



**GEORAD**

Radosław Siewierski

07-410 Ostrołęka, ul. Pomorska 2, tel. 510 544 668, [www.georad.pl](http://www.georad.pl)

NIP 758 236 59 14, REGON 369864536  
e-mail: [biuro@georad.pl](mailto:biuro@georad.pl), [siewierski.radoslaw@gmail.com](mailto:siewierski.radoslaw@gmail.com)

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

**dla ustalenia warunków gruntowo-wodnych występujących w rejonie  
projektowanej rozbudowy drogi gminnej nr 250604W w miejscowości  
Obierwia, gm. Lelis**

### **Zlecniodawca:**

Gmina Lelis  
ul. Szkolna 39  
07-402 Lelis

### **Opracował:**

Mgr Radosław Siewierski  
*nr upr. geol. VII-1845*

  
GEORAD  
RADOSŁAW SIEWIERSKI  
ul. Pomorska 2, 07-410 Ostrołęka  
tel. 510 544 668  
NIP: 7582365914 REGON: 369864536

Ostrołęka, kwiecień 2024 r.

## Spis treści

### I. Tekst

1. Wstęp
2. Opis projektowanej inwestycji, położenie oraz budowa geologiczna.
3. Warunki geotechniczne
4. Przydatność gruntów do budowy nasypów
5. Wnioski i zalecenia

### II. Załączniki graficzne

- Mapa lokalizacji inwestycji skala 1:25 000..... zał. 1
- Plan sytuacyjny z lokalizacją punktów badawczych  
skala 1: 2 000 .....zał.2.1 – 2.2
- Profile litologiczne wierceń ..... zał. 3.1 – 3.5
- Objasnienia do profili litologicznych ..... zał. 4

## **1. Wstęp.**

Niniejsza opinia została przygotowana na zlecenie Gminy Lelis, z siedzibą przy ul. Szkolnej 39, 07-402 Lelis.

Podstawę prawną opracowania stanowi *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* (Dz. U. 2012 r. poz. 463).

Celem niniejszej opinii jest charakterystyka warunków wodno-gruntowych występujących w rejonie projektowanej rozbudowy drogi gminnej nr 250604W w miejscowości Obierwia, gm. Lelis (zgodnie z częścią graficzną opracowania).

W porozumieniu ze Zleceniodawcą przeprowadzono wizję lokalną oraz wykonano prace badawcze. W trakcie prac wykonano 5 kontrolnych wierceń do głębokości ok. 2,0 m p.p.t. (zał. 3.1 – 3.5). Wiercenia zostały wykonywane pod stałym nadzorem geologicznym. Zakres prac (ilość, lokalizacja oraz głębokość punktów badawczych) został ustalony wraz ze Zleceniodawcą. W wyniku badań makroskopowych określono wykształcenie litologiczne, uziarnienie oraz ich genezę. Pomierzono również położenie zwierciadła wody gruntowej. Wiercenia były wykonywane przez nawierzchnię istniejącej drogi gruntowej. Otwory zostały zlikwidowane urobkiem.

Wiercenia w terenie zostały wytyczone domiarami prostopadłymi od punktów charakterystycznych zlokalizowanych w terenie. Z uwagi na brak informacji o rzędnych sąsiadującej infrastruktury, dane wysokościowe punktów badawczych określono na podstawie mapy topograficznej. Są to wartości szacunkowe, dlatego rzeczywiste rzędne mogą się różnić od przedstawionych w niniejszej opinii.

Lokalizację punktów badawczych przedstawiono na zał. nr 2.

Prace terenowe wykonano w dniu 18.04.2024 r.

## **2. Opis projektowanej inwestycji, położenie oraz budowa geologiczna.**

Przedsięwzięcie jest inwestycją polegającą na rozbudowie drogi gminnej nr 250604W w miejscowości Obierwia, gm. Lelis (zgodnie z częścią graficzną opracowania). Przedsięwzięcie będzie polegało między innymi na budowie jezdni z betonu asfaltowego, poboczy jezdni, zjazdów indywidualnych, rowów przydrożnych.

Na podstawie Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Zabiele Wielkie (N. Butrymowicz, 1999; S. Lisicki, 2013) rozpatrywany teren położony w obrębie rzeczno tarasu akumulacyjnego II. W podłożu gruntowym występują osady piaszczyste różnej granulacji genezy rzecznej. Lokalnie mogą występować grunty organiczne.

W podłożu planowanej inwestycji występują proste warunki gruntowe. Projektowaną inwestycję proponuje się zaliczyć do **I kategorii geotechnicznej**.

### 3. Warunki geotechniczne.

Na podstawie wierceń, wydzielono w podłożu projektowanej inwestycji następujące warstwy geotechniczne (patrz zał. 3):

- **IA** – nasypy budowlane (piaski średnie ze żwirem), w strefie aeracji, zagęszczone,  $I_D=0,75$  ; co odpowiada wskaźnikowi zagęszczenia  $I_S=0,99$ ;
- **IB** – nasypy budowlane (piaski drobne), w strefie aeracji, średniozagęszczone,  $I_D=0,60$ ; co odpowiada wskaźnikowi zagęszczenia  $I_S=0,96$ ;
- **II** – poziom glebowy (humus)/namuły piaszczyste, wilgotne;
- **III** – piaski drobne, piaski pylaste, w strefie aeracji/saturacji, średniozagęszczone,  $I_D=0,50$ .

