



Geotechnika, Geologia Inżynierska
Projekty, dokumentacje, konsultacje

**Firma Geologiczna
GEOOPTIMA
Bartłomiej Boczkowski**

Biuro Poznań:
Os. Wichrowe Wzgórze 36C lok. 2, 61-699 Poznań

Biuro Trzcianka:
Os. J. Słowackiego 13/20, 64-980 Trzcianka

tel.: +48 664 330 620

e-mail: info@geooptima.com

www.geooptima.com

NIP 7631946084

REGON 302470835

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne projektowanej modernizacji drogi
dojazdowej do gruntów rolnych w technologii o nawierzchni bitumicznej,
realizowanej od podstaw na działce nr 95 w Korytowie, gm. Bukowiec
na długości ok. 900 mb.

Lokalizacja:

Dz. ew. nr 95
Korytowo
Gmina Bukowiec
Powiat świecki
Województwo kujawsko-pomorskie

Zleceniodawca:

M Studio Maciej Wojnowski
ul. Sikorskiego 1 lok. 17c
86-100 Świecie

Opracował:

mgr Bartłomiej Boczkowski
upr. geol.: XI/36/2012, XII/3/2013

mgr inż. Klaudia Boczkowska
mgr Michał Marcinkowski

Egzemplarz nr ...

Poznań, styczeń 2017 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Część tekstowa:

1. Wstęp	3
1.1. Podstawa formalna opracowania	3
1.2. Podstawa prawna opracowania	3
1.3. Podstawa merytoryczna opracowania	5
1.4. Zakres przeprowadzonych prac	5
2. Lokalizacja i charakterystyka terenu badań	6
2.1. Położenie terenu badań	6
2.2. Opis terenu badań	7
2.3. Środowisko geograficzne	7
2.4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne	8
3. Charakterystyka projektowanej inwestycji	8
4. Warunki gruntowo-wodne	9
5. Ocena warunków geotechnicznych	11
6. Wnioski	12

Załączniki:

1. Mapa orientacyjna w skali 1 : 50 000
2. Szkic dokumentacyjny
3. Legenda zastosowanych oznaczeń
4. Zestawienie charakterystycznych parametrów geotechnicznych
5. Karta otworu geotechnicznego
6. Karta sondowania dynamicznego

1. Wstęp

1.1. Podstawa formalna opracowania

Niniejszą opinię geotechniczną, zwaną dalej **Opinią** wykonano na podstawie badań geotechnicznych, przeprowadzonych w dniu 12 stycznia 2017 r., na zlecenie M Studio Maciej Wojnowski, ul. Sikorskiego 1 lok.17c, 86-100 Świecie (zwanego dalej **Zleceniodawcą**).

Lokalizacja inwestycji oraz założenia projektowe zostały przedstawione przez **Zleceniodawcę**. Ilość, rozmieszczenie oraz głębokość otworów wiertniczych zostały zaproponowane przez wykonawcę badań i zaakceptowane przez **Zleceniodawcę**.

Opinię opracowano w celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych podłoża dla potrzeb modernizacji drogi dojazdowej do gruntów rolnych w technologii o nawierzchni bitumicznej, o długości około 900 mb.

Opinię opracowano w nawiązaniu do wytycznych Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463) oraz zgodnie z wytycznymi Polskiej Normy PN-B-02479; Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

1.2. Podstawa prawna opracowania

Opinię sporządzono zgodnie z ustawami, rozporządzeniami, normami oraz wytycznymi ściśle powiązanymi z zakresu geotechniki i budownictwa.

Wykaz wykorzystanych opracowań prawnych:

[P1] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r. poz. 463).

- [P2] PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.
- [P3] PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [P4] PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- [P5] PN-EN ISO 14688-2:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [P6] PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap1. (poprawka do normy). Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [P7] PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne.
- [P8] PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [P9] PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [P10] PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- [P11] PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [P12] PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [P13] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43 z dnia 14 maja 1999 r.).

Uwagi: w załączniku nr 4, 5, 6 do Opinii przedstawiono:

- klasyfikację gruntów, zgodnie z obowiązującymi normami europejskimi [P2], [P3] i normami polskimi [P4], [P5];
- klasyfikację gruntów, zgodnie z wycofanymi (od 31 marca 2010 r.) normami pozostającymi w praktycznym użyciu, m.in. [P10].

1.3. Podstawa merytoryczna opracowania

W celu sporządzenia Opinii przeanalizowano oraz wykorzystano dostępne materiały geologiczne, geotechniczne, literaturę techniczną i inne materiały i informacje otrzymane przez Zleceniodawcę.

Wykaz wykorzystanych opracowań merytorycznych:

- [M1] Informacje przekazane przez Zleceniodawcę
- [M2] Mapę do celów projektowych przekazaną przez Zleceniodawcę
- [M3] Kondracki J. „Geografia regionalna Polski” PWN, Warszawa 2013 r.
- [M4] Wiłun Z. „Zarys geotechniki” WKŁ, Warszawa 1987 r.
- [M5] Pisarczyk S. „Gruntoznawstwo inżynierskie” PWN, Warszawa 2012 r.
- [M6] Puła O. „Projektowanie fundamentów bezpośrednich wg Eurokodu 7” DWE, Wrocław 2014 r.
- [M7] Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T. „Projektowanie geotechniczne wg Eurokodu 7. Poradnik” ITB, Warszawa 2011 r.
- [M8] Pisarczyk S. „Mechanika gruntów” OWPW, Warszawa 2005 r.

