pył piaszczysty
- siCl - il pylasty
- clSi - pył ilasty
- Si - pył
- saCl - il piaszczysty
- Cl - il

- sandy clay
- clay
- silty clay
- sand
- clayey sand
- silty sand
- sandy silty clay
- sandy clayey silt
- sand silt
- silty clay
- clayey silt
- silt
- sandy clay
- clay

GRUNTY ORGANICZNE

- Gb - gleba
- H - humus
- Nm - namut
- T - torf
- Tw - torf włóknisty
- Tp - torf pseudowłóknisty
- Ta - torf amorficzny
- Gy - gytia
- Kr - kreda jeziorna
- Ck - węgiel kamienny
- Cb - węgiel brunatny

ORGANIC SOILS

- humous soil
- humous
- organic mud
- peat
- fibrous peat
- pseudofibrous peat
- amorphous peat
- gyttja
- lake marl
- hard coal
- brown coal; lignite

GRUNTY NASYPOWE [skład]

- nB [ ] - nasyp budowlany
- nN [ ] - nasyp niebudowlany

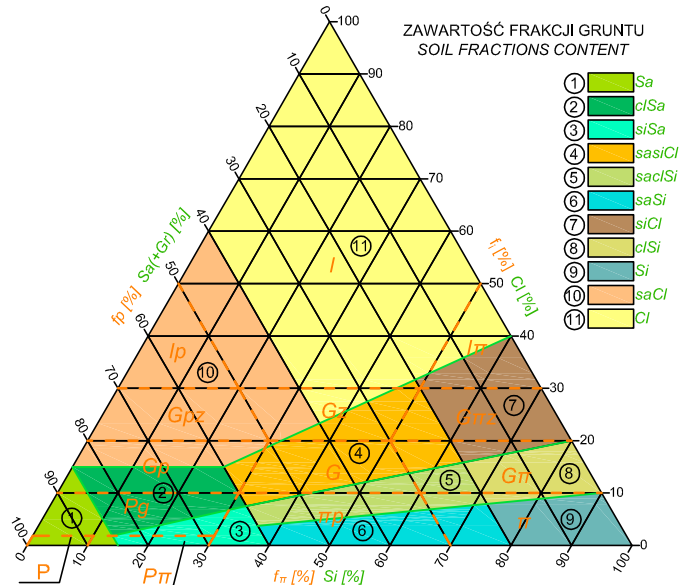
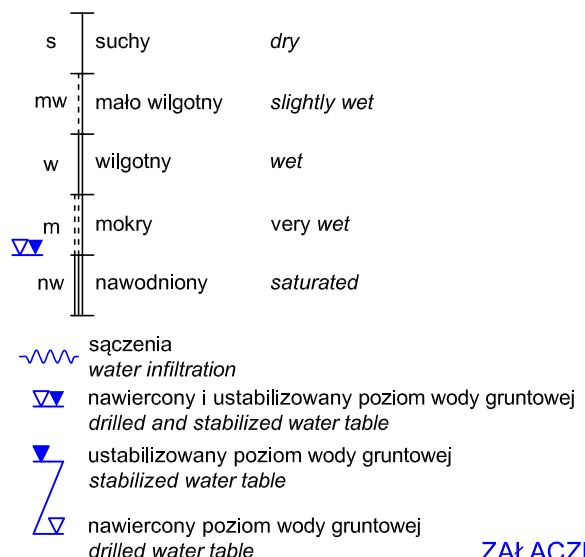
INNE OZNACZENIA

- C - gruz ceglany
- B - gruz betonowy
- D - drewno
- K - kamienie
- Żl - żużel
- (+...) - domieszki
- // - przewarstwienie
- / - pogranicze gruntów
- w(w<sub>n</sub>) - wilgotność naturalna
- S<sub>r</sub> - stopień wilgotności
- w<sub>s</sub> - granica skurczu
- w<sub>p</sub> - granica plastyczności
- w<sub>L</sub> - granica płynności
- I<sub>p</sub> =  $\frac{w_L - w_p}{w_p}$  - wskaźnik plastyczności
- I<sub>c</sub> =  $\frac{w_L - w}{w_p}$  - wskaźnik konsystencji
- I<sub>L</sub> =  $\frac{w - w_p}{w_p}$  - stopień plastyczności
- I<sub>D</sub> - stopień zagęszczenia
- I<sub>om</sub> - zawartość części organicznej

FILLS [composition]

- embankment
- man made ground
- OTHER DENOTATIONS
- crushed brick
- crushed concrete
- wood
- stones
- slag
- admixtures
- interbedding
- soils bondary
- natural moisture content
- degree of saturation
- shrinkage limit
- plastic limit
- natural moisture content
- plasticity index
- consistency index
- liquidity index
- density index

WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU



**TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH**

**TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA**

dla potrzeb projektu budowlanego w związku z realizacją budowy traktu pieszo-rowerowego wzdłuż drogi powiatowej 1376N z miejscowości Bartąg do Bartąg PKP