Do **warstwy IA** zaliczono zagęszczone nasypy budowlane, wykształcone w postaci piasków średnich ze żwirem, o grubości ok. 10 - 15 cm. Grunty danej warstwy występują w stanie zagęszczonym, o  $I_D=0,75$ ; co odpowiada wskaźnikowi zagęszczenia  $I_S=0,99$ . Tworzą nawierzchnię istniejącej drogi gruntowej. Ich obecność stwierdzono we wszystkich otworach badawczych.

Do **warstwy IB** zaliczono nasypy budowlane, wykształcone w postaci piasków drobnych, o grubości ok. 10 – 40 cm. Grunty danej warstwy występują w stanie średniozagęszczonym, o  $I_D=0,60$ ; co odpowiada wskaźnikowi zagęszczenia  $I_S=0,96$ . Ich obecność w otworach badawczych nr: 2, 3 oraz 4. Występują bezpośrednio pod warstwą IA.

**Warstwę II** tworzy poziom glebowy (humus) / namuł piaszczysty, o ciemnobrązowej barwie. Utwory te nawiercono we wszystkich otworach badawczych oprócz otworu nr 3. Występują pod warstwą nasypów budowlanych warstwy IA i IB osiągając miąższość ok. 25 – 55 cm. **Charakteryzują się bardzo niskimi i tym samym niekorzystnymi**

**parametrami wytrzymałościowo-odkształceniowymi. Są to grunty nienośne i wysadzinowe.** Wykazują dużą ściśliwość. Osady te powstały w środowisku wód stojących w obrębie podmokłości. **Utwory tej warstwy stwierdzone podczas prac ziemnych (korytowania) należy usunąć w całości z wykopu lub zastosować wybraną metodę ich stabilizacji/wzmocnienia.**

Warstwę III tworzą średniozagęszczone piaski drobne, piaski pylaste lokalnie z domieszką kawałków nierozłożonego drewna, o stopniu zagęszczenia  $I_D=0,50$ . Osady te występują powszechnie na danym obszarze. Ich obecność stwierdzono we wszystkich otworach badawczych. Zalegają zarówno w strefie aeracji jak i poniżej zwierciadła wody gruntowej. Przyjmują jasnożółto-szarą oraz jasnoszarą barwę. Są to grunty średnio przepuszczalne, o współczynniku filtracji  $k \sim 1,0 - 4,0 \cdot 10^{-5}$  m/s. Są to grunty genezy rzecznej. Do głębokości rozpoznania spągu danej warstwy nie osiągnięto.

Układ i miąższość wydzielonych warstw najlepiej widoczny jest na kartach otworów geologicznych (zał. 3.1 – 3.5).

W trakcie prowadzenia prac badawczych (18.04.2024 r.) wodę gruntową stwierdzono we wszystkich otworach badawczych w obrębie piaszczystych utworów warstwy III. Lustro wody posiadało charakter swobodny. Zwierciadło wody stabilizowało się na głębokości ok. 0,9 – 1,2 m p.p.t. tj., na rzędnej ok. 99,6 – 100,5 m n.p.m. Z doświadczenia należy spodziewać się, iż w zależności od intensywności opadów i pory roku poziom wody podziemnej może wahać się o ok. 0,5 – 0,8 m względem stanu zarejestrowanego. Badanie terenowe wykonywane były w okresie dość wysokich stanów wód gruntowych. Szczegółowe rzędne pomiaru zwierciadła wody podziemnej w ww. punktach badawczych podano w kartach otworów geologicznych (zał. 3.1 – 3.5).

Parametry wiodące  $I_D/I_L$  określono na podstawie obserwacji makroskopowej i oporów podczas wiercenia. Parametry geotechniczne wydzielonych warstw określono metodą B wg normy PN-81/B-03020 i zestawiono w tabeli I.

#### 4. Przydatność gruntów do budowy nasypów.

Stwierdzone typy gruntów zostały poddane ocenie przydatności do ponownego wbudowania zgodnie z normą PN-B-06050:1999 *Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne* oraz PN-S-02205:1998 *Drogi samochodowe – Roboty ziemne – Wymagania i badania*. W efekcie analizy parametrów oceny jakościowej i ilościowej (współczynnik wodoprzepuszczalności, wysadzinowość, uziarnienie) sporządzono następujące zestawienie (poniżej).