1.4. Zakres przeprowadzonych prac

Dla rozwiązania zadania, jakim było rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych w miejscu projektowanej rozbudowy drogi gminnej w m. Korytowo, gm. Bukowiec, na dz. ew. nr 95 w dniu 12 stycznia 2017 r. wykonano:

- **Badania terenowe**, w których wchodził poniżej przedstawiony zakres prac:
 - ✓ Wizja lokalna terenu badań, w trakcie której zweryfikowano informację przekazane przez Zleceniodawcę [M1] oraz dane zawarte na szkicu dokumentacyjnym przekazanym Zleceniodawcę [M2];
 - ✓ Tyczenie poszczególnych punktów badawczych. Za punkt odniesienia przyjęto stałe punkty niwelacji technicznej (studzienki kanalizacyjne, studzienki telekomunikacyjne, słupki graniczne itp.)

- ✓ 4 otwory geotechniczne do głęb. 1,5 m p.p.t. (łącznie odwiercono 6,0 mb);

W trakcie wierceń geotechnicznych, z każdego marszu świdra, sukcesywnie przeprowadzano makroskopowe badania terenowe przewiercanych gruntów. Oznaczano: rodzaj gruntu, domieszki, przewarstwienia, barwę, wilgotność, stan gruntu i in. Wszystkie ww. czynności wykonane były zgodnie z normą [P3, P4, P5, P6, P8, P10];

W trakcie wierceń przeprowadzano również obserwację zwierciadła wód gruntowych.

- ✓ Sondowanie dynamiczne lekką sonda dynamiczną DPL.

- **Prace kameralne** wykonane po zakończeniu badań terenowych i laboratoryjnych. W ramach prac kameralnych wchodziły takie zadania jak:

- ✓ Analiza dostępnych materiałów archiwalnych związanych z przedmiotowym zadaniem;
- ✓ Analiza materiałów dydaktycznych związanych z przedmiotowym zadaniem;
- ✓ Opracowanie wyników z wierceń geotechnicznych oraz sondowania;
- ✓ Opracowanie załączników **Opinii**;
- ✓ Opracowanie części tekstowej **Opinii**.

2. Lokalizacja i charakterystyka terenu badań

2.1. Położenie terenu badań

Obszar objęty niniejszą **Opinią** położony jest na dz. ew. nr 95, w m. Korytowo, gm. Bukowiec. Teren ten znajduje się około 17 km na zachód od Świecia oraz około 5 km na południowy - zachód od m. Bukowiec.

Ogólną lokalizację terenu badań przedstawiono na dołączonym na załączniku nr 1.

2.2. Opis terenu badań

Aktualnie teren badań to polna utwardzona droga w m. Korytowo, gm. Bukowiec.

W rejonie wykonanych punktów badawczych występuje zewidencjonowana sieć energetyczna (infrastruktura podziemna). Przebieg sieci energetycznej zobrazowany został na załączniku nr 2 (oznaczeni eNN).

Lokalizację i zagospodarowanie analizowanego terenu badań przedstawiono na załącznikach nr 1 i 2. Na załączniku nr 2 zaznaczono wszystkie punkty badawcze (otwory geotechniczne).

2.3. Środowisko geograficzne

Według podziału fizyczno-geograficznego Polski J. Kondrackiego obszar opracowania położony jest w prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego, podprowincji Pojezierza Południowobałtyckiego, w obrębie makroregionu Pojezierza Południowopomorskiego, w mezoregionie Wysoczyzna Świecka. Rzeźbę powierzchni ukształtował lądolód oraz działalność erozyjna i akumulacyjna jego wód roztopowych. Występuje tu krajobraz młodoglacjalny na który składają się wzniesienia morenowe i równiny sandrowe. Region ten jest falistą wysoczyzną morenową z płytkimi obniżeniami wytopiskowymi z głęboko zalegającym poziomem wód podziemnych. Równina położona jest na wysokości ok. 120 m n.p.m. na północy i pochyla się na południe osiągając wysokości rzędu 90-100 m n.p.m. Wysoczyzna rozcięta jest przez dolny bieg Wdy, której to dolina stanowiła odpływ glacyofluwialny w fazie pomorskiej zlodowacenia bałtyckiego.

2.4. Budowa geologiczna

Teren stanowiący przedmiot badań leży w obrębie antyklinorium kujawsko-pomorskiego zbudowanego ze skał mezozoicznych. Na nierównomiernej powierzchni jurajskiej osadzone są utwory oligocenu, miocenu i pliocenu.

Osady czwartorzędu tworzą ciągłą pokrywę gliny zwałowej, która poprzedzielana jest osadami piaszczystymi glacialnymi i interglacialnymi.

Utwory czwartorzędowe na Wysoczyźnie Świeckiej wahają się od 30 do 60 m. Są to pokłady stadiów zlodowacenia bałtyckiego oraz osadów interstadialnych wykształconych w postaci piasków, żwirów. Miąższość utworów spoistych (glin) waha się od 5-7 m i maksymalnie sięga do 24 m. Osady interstadialne mają również zróżnicowaną miąższość i maksymalnie osiągają 25 m. Zróżnicowany lokalny krajobraz jest wynikiem deglacjacji i ewolucją w późnym glacie i na początku holocenu

Na podstawie badań własnych, w miejscu projektowanej inwestycji stwierdzono zaleganie utworów czwartorzędu plejstocenских i holocenских.

Osady plejstocenu wykształcone w postaci kompleksu wodnolodowcowych (fluwioglacjalnych, rzeczno-lodowcowych, sandrowych) piasków drobnoziarnistych (Pd) oraz piasków pylastych (Pπ).

Osady holocenu stanowi przypowierzchniowa warstwa gleby, złożonej z piasków drobnoziarnistych i humusu, o zmiennej miąższości.

3. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Informacje przekazane przez przedstawiciela Zleceniodawcy:

- modernizacja drogi dojazdowej do gruntów rolnych w technologii o nawierzchni bitumicznej, o długości około 900 m.

Projektowaną inwestycję, zgodnie z rozporządzeniem [P1], zaleca się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej.

