

Geotechniczne warunki posadowienia

dla zadania pn. „Składnica w Leśnictwie Kotówka”

Inwestor:

Nadleśnictwo Gościeradów
Gościeradów-Folwark 1D
23-275 Gościeradów-Folwark

Opracował:

SPIS TREŚCI

| | |
|--|-----------|
| OPINIA GEOTECHNICZNA | 4 |
| 1. OBIEKT | 4 |
| 1.1 CEL BADAŃ | 4 |
| 1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA | 4 |
| 1.3 UZGODNIENIA..... | 4 |
| 2. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA TERENU | 4 |
| 3. ZARYS BUDOWY GEOLOGICZNEJ I WARUNKÓW HYDROGEOLOGICZNYCH | 5 |
| 3.1 BUDOWA GEOLOGICZNA | 5 |
| 3.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE | 5 |
| 4. KATEGORIA GEOTECHNICZNA OBIEKTU BUDOWLANEGO | 6 |
| 5. ZALECENIA I WNIOSKI..... | 6 |
| DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO | 8 |
| 1. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH | 8 |
| 2. WARUNKI GEOTECHNICZNE..... | 8 |
| PROJEKT GEOTECHNICZNY | 10 |
| 1. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI GRUNTÓW W CZASIE | 10 |
| 2. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH | 10 |
| 3. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DLA OBLICZEŃ | 10 |
| 4. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU | 10 |
| 5. PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO..... | 10 |
| 6. OKREŚLENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO..... | 10 |
| 7. USTALENIE DANYCH DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTU | 10 |
| 8. WYKONAWSTWO ROBÓT ZIEMNYCH | 10 |
| 9. ODDZIAŁYWANIE WODY GRUNTOWEJ NA OBIEKT | 10 |
| 10. MONITORING PROJEKTOWANEGO OBIEKTU | 11 |

Spis załączników

- 1.1 Mapa topograficzna z lokalizacją obszaru przeprowadzonych prac, skala 1:25000,
- 1.2a Wycinek Mapy Geologicznej Polski (Źródło PIG-PIB), Arkusz Sandomierz, skala 1:200000,
- 1.2b Objaśnienia do Mapy Geologicznej Polski (Źródło PIG-PIB), Arkusz Sandomierz,
- 2 Mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworu badawczego, skala 1:5000,
- 3 Karta otworu badawczego, skala 1:15,
- 4 Wyniki badań sondą dynamiczną, skala 1:15,
- 5 Analiza uziarnienia gruntów,
- 6 Charakterystyczne parametry geotechniczne.

OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Obiekt

1.1 Cel badań

Celem badań było rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w podłożu projektowanej Inwestycji, która dotyczy budowy składnicy w Leśnictwie Kotówka oraz określenie stopnia skomplikowania warunków gruntowych i kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego.

1.2 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania są:

- wizja terenowa,
- wiercenia geotechniczne,
- wyniki badań laboratoryjnych,
- sondowania dynamiczne,
- Mapa Geologiczna Polski w skali 1:200 000, arkusz Sandomierz wraz z objaśnieniami,
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463),
- polskie Normy,
- literatura i materiały archiwalne.

1.3 Uzgodnienia

Zakres prac tj. liczba, lokalizacja i głębokość wyrobisk, został uzgodniony z Projektantem.

2. Położenie i morfologia terenu

Administracyjnie dokumentowany obszar zlokalizowany jest w województwie lubelskim, powiecie kraśnickim, gminie Gościeradów, miejscowości Gościeradów-Folwark. Prace badawcze wykonano w obrębie działki o numerze ewidencyjnym 341.

Pod względem fizjograficznym (J. Kondracki, 2002 r.) obszar badań położony jest w:

- | | | |
|----------------|---|--------------------------|
| ▪ prowincji | – | Wyżyny Polskie; |
| ▪ podprowincji | – | Wyżyna Lubelsko-Lwowska; |
| ▪ makroregionu | – | Wyżyna Lubelska; |
| ▪ mezoregionu | – | Wzniesienia Urzędowskie. |

Przedmiotowa Inwestycja położona jest w zlewni rzeki Tuczyn. Na podstawie danych Państwowej Służby Hydrogeologicznej teren przeprowadzonych badań znajduje się poza obszarem zagrożonym podtopieniami. Przedmiotowa inwestycja znajduje się poza obszarami chronionymi. Teren przeprowadzonych prac znajduje się poza obszarami i terenami górnictwami.

Ogólna lokalizacja obszaru badań przedstawiona została na mapie topograficznej w skali 1 : 25 000 (załącznik nr 1.1).

3. Zarys budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych

3.1 Budowa geologiczna

Na podstawie Mapy geologicznej Polski w skali 1:200 000 – arkusz Sandomierz (załącznik nr 1.2a) analizowany obszar położony jest w obrębie niecki lubelskiej, wypełnionej osadami kredy, pod którymi występują skały jurajskie. Na utworach mezozoicznych zalega różnej miąższości, nieciągła pokrywa osadów czwartorzędowych. Plejstocen jest reprezentowany przez osady z okresu zlodowaceń południowopolskich (mułki ze żwirami, glina zwałowa oraz jej rezydwa), środkowopolskich (piaski i żwiry wodnolodowcowe, lessy, piaski i żwiry rzeczne) oraz północnopolskich (zwietrzeliny peryglacialne, piaski i żwiry rzeczne tarasu nadzalewowego oraz lessy). Na przełomie plejstocenu i holocenu tworzyły się osady eoliczne i deluwialne. Wydmy i pola piasków eolicznych. Holocen jest reprezentowany przez osady rzeczne (mady, piaski czasem ze żwirami) oraz występujące w dolinach tylko lokalnie.