**Tabela II.** Przydatność gruntów do budowy nasypów.

| Rodzaj gruntu  | Możliwości zastosowania do budowy nasypów  |
|--|--|
| <b>Warstwa IA</b> – nasypy budowlane, zagęszczone  | przydatne na dolne i górne warstwy nasypów bez zastrzeżeń  |
| <b>Warstwa III</b> – piaski drobne, piaski pylaste, średniozagęszczone<br><br><b>Warstwa IB</b> – nasypy budowlane, średniozagęszczone | przydatne na dolne warstwy nasypów poniżej granicy przemarzania  |
|  | przydatne na górne warstwy nasypów pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami hydraulicznymi i wykorzystania w miejscach zabezpieczonych przed zawilgoceniem |
| <b>Warstwa II</b> – humus/namuły piaszczyste, wilgotne   | nie przydatne  |

Wszystkie prace i ocenę warunków wodno-gruntowych wykonano w oparciu o:

1. PN-81/B-03020 Grunty budowlane; Posadowienie bezpośrednie budowli; Obliczenia statyczne i projektowe,
2. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów,
3. PN-88/B-04481 Grunty budowlane; Badania próbek gruntu,
4. PN-B-02479:1998 Geotechnika; Dokumentowanie geotechniczne; Zasady ogólne,
5. PN-B-02481:1998 Geotechnika; Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar,
6. PN-B-06050:1999 Geotechnika; Roboty ziemne; Wymagania ogólne,
7. PN-B-04452:2002 Geotechnika; Badania polowe,
8. PN-EN ISO 14688-2:2006 Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów, zasady klasyfikowania,
9. PN-EN 1997-1 – Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne – część 1: Zasady ogólne,
10. PN-EN 1997-2 – Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne – część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

## 5. Wnioski i zalecenia.

5.1 Na podstawie wierceń w strefie zainteresowań, wydzielono następujące warstwy geotechniczne (patrz zał. 3):

- **IA** – nasypy budowlane (piaski średnie ze żwirem), w strefie aeracji, zagęszczone,  $I_D=0,75$  ; co odpowiada wskaźnikowi zagęszczenia  $I_S=0,99$ ;
- **IB** – nasypy budowlane (piaski drobne), w strefie aeracji, średniozagęszczone,  $I_D=0,60$ ; co odpowiada wskaźnikowi zagęszczenia  $I_S=0,96$ ;
- **II** – poziom glebowy (humus)/namuły piaszczyste, wilgotne;
- **III** – piaski drobne, piaski pylaste, w strefie aeracji/saturacji, średniozagęszczone,  $I_D=0,50$ .

5.2. Obliczeniowe parametry geotechniczne dla obliczenia jednostkowego oporu gruntu  $q_f$  podano w tabeli I. Określając obliczeniowe parametry geotechniczne  $x^{(r)}$  podane w tabeli I. korzystano ze wzoru:  $x^f = x^n \cdot \gamma_m$ , gdzie:  $x^n$  – parametry geotechniczne normowe (charakterystyczne);  $\gamma_m$  – współczynnik materiałowy (równy 0,9 lub 1,1).

5.3. W trakcie prowadzenia prac badawczych (18.04.2024 r.) wodę gruntową stwierdzono we wszystkich otworach badawczych w obrębie piaszczystych utworów warstwy III. Lustro wody posiadało charakter swobodny. Zwierciadło wody stabilizowało się na głębokości ok. 0,9 – 1,2 m p.p.t. tj., na rzędnej ok. 99,6 – 100,5 m n.p.m. Z doświadczenia należy spodziewać się, iż w zależności od intensywności opadów i pory roku poziom wody podziemnej może wahać się o ok. 0,5 – 0,8 m względem stanu zarejestrowanego. Badanie terenowe wykonywane były w okresie dość wysokich stanów wód gruntowych. Szczegółowe rzędne pomiaru zwierciadła wody podziemnej w ww. punktach badawczych podano w kartach otworów geologicznych (zał. 3.1 – 3.5).

5.4. Charakterystykę gruntów budujących wydzielone warstwy przedstawiono w rozdziale 3.

5.5. Głębokość przemarzania gruntu w rejonie prowadzonych prac, zgodnie z normą PN-81/B-03020, wynosi 1,0 m p.p.t.

5.6. Bezpośrednio w podłożu projektowanej inwestycji nie powinny zalegać humus/namuły piaszczyste (**warstwa II**). W razie stwierdzenia występowania danych gruntów w dnie wykopu podczas prowadzenia prac ziemnych



(korytowania), należy dane osady wybrać w całości i zastąpić odpowiednio zagęszczonymi gruntami gruboziarnistymi (piasek średni, piasek gruby, pospółka) lub zastosować wybraną metodę stabilizacji.

5.7. Słabo zagęszczone lub rozluźnione grunty niespoiste, stwierdzone w dnach wykopów, należy powierzchniowo dogęścić.

5.8. Ewentualne rozmoknięte, uplastycznione grunty spoiste należy usuwać z dna wykopu.

5.9. Należy prowadzić prace ziemne w sprzyjających warunkach atmosferycznych, w okresie letnim (czerwiec-wrzesień) z uwagi na możliwość obniżenia się poziomu wód gruntowych w tym czasie.

5.10. Wszystkie ewentualne prace ziemne w obrębie nawodnionych gruntów piaszczystych należy wykonywać starannie i uważnie, po uprzednim obniżeniu zwierciadła wody gruntowej na czas prowadzenia prac, aby nie dochodziło do deformacji filtracyjnych tj. przebicia hydraulicznego, upłynnienia.

5.11. Zaleca się przeprowadzić następujące badania w celu określenia wymaganej jakości robót ziemnych:

- odbiór podłoża w dnie wykopu,
- kontrola zagęszczenia, sztywności zrealizowanej podbudowy jezdni, zjazdów itp. przy użyciu lekkiej płyty dynamicznej, bądź płyty VSS.