4. Warunki gruntowo-wodne

Na analizowanym terenie udokumentowane zostały grunty antropogeniczne, grunty mineralne niespoiste i spoiste. Grunty antropogeniczne zaklasyfikowano jako nasypy niekontrolowane, w których skład wchodzi m.in. piaski drobnoziarniste, domieszki gruzu, kamieni oraz humusu. Grunty mineralne niespoiste wykształcone zostały w postaci piasków drobnych i piasków pylastych. Grunty mineralne spoiste zostały wykształcone w postaci piasków gliniastych i glin piaszczystych.

Na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych oraz prac kameralnych **warunki gruntowo-wodne opisywanego terenu określa się jako proste.** Zgodnie z rozporządzeniem [P1] proste warunki gruntowo-wodne występują w przypadku *warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, równoległych do powierzchni terenu, nie obejmujących gruntów słabonośnych, przy zwierciadle wód gruntowych poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.*

Mimo, że na analizowanym obszarze występują nasypy niekontrolowane to ze względu na stosunkowo wysokie parametry wytrzymałościowe oraz stosunkowo niedużą miąższość nasypów niekontrolowanych warunki gruntowo-wodne opisane zostały jako proste.

Wartości parametrów wiodących:

- I_D – stopień zagęszczenia dla gruntów niespoistych i antropogenicznych przyjęto w trakcie prac kameralnych na podstawie wykonanego sondowania dynamicznego;
- I_L – stopień plastyczności dla gruntów spoistych przyjęto w trakcie badań terenowych na podstawie metody waleczkowania.

Pozostałe parametry geotechniczne (tj.: w_n , ϕ , ρ , c_u , M_0 , E_0) określono metodą „B” według PN-81/B-03020, tj. na podstawie zależności korelacyjnych pomiędzy

parametrami wiodącymi, a pozostałymi parametrami geotechnicznymi charakteryzującymi własności podłoża gruntowego.

Na podstawie analizy danych uzyskanych w trakcie prac terenowych oraz kameralnych, na analizowanym terenie wydzielono trzy pakiety geotechniczne, w obrębie których znajdują się grunty o tej samej genezie. W obrębie pakietu wyodrębniono warstwy geotechniczne różniące się między sobą: rodzajem gruntu (litologią) oraz jego stopniem zagęszczenia oraz stopniem plastyczności.

Warstwy geotechniczne udokumentowanych gruntów w pakiecie prezentuje się następująco:

Pakiet I holocenijskie utwory antropogeniczne (nasypy budowlane) złożone z piasków drobnoziarnistych, pokruszonych cegieł, kamieni i odpadków ze spalania węgla w piecach.

Pakiet II plejstocenijskie utwory mineralne niespoiste wykształcone w postaci piasków drobnych i piasków pylastych. W obrębie pakietu wydzielono dwie warstwy geotechniczne, które kształtują się następująco:

II_{A1}	Pd, Pπ	średnio zagęszczony	I_D = 0,55;
II_{A2}	Pd, Pπ, Pd+ż	średnio zagęszczony	I_D = 0,60.

Pakiet III plejstocenijskie utwory mineralne spoiste (szczegółowe wydzielenie stratygraficzne nie ma wpływu na oznaczane parametry wytrzymałościowe) wykształcone w postaci piasków gliniastych i glin piaszczystych. Grunty te zgodnie z [P12] zaklasyfikowano do grupy genetycznej „B”. W obrębie pakietu wydzielono dwie warstwy geotechniczne, które kształtują się następująco:

III _{A1}	Pg, Gp	plastyczny	$I_L = 0,35$;
III _{A2}	Gp	twardoplastyczna/plastyczna	$I_L = 0,25$.

Układ pakietów i warstw geotechnicznych w przestrzeni przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych (zał. nr 5) oraz na przekroju geotechnicznym (zał. nr 6).

W grudniu 2017 r. na analizowanym terenie badań wody gruntowe do głębokości 1,5 m p.p.t nie zostały nawiercone.

Poniższa tabela przedstawia ogólną charakterystykę wodoprzepuszczalności przewierczanych gruntów.

Charakterystyka wodoprzepuszczalności Rodzaj gruntu	Współczynnik filtracji k [cm/sek.]	Współczynnik przepuszczalności darcy
Średnio przepuszczalne: Piaski drobnoziarniste (Pd)	$10^{-3} \div 10^{-2}$	$0,01 \div 0,1$
Ślabo przepuszczalne: Piaski pylaste (Pπ), piaski gliniaste (Pg)	$10^{-4} \div 10^{-3}$	$10^{-3} \div 10^{-2}$
Półprzepuszczalne: Gliny piaszczyste (Gp)	$10^{-5} \div 10^{-4}$	$10^{-5} \div 10^{-3}$

Tab. 1 Ogólna przepuszczalność gruntów (Pazdro, Kozerski; 1990 r.)