Szczegółową budowę podłoża gruntowego w rejonie projektowanej inwestycji przedstawia karta otworu badawczego (załącznik nr 3).

3.2 Warunki hydrogeologiczne

Teren wykonanych badań położony jest na Obszarze Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 406 – Niecka lubelska (Lublin). Obszar planowanej inwestycji położony jest w rejonie wodnym Górnej Wisły, w obrębie Jednolitych Części Wód Podziemnych – JCWPd 118.

Na analizowanym obszarze wody podziemne występują w utworach górnej i dolnej kredy oraz jury górnej, a także w osadach czwartorzędowych. Czwartorzędowy poziom wodonośny występuje w plejstocenijskich utworach piaszczysto-żwirowych.

Podczas prowadzenia prac terenowych do głębokości rozpoznania nie stwierdzono przejawów występowania wód gruntowych. Poziom wód gruntowych uzależniony jest od panujących warunków atmosferycznych. Podczas długotrwałych opadów atmosferycznych lub w okresie topnienia pokrywy śnieżnej wody gruntowe podnoszą się, a w czasie suszy obniżają się.

4. Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego

Na podstawie wykonanego otworu badawczego i przeprowadzonej wizji terenowej stwierdzono na analizowanym obszarze pod warstwą gleby o miąższości 0,15 m występowanie gruntów mineralnych wykształconych, jako grunty niespoiste piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym.

Grunty występujące w podłożu stanowią dobre podłoże dla posadowienia projektowanej Inwestycji.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012, poz. 463) ze względu na stwierdzone **proste warunki gruntowo – wodne** w poziomie posadowienia obiektu, proponuje się przyjęcie **I kategorii geotechnicznej** dla przedmiotowej Inwestycji. W trakcie projektowania przy zmianie poziomu posadowienia obiektu, lub w trakcie budowy, przy stwierdzeniu innych od założonych warunków gruntowych, kategoria geotechniczna obiektu może ulec zmianie. Ostatecznie kategorię geotechniczną określi Projektant po zapoznaniu się z niniejszą opinią.

5. Zalecenia i wnioski

- Prace wykonano na zlecenie Cursus Projekt Marcin Ludwig z siedzibą przy ulicy Spokojnej 14, 44-171 Pławniowice. Inwestorem projektowanego przedsięwzięcia jest Nadleśnictwo Gościeradów, z siedzibą w miejscowości Gościeradów-Folwark 1D, 23-275 Gościeradów-Folwark. Celem niniejszego opracowania było rozpoznanie podłoża gruntowo – wodnego dla projektowanej budowy składnicy w Leśnictwie Kotówka. Zakres rzeczowy zawarty w niniejszym opracowaniu tj. zakres przeprowadzonych badań, ilość i głębokość otworów badawczych oraz ich lokalizacja został ustalony z Projektantem.
- Podłoże gruntowe rozpoznano w 1 punkcie badawczym do głębokości 3,0 m p.p.t.
- Na badanym obszarze występują proste warunki gruntowe.
- Podczas prowadzenia prac terenowych do głębokości rozpoznania nie zaobserwowano przejawów występowania wód gruntowych.
- Poziom wód gruntowych ulega okresowym wahaniom i jest mocno związany z panującymi warunkami atmosferycznymi. Podczas długotrwałych opadów atmosferycznych i w trakcie topnienia pokrywy śnieżnej podnosi się, a podczas suszy ulega obniżeniu.

- Głębokość przemarzania gruntów dla omawianego rejonu wg PN/B/03020 wynosi 1,0 m p.p.t;
- Nie stwierdzono niekorzystnych zjawisk i procesów destabilizujących podłoże gruntowe. Obszar objęty badaniami znajduje się poza terenem zaliczanym do „obszarów zagrożonych podtopieniami” (geoportal e-PSH).
- Wszelkie wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych oraz gruntowych. Prace ziemne należy wykonywać w odpowiednim czasie, tak aby nie dopuścić do zamoknięcia oraz przemarzania gruntów w dnie wykopu i na skarpach. Wszelkie prace ziemne powinny być prowadzone pod nadzorem uprawnionego geologa.

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1. Zakres prac badawczych

Badania wykonano zgodnie z normami:

- ✓ PN-81/B-03020
- ✓ PN-B-02479:1998
- ✓ PN-86/B-02480
- ✓ PN-B-02481:1998
- ✓ PN-B-04452:2002
- ✓ PN-88/B-04481

Prace terenowe obejmowały wykonanie rozpoznania w 1 punkcie badawczym. Rozpoznanie wykonano przy pomocy otworu mało średnicowego do głębokości 3,0 m p.p.t. Łącznie wykonano 3,0 mb wierceń. Otwory dostarczyły informacji na temat wykształcenia, miąższości przewierconych utworów oraz warunków wodnych.

Podczas wykonywania wierceń dokonywano na bieżąco opisów makroskopowych cech gruntów, pobierano metodą B próbki gruntu z zachowaną wilgotnością i składem ziarnowym o klasie jakości 3 do strunowych worków foliowych. Wybrane próbki przekazane zostały do badań laboratoryjnych. Po wykonaniu niezbędnych pomiarów i obserwacji, otwory zlikwidowano urobkiem, z zachowaniem następstwa warstw. Maksymalna miąższość warstwy ubijanego urobku nie przekraczała 0,5 m. Teren prac uporządkowano i doprowadzono do stanu pierwotnego.