HOLOCEN	nB	Pospółka gliniasta, glina					NASYPY BUDOWLANE			
	d-aQh	Piaski gliniaste, glina piaszczysta, glina					GRUNTY DELUWIALNO-ALUWIALNE			
PLEJSTOCEN	liQp4	Piaski drobnoziarniste, średnioziarniste, gruboziarniste					GRUNTY ZASTOISKOWE			
	liQp4	Gлина pylasta, pył								
<b>UOGÓLNIONE WARTOŚCI CECH FIZYCZNO-MECHANICZNYCH</b>										
metoda B										
Nr warstwy	wilgotność naturalna $w_n$ %	gęstość objętościowa $\rho$ [t*m <sup>-3</sup> ]	spójność $C_u^{(n)}$ [kPa]	kąt tarcia wewnętr. $\phi^{(n)}$	moduł odkształcen. $E_o^{(n)}$ [kPa]	edomet. moduł. $M_o^{(n)}$ [kPa]	stan gruntu		typ gruntu	rodzaj gruntu
							$I_D$	$I_L$		
Ia	11,0	2,21	22,0	16°24'	26 000	37 000	-	0,10	-	nB(Pog, G+Gp, Pog+zl+c)
IIa	9,00	2,25	30	18°00'	34 000	48 000	-	pzw	C	G, Gp, Pg
IIIa	*16,0 24,0	*1,77 1,92	-	30°24'	46000	62000	0,50	-	-	Pd
IIIb	*14,0 20,0	*1,86 2,01	-	33°00'	80000	99000	0,50	-	-	Ps, Pr
IIIc	11,0	2,21	22,0	16°24'	26 000	37 000	-	0,10	C	Gπ, π//G, G
IIId	14,0	2,14	17,0	14°48'	20 000	30 000	-	0,20	C	Gπ, π/G, G
IIIe	15,0	2,12	13,0	13°12'	16 000	24 000	-	0,30	C	G, π/Gπ, Gπ
IIIf	19,0	2,06	9,0	10°00'	11 000	16 000	-	0,50	C	Gπ

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

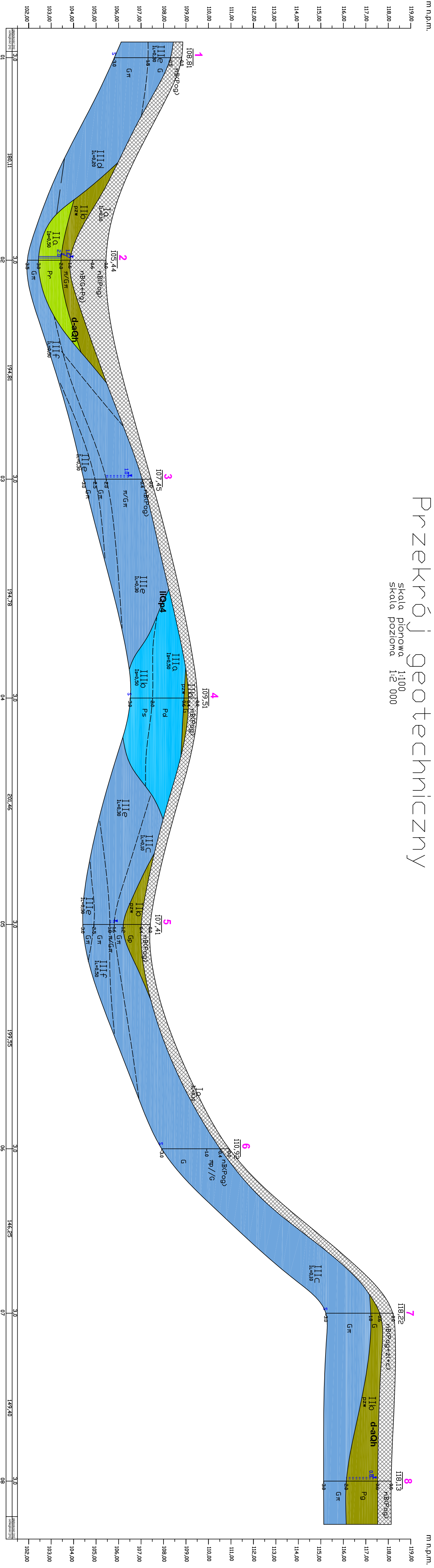
3. \* WILGOTNE / MOKRE

4. Dla charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych określonych dla gruntów rodzimych - zgodnie z PN-81/B-03020 należy przyjąć współczynnik materiałowy  $\gamma_m = 1 \pm 0,1$  (0,9 lub 1,1 stosownie do parametru geotechnicznego). Współczynnik materiałowy parametrów geotechnicznych wyznaczonych dla gruntów nasypowych niekontrolowanych proponuje się przyjąć  $\gamma_m = 1 \pm 0,2$  (0,8 lub 1,2 stosownie do parametru geotechnicznego).

**Zał. 4**

# Przekrój geotechniczny



skala pionowa 1:100  
skala pozioma 1:2 000





**GeoxX. Pracownia geologiczna**  
spółka cywilna  
Adam Ośko, Marta Ośko  
10-417 Olsztyn, ul. Towarowa 20B  
NIP 7393782404 REGON 280495800  
BANK PKO BP S.A. OLSZTYN  
77 1020 3541 0000 5402 0170 1531  
[www.geoxx.pl](http://www.geoxx.pl) [biuro@geoxx.pl](mailto:biuro@geoxx.pl) tel.608 493 504



<b>INWESTOR:</b>	Gmina Stawiguda	
<b>ZLECENIODAWCA:</b>	MAWO-PROJEKT	

## OPINIA GEOTECHNICZNA

dla potrzeb projektu budowlanego w związku z realizacją budowy traktu pieszo-rowerowego z miejscowości Bartążek do Bartąga (do ul. Przyrodniczej)

*gmina Stawiguda*  
*powiat olsztyński*  
*województwo warmińsko- mazurskie*

OPRACOWANIE:

**mgr inż. Aleksandra Sanbak**

KIEROWNIK OPRACOWANIA:

**mgr Adam Ośko**  
*uprawnienia geologiczne nr*  
*V-1788; VII-1468; XII-019/POM*

*Olsztyn, listopad 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 treści:

1. Wstęp.....	3
2. Zakres wykonanych prac geotechnicznych.....	3
3. Pomiar geodezyjne.....	4
4. Położenie oraz charakterystyka środowiska geograficznego.....	4
5. Warunki geologiczne.....	4
6. Warunki hydrogeologiczne.....	5
7. Podział na warstwy geotechniczne.....	5
8. Wnioski i zalecenia.....	8

## Załączniki:

1. Mapa lokalizacyjna.
2. Mapy dokumentacyjne w skali 1:1000.
3. Objaśnienia znaków i symboli użytych na profilach otworów.
4. Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych.
5. Przekroje geotechniczne.
6. Metryki otworów wiertniczych (dołączono do egzemplarza archiwalnego).

