

Egz. nr 1

Nr arch. 960/23

**DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA
GRUNTOWEGO WRAZ Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ
ORAZ PROJEKTEM GEOTECHNICZNYM**

**DLA PROJEKTU REMONTU NAWIERZCHNI DROGI GMINNEJ
UL. ŚW. FLORIANA
W MIEJSCOWOŚCI LEŻNO
GMINA ŻUKOWO
POWIAT KARTUSKI**

Opracował:

mgr inż. Marcin Bohdziewicz

nr upr. VII-1330, V-1528

Pępowo, styczeń 2023 r.

SPIS TREŚCI

TEKST:

| | |
|---|--------|
| 1. Wstęp | str. 3 |
| 2. Zakres wykonanych prac | str. 3 |
| 3. Budowa geologiczna i warunki wodne | str. 4 |
| 4. Charakterystyka geotechniczna podłoża | str. 5 |
| 5. Prognoza zmian właściwości podłoża w czasie | str. 6 |
| 6. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych oraz częściowych współczynników bezpieczeństwa | str. 6 |
| 7. Określenie oddziaływań od gruntów | str. 6 |
| 8. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego | str. 6 |
| 9. Obliczenie nośności i osiadania podłoża | str. 7 |
| 10. Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów | str. 7 |
| 11. Wytyczne do zapewnienia wymaganej jakości robót | str. 7 |
| 12. Określenie szkodliwości oddziaływania wód gruntowych | str. 7 |
| 13. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania | str. 8 |
| 14. Wnioski geotechniczne | str. 8 |

ZAŁĄCZNIKI

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
2. Przekrój geotechniczny
3. Tabela wartości parametrów geotechnicznych
4. Wykres wyników sondowania sondą typu DPL
5. Symbole i znaki

1. WSTĘP.

Na zlecenie M Projekt Michał Maślanka, ul. Modrzewiowa 17, 83-330 Pępowo, firma „GEOTECHNIKA” Marcin Bohdziewicz mieszcząca się przy ul. Arniki 23, 83-330 Pępowo, wykonała dokumentację badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym dla projektu remontu nawierzchni drogi gminnej ul. Św. Floriana w miejscowości Leźno, gmina Żukowo, powiat kartuski, województwo pomorskie.

Celem wykonanych badań było ustalenie warunków gruntowo-wodnych których znajomość jest niezbędna przy projektowaniu i wykonawstwie planowanej inwestycji.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. 2012 poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych projektowany obiekt można będzie zaliczyć do I lub II kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC.

2.1. Prace terenowe.

Otwory badawcze zostały wytyczone metodą GPS oraz domiarów prostokątnych w dowiązaniu do stałych punktów terenowych w oparciu o przekazany przez Zleceniodawcę plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1:500. Rzędne otworów ustalono na podstawie interpolacji pikiet na planie sytuacyjno-wysokościowym.

Prace terenowe zostały wykonane pod dozorem geotechnicznym autora niniejszego opracowania w styczniu 2023 r.

Wykonano 2 otwory geotechniczne do głębokości 4,0 m p.p.t. oraz 1 sondowanie sondą udarową typu DPL.

W czasie badań pobrano próby gruntu o naturalnej wilgotności. Wszystkie próby zbadano makroskopowo i ustalono poziom ich zalegania.

Sondowanie wykonano sondą udarową typu DPL z końcówką stożkową o średnicy stożka 35,7 mm co pozwoliło określić stopień zagęszczenia gruntów niespoistych w warunkach „in situ”.

2.2. Prace kameralne.

W ramach prac kameralnych wykonano:

- *mapę dokumentacyjną na podkładzie planu sytuacyjno-wysokościowego w skali 1:500*
- *przekrój geotechniczny*
- *tabelę wartości parametrów geotechnicznych*
- *wykres wyników sondowania sondą typu DPL*
- *część tekstową opracowania*

3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE.

Pod względem morfologicznym jest to fragment wysoczyzny morenowej w obrębie Pojezierza Kaszubskiego. Rzędne w obrębie dokumentowanego obszaru wynoszą 142,6 ÷ 145,6 m n.p.m.

W podłożu gruntowym poniżej warstwy nasypów zalegają plejstocénskie osady akumulacji lodowcowej i wodnolodowcowej. Osady glacialne wykształcone są w postaci piasków gliniastych i glin piaszczystych, natomiast utwory fluwioglacialne reprezentowane są przez piaski drobne.