Zakres badań laboratoryjnych objął oznaczenie podstawowych własności fizycznych gruntów. Prace laboratoryjne obejmowały szczegółowo:

- analiza makroskopowa – wszystkie próbki gruntów,
- analiza uziarnienia gruntów – 1 próbka gruntu.

Badania przeprowadzono zgodnie z normą PN-88/B-04481. Wyniki badań przedstawiono na załączniku nr 5.

2. Warunki geotechniczne

Charakterystykę warunków geotechnicznych przeprowadzono w oparciu o rezultaty prac terenowych, tj. wierceń, sondowań dynamicznych, badań makroskopowych próbek gruntów oraz wyniki badań laboratoryjnych i analizę materiałów archiwalnych, zgodnie z normami gruntowymi: PN-02/B-04452, PN-81/B-03020, PN-86/B-02480, PN-88/B-04481.

Parametr wiodący warstw geotechnicznych – stopień zagęszczenia I_D – ustalono metodą bezpośrednią A w rozumieniu normy PN-81/B-03020. Pozostałe parametry geotechniczne ustalono metodą pośrednią B tj. za pomocą związków korelacyjnych pomiędzy parametrami wiodącymi, a cechami mechaniczno-deformacyjnymi.

Na podstawie wykonanego otworu badawczego i przeprowadzonej wizji terenowej stwierdzono na analizowanym obszarze pod warstwą nasypu niebudowlanego złożonego z kłińca i gruzu o miąższości 0,15 m występowanie gruntów mineralnych wykształconych jako grunty niespoiste: piasek średni z domieszką humusu oraz piasek średni w stanie średnio zagęszczonym.

Grunty występujące w podłożu podzielono na warstwy geotechniczne, przyjmując jako podstawę podziału wydzielenia geologiczne, litologię oraz cechy fizyczno – mechaniczne gruntów. W podłożu budowlanym wydzielono 2 warstwy geotechniczne:

Warstwa I – piasek średni (Ps) w stanie średnio zagęszczonym – grunty nośne – $I_D=0,43$;

Warstwa II – piasek średni (Ps) w stanie średnio zagęszczonym – grunty nośne – $I_D=0,58$.

Charakterystyczne parametry geotechniczne dla wydzielonych warstw przedstawiono w załączniku nr 6.

Przed zastosowaniem do obliczeń podane parametry charakterystyczne należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy, który wynosi 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń przy czym należy przyjmować wartość bardziej niekorzystną.

PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie

Na głębokości projektowanego posadowienia obiektu stwierdzono grunty niespoiste w stanie średniozagęszczonym o $I_D=0,43 \div 0,58$. Grunty niespoiste nie są podatne na zmiany swoich właściwości w czasie.

2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Charakterystyczne parametry geotechniczne dla wydzielonych warstw podano w załączniku nr 6. Przed zastosowaniem do obliczeń parametry charakterystyczne należy przemnożyć przez współczynnik materiałowy γ_m równy 0.9 lub 1.1 w zależności od zastosowanych obliczeń przy czym należy przyjmować wartość bardziej niekorzystną. Podane parametry należy też skorelować zgodnie z załącznikiem A do normy EN 1997-1:2004.

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjmować zgodnie z załącznikiem B do normy EN 1997-1:2004.

4. Określenie oddziaływań od gruntu

W fazie wykonywania wykopów należy chronić grunty w dnie i skarpach wykopu fundamentowego przed przemarzaniem.

5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

Model pracy podłoża przy sprawdzaniu oporu granicznego podłoża należy rozpatrywać wg EN 1997-1:2004.

6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego

Osiadanie należy rozpatrywać zgodnie z załącznikiem F do normy EN 1997-1:2004.

7. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentu

Dane niezbędne do projektowania podano w załącznikach nr 2 – 6.

8. Wykonawstwo robót ziemnych

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050 „Geotechnika. Roboty ziemne”.