## **1. Wstęp.**

Niniejsza opinię geotechniczną wykonano na zlecenie firmy: **MAWO-PROJEKT, ul. Poranna 8c/13, 11-041 Olsztyn.**

Celem niniejszego opracowania jest rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych wraz z ustaleniem charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych dla potrzeb projektu budowlanego w związku z realizacją budowy traktu pieszo-rowerowego z miejscowości Bartążek do Bartąga (do ul. Przyrodniczej), gmina Stawiguda, powiat olsztyński, województwo warmińsko- mazurskie.

Podstawa prawną dla sporządzenia niniejszego opracowania było Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 poz. 463) oraz Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430, z póź. zm.)

Z uwagi na charakter inwestycji oraz złożone warunki gruntowo – wodne, projektowane przedsięwzięcie proponuje się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.

Zakres prac geotechnicznych został ustalony ze Zleceniodawcą.

## **2. Zakres wykonanych prac geotechnicznych.**

Dla potrzeb rozwiązania przedstawionego we wstępie zadania wykonano:

- 12 otworów wiertniczych o głębokości od 3,0 m do 6,5 m o łącznym metrażu 39,50 mb.

Badania, których wyniki zamieszczono w niniejszej opinii zostały przeprowadzone w listopadzie 2016 r.

Do opracowania niniejszego opracowania wykorzystano mapę sytuacyjno-wysokościową dostarczoną przez Zleceniodawcę.

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

- mapą lokalizacyjną,
- mapami dokumentacyjnymi w skali 1:1000,
- objaśnieniami znaków i symboli użytych na profilach otworów,
- tabelą charakterystycznych parametrów geotechnicznych,
- przekrojami geotechnicznymi.

Niniejszą opinię wykonano w 5 egzemplarzach. Do egzemplarza archiwalnego, który pozostaje w archiwum wykonawcy dołączono materiały polowe. Pozostałe 4 egzemplarze otrzymuje Zleceniodawca.



### **3. Pomiary geodezyjne.**

Lokalizacja oraz wyloty punktów badawczych zostały w terenie wytyczone metodą domiarów prostokątnych (ortogonalnych) do istniejących sieci oraz granic działek. Wyloty wykonanych otworów wiertniczych zniwelowano metodą punktów rozproszonych dowiązując się do przyjętych reperów roboczych.

### **4. Położenie oraz charakterystyka środowiska geograficznego.**

Polowe badania geotechniczne wykonano dla potrzeb zbadania warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektu budowlanego w związku z realizacją budowy traktu pieszo-rowerowego z miejscowości Bartążek do Bartąga (do ul. Przyrodniczej), gmina Stawiguda, powiat olsztyński, województwo warmińsko-mazurskie.

Pod względem geomorfologicznym badany teren stanowi fragment wysoczyzny polodowcowej.

Deniwelacje na badanym obszarze osiągają wartość 8,64 metra, to jest zawierają się w przedziale rzędnych od 111,51 n.p.m. (otw.5) do 120,15 m n.p.m. (otw.11).

### **5. Warunki geologiczne.**

Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie holocenijskich: nasypów budowlanych i niekontrolowanych **/nB i nN/**, gleby **/H/**, gruntów organicznych **/IQh/**, gruntów deluwialno-aluwialnych **/d-aQh/** oraz plejstocenijskich: gruntów zastoiskowych **/liQp4/** i morenowych **/gQp4/**.

Nawiercone na obszarze badań grunty zaliczono do sześciu warstw geologicznych.

**Holocenijskie nasypy budowlane i niekontrolowane /nB i nN/** zbudowane z gruntów *niespoistych* reprezentowanych przez piaski drobnoziarniste, piaski średnioziarniste, piaski średnioziarniste z domieszką żwiru, piaski średnioziarniste z domieszką otoczków i żwiru, pospółka, piaski drobnoziarniste humusowe, piaski drobnoziarniste humusowe z domieszką żwiru, piaski drobnoziarniste humusowe przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi oraz gruntów *spoistych* reprezentowanych przez piaski gliniaste przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi humusowymi - warstwa geologiczna I.

**Holocenijskie gleby /H/** zbudowane z piasków drobnoziarnistych humusowych – warstwa geologiczna II.

**Holocenijskie grunty organiczne /IQh/** zbudowane z namułu i torfu przewarstwowanego gliną pylastą namulem - warstwa geologiczna III.

**Holocenijskie grunty deluwialno-aluwialne /d-aQh/** zbudowane z gruntów *niespoistych*, tj. piasek drobnoziarnisty, piasek drobnoziarnisty humusowy, piaski średnioziarniste przewarstwiona piaskami gliniastymi oraz z gruntów *spoistych*, tj. glina piaszczysta, glina pylasta, piaski gliniaste, piaski gliniaste przewarstwione gliną piaszczystymi, glina – warstwa geologiczna IV.

**Plejstocenijskie grunty zastoiskowe /liQp4/** zbudowane są z gruntów *niespoistych* reprezentowanych przez piaski drobnoziarniste, piaski średnioziarniste oraz grunty *spoiste* tj. gliny pylaste, pył piaszczysty - warstwa geologiczna V.