5.12. Zgodnie z *Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych*, GDDKiA (Załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.04.2014 r.) dokonano oceny warunków wodnych i grupy nośności podłoża nawierzchni.

Biorąc pod uwagę warunki wodne należy zauważyć, iż:

- Na całym omawianym obszarze występują złe warunki wodne (zwierciadło wody na głębokości <1,0 m poniżej projektowanego spodu konstrukcji nawierzchni);

Biorąc pod uwagę warunki gruntowe (zakładając wymianę humusu – gruntów organicznych **warstwy II** i zastąpienie ich odpowiednio zagęszczonymi gruntami gruboziarnistymi lub zastosowanie odpowiedniej stabilizacji) należy stwierdzić, iż:

- Na całym omawianym obszarze stwierdzono grupę nośności G1 (z uwagi na występowanie gruntów niewysadzinowych w złych warunkach wodnych).

5.13. Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-06050

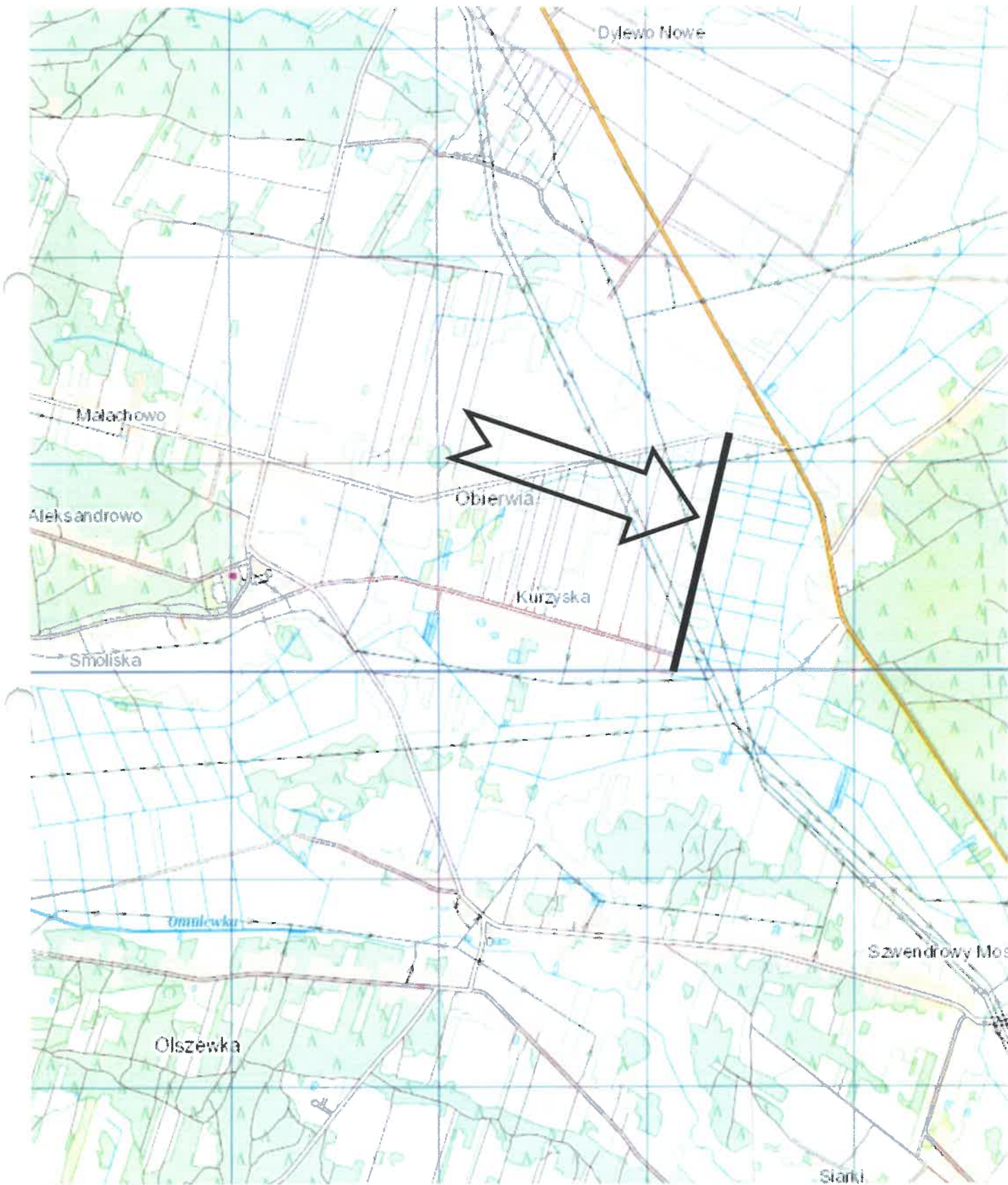
*Geotechnika – Roboty Ziemne – Wymagania Ogólne*