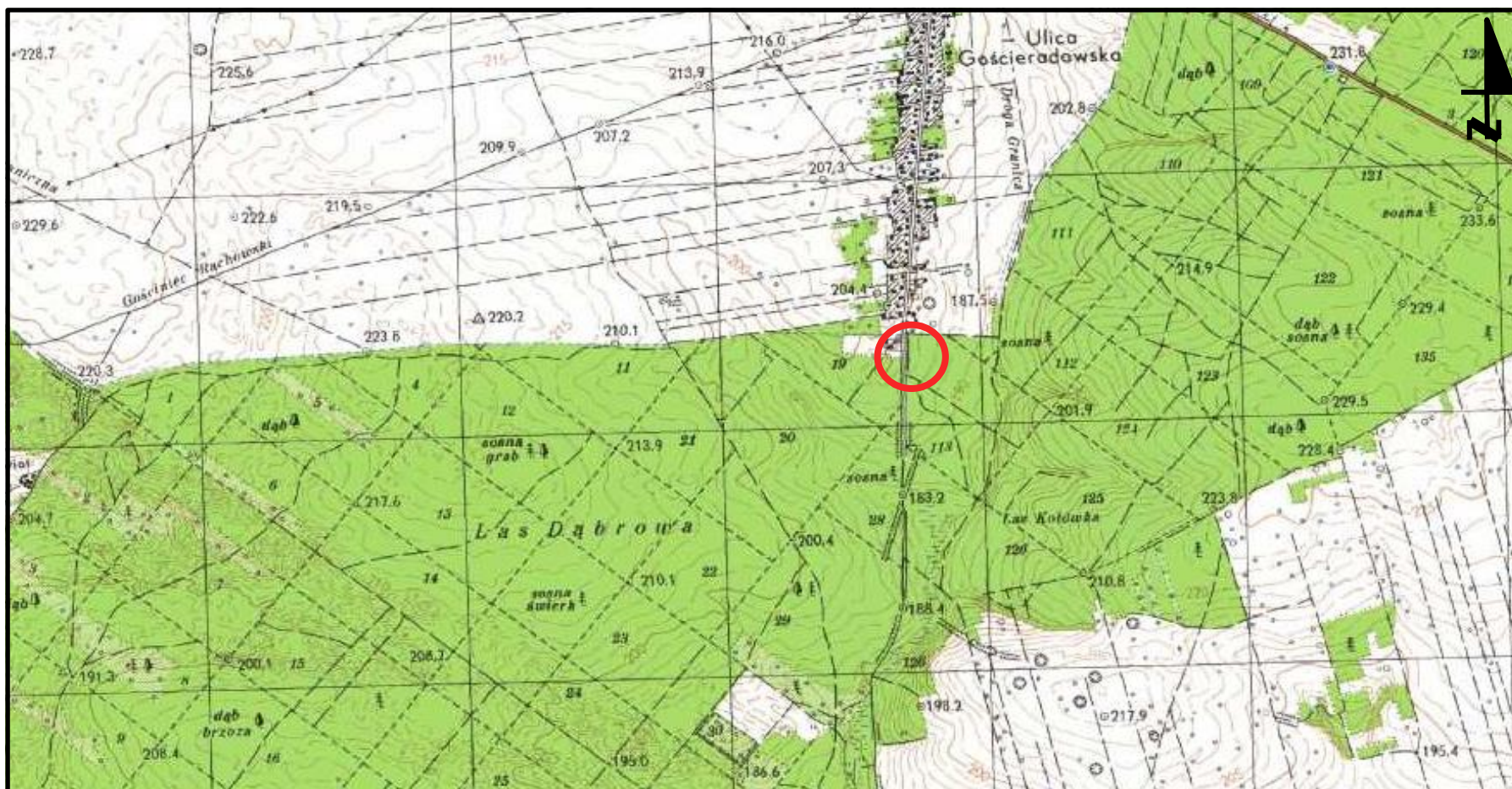
9. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt

Ze względu na rodzaj projektowanej inwestycji, w okresie eksploatacyjnym nie przewiduje się niekorzystnego oddziaływania wody gruntowej na projektowany

obiekt. W trakcie prowadzenia prac terenowych do głębokości rozpoznania nie zaobserwowano przejawów występowania wód gruntowych.

10. Monitoring projektowanego obiektu

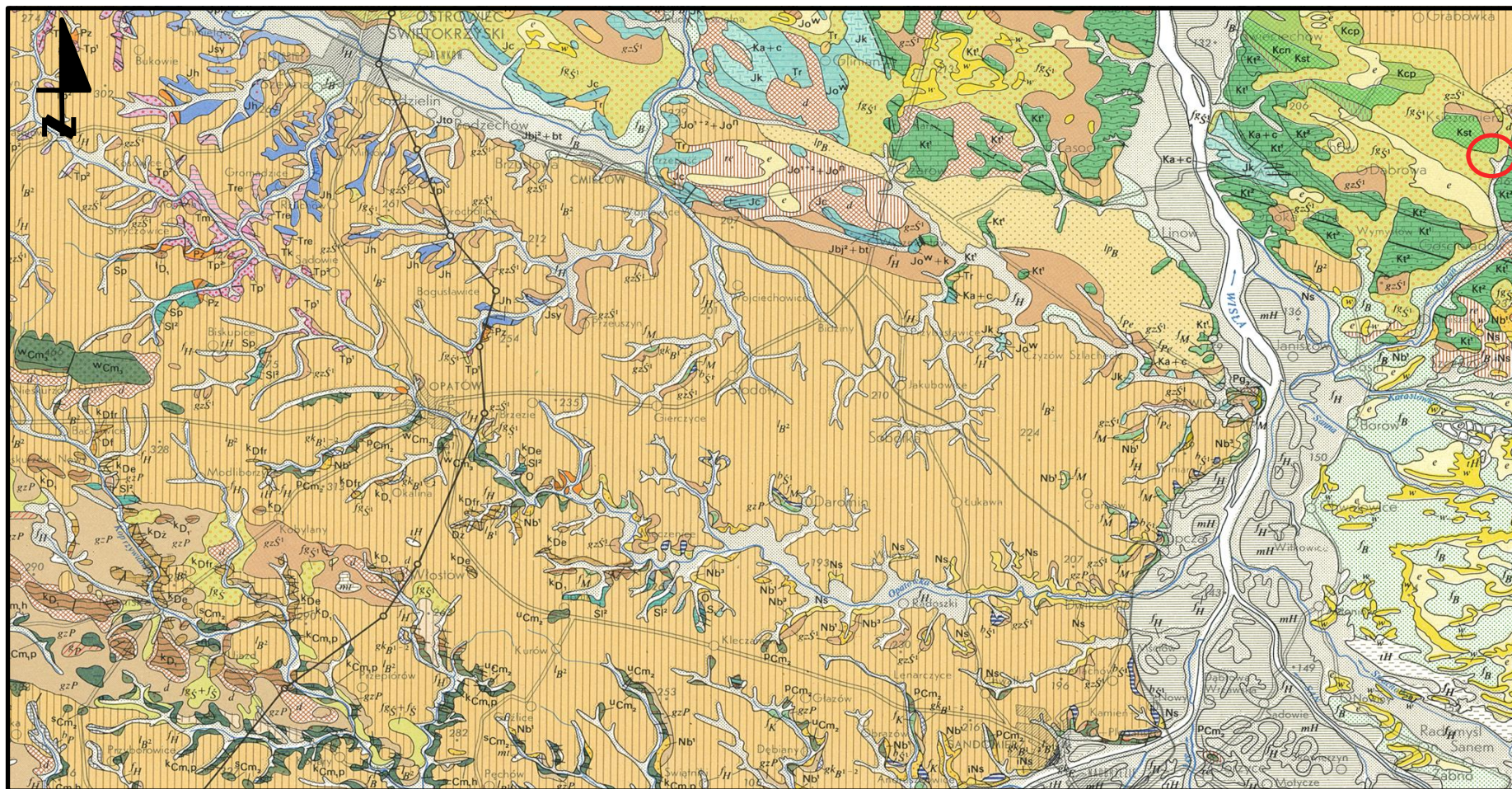
W związku z tym, że obiekt zaliczono do I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych nie ma obowiązku prowadzenia monitoringu projektowanego obiektu.