**Pleistoceńskie grunty morenowe /gQp4/** zbudowane są z gruntów *niespoistych* reprezentowanych piaski drobnoziarniste przewarstwione piaskami pylastymi, piaski średnioziarniste oraz grunty *spoiste* tj. glina piaszczysta, glina - **warstwa geologiczna VI.**

Warunki gruntowo-wodne wraz z podziałem na warstwy geotechniczne przedstawiono na przekrojach geotechnicznych (zał. 5).

## 6. **Warunki hydrogeologiczne.**

W wykonanych otworach wiertniczych do głębokości prowadzonego rozpoznania nawiercono wodę gruntową w czterech otworach. Charakteryzuje się swobodnym oraz lokalnie napiętym zwierciadłem wody, występuje w gruntach zastoiskowych i stabilizuje się na rzędnej 118,66 m n.p.m. oraz w gruntach pochodzenia morenowego, zwierciadło wody stabilizuje się w zakresie rzędnych od 114,92 m n.p.m. do 116,89 m n.p.m. Zaobserwowano również sączenia na głębokości 2,0 m p.p.t.

Przedstawiony powyżej „obraz” warunków wodnych pochodzi z okresu połowych badań geotechnicznych (listopad, 2016). 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.

## 7. **Podział na warstwy geotechniczne.**

Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie holoceni: nasypów budowlanych i niekontrolowanych /nB i nN/, gleby /H/, gruntów organicznych /IQh/, gruntów deluwialno-aluwialnych /d-aQh/ oraz plejstoceńskich: gruntów zastoiskowych /liQp4/ i morenowych /gQp4/.

Charakterystyczne (uogólnione) wartości parametrów geotechnicznych ustalono zgodnie z normą PN-81/B-03020 metodą „B” przyjmując za parametry wiodące stopień plastyczności i stopień zagęszczenia. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, a także wybrane parametry pomierzone „in situ” zebrano i zestawiono w tabeli na zał. 4 niniejszego opracowania.

Krótką charakterystyką wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:

**warstwy geotechniczne Ia, Ib, Ic** – obejmują holoceni *niespoiste* nasypy niekontrolowane /nN/.

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

**Ia** – piaski drobnoziarniste o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,60$ ;

**Ib** – piaski średnioziarniste, piaski średnioziarniste z domieszką żwiru, piaski średnioziarniste z domieszką otoczków, piaski średnioziarniste z domieszką otoczków i żwirów o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,60$ ;

**Ic** – pospółka o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,60$ ;

**warstwa geotechniczna Id** – obejmuje holocenijskie *niespoiste* nasypy niekontrolowane /nN/ reprezentowanych przez piaski drobnoziarniste humusowe, piaski drobnoziarniste humusowe z domieszka żwiru, piaski drobnoziarniste humusowe przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,50$ ;

**warstwa geotechniczna Ie** - obejmuje holocenijskie *spoiste* nasypy niekontrolowane /nN/ reprezentowanych przez piaski gliniaste przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi humusowymi o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,20$ ;

**warstwa geotechniczna IIa** - obejmuje holocenijskie gleby /H/ zbudowane z piasków drobnoziarnistych humusowych. Warstwa zaliczona do gruntów słabonośnych;

**warstwa geotechniczna IIIa** - obejmuje holocenijskie grunty organiczne /IQh/ zbudowane z namułu i torfu przewarstwowanego gliną pylastą namułem. Warstwa zaliczona do gruntów słabonośnych;

**warstwy geotechniczne IVa, IVb** – obejmują *niespoiste* holocenijskie grunty deluwialno-aluwialne /d-aQh/.

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

**IVa** – piaski drobnoziarniste, piaski drobnoziarniste humusowe o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,50$ ;

**IVb** – piaski średnioziarniste przewarstwione piaskami gliniastymi o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,50$ ;

**warstwy geotechniczne IVc, IVd**– obejmują holocenijskie *spoiste* grunty deluwialno-aluwialne /d-aQh/.

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

**IVc** – glina piaszczysta, glina pylasta, piaski gliniaste, piaski gliniaste przewarstwione gliną piaszczystymi o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,10$ ;

**IVd** – glina o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,20$ ;

Ze względu na genezę warstw **IVc, IVd** zgodnie z klasyfikacją podaną w normie PN-81/B-03020 zalicza się je do typu „C” jako deluwialno-aluwialne grunty spoiste, nieskonsolidowane.

**warstwy geotechniczne Va, Vb** – obejmują *niespoiste* plejstoceńskie grunty zastoiskowe /liQp4/.

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

**Va** – piaski drobnoziarniste o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,50$ ;

**Vb** – piaski średnioziarniste o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,50$ ;



**warstwy geotechniczne Vc, Vd, Ve** – obejmują *spoiste* plejstocenijskie grunty zastoiskowe /liQp4/.

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

**Vc** – glin pylasta w stanie półzwałym;

**Vd** – glin pylasta, pył piaszczysty o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,10$ ;

**Ve** – glin pylasta o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,40$ ;

Ze względu na genezę warstwy **Vc, Vd, Ve** zgodnie z klasyfikacją podaną w normie PN-81/B-03020 zalicza się ją do typu „C” jako zastoiskowe grunty spoiste, nieskonsolidowane.

**warstwy geotechniczne VIa, VIb** – obejmują plejstocenijskie *niespoiste* grunty morenowe /gQp4/.

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

**VIa** – piaski drobnoziarniste przewarstwione piaskiem gliniastym o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,50$ ;

**VIb** – piaski średnioziarniste o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,50$ ;

**warstwa geotechniczna VIc** – obejmuje plejstocenijskie *spoiste* grunty morenowe /gQp4/ zbudowana z gliny piaszczystej oraz gliny w stanie półzwałym.