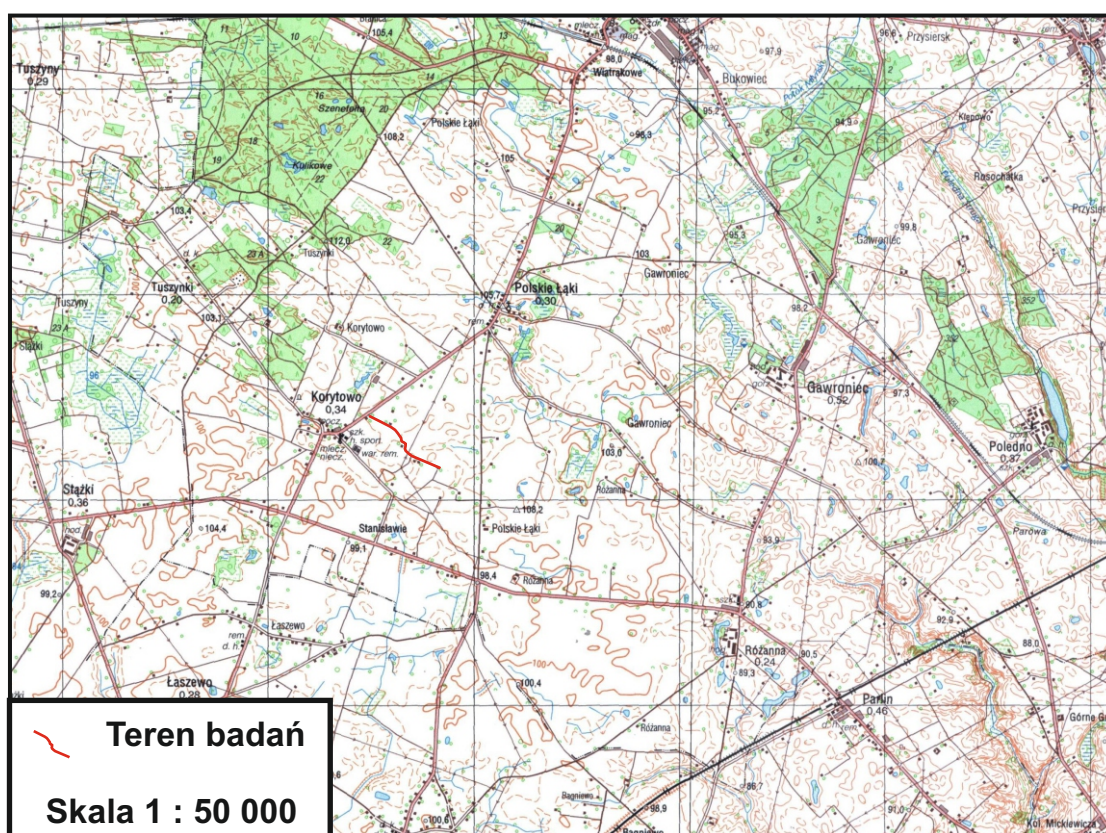
5. Ocena warunków geotechnicznych

Na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych przedmiotowego terenu w obrębie dz. nr ew. nr 95, w m. Korytowo, gm. Bukowiec warunki geotechniczne określa się jako korzystne dla potrzeb modernizacji drogi dojazdowej do gruntów rolnych w technologii o nawierzchni bitumicznej, o długości około 900 m.

6. Wnioski

- W niniejszej **Opinii** wyniki badań przedstawiają rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych, które zostały przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym ze **Zlecniodawcą**.
- W styczniu 2017 r. w otworach geotechnicznych wody gruntowe do głębokości 1,5 m p.p.t nie zostały nawiercone.
- Zgodnie z [P13] grunty mineralne udokumentowane na analizowanym terenie należy zaklasyfikować do następujących grup nośności podłoża:
 - Pakiet I – grunty niewysadzinowe/wątpliwe → grupa nośności podłoża **G2**;
 - Pakiet II – grunty wysadzinowe → grupa nośności podłoża **G4**.
- Charakterystyka wodoprzepuszczalności udokumentowanych gruntów kształtuje się zgodnie z tabelą 1.
- Strefa przemarzania gruntu dla analizowanego terenu wynosi $H_z = 0,8$ m p.p.t.
- Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
- Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi ok. $\pm 0,2$ m, co wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.
- Niniejsza **Opinia** została opracowana w zakresie adekwatnym dla konkretnej inwestycji, opisanej przez **Zlecniodawcę**.
- W przypadku stwierdzenia, w czasie wykonywania robót ziemnych, niezgodności z wynikami badań geotechnicznych przedstawionymi w **Opinii** należy skontaktować się z autorem niniejszego opracowania.

Mapa lokalizacyjna



Zał. nr 2.1

Szkic dokumentacyjny

Legenda:

- 1 Numer otworu geotechnicznego/
sondowania dynamicznego
- Lokalizacja otworu geotechnicznego
- Lokalizacja otworu geotechnicznego

119,37 Rzędna otworu geotechnicznego

Zał. nr 2.1

Szkic dokumentacyjny

Legenda:

- 1 Numer otworu geotechnicznego/
sondowania dynamicznego
- Lokalizacja otworu geotechnicznego
- Lokalizacja otworu geotechnicznego

119,37 Rzędna otworu geotechnicznego

- Zał. nr 2.1

Szkic dokumentacyjny

Legenda:

 - 1 Numer otworu geotechnicznego/
sondowania dynamicznego
 - Lokalizacja otworu geotechnicznego
 - Lokalizacja otworu geotechnicznego

119,37 Rzędna otworu geotechnicznego

Zał. nr 2.1

Szkic dokumentacyjny

Legenda:

- 1 Numer otworu geotechnicznego/
sondowania dynamicznego
- Lokalizacja otworu geotechnicznego
- Lokalizacja otworu geotechnicznego

119,37 Rzędna otworu geotechnicznego

Zał. nr 2.1

Szkic dokumentacyjny

Legenda:

- 1 Numer otworu geotechnicznego/
sondowania dynamicznego
- Lokalizacja otworu geotechnicznego
- Lokalizacja otworu geotechnicznego