obszar przeprowadzonych prac



| | | |
|----------------|---|---------------------------------|
| Obiekt: | ZAŁ:1.1 | |
| | Skladnica w Leśnictwie Kotówka | |
| | Data: X-2021 | |
| | Nazwa rysunku: Mapa topograficzna z lokalizacją obszaru przeprowadzonych prac | |
| | | Skala: 1:25 000 |
| | | Opracował: K. Grzesik |

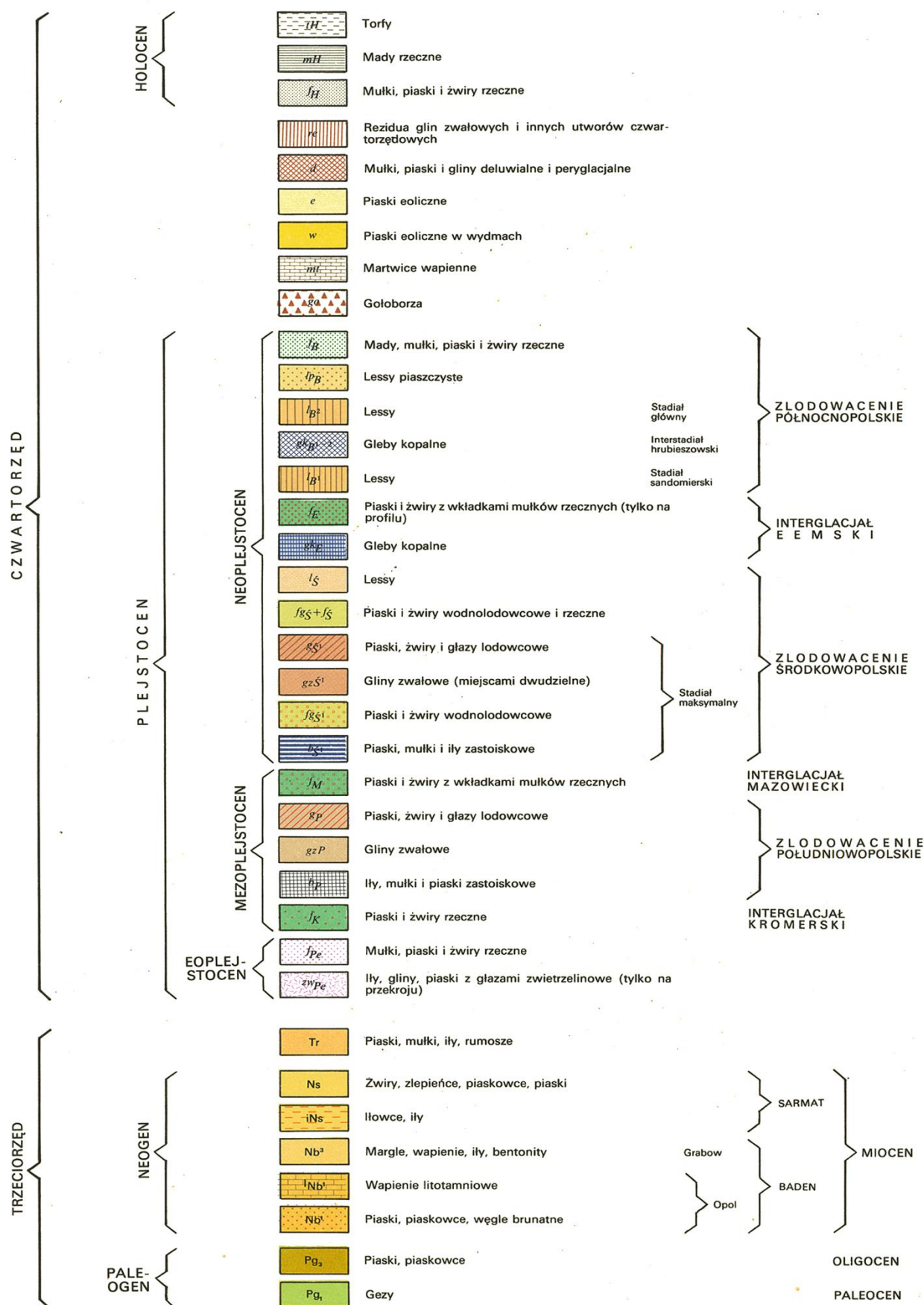


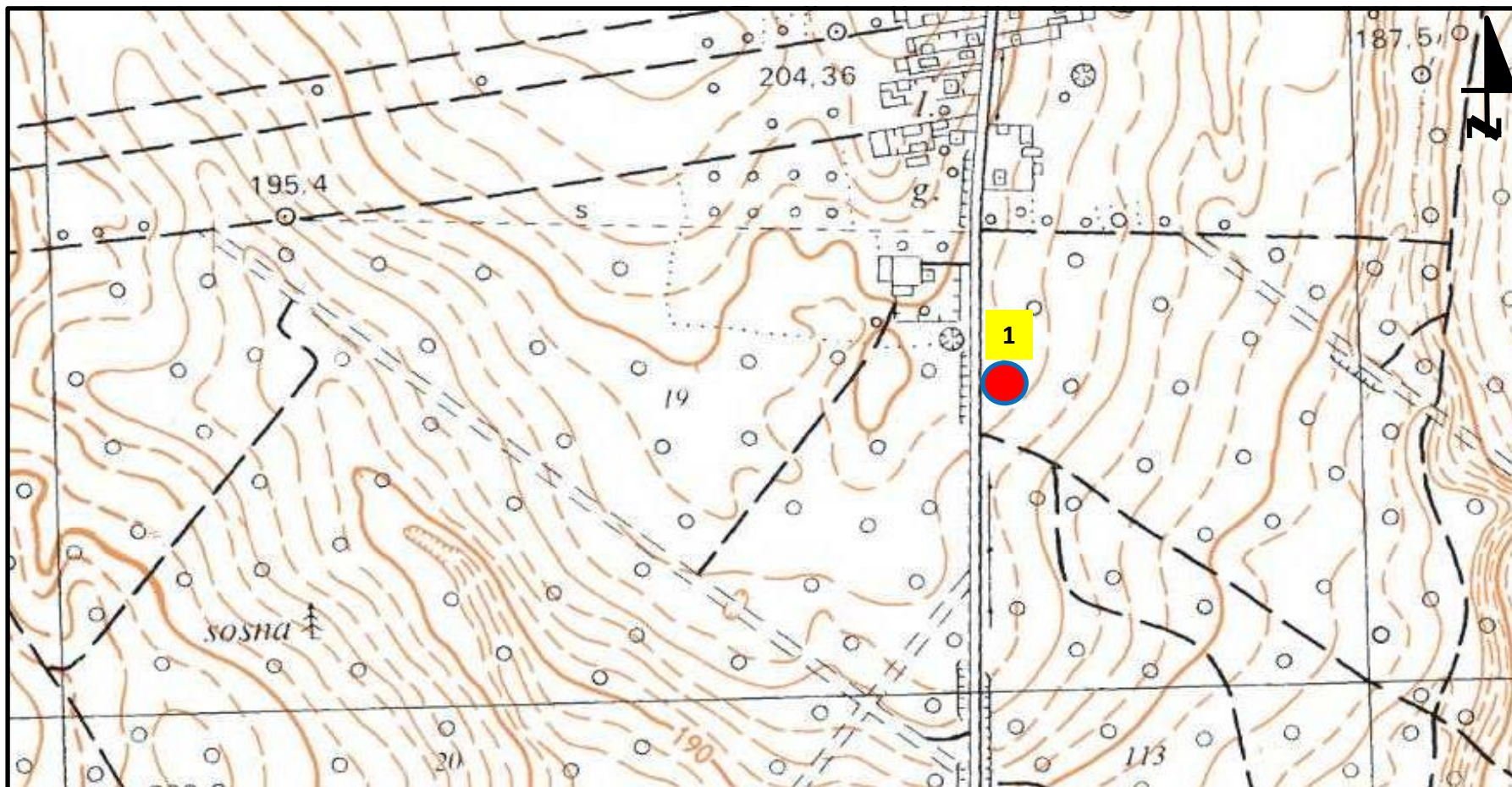
 obszar przeprowadzonych prac



| | |
|--|---------------------------------|
| Obiekt: | ZaŁ:1.2a |
| Składnica w Leśnictwie Kotówka | Data: X-2021 |
| Nazwa rysunku: | Skala: 1:200 000 |
| Wycinek Mapy Geologicznej Polski, arkusz Sandomierz | Opracował: K. Grzesik |