Ze względu na genezę warstw **VIc** zgodnie z klasyfikacją podaną w normie PN-81/B-03020 zalicza się je do typu „B” jako morenowe grunty spoiste, nieskonsolidowane.

Stopień zagęszczenia dla gruntów niespoistych ustalono na podstawie genezy nawierconych gruntów oraz oporów w trakcie prac wiertniczych. Stopień zagęszczenia określono zgodnie z wytycznymi normy „Geotechnika. Badania polowe” PN-B-04452.

Stopień plastyczności ( $I_L$ ) dla gruntów spoistych określono na podstawie przeprowadzonych w terenie przez geologa prób walczkowania lub rozmakania oraz genezy nawierconych gruntów.

## 8. Wnioski i zalecenia.

1. Celem niniejszej opinii jest rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych wraz z ustaleniem charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych dla potrzeb projektu budowlanego w związku z realizacją budowy traktu pieszo-rowerowego z miejscowości Bartążek do Bartąga (do ul. Przyrodniczej), gmina Stawiguda, powiat olsztyński, województwo warmińsko- mazurskie.
2. Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie holoceni: nasypów budowlanych i niekontrolowanych /nB i nN/, gleby /H/, gruntów organicznych /IQh/, gruntów deluwialno-aluwialnych /d-aQh/ oraz plejstoceni: gruntów zastoiskowych /liQp4/ i morenowych /gQp4/.
3. W wykonanych otworach wiertniczych do głębokości prowadzonego rozpoznania nawiercono wodę gruntową w czterech otworach. Charakteryzuje się swobodnym oraz lokalnie napiętym zwierciadłem wody, występuje w gruntach zastoiskowych i stabilizuje się na rzędnej 118,66 m n.p.m. oraz w gruntach pochodzenia morenowego, zwierciadło wody stabilizuje się w zakresie rzędnych od 114,92 m n.p.m. do 116,89 m n.p.m. Zaobserwowano również sączenia na głębokości 2,0 m p.p.t.
4. Przedstawiony powyżej „obraz” warunków wodnych pochodzi z okresu połowych badań geotechnicznych. 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.
5. Z uwagi na charakter inwestycji oraz złożone warunki gruntowo – wodne projektowane przedsięwzięcie proponuje się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.
6. Do gruntów słabonośnych na badanym terenie zaliczono holoceni: gleby /**warstwa geotechniczna IIa**/ oraz grunty organiczne /**warstwa geotechniczna IIIa**/.
7. Projektowane obiekty drogowe można posadzić bezpośrednio w obrębie warstw gruntów nośnych.
8. W rejonie otworów 3 i 10 stwierdzono występowanie słabonośnych gruntów organicznych. Jednak ze względu na rodzaj przedsięwzięcia nie zaleca się wymiany gruntów tylko proponuje się wzmocnić warstwy konstrukcyjne za pomocą geosyntetyków.
9. Orientacyjne wartości współczynników wodoprzepuszczalności  $k_{10}$  dla nawierconych gruntów, podane na podstawie „HYDROLOGIA OGÓLNA” Z. Pazdro. Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1977, wynoszą (m/s):

Rodzaj gruntu	Przepuszczalność	Współczynnik filtracji k [m/s]
Pospółka	bardzo dobra	$10^{-3}$
Piaski średnioziarniste	dobra	$10^{-3} - 10^{-4}$
Piaski drobnoziarniste	średnia	$10^{-4} - 10^{-5}$
Piaski gliniaste	słaba	$10^{-5} - 10^{-6}$
Gliny piaszczyste, gliny pylaste	skały półprzepuszczalne	$10^{-6} - 10^{-8}$

10. Piaski drobnoziarniste w dnie wykopu mogą ulec upłynnieniu na skutek różnicy ciśnień piezometrycznych wody, drgań od pracy maszyn budowlanych lub odprężenia gruntów.

11. Grunty spoiste w dniu wykopu należy chronić przed dodatkowym uplastycznieniem, gdyż pogorszy to ich nośność.
12. Dla wszystkich charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych zgodnie z PN-81/B-03020 należy przyjąć współczynnik materiałowy  $\gamma_m = 1 \pm 0,1$  (0,9 lub 1,1 stosownie do parametru geotechnicznego).
13. Strefa przemarzania dla rejonu badań zgodnie z PN-81/B-03020 wynosi  $H_z=1,0$  m p. p. t.
14. Wnioski i zalecenia przedstawione powyżej należy rozpatrywać łącznie z postanowieniem normy PN-81/B-03020, PN-EN 1997-1 : Eurokod 7 : *Projektowanie geotechniczne – część 1: zasady ogólne*, PN-EN 1997-2: Eurokod 7: *Projektowanie geotechniczne – część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego* oraz postanowieniami innych norm i przepisów dotyczących posadowienia obiektów budowlanych.