119,37 Rzędna otworu geotechnicznego

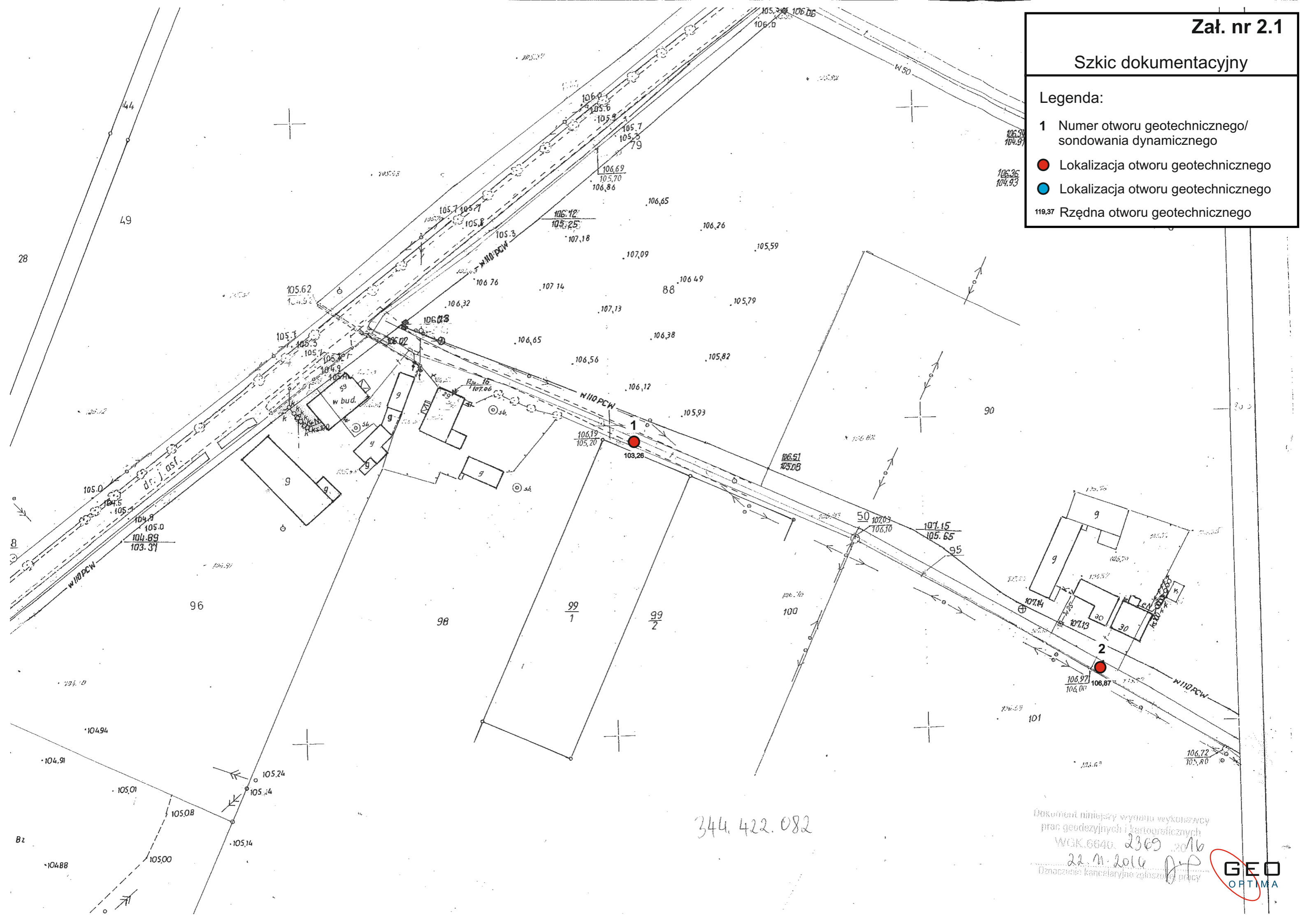
Zał. nr 2.1

Szkic dokumentacyjny

Legenda:

- 1 Numer otworu geotechnicznego/
sondowania dynamicznego
- Lokalizacja otworu geotechnicznego
- Lokalizacja otworu geotechnicznego