Wody gruntowej do głębokości 4,0 m p.p.t., tj. do rzędnej $H = 138,6$ m n.p.m. nie stwierdzono.

Układ zalegania poszczególnych utworów z przebiegiem wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono na przekroju geotechnicznym stanowiącym załącznik nr 2.

4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA.

W podłożu dokumentowanego terenu występują grunty nasypowe oraz rodzime różniące się genezą, litologią oraz parametrami geotechnicznymi. W związku z tym wyodrębniono wśród nich warstwy, zaliczając do nich grunty o zbliżonych wartościach parametrów geotechnicznych. Wartości wyprowadzone parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw ustalono na podstawie badań makroskopowych i sondowań zgodnie z normą PN-EN 1997-1, 2. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne.

Wartości wyprowadzone parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw podano w tabeli stanowiącej załącznik nr 3.

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa geotechniczna I

- to piaski gliniaste (clSa) i gliny piaszczyste (saCl) w stanie twardoplastycznym, wyprowadzoną wartość stopnia plastyczności ustalono w wysokości $I_L^{(sr)} = 0,20$*

Grunty warstwy geotechnicznej I zalicza się do grupy „B” – grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane.

Warstwa geotechniczna II

- to piaski drobne (FSa) w stanie średnio-zagęszczonym, wyprowadzoną wartość stopnia zagęszczenia ustalono w wysokości $I_D^{(sr)} = 0,60$*

Od powierzchni zalega warstwa nasypów o miąższości 0,7 m złożonych z piasków drobnych humusowych oraz piasków gliniastych z domieszką kamieni, humusu i żwiru.

5. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA W CZASIE.

W trakcie robót ziemnych może nastąpić rozmoczenie lub uplastycznienie gruntów, skutkujące obniżeniem ich parametrów mechanicznych. Po zakończeniu wszystkich prac dla gruntów spoistych warstw geotechnicznych I (piasków gliniastych, glin piaszczystych) oraz gruntów niespoistych warstwy geotechnicznej II (piasków drobnych) nie przewiduje się zmiany właściwości podłoża w czasie.

6. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH ORAZ CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA.

Wartości wyprowadzone parametrów geotechnicznych określono na podstawie badań (polowych i makroskopowych) i przedstawiono w tabeli na załączniku nr 3. Współczynniki materiałowe dla określenia wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy przyjąć odpowiednio 1,1 dla wilgotności naturalnej oraz 0,9 dla pozostałych parametrów.

7. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTÓW.

W celu zabezpieczenia przed negatywnym oddziaływaniem gruntów warstwy geotechnicznej I, konstrukcję drogi należy zaprojektować tak, aby zachować warunek mrozoodporności, natomiast obiekty (sieci) wrażliwe na przemarzanie należy zaprojektować poniżej głębokości przemarzania, która wynosi 1,0 m.

8. PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO.

Model obliczeniowy podłoża gruntowego należy przyjąć zgodnie z profilami przedstawionymi na przekroju geotechnicznym stanowiącym załącznik nr 2.

9. OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA.

Nośność i osiadanie oblicza Projektant. Warunki gruntowo-wodne określono jako średnio-korzystne. W obliczeniach nośności i osiadań należy poza modelem geotechnicznym podłoża uwzględnić konstrukcję (ciężar) projektowanych nasypów drogowych.

10. DANE NIEZBĘDNE DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTÓW.

Wyprowadzone wartości parametrów geotechnicznych przedstawiono w tabeli na załączniku nr 3, natomiast układ warstw, rodzaj gruntów i podział na warstwy geotechniczne zamieszczono na przekroju geotechnicznym stanowiącym załącznik nr 2.

11. WYTYCZNE DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT.

W celu zapewnienia wymaganej jakości wszystkie prace należy przeprowadzić zgodnie z Projektem budowlanym. Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie z normą PN-B-06050 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne.” styczeń 1999 r. oraz PN-S-02205. „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania” styczeń 1998 r.

12. OKREŚLENIE SZKODLIWOŚCI ODDZIAŁYWANIA WÓD GRUNTOWYCH.

Wody gruntowej do głębokości 4,0 m p.p.t., tj. do rzędnej $H = 138,6$ m n.p.m. nie stwierdzono.

W związku z tym nie przewiduje się negatywnego wpływu wód gruntowych na planowaną inwestycję.