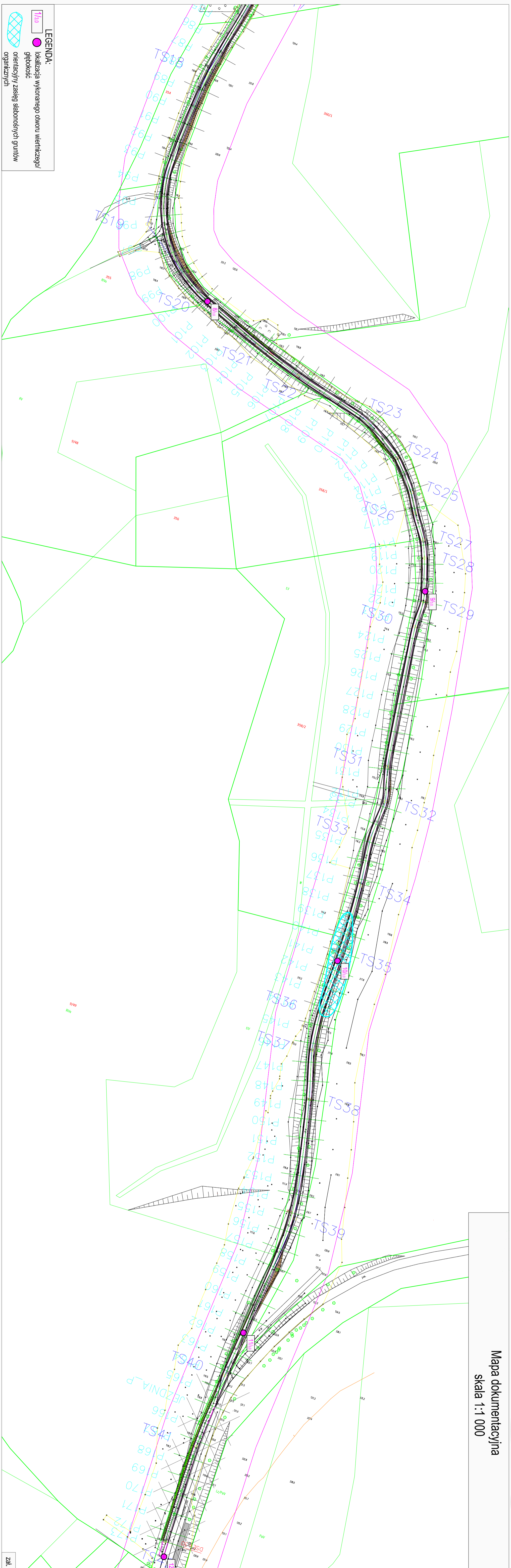






Mapa dokumentacyjna  
skala 1:1 000





LEGENDA:

- 1:1000 lokalizacja wykonanego otworu wiertniczego/ głębokość
- orientacyjny zasięg słabononnych gruntów organicznych



TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

dla potrzeb projektu budowlanego w związku z realizacją budowy traktu pieszo-rowerowego  
miejscowości Bartążek do Bartąga (do ul. Przyrodniczej)