Załącznik 1.2b Objaśnienia do Mapy Geologicznej Polski, Arkusz Sandomierz









1



otwór badawczy



| | |
|--|---------------------------------|
| Obiekt: Skladnica w Leśnictwie Kotówka | Załącznik: 2 |
| | Data: X-2021 |
| | Skala: 1:5 000 |
| | Opracował: K. Grzesik |
| Nazwa rysunku: Mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworu badawczego | |

|  | | | KARTA OTWORU geologiczno - inżynierskiego Profil numer 1 | | | | Zał.Nr: 3 | | | |
|---|-------------------------------|---|---|---|---------|-----------------------------|--|--------------------------|----------------------------|-------------|
| | | | | | | | Wiertnica: WHO | | | |
| Miejscowość: Gościeradów Folwark Gmina: Gościeradów Powiat: kraśnicki Województwo: lubelskie | | | Obiekt: Składnica L.Kotówka Inwestor: Nadleśnictwo Gościeradów Wiercenie: Geologika s.c. Dozór geol.: P.Maciejczyk | | | | System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy | | | |
| | | | | | | | Rzędna: 0.00 m n.p.m. | | Głębokość: 3.00 m | |
| | | | | | | | Skala 1 : 15 | | Data wiercenia: 2021-09-30 | |
| 1 | Głębokość zwiarcia wody | 3 | Profil litologiczny | | Przelot | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Warstwa geotechniczna | Wilgotność | Stan gruntu |
| | [m.p.p.t] | | [m] | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| | | | |  | | gleba | Gb | | | |
| | | | |  | 0.15 | piasek średni żółty | | I | w | |
| | | | 1.0 | | 1.00 | piasek średni żółto-brązowy | | | | |
| | | | |  | | | Ps | | | szg |
| | | | 2.0 | | | | | II | mw | |
| | | | 3.0 | | 3.00 | | | | | |

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ

Zał.Nr: 4

1

Sonda Nr:

Miejscowość: Gościeradów Folwark
Gmina: Gościeradów
Powiat: kraśnicki
Województwo: lubelskie

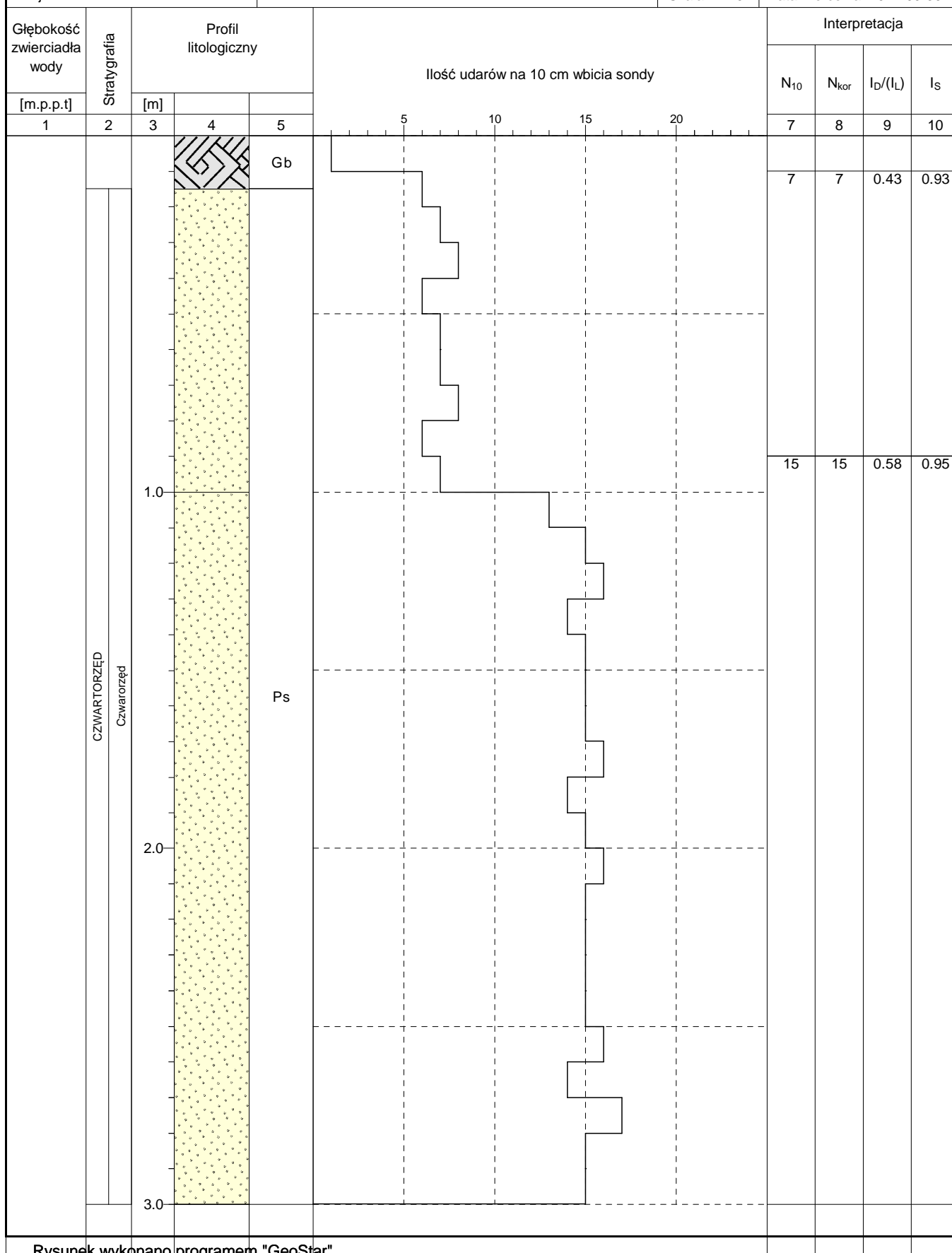
Obiekt: Składnica L.Kotówka
Inwestor: Nadleśnictwo Gościeradów
Wiercenie: Geologia s.c.

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 0.00 m n.p.m.