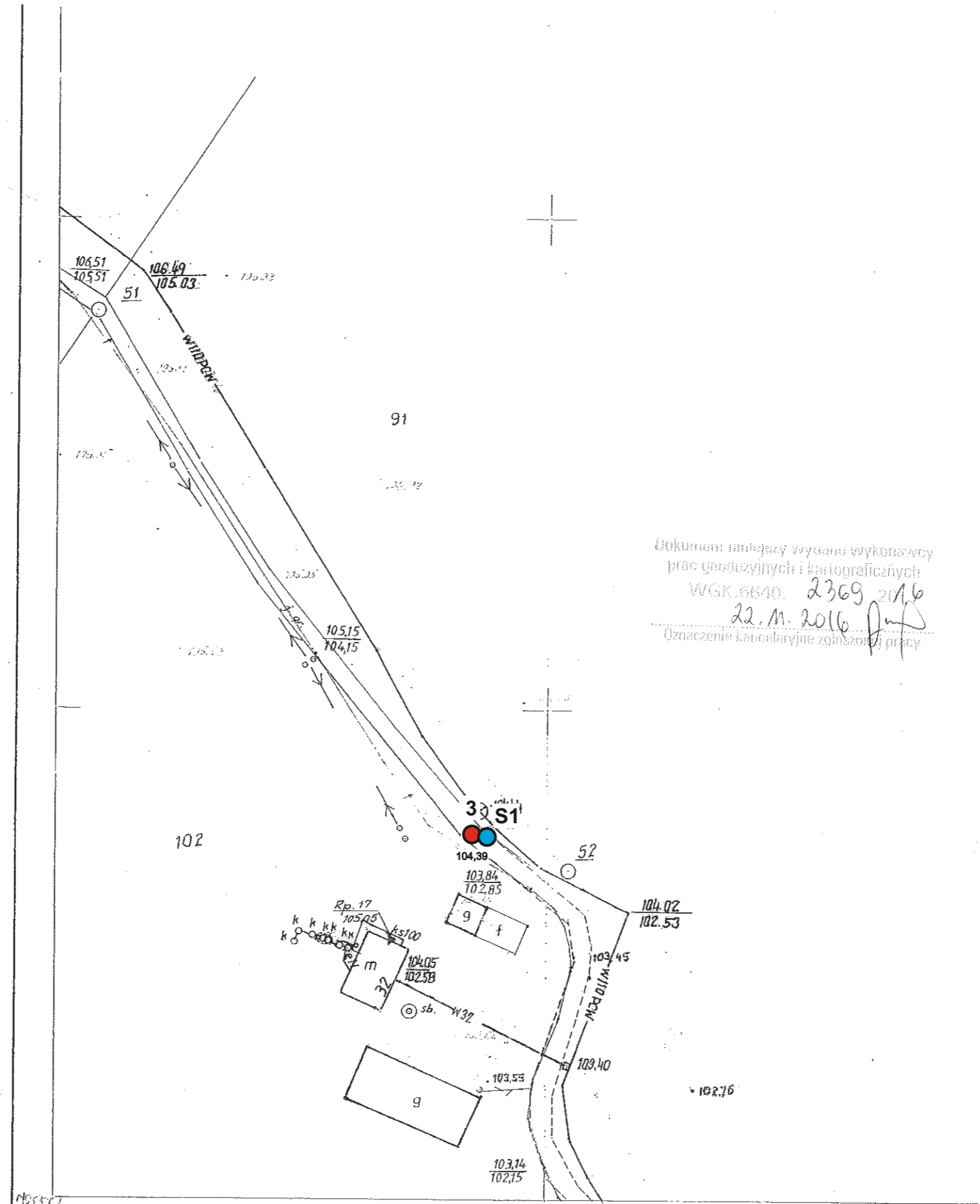
119,37 Rzędna otworu geotechnicznego



Szkic dokumentacyjny

Legenda:

- 1 Numer otworu geotechnicznego/
sondowania dynamicznego
- Lokalizacja otworu geotechnicznego
- Lokalizacja otworu geotechnicznego
- 119,37 Rzędna otworu geotechnicznego



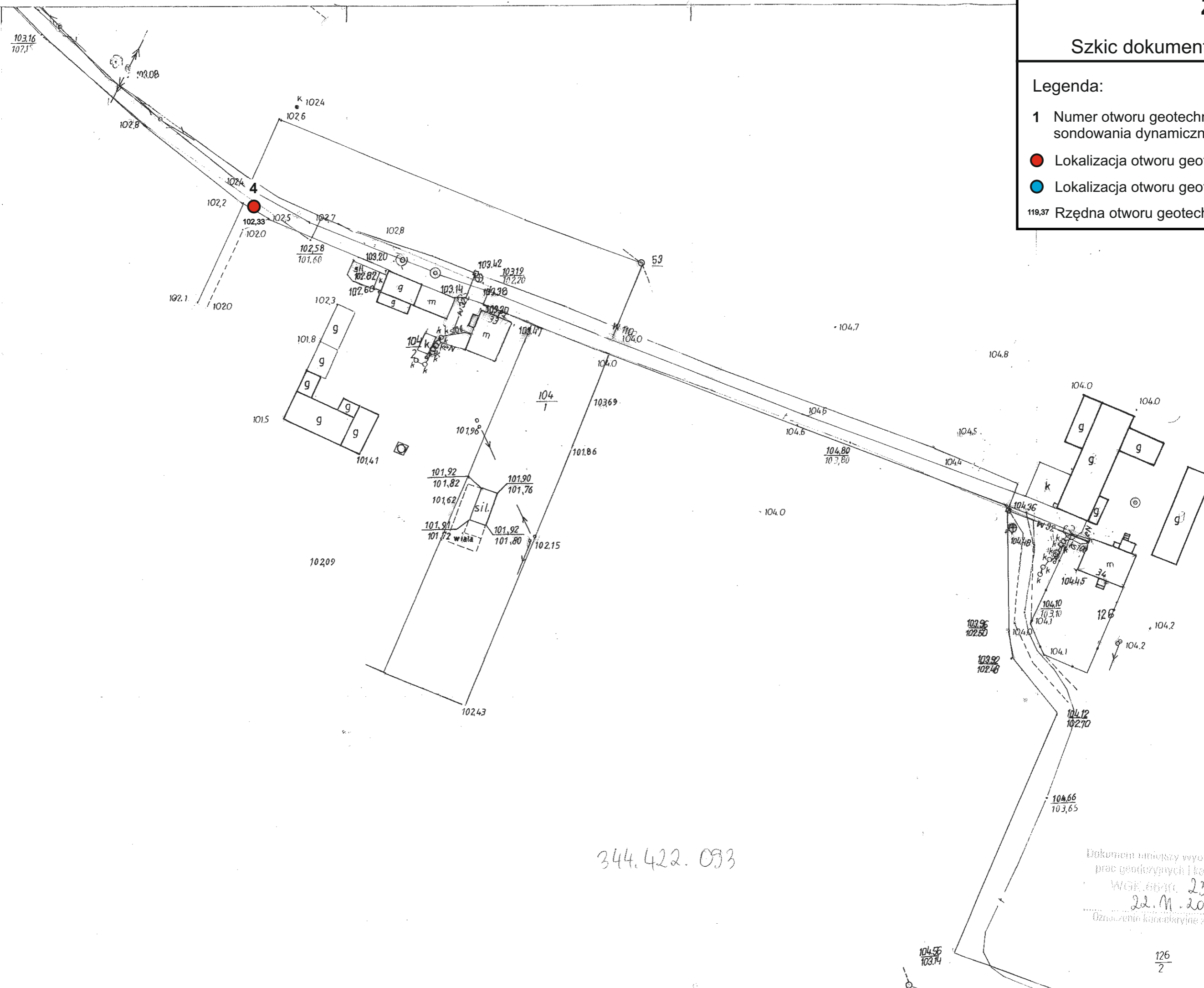
Dokument niniejszy wykonał wykonawca
 prac geodezyjnych i kartograficznych
 WGR. 5640. 2369 2016
 22.11.2016
 Oznaczenie kancelaryjne zgłoszonej pracy

344-422-091	
Powierzchnia	Woj. bydgoskie Gm. Bukowiec

Szkic dokumentacyjny

Legenda:

- 1 Numer otworu geotechnicznego/
sondowania dynamicznego
- Lokalizacja otworu geotechnicznego
- Lokalizacja otworu geotechnicznego
- 119,37 Rzędna otworu geotechnicznego