Z

Nr warstwy	wilgotność naturalna $w_n$ %	gęstość objętościowa $\rho$ [t*m <sup>-3</sup> ]	spójność $C_u^{(n)}$ [kPa]	kąt tarcia wewnętr. $\phi^{(n)}$	moduł odkształcen. $E_o^{(n)}$ [kPa]	edomet. moduł. $M_o^{(n)}$ [kPa]	stan gruntu		typ gruntu	rodzaj gruntu																																																																																																																																																																																																																														
							$I_b$	$I_L$																																																																																																																																																																																																																																
HOLOCEN	nB		Piaski drobnoziarniste, średnioziarniste, pospółka			NASYPY NIEKONTROLOWANE I BUDOWLANE																																																																																																																																																																																																																																		
	nN		Piaski drobnoziarniste																																																																																																																																																																																																																																					
	nN		Piaski gliniaste																																																																																																																																																																																																																																					
	H		Piaski drobnoziarniste humusowe			GLEBY																																																																																																																																																																																																																																		
	IQh		Namuł, torf			GRUNTY ORGANICZNE																																																																																																																																																																																																																																		
	d-aQh		Piaski drobnoziarniste, średnioziarniste			GRUNTY DEALUWIALNO-ALUWIALNE																																																																																																																																																																																																																																		
	d-aQh		Gлина piaszczysta, glina pylasta, piaski glinaste																																																																																																																																																																																																																																					
PLEJSTOCEN	liQp4		Piaski drobnoziarniste, średnioziarniste			GRUNTY ZASTOISKOWE																																																																																																																																																																																																																																		
	liQp4		Gлина pylasta, pył piaszczysty																																																																																																																																																																																																																																					
	gQp4		Piaski drobnoziarniste, średnioziarniste			GRUNTY MORENOWE																																																																																																																																																																																																																																		
	gQp4		Gлина piaszczysta, glina																																																																																																																																																																																																																																					
UOGÓLNIONE WARTOŚCI CECH FIZYCZNO-MECHANICZNYCH																																																																																																																																																																																																																																								
metoda B																																																																																																																																																																																																																																								
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nr warstwy</th> <th rowspan="2">wilgotność naturalna <math>w_n</math> %</th> <th rowspan="2">gęstość objętościowa <math>\rho</math> [t*m<sup>-3</sup>]</th> <th rowspan="2">spójność <math>C_u^{(n)}</math> [kPa]</th> <th rowspan="2">kąt tarcia wewnętr. <math>\phi^{(n)}</math></th> <th rowspan="2">moduł odkształcen. <math>E_o^{(n)}</math> [kPa]</th> <th rowspan="2">edomet. moduł. <math>M_o^{(n)}</math> [kPa]</th> <th colspan="2">stan gruntu</th> <th rowspan="2">typ gruntu</th> <th rowspan="2">rodzaj gruntu</th> </tr> <tr> <th><math>I_b</math></th> <th><math>I_L</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>la</td> <td>*16,0 24,0</td> <td>*1,79 1,94</td> <td>-</td> <td>30°55'</td> <td>55 000</td> <td>75 000</td> <td>0,60</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>nB(Pd)</td> </tr> <tr> <td>lb</td> <td>*14,0 20,0</td> <td>*1,85 2,01</td> <td>-</td> <td>33°37'</td> <td>95 000</td> <td>110 000</td> <td>0,60</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>nB(Ps, Ps+Ż, Ps+KO, Ps+KO+Ż)</td> </tr> <tr> <td>lc</td> <td>*12,0 17,0</td> <td>*1,64 2,06</td> <td>-</td> <td>39°12'</td> <td>156 000</td> <td>173 000</td> <td>0,60</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>nB(Po)</td> </tr> <tr> <td>ld</td> <td>*16,1 24,0</td> <td>*1,76 1,92</td> <td>-</td> <td>30°24'</td> <td>46 000</td> <td>62 000</td> <td>0,50</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>nN(PdH, PdH+Ż, PdH//Pd)</td> </tr> <tr> <td>le</td> <td>14,0</td> <td>2,14</td> <td>17,0</td> <td>14°48'</td> <td>20 000</td> <td>30 000</td> <td>-</td> <td>0,20</td> <td>-</td> <td>nN(Pg//PdH)</td> </tr> <tr> <td>Ila</td> <td colspan="9" style="text-align:center"><b>Grunty słabonośne</b></td> <td>H(PdH)</td> </tr> <tr> <td>IIla</td> <td colspan="9" style="text-align:center"><b>Grunty słabonośne</b></td> <td>Nm, T//Gr//Nm</td> </tr> <tr> <td>IVa</td> <td>*16,1 24,0</td> <td>*1,76 1,92</td> <td>-</td> <td>30°24'</td> <td>46 000</td> <td>62 000</td> <td>0,50</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>Pd, PdH</td> </tr> <tr> <td>IVb</td> <td>*14,0 20,0</td> <td>*1,86 2,01</td> <td>-</td> <td>33°00'</td> <td>80 000</td> <td>99 000</td> <td>0,50</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>Ps//Pg</td> </tr> <tr> <td>IVc</td> <td>11,0</td> <td>2,21</td> <td>22,0</td> <td>16°24'</td> <td>26 000</td> <td>37 000</td> <td>-</td> <td>0,10</td> <td>C</td> <td>Gp, Gπ, Pg, Pg//Gp</td> </tr> <tr> <td>IVd</td> <td>14,0</td> <td>2,14</td> <td>17,0</td> <td>14°48'</td> <td>20 000</td> <td>30 000</td> <td>-</td> <td>0,20</td> <td>C</td> <td>G</td> </tr> <tr> <td>Va</td> <td>*16,1 24,0</td> <td>*1,76 1,92</td> <td>-</td> <td>30°24'</td> <td>46 000</td> <td>62 000</td> <td>0,50</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>Pd</td> </tr> <tr> <td>Vb</td> <td>*14,0 20,0</td> <td>*1,86 2,01</td> <td>-</td> <td>33°00'</td> <td>80 000</td> <td>99 000</td> <td>0,50</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>Ps</td> </tr> <tr> <td>Vc</td> <td>9,00</td> <td>2,25</td> <td>30,0</td> <td>18°00'</td> <td>34 000</td> <td>48 000</td> <td>-</td> <td>pzw</td> <td>C</td> <td>Gπ</td> </tr> <tr> <td>Vd</td> <td>14,0</td> <td>2,14</td> <td>17,0</td> <td>14°48'</td> <td>20 000</td> <td>30 000</td> <td>-</td> <td>0,10</td> <td>C</td> <td>Gπ, πp</td> </tr> <tr> <td>Ve</td> <td>16,0</td> <td>2,10</td> <td>11,0</td> <td>11°30'</td> <td>13 000</td> <td>19 000</td> <td>-</td> <td>0,40</td> <td>C</td> <td>Gπ</td> </tr> <tr> <td>Vla</td> <td>*16,1 24,0</td> <td>*1,76 1,92</td> <td>-</td> <td>30°24'</td> <td>46 000</td> <td>62 000</td> <td>0,50</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>Pd//Pπ</td> </tr> <tr> <td>Vlb</td> <td>*14,0 20,0</td> <td>*1,86 2,01</td> <td>-</td> <td>33°00'</td> <td>80 