13. OKREŚLENIE ZAKRESU NIEZBĘDNEGO MONITOROWANIA.

Prace ziemne zaleca się prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym, kontroli powinny podlegać m/in: wymiany gruntu związane z usuwaniem gruntów słabonośnych z podłoża gruntowego, stan zagęszczenia podłoża rodzimego, wskaźnik zagęszczenia formowanych nasypów drogowych i obsypek obiektów inżynierskich. Szczegółowy zakres monitoringu na etapie budowy i eksploatacji zostanie określony przez Projektanta.

14. WNIOSKI GEOTECHNICZNE.

- 14.1. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdza się, że w podłożu występują średnio-korzystne warunki gruntowo-wodne. Grunty warstw geotechnicznych I i II są nośne dla tego typu inwestycji, natomiast nasypy złożone z gruntów humusowych są słabonośne.
- 14.2. Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie z normą PN-B-06050 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne.” styczeń 1999 r. oraz PN-S-02205. „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania” styczeń 1998 r.
- 14.3. W podłożu projektowanej drogi występują grunty, które można podzielić na grupy nośności podłoża pod nawierzchnie oraz pod względem wysadzinowości:

Grunty warstwy geotechnicznej I

Wysadzinowość – grunty wysadzinowe.

Grunty zalicza się do grupy nośności G4

Grunty warstwy geotechnicznej II

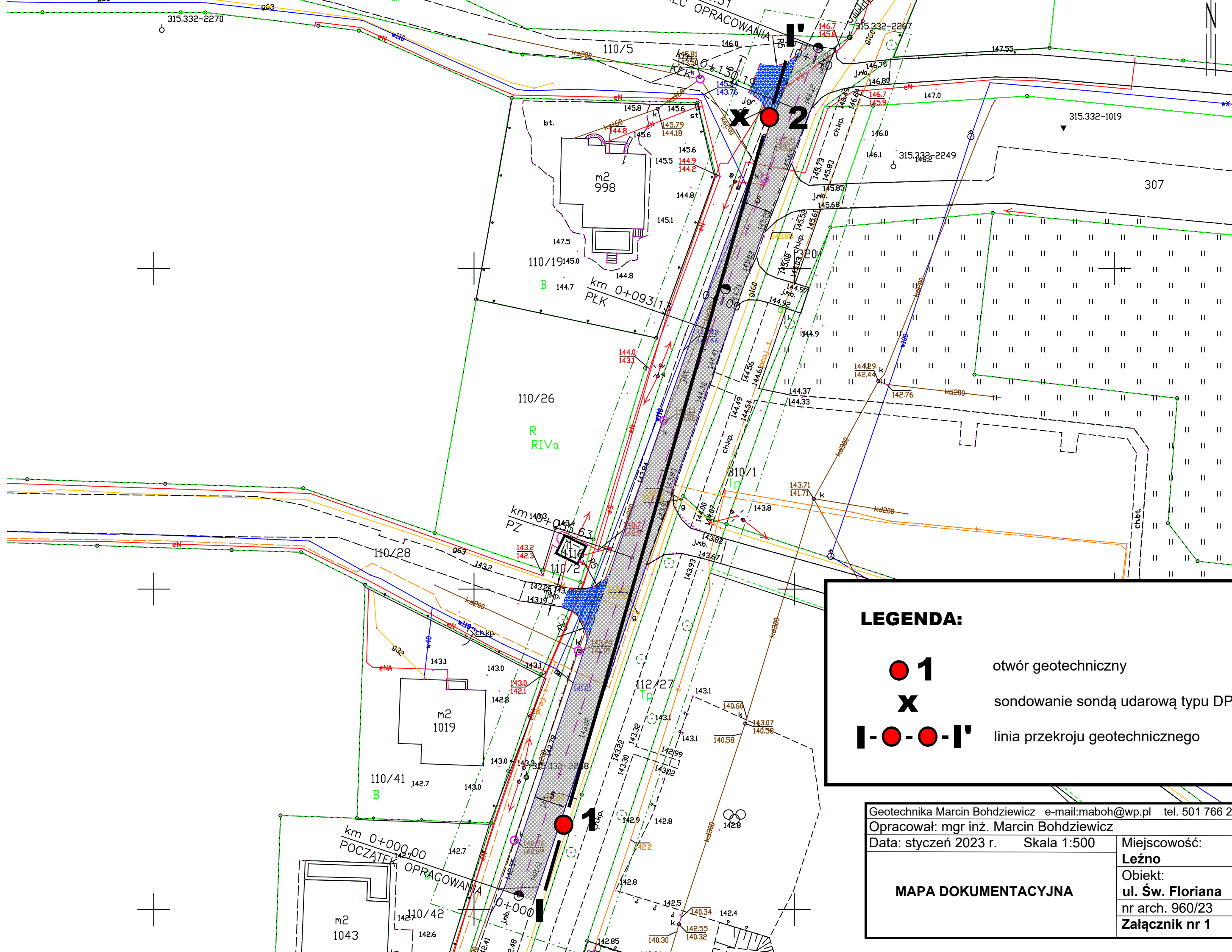
Wysadzinowość – grunty niewysadzinowe.