**Tabela. I.** Zestawienie obliczeniowych parametrów geotechnicznych na podstawie parametrów wodących  $I_L$  i  $I_D$  wg normy PN-81/B-03020.  
(<sup>1)</sup> – wartość ustalona na podstawie doświadczeń własnych)

| Nr i opis warstwy geotechnicznej  |                        | Stopień zagęszczenia  | Stopień plastyczności | Gęstość objętościowa                | Kąt tarcia wewnętrzznego | Spójność             | Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej | Moduł pierwotnego odkształcenia | Symbole gruntów spoistych wg normy PN-81/B-03020 |
|---|------------------------|---|-----------------------|-------------------------------------|--------------------------|----------------------|---|---------------------------------|--|
| PN-86/B-02480   | PN-EN ISO 14688-2:2006 | $I_D$<br>[-]  | $I_L$<br>[-]          | $\rho^{(r)}$<br>[t/m <sup>3</sup> ] | $\phi^{(r)}$<br>[°]      | $c_u^{(r)}$<br>[kPa] | $M_o^{(r)}$<br>[kPa]                      | $E_o^{(r)}$<br>[kPa]            |  |
| II  |                        | poziom glebowy/namuly piaszczyste – ze względu na wysoką zawartość substancji organicznej, nie podaje się parametrów geotechnicznych, dla potrzeb posadowienia humus oraz grunty organiczne należy usuwać z wykopów |                       |                                     |                          |                      |   |                                 |  |
| H/Nmp   |                        |   |                       |                                     |                          |                      |   |                                 |  |
| IA  |                        |   |                       |                                     |                          |                      |   |                                 |  |
| nasypy budowlane (piaski średnie ze żwirem) w strefie aeracji, zagęszczone    |                        |   |                       |                                     |                          |                      |   |                                 |  |
| NB  | NB                     | 0,75  | -                     | 1,75 <sup>2)</sup>                  | 34,0 <sup>2)</sup>       | -                    | 170 000 <sup>2)</sup>                     | 150 000 <sup>2)</sup>           | -  |
| IB  |                        |   |                       |                                     |                          |                      |   |                                 |  |
| nasypy budowlane (piaski drobne), w strefie aeracji, średniozagęszczone       |                        |   |                       |                                     |                          |                      |   |                                 |  |
| NB  | NB                     | 0,60  | -                     | 1,60 <sup>2)</sup>                  | 28,0 <sup>2)</sup>       | -                    | 65 000 <sup>2)</sup>                      | 50 000 <sup>2)</sup>            | -  |
| III   |                        |   |                       |                                     |                          |                      |   |                                 |  |
| piaski drobne, piaski pylaste w strefie aeracji/saturacji, średniozagęszczone |                        |   |                       |                                     |                          |                      |   |                                 |  |
| Pd, P $\pi$   | FSa, siSa              | 0,50  | -                     | 1,58/1,71                           | 27,9                     | -                    | 57 000                                    | 42 000                          | -  |