000</td> <td>99 000</td> <td>0,50</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>Ps</td> </tr> <tr> <td>Vlc</td> <td>9,00</td> <td>2,25</td> <td>40,0</td> <td>22°00'</td> <td>50 000</td> <td>66 000</td> <td>-</td> <td>pzw</td> <td>B</td> <td>G, Gp</td> </tr> </tbody> </table>											Nr warstwy	wilgotność naturalna $w_n$ %	gęstość objętościowa $\rho$ [t*m <sup>-3</sup> ]	spójność $C_u^{(n)}$ [kPa]	kąt tarcia wewnętr. $\phi^{(n)}$	moduł odkształcen. $E_o^{(n)}$ [kPa]	edomet. moduł. $M_o^{(n)}$ [kPa]	stan gruntu		typ gruntu	rodzaj gruntu	$I_b$	$I_L$	la	*16,0 24,0	*1,79 1,94	-	30°55'	55 000	75 000	0,60	-	-	nB(Pd)	lb	*14,0 20,0	*1,85 2,01	-	33°37'	95 000	110 000	0,60	-	-	nB(Ps, Ps+Ż, Ps+KO, Ps+KO+Ż)	lc	*12,0 17,0	*1,64 2,06	-	39°12'	156 000	173 000	0,60	-	-	nB(Po)	ld	*16,1 24,0	*1,76 1,92	-	30°24'	46 000	62 000	0,50	-	-	nN(PdH, PdH+Ż, PdH//Pd)	le	14,0	2,14	17,0	14°48'	20 000	30 000	-	0,20	-	nN(Pg//PdH)	Ila	<b>Grunty słabonośne</b>									H(PdH)	IIla	<b>Grunty słabonośne</b>									Nm, T//Gr//Nm	IVa	*16,1 24,0	*1,76 1,92	-	30°24'	46 000	62 000	0,50	-	-	Pd, PdH	IVb	*14,0 20,0	*1,86 2,01	-	33°00'	80 000	99 000	0,50	-	-	Ps//Pg	IVc	11,0	2,21	22,0	16°24'	26 000	37 000	-	0,10	C	Gp, Gπ, Pg, Pg//Gp	IVd	14,0	2,14	17,0	14°48'	20 000	30 000	-	0,20	C	G	Va	*16,1 24,0	*1,76 1,92	-	30°24'	46 000	62 000	0,50	-	-	Pd	Vb	*14,0 20,0	*1,86 2,01	-	33°00'	80 000	99 000	0,50	-	-	Ps	Vc	9,00	2,25	30,0	18°00'	34 000	48 000	-	pzw	C	Gπ	Vd	14,0	2,14	17,0	14°48'	20 000	30 000	-	0,10	C	Gπ, πp	Ve	16,0	2,10	11,0	11°30'	13 000	19 000	-	0,40	C	Gπ	Vla	*16,1 24,0	*1,76 1,92	-	30°24'	46 000	62 000	0,50	-	-	Pd//Pπ	Vlb	*14,0 20,0	*1,86 2,01	-	33°00'	80 000	99 000	0,50	-	-	Ps	Vlc	9,00	2,25	40,0	22°00'	50 000	66 000	-	pzw	B	G, Gp
Nr warstwy	wilgotność naturalna $w_n$ %	gęstość objętościowa $\rho$ [t*m <sup>-3</sup> ]	spójność $C_u^{(n)}$ [kPa]	kąt tarcia wewnętr. $\phi^{(n)}$	moduł odkształcen. $E_o^{(n)}$ [kPa]	edomet. moduł. $M_o^{(n)}$ [kPa]	stan gruntu		typ gruntu	rodzaj gruntu																																																																																																																																																																																																																														
							$I_b$	$I_L$																																																																																																																																																																																																																																
la	*16,0 24,0	*1,79 1,94	-	30°55'	55 000	75 000	0,60	-	-	nB(Pd)																																																																																																																																																																																																																														
lb	*14,0 20,0	*1,85 2,01	-	33°37'	95 000	110 000	0,60	-	-	nB(Ps, Ps+Ż, Ps+KO, Ps+KO+Ż)																																																																																																																																																																																																																														
lc	*12,0 17,0	*1,64 2,06	-	39°12'	156 000	173 000	0,60	-	-	nB(Po)																																																																																																																																																																																																																														
ld	*16,1 24,0	*1,76 1,92	-	30°24'	46 000	62 000	0,50	-	-	nN(PdH, PdH+Ż, PdH//Pd)																																																																																																																																																																																																																														
le	14,0	2,14	17,0	14°48'	20 000	30 000	-	0,20	-	nN(Pg//PdH)																																																																																																																																																																																																																														
Ila	<b>Grunty słabonośne</b>									H(PdH)																																																																																																																																																																																																																														
IIla	<b>Grunty słabonośne</b>									Nm, T//Gr//Nm																																																																																																																																																																																																																														
IVa	*16,1 24,0	*1,76 1,92	-	30°24'	46 000	62 000	0,50	-	-	Pd, PdH																																																																																																																																																																																																																														
IVb	*14,0 20,0	*1,86 2,01	-	33°00'	80 000	99 000	0,50	-	-	Ps//Pg																																																																																																																																																																																																																														
IVc	11,0	2,21	22,0	16°24'	26 000	37 000	-	0,10	C	Gp, Gπ, Pg, Pg//Gp																																																																																																																																																																																																																														
IVd	14,0	2,14	17,0	14°48'	20 000	30 000	-	0,20	C	G																																																																																																																																																																																																																														
Va	*16,1 24,0	*1,76 1,92	-	30°24'	46 000	62 000	0,50	-	-	Pd																																																																																																																																																																																																																														
Vb	*14,0 20,0	*1,86 2,01	-	33°00'	80 000	99 000	0,50	-	-	Ps																																																																																																																																																																																																																														
Vc	9,00	2,25	30,0	18°00'	34 000	48 000	-	pzw	C	Gπ																																																																																																																																																																																																																														
Vd	14,0	2,14	17,0	14°48'	20 000	30 000	-	0,10	C	Gπ, πp																																																																																																																																																																																																																														
Ve	16,0	2,10	11,0	11°30'	13 000	19 000	-	0,40	C	Gπ																																																																																																																																																																																																																														
Vla	*16,1 24,0	*1,76 1,92	-	30°24'	46 000	62 000	0,50	-	-	Pd//Pπ																																																																																																																																																																																																																														
Vlb	*14,0 20,0	*1,86 2,01	-	33°00'	80 000	99 000	0,50	-	-	Ps																																																																																																																																																																																																																														
Vlc	9,00	2,25	40,0	22°00'	50 000	66 000	-	pzw	B	G, 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 / MOKRE

4. Dla charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych określonych dla gruntów rodzimych - zgodnie z PN-81/B-03020 należy przyjąć współczynnik materiałowy  $\gamma_m = 1 \pm 0,1$  (0,9 lub 1,1 stosownie do parametru geotechnicznego). Współczynnik materiałowy parametrów geotechnicznych wyznaczonych dla gruntów nasypowych niekontrolowanych proponuje się przyjąć  $\gamma_m = 1 \pm 0,2$  (0,8 lub 1,2 stosownie do parametru

Zał. 4