Skala 1 : 15

Data wiercenia: 2021-09-30

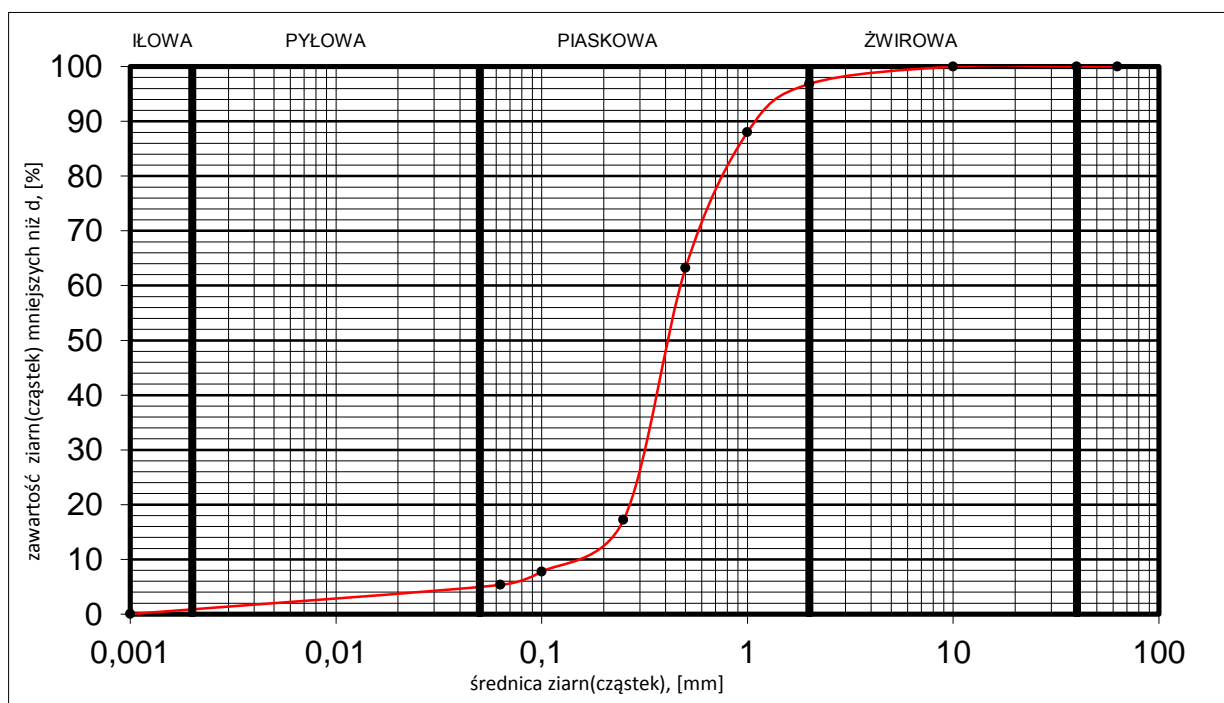


Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Obiekt:
Składnica w Leśnictwie Kotówka

Nr otworu: 1
 Głębokość: 1,5 [m ppt]
 Data badania: paź-21
 Numer warstwy: II

Nazwa gruntu
Piasek średni

WYKRES KRZYWEJ UZIARNIENIA

ZESTAWIENIE POSZCZEGÓLNYCH FRAKCJI

| żwirowa i kamienista | piaskowa | | | pyłowa i iłowa |
|----------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|------------------------|
| $d > 2\text{mm}$ | $2\text{mm} \geq d > 0,05\text{mm}$ | | | $d \leq 0,05\text{mm}$ |
| 3 | piasek gruby $2 \leq d < 0,5$ | piasek średni $0,5 \leq d < 0,25$ | piasek drobny $0,25 \leq d < 0,05$ | 5,3 |
| | 33,6 | 46,0 | 11,9 | |

| | | | | | | | |
|---------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| średnice miarodajne | d_{10} | d_{20} | d_{30} | d_{40} | d_{50} | d_{60} | d_{70} |
| | 0,16 | 0,27 | 0,32 | 0,37 | 0,41 | 0,48 | 0,59 |

wskaźnik uziarnienia gruntu $U = d_{60}/d_{10} =$ **3,00**

wskaźnik krzywizny uziarnienia $C = (d_{30}^2)/(d_{10} \cdot d_{60}) =$ **1,33**

współczynnik filtracji $k = 0,36 \cdot d_{20}^{2,3} =$ **0,018** cm/s

Badanie opracował
Przemysław Gorczyca

Zał. 6 Charakterystyczne parametry geotechniczne

| Numer warsty geotechnicznej | Startygrafia | Rodzaj gruntów | | Symbol konsolidacji wg PN-81/B-03020 | Stopień zagęszczenia ID(n) | Stopień plastyczności IL(n) | Wilgotność W _n | Gęstość objętościowa r(n) [g/cm ³] | Spójność cu(n)[kPa] | Kąt tarcia wewnętrzznego ϕ u(n)[°] | Moduł odkształcenia pierwotnego Eo(n)[kPa] | Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej Mo(n)[kPa] |
|-----------------------------|--------------|----------------|---------------|--------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------------|--|---------------------|---|--|--|
| I | czwartorzęd | Ps | Piasek średni | - | 0,43 | - | w | 1,85 | - | 32,6 | 70 630 | 83 690 |
| II | | Ps | Piasek średni | - | 0,58 | - | mw | 1,70 | - | 33,5 | 91 530 | 108 600 |