344.422.093

Dokument uniwersalny wykonany
prac geodetycznych i kartograficznych
WGS 84/10 2369 2016
22.11.2016
Oznaczenie kartograficzne zgodne z normą

GEO
OPTIMA

SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW WG NORM: [1] PN – 86/B02480,
[2] PN-EN ISO 14688-1 i PN – EN ISO 14688-2**GRUNTY MINERALNE RODZIME**

wg [1]	wg [2]	
Ż	Gr	- żwir
Żg	clsiGr	- żwir gliniasty
Po	saGr	- pospółka
Pog	sisGr	- pospółka gliniasta
Pr	CSa	- piasek grubo
Ps	MSa	- piasek średni
Pd	FSa	- piasek drobny
Pπ	siSa	- piasek pylasty
Pg	siSa	- piasek gliniasty
Πp	saSi	- pył piaszczysty
Π	Si	- pył
Gp	saSi	- glina piaszczysta
G	clSi	- glina
Gπ	sacSi	- glina pylasta
Gpz	sacSi	- glina piaszczysta zwięzła
Gz	sasiCl	- glina zwięzła
Gπp	sacSi	- glina pylasta zwięzła
Ip	saCl	- ił piaszczysty
I	Cl	- ił
Iπ	siCl	- ił pylasty

GRUNTY NASYPOWE [skład]

wg [1]	wg [2]	
nB []		- nasyp budowlany
nN []	Mg	- nasyp niekontrolowany

INNE OZNACZENIA

C		- gruz ceglany
B		- gruz betonowy
D		- drewno
K	Co	- kamienie
Żp	saGr	- żwir piaszczysty
//		- przewarstwienie
/		- pogranicze gruntów
(+)		- domieszki
w		- wilgotność naturalna
w _p		- granica plastyczności
w _l		- granica płynności
$I_p = w_l - w_p$		- wskaźnik plastyczności
$I_L = w - w_p / I_p$		- stopień plastyczności
c		- wskaźnik konsystencji
I _D		- stopień zagęszczenia

STAN GRUNTU

wg [1]

Zagęszczenie gruntów niespoistych

SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
In	luźne	$I_D \leq 0,33$
szg	średnio zagęszczone	$0,33 < I_D \leq 0,67$
zg	zagęszczone	$0,67 < I_D \leq 0,8$
bzg	bardzo zagęszczone	$I_D > 0,8$

Konsystencja gruntów spoistych

SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
mpl	miękkoplastyczny	$0,5 < I_L \leq 1,0$
pl	plastyczny	$0,25 < I_L \leq 0,5$
tpl	twardoplastyczny	$0 < I_L \leq 0,25$
pzw	półzwały	$I_L \leq 0$
zw	zwały	$I_L \leq 0$

wg [2]

Zagęszczenie gruntów niespoistych

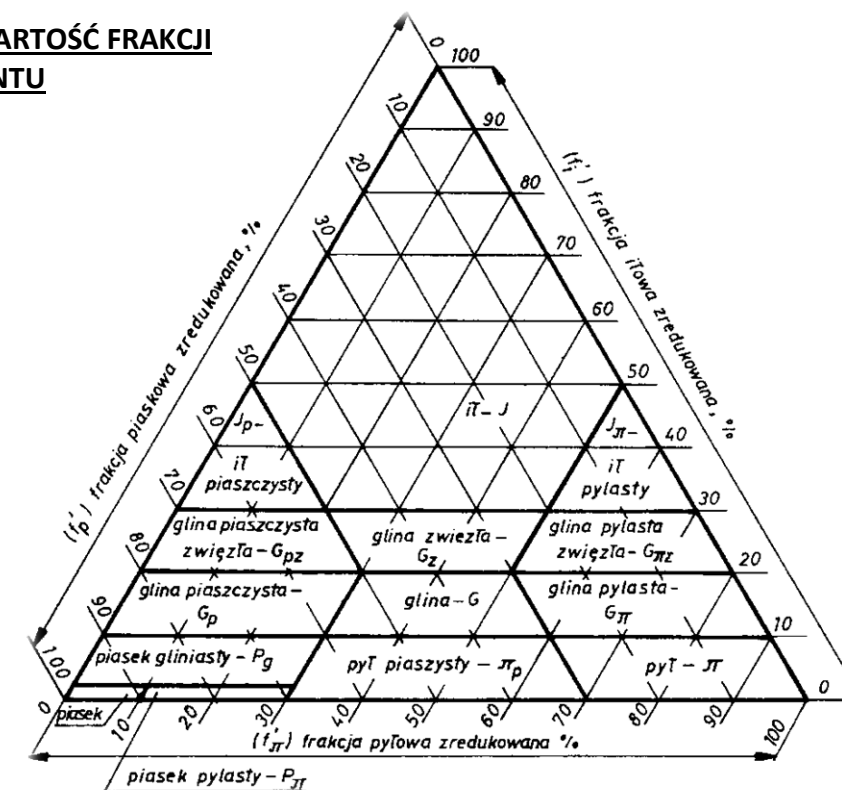
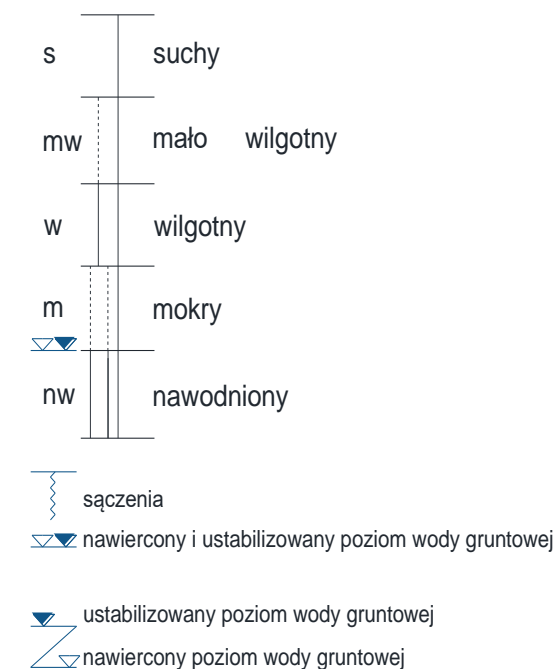
SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
bln	bardzo luźne	$I_D \leq 15 \%$
ln	luźne	$15 \% < I_D \leq 35 \%$
szg	średnio zagęszczone	$35 \% < I_D \leq 65 \%$
zg	zagęszczone	$65 \% < I_D \leq 85 \%$
bzg	bardzo zagęszczone	$I_D > 85 \%$