Grunty zalicza się do grupy nośności G1

- 14.4. *Prace ziemne należy prowadzić tak, aby nie dopuścić do naruszenia naturalnej struktury gruntu, co może prowadzić do obniżenia ich własności mechanicznych, a co za tym idzie do obniżenia nośności podłoża.*
- 14.5. *Wody gruntowej do głębokości 4,0 m p.p.t., tj. do rzędnej $H = 138,6$ m n.p.m. nie stwierdzono.*
- 14.6. *Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych badań wynosi $h_z = 1,0$ m.*

Opracował:

mgr inż. Marcin Bohdziewicz



LEGENDA:

● 1

otwór geotechniczny

X

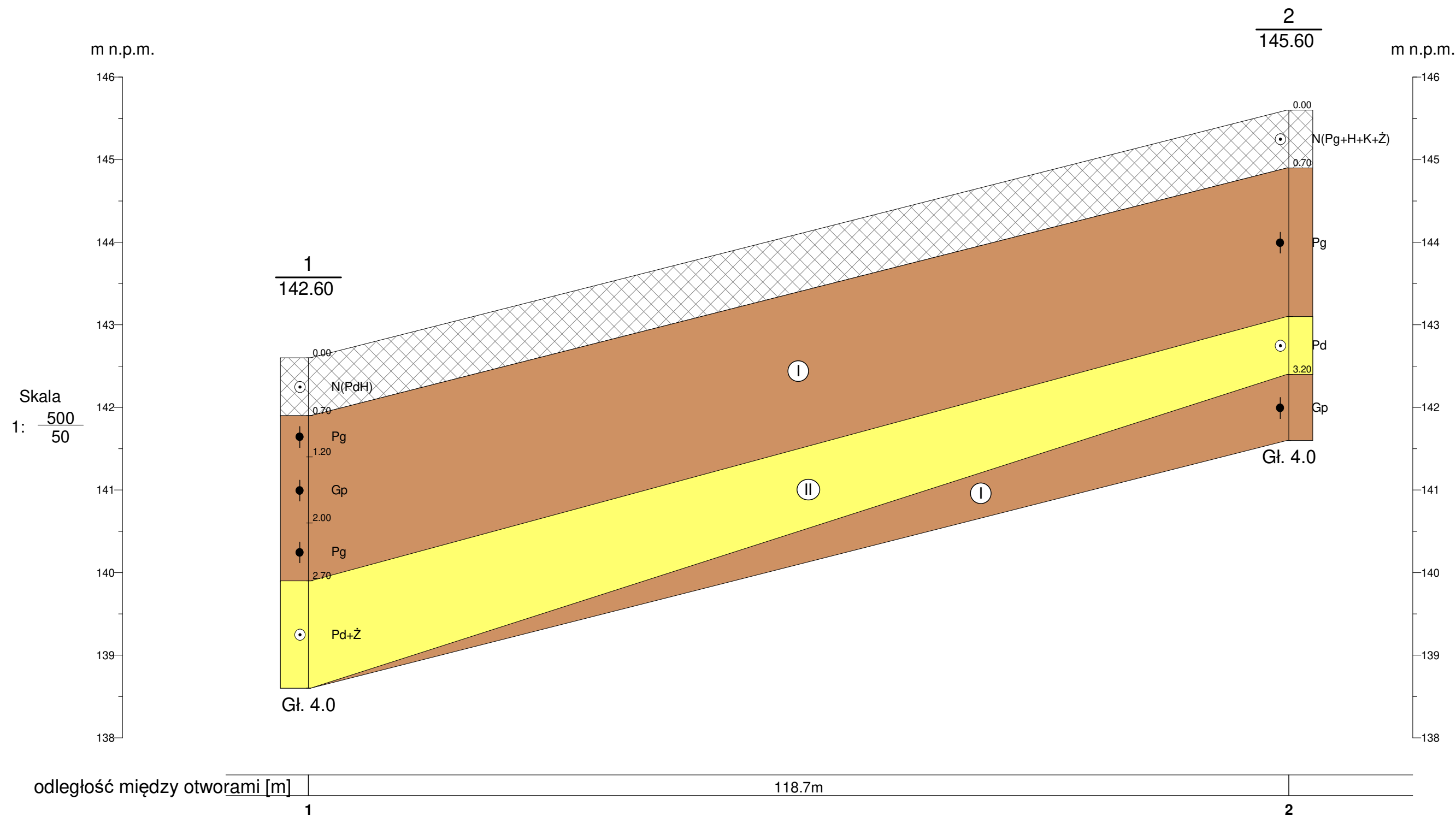
sondowanie sondą uderową typu DPL

I-●-●-I'

linia przekroju geotechnicznego

| | |
|---|------------------|
| Geotechnika Marcin Bohdziewicz e-mail: maboh@wp.pl tel. 501 766 220 | |
| Opracował: mgr inż. Marcin Bohdziewicz | |
| Data: styczeń 2023 r. Skala 1:500 | Miejscowość: |
| MAPA DOKUMENTACYJNA | Leżno |
| | Obiekt: |
| | ul. Św. Floriana |
| nr arch. 960/23 | |
| Załącznik nr 1 | |

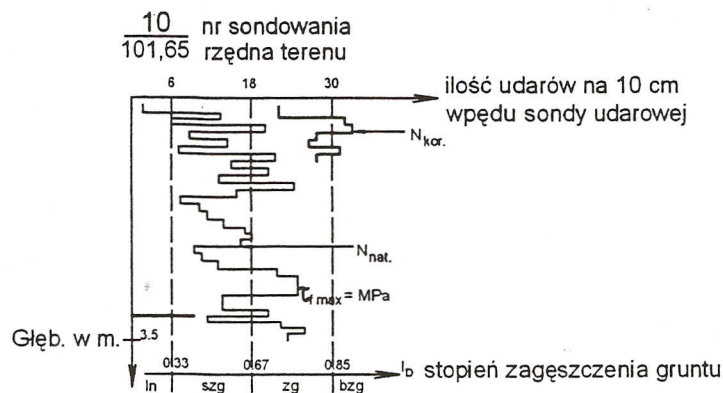
I - I'



| | | |
|--|--------------------|------------------------------------|
| GEOTECHNIKA e-mail: biuro@geotechnika.info.pl tel. 501 766 220 | | |
| Opracował: mgr inż. Marcin Bohdziewicz | | |
| Data: styczeń 2023 r. | Skala: 1: 500/1:50 | Miejscowość: Leżno |
| PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I - I' | | Obiekt: ul. Św. Floriana |
| | | Nr arch. 960/23 |
| | | ZAŁĄCZNIK NR 2 |

| TABELA WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------------------|------------------------------|------------------------|--|--------------------------------|----------------------------------|----------------------|-----------------------|-------------------------------|--------------------------------|----------------------|--|--------------------------------|---------|---------------------|----------|--|------------------------------------|-------|-------|-----|-------|-----|--|--|--|--|--|--|
| OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE | | | | WARTOŚCI WYPROWADZONE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stratygrafia | Profil stratygraficzno-litologiczny | Opis litologiczno-genetyczny | | Nr warstwy geotechnicznej | Symbol gruntu wg PN-86/B-02480 | Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688 | Stan gruntu | | Wilgotność naturalna w_n | Gęstość objętościowa ρ | Spójność c_{sr} | Kąt tarcia wewnętrznego ϕ_{sr} | Edometryczny moduł ściśliwości | | Moduł odkształcenia | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | Stopień zagęszczenia | Stopień plastyczności | | | | | pierwotnej | wtórnej | pierwotnego | wtórnego | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | I_D | I_L | M_o | M | E_o | E | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | | | | | | | | | | | | | |
| Q _h | | Nasypy | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Q _p | | Piaski gliniaste | utwory glacialne | I | Pg, Gp | clSa, saCl | - | 0,20 | 13,0 | 2,15 | 0,031 | 18,1 | 37,0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Piaski | utwory fluwioglacjalne | II | Pd | FSa | 0,60 | - | 11,0 | 1,70 | 0 | 31,0 | 75,0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | Temat: Leżno – ul. Św. Floriana | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | Opracował: mgr inż. M. Bohdziewicz | | | | | | | | | | | |
| Data: styczeń 2023 r. | | | | | | | | | | | | ZAŁACZNIK NR 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PROFILACH OTWORÓW, WYKRESACH SONDOWAŃ I MAPIE DOKUMENTACYJNEJ