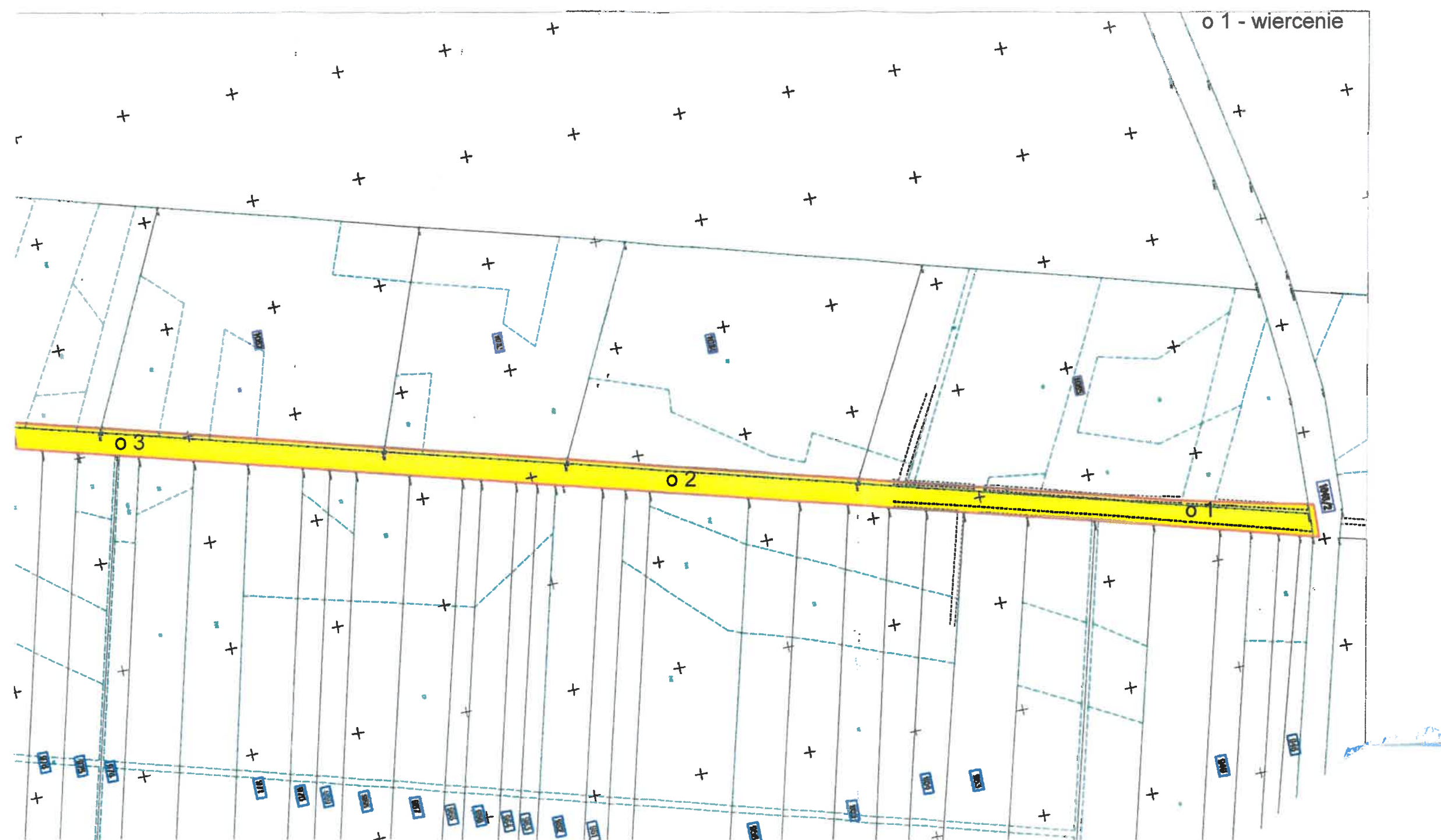
# MAPA LOKALIZACJI INWESTYCJI

skala 1 : 25 000



## PLAN SYTUACYJNY Z LOKALIZACJĄ PUNKTÓW BADAWCZYCH

skala 1:2 000

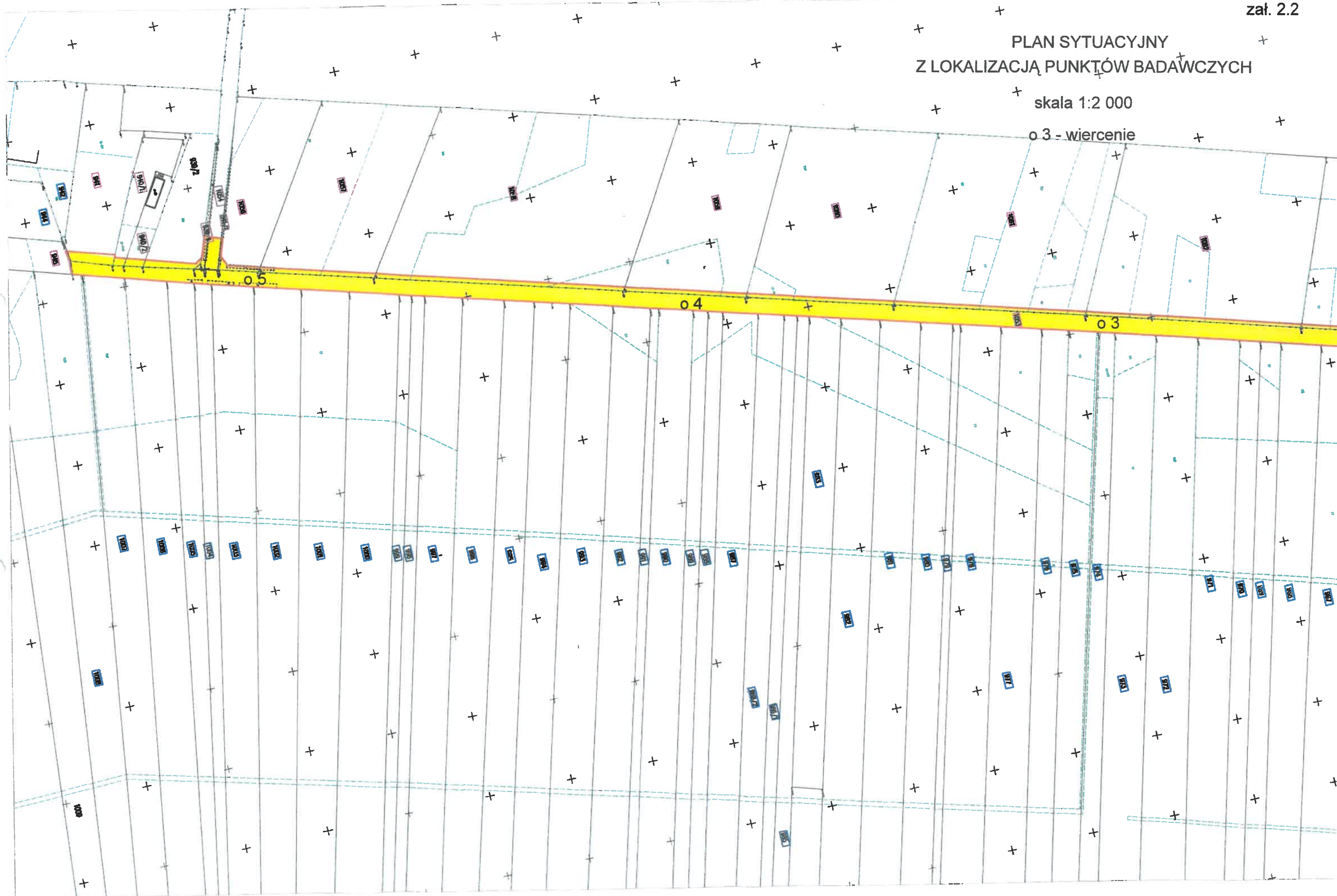






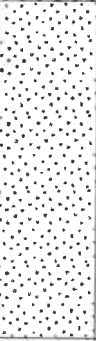
## PLAN SYTUACYJNY Z LOKALIZACJĄ PUNKTÓW BADAWCZYCH