Konsystencja gruntów spoistych

SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
mpl	miękkoplastyczny	$\leq 0,25$
pl	plastyczny	$25 < I_C \leq 0,5$
tpl	twardoplastyczny	$50 < I_C \leq 0,75$
zw	zwały	$75 < I_C \leq 1,00$
bzw	bardzo zwały	$> 1,00$

GRUNTY ORGANICZNE




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


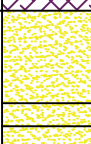
**ZAWARTOŚĆ FRAKCJI
GRUNTU****WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU
GROUND WATER AND SOIL MOISTURE**




UOGÓLNIONE PARAMETRY GEOTECHNICZNE

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu		Grupa genetyczna (symbol konsolidacji)	Stopień zagęszczenia I _D	Stopień plastyczności I _L	Wilgotność naturalna w _n	Gęstość objętościowa ρ	Opór spójności gruntu c _u	Kąt tarcia wewnętrzznego φ _u	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M ₀	Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej M	Moduł odkształcenia pierwotnej E ₀
	wg: [P2], [P3]	wg: [P10]				[%]	[g/cm ³]	[kPa]	[°]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
I	Mg	nN	I _s = 0,95									
II _{A1}	FSa, siFSa	Pd, Pπ	-	0,55		16,0	1,75		30,7	67,9	84,8	50,6
II _{A2}	FSa	Pd	-	0,60		16,0	1,75		30,9	74,3	92,9	55,3
III _{A1}	saSi, siSa	Gp, Pg	B		0,35	17,0	2,10	26,35	15,5	26,2	34,9	19,9
III _{A2}	saSi	Gp	B		0,25	17,0	2,10	29,73	17,3	32,7	43,6	24,9

[illegible]

Otwór nr 2																Rzędna terenu: 106,87 m n.p.m.																Data: 12.01.2017 r.															
1.0		Czwartorzęd	Holocen			Nasyp niekontrolowany (C, K), czarny	nN	Mg	w						I																																
			Plejstocen		0,4	Piasek gliniasty, ciemnożółty	Pg	siSa			pl		0,35	III _{A1}																																	
					0,8	Gлина piaszczysta, brązowa	Gp	saSi		2/2	tpl/pl		0,25	III _{A2}																																	
						1,5																																									

Otwór nr 3													Rzędna terenu: 104,39 m n.p.m.		Data: 12.01.2017 r.	
1.0	Czwartorzęd	Holocen			Nasyp niekontrolowany (C, K), czarny	nN	Mg	w						I		
		Pleistocen		0,3	Piasek drobny, jasnożółty	Pd	FSa			szg	0,60		II _{A2}			
				1,1	Piasek drobny, jasnożółty	Pd	FSa			szg	0,55		II _{A1}			
				1,3	Piasek pylasty, szary	Pπ	siFSa			szg	0,55		II _{A1}			
				1,5												

Otwór nr 4														Rzędna terenu: 102,33 m n.p.m.		Data: 12.01.2017 r.	
1.0		Czwartorzęd	Holocen			Nasyp niekontrolowany (C, K), czarny	nN	Mg	w						I		
			Plejstocen		0,5	Piasek pylasty, szary	Pπ	siFSa			szg	0,55		II _{A1}			
					0,9	Gлина piaszczysta, szarobrązowa	Gp	saSi		3/4/3	pl		0,35	III _{A1}			
							1,5										

7a - oznaczenia wg PN-86/B-0280

7b - oznaczenia wg PN-EN ISO 14688

Kartę opracował: K. Boczkowska

KARTA SONDOWANIA DYNAMICZNEGO

Miejsce badań:	Korytowo		
Temat:	Ocena warunków gruntowo-wodnych		
Rodzaj sondowania:	SD-10		
Numer sondowania:	S1	przy otworze nr:	3
Badania wykonał:	mgr Bartłomiej Boczkowski		
Wyniki opracował:	mgr inż. Klaudia Boczkowska		
Lokalizacja punktu badawczego:	według planu sytuacyjnego		
Data badania:	12.01.2017 r.		
Rzędna terenu:	104,39 m n.p.m.		

Profil litologiczny	Głębokość [m p.p.t.]	N ₁₀	I _D	I _S	ln	szg	zg	bzg
					< 0,33	0,33-0,67	0,67-0,8	> 0,8
nN	0.1				N ₁₀			
	0.2	13	0,55	0,95				
	0.3	15	0,58	0,95				
Pd	0.4	19	0,62	0,96				
	0.5	19	0,62	0,96				
	0.6	16	0,59	0,96				
	0.7	16	0,59	0,96				
	0.8	16	0,59	0,96				
	0.9	16	0,59	0,96				
	1.0	14	0,56	0,95				
	1.1	13	0,55	0,95				
	1.2	13	0,55	0,95				
	1.3	12	0,53	0,95				
Pπ	1.4	13	0,55	0,95				
	1.5	14	0,56	0,95				

Profile	N ₁₀
1	0
2	12
3	14
4	19
5	19
6	16
7	16
8	16
9	16
10	14
11	13
12	13
13	12
14	13
15	14