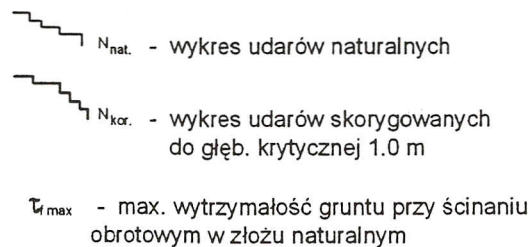
OZNACZENIA NA MAPIE

- X miejsce wykonania sondowania
- O miejsce wykonania wiercenia
- rejon zalegania gruntów słabonośnych lub słabo zagęszczonych

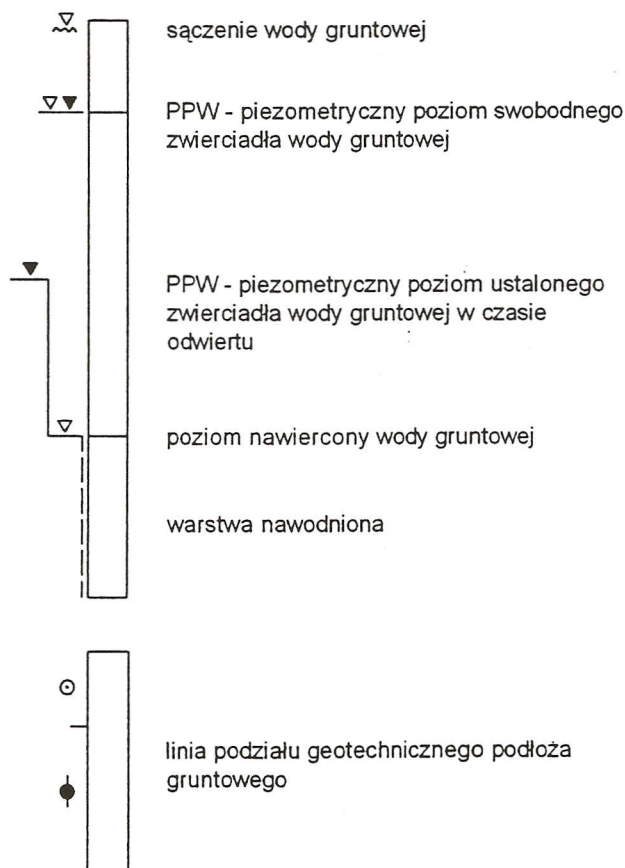
OZNACZENIA STANU GRUNTU

- ln - luźny
- szg - średnio zagęszczony
- zg - zagęszczony
- mpl - miękkoplastyczny
- pl - plastyczny
- tpl - twardoplastyczny
- pzw - półzwarty
- I_b stopień zagęszczenia
- I_s wskaźnik zagęszczenia
- I_L stopień plastyczności

OBJAŚNIENIA DO SONDY UDAROWEJ TYPU ITB - ZWZ KOŃCÓWKĄ KRZYŻAKOWĄ



OBJAŚNIENIA DO PROFILU OTWORU WIERTNICZEGO DOTYCZĄCE WODY GRUNTOWEJ



SYMBOLE GEOTECHNICZNE GRUNTÓW WG PN-86/B-02480

- nN - nasyp niekontrolowany
- nB - nasyp budowlany
- Gb - gleba
- H - grunt próchniczny
- Nm - namuł
- Kr - kreda jeziorna
- T - torf
- KO - otoczaki
- K - kamień
- Ż - żwir
- Żg - żwir gliniasty
- Po - pospółka
- Pog - pospółka gliniasta
- Pr - piasek gruby
- Ps - piasek średni
- Pd - piasek drobny
- Pł - piasek pylasty
- Pg - piasek gliniasty
- Ip - pył piaszczysty
- Il - pył
- Gp - glina piaszczysta
- G - glina
- Gł - glina pylasta
- Gpz - glina piaszczysta zwięzła
- Gz - glina zwięzła
- Głz - glina pylasta zwięzła
- Ip - il piaszczysty
- Il - il
- Il - il pylasty
- PH - piasek próchniczny
- Δ - muszelki

- NNS - miejsce pobrania próby gruntu o naturalnej strukturze

- + domieszka
- // przewarstwienia
- / na pograniczu
- () skład gruntu