skala 1:2 000

o 3 - wiercenie



|   |                            |                        |   |         |                   |  |                    |                            |            |                |
|---|----------------------------|------------------------|---|---------|-------------------|--|--------------------|----------------------------|------------|----------------|
| GEORAD  |                            |                        | KARTA OTWORU GEOLOGICZNEGO  |         |                   |  |                    | Zał.Nr: 3.1                |            |                |
| Radosław Siewierski   |                            |                        | Profil numer 1  |         |                   |  |                    | Wiertnica: Ejkelkamp       |            |                |
| Miejscowość: Obierwia<br>Gmina: Lelis<br>Powiat: ostrołęcki<br>Województwo: mazowieckie   |                            |                        | Obiekt: rozbudowa drogi gminnej<br>Zleceńodawca: Gmina Lelis<br>Wiercenie: GEORAD<br>Dozór geologiczny: Radosław Siewierski |         |                   | System wiercenia: ręczny   |                    |                            |            |                |
|   |                            |                        |   |         |                   | Rzędna: 101.60 mn.p.m  |                    |                            |            |                |
|   |                            |                        |   |         |                   | Skala 1 : 30   |                    | Data wiercenia: 2024-04-18 |            |                |
| Głębokość<br>zwiertadła<br>wody   | Stratygrafia               | Profil<br>litologiczny |   | Przelot | Opis litologiczny |  | Symbol<br>gruntu   | Warstwa<br>geotechniczna   | Wilgotność | Stan<br>gruntu |
| [m.p.p.t.]  |                            | [m]                    |   | [m]     |                   |  |                    |                            |            |                |
| 1   | 2                          | 3                      | 4   | 5       | 6                 | 7  | 8                  | 9                          | 10         | 11             |
| <br>1.10 | Czwartorzęd<br>Czwartorzęd |                        |    |         | 0.15              | nasyp budowlany (piasek średni ze żwirem), brązowy<br>gleba piaszczysta/hamuł piaszczysty, ciemnobrązowa | NB(Ps+ż)<br>Gb/Nmp | IA<br>II                   | w          | zg             |
|   |                            |                        |   |         | 0.65              | Piasek drobny przewarstwiony piaskiem pylistym,<br>jasnoszary  | Pd/Pπ              | III                        |            | w/rw           |
|   |                            |                        |   |         | 1.0               |  |                    |                            |            |                |
|   |                            |                        |   |         | 2.0               |  |                    |                            |            |                |
|   |                            |                        |   |         | 2.00              |  |                    |                            |            |                |

|   |   |                            |  |   |         |   |                  |                            |            |                |
|---|---|----------------------------|--|---|---------|---|------------------|----------------------------|------------|----------------|
| GEORAD  |   |                            | KARTA OTWORU GEOLOGICZNEGO   |   |         |   |                  | Zał.Nr: 3.2                |            |                |
| Radosław Siewierski   |   |                            | Profil numer 2   |   |         |   |                  | Wiertnica: Ejkelkamp       |            |                |
| Miejscowość: Obierwia<br>Gmina: Lelis<br>Powiat: ostrołęcki<br>Województwo: mazowieckie |   |                            | Obiekt: rozbudowa drogi gminnej<br>Zleceńodawca: Gmina Lelis<br>Wiercenie: GEORAD<br>Dzór geologiczny: Radosław Siewierski |   |         | System wiercenia: ręczny  |                  |                            |            |                |
|   |   |                            |  |   |         | Rzędna: 101.20 mn.p.m   |                  |                            |            |                |
|   |   |                            |  |   |         | Skala 1 : 30  |                  | Data wiercenia: 2024-04-18 |            |                |
|   | Głębokość<br>zwiertadła<br>wody   | Stratygrafia               | Profil<br>litologiczny   |   | Przelot | Opis litologiczny   | Symbol<br>gruntu | Warstwa<br>geotechniczna   | Wilgotność | Stan<br>gruntu |
|   | [m.p.p.t.]  | Stratygrafia               | [m]  | [m]   |         |   |                  |                            |            |                |
| 1   | 2   | 3                          | 4  | 5   | 6       | 7   | 8                | 9                          | 10         | 11             |
|   |   | Nasypy<br>Nasyp            |  |  |         | nasyp budowlany (piasek średni + żwir), brązowy                     | NB(Ps+ż)         | IA                         | w          | zg             |
|   |   |                            |  |   | 0.15    | nasyp budowlany (piasek drobny), szaro-brązowy                      | NB(Pd)           | IB                         |            | szg            |
|   |   |                            |  |   | 0.30    | gleba piaszczysta/hamuł piaszczysty, ciemnobrązowa                  | Gb/Nmp           | II                         |            |                |
|   | <br>0.90 | Czwartorzęd<br>Czwartorzęd | 1.0  |  | 0.65    | Piasek drobny przewarstwiony piaskiem pylistym,<br>jasnożółto-szary | Pd/Pπ            | III                        | w/rw       | szg            |
|   |   |                            |  |   |         |   |                  |                            |            |                |
|   |   |                            | 2.0  |   | 2.00    |   |                  |                            |            |                |
|   |   |                            |  |   |         |   |                  |                            |            |                |





|   |                                   |              |   |      |   |   |                                      |                          |            |             |
|---|-----------------------------------|--------------|---|------|---|---|--------------------------------------|--------------------------|------------|-------------|
| GEORAD<br>Radostaw Siewierski   |                                   |              | KARTA OTWORU GEOLOGICZNEGO<br>Profil numer 5  |      |   |   | Zał.Nr: 3.5<br>Werthnica: Eijkelkamp |                          |            |             |
| Miejscowość: Obierwia<br>Gmina: Lelis<br>Powiat: ostrołęcki<br>Województwo: mazowieckie |                                   |              | Objekt: rozbudowa drogi gminnej<br>Zleceńodawca: Gmina Lelis<br>Wiercenie: GEORAD<br>Dozór geologiczny: Radostaw Siewierski |      |   | System wiercenia: ręczny<br>Rzędna: 100.70 mn.p.m<br>Skala 1 : 30<br>Data wiercenia: 2024-04-18 |                                      |                          |            |             |
| 1   | Głębokość<br>z wierciadła<br>wody | Stratygrafia | Profil<br>litologiczny  |      | Przelot   | Opis litologiczny   | Symbol gruntu                        | Warstwa<br>geotechniczna | Wilgotność | Stan gruntu |
|   | [m.p.p.t]                         |              | [m]   | [m]  |   |   |                                      |                          |            |             |
| 2   | 3                                 | 4            | 5   | 6    | 7   | 8   | 9                                    | 10                       | 11         |             |
|   |                                   |              |   | 0.15 | nasyp budowlany (piasek średni + żwir), brązowy<br>gleba piaszczysta/namuł piaszczysty, ciemnobrązowa | NB(Ps+ż)<br>Gb/Nmp  | IA<br>II                             | w                        | zg         |             |
|   |                                   |              |   | 0.70 | Piasek drobny przewarstwiony piaskiem pylistym z domieszką kawałków drewna, jasnoszary                | Pd/Pπ   | III                                  | w/rw                     | szg        |             |
|   |                                   |              |   | 2.00 |   |   |                                      |                          |            |             |

1.10

Czwartorzęd  
Czwartorzęd

1.0

2.0

# OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYTYCH NA KARTACH DOKUMENTACYJNYCH I PRZEKROJACH WG PN-86/B-02480

## GRUNTY NASYPOWE

- NB nasyp budowlany  
NN nasyp niekontrolowany

## GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

- H grunt próchniczny  
Nm namuł  
T torf

## GRUNTY MINERALNE RODZIME

- KW wietrzelnina  
KWg wietrzelnina gliniasta  
KR rumosz  
KRg rumosz gliniasty  
KO otoczek  
Ż żwir  
Żg żwir gliniasty  
Po pospółka  
Pog pospółka gliniasta  
Pr piasek gruby  
Ps piasek średni  
Pd piasek drobny  
Px piasek pylasty  
Pg piasek gliniasty  
Πp pył piaszczysty  
Π pył  
Gp glina piaszczysta  
G glina  
Gπ glina pylasta  
Gpz glina piaszczysta zwięzła  
Gz glina zwięzła  
Gπz glina pylasta zwięzła  
Ip il piaszczysty  
I il  
Iπ il pylasty

## GRUNTY SKALISTE

- ST skała twarda,  $R_c > 5$  Mpa  
SM skała miękka,  $R_c < 5$  Mpa

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE  
OPISU GRUNTU

- + domieszki  
|| przewarstwienia  
| na pograniczu  
( ) w nawiasie określenie uzupełniające dotyczące m. in. składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał, itp.  
 $\frac{5}{527}$  numer wiercenia / rzędna wiercenia

## OPRÓBOWANIE WIERCENIA

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

## OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

- wyinterpretowany max. poziom wody gruntowej (piezometryczny) w m ppt  
2.45 piezometryczny poziom wody gruntowej ustalony w czasie wiercenia w m ppt  
3.60 nawiercony poziom wody gruntowej w m ppt  
sączenie wody

## OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

- penetrometr tłoczkowy (PP)  
x ścinarka obrotowa (TV)  
□ sonda cylindryczna (SPT)  
■ sonda ścinająca obrotowa (VT)  
⊕ badania presjometrem (P)

## WILGOTNOŚĆ GRUNTÓW

- s - suchy  
mw - mało wilgotny  
w - wilgotny  
m - mokry  
nw - nawodniony

## STAN GRUNTÓW SYPKICH

- luźny  
⊙ średniozagęszczony  
⊕ zagęszczony

## STAN GRUNTÓW SPOISTYCH

- plastyczny  
● twardoplastyczny  
⊖ półzwały

$\frac{2}{2}$  - ilość waleczkowań gruntu w terenie

— linia i numer przekroju podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne

||| - numer warstwy geotechnicznej