



<i>Inwestor:</i>	<i>Zarząd Powiatu Kłobuckiego Rynek im. Jana Pawła II 13, 42-100 Kłobuck</i>
<i>Zleceniodawca:</i>	<i>INVEST-MAP ŁUKASZ MUZYK Al. Korfantego 55/33, 40-161 Katowice</i>
<i>Wykonawca:</i>	<i>GEODIN Adrian Łada Kryspinów 426, 32-060 Kryspinów</i>

Dokumentacja z badań podłoża wraz z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym określająca warunki gruntowo-wodne dla celów opracowania kompleksowej dokumentacji projektowej dla zadania pn. „, Przebudowa drogi powiatowej nr 2036 s i 2037 s (skrzyżowanie)poprzez budowę chodnika w m. Zwierzyniec Pierwszy”

Opracował:

.....
***mgr inż. Adrian Łada
upr. geol. XIII - 0031***

Kryspinów, lipiec 2021 r.

SPIS TREŚCI:

I. OPINIA GEOTECHNICZNA

1.1. DANE OGÓLNE

1.1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

1.1.2. TECHNICZNE PODSTAWY OPRACOWANIA

1.1.3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

1.1.4. OPIS PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

1.2. LOKALIZACJA I OPIS TERENU

1.3. OPIS BADAŃ

1.4. BUDOWA GEOLOGICZNA

1.5. WARUNKI WODNE

1.6. WARUNKI GRUNTOWE, USTALENIE PRZYDATNOŚCI GRUNTÓW DLA
BUDOWNICTWA

1.7. WNIOSKI

II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

2.1. METODYKA BADAŃ GRUNTÓW

2.2. WARUNKI GEOTECHNICZNE

2.3. PARAMETRY GEOTECHNICZNE

III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

3.1 PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE

3.2 OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

3.3 OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DLA
OBLICZEŃ GEOTECHNICZNYCH

3.4 OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU

3.5 PROJEKTOWY PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY

3.6 OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ OGÓLNEJ STATECZNOŚCI.

3.7 USTALENIE DANYCH DO ZAPROJEKTOWANIA POSADOWIENIA OBIEKTU

3.8 SPECYFIKACJA BADAŃ NIEZBĘDNYCH DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH I SPECJALISTYCZNYCH ROBÓT GEOTECHNICZNYCH

3.9 ODDZIAŁYWANIE WODY GRUNTOWEJ NA OBIEKT

3.10 MONITORING PROJEKTOWANEGO OBIEKTU

4. SPIS LITERATURY I MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH.

Spis załączników:

Załącznik nr 1.1 Mapa lokalizacją wykonanych prac, skala 1:25000

Załącznik nr 1.2 Mapa dokumentacyjna wykonanych prac, skala 1:500

Załączniki nr 2 Karty otworów geotechnicznych

Załącznik nr 3 Tabela normowych parametrów geotechnicznych

I. OPINIA GEOTECHNICZNA

1.1 Dane ogólne

Inwestor:	Zarząd Powiatu Kłobuckiego Rynek im. Jana Pawła II 13, 42-100 Kłobuck
Zleceniodawca:	INVEST-MAP ŁUKASZ MUZYK Al. Korfantego 55/33, 40-161 Katowice
Wykonawca:	GEODIN Adrian Łada Kryspinów 426, 32-060 Kryspinów

1.1.1. Podstawa opracowania

Do ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektu budowlanego wykorzystano:

- wyniki wierceń i badań terenowych;
- materiały literaturowe i archiwalne;
- obowiązujące normy.

1.1.2 Podstawa prawna opracowania.

Podstawę opracowania stanowią następujące akty prawne oraz materiały:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2017 poz. 2285);
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa dokumentowanego terenu w skali 1:500;
- Wizja lokalna, pomiary oraz polowe badania podłoża gruntowego wykonane do niniejszego opracowania;
- PN-74/B-02480, PN/B-04452, PN-81/B-03020, PN-B-06050;
- PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne;
- Polskie normy budowlane i literatura techniczna.

1.1.3. Cel i zakres opracowania

Prace wiertnicze i wszelkie obserwacje terenowe wykonano w celu ustalenia warunków geotechnicznych w podłożu terenu przewidzianego pod inwestycję.

Rozpoznanie warunków geotechnicznych (geologicznych i hydrogeologicznych) panujących w podłożu projektowanej inwestycji, dostarczy projektantom niezbędnej wiedzy o poziomach wód gruntowych oraz o układzie warstw gruntów wraz z ich uogólnionymi parametrami fizyko-mechanicznymi.

Lokalizację otworu wiertniczego uzgodniono ze Zleceniodawcą.

Otwór odwiercono wiertnicą mechaniczną WSG-WU, metodą mechaniczno-obrotową, świdrem ślimakowym o średnicy 110 mm.

Po odwierceniu otworu oraz po przeprowadzeniu badań terenowych, otwór zasypano urobkiem własnym z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw. Wykonane wiercenie badawcze i sposób likwidacji otworu nie wpłynął na zmianę parametrów geotechnicznych podłoża jak również na zmianę środowiska naturalnego.

Prace terenowe prowadzono pod stałym dozorem uprawnionego geologa mgr inż. Adriana Łada.

1.1.4. Opis projektowanej inwestycji

Projektowaną inwestycją jest przebudowa drogi powiatowej nr 2036 s i 2037 s (skrzyżowanie) poprzez budowę chodnika w m. Zwierzyniec Pierwszy, gmina Opatów. Na podstawie założeń projektowych, głębokości posadowienia oraz po zapoznaniu się z warunkami geotechnicznymi podłoża obiektu (w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463), wstępnie ustala się dla projektowanej inwestycji drugą kategorię geotechniczną.

1.2 Lokalizacja i opis terenu badań

Obszar badań leży na skrzyżowaniu dróg powiatowych nr 2036 s i 2037 s w miejscowości Zwierzyniec Pierwszy, gminie Opatów, powiecie kłobuckim, województwie Śląskim.

Zgodnie z rejonizacją geograficzną, obszar badań należy do mezoregionu Obniżenie Krzepickie, będący częścią makroregionu Wyżyna Woźnicko-Wieluńska.

1.3 Opis badań

Zadanie rozwiązano wykonując następujące prace:

- przeprowadzono wizję lokalną terenu badań;
- wytyczono punkty założonych odwiertów, tyczenie wykonano wg. metody domiarów prostokątnych;
- odwiercono 1 otwór badawczy o łącznej długości 2,0 mb;
- podczas prowadzonych wierceń pobierano próby gruntu, określając metodą makroskopową genezę, rodzaj, wilgotność, stan i konsystencję gruntów, zawartość części organicznych;
- zagęszczenie gruntów sypkich określono na podstawie rejestrowanych oporów świdra (wskazania manometrowe w kPa) w trakcie poszczególnych marszów wiertniczych;
- przeprowadzono obserwacje hydrogeologiczne;
- przeprowadzono niwelacje wykonanych otworów badawczych.

1.4 Budowa geologiczna

Budowę geologiczną scharakteryzowano na podstawie wykonanych prac, posilając się Szczegółową Mapą Geologiczną Polski.

Podłoże geologiczne budują plejstocenijskie gliny zwałowe na wapieniach jurajskich.

1.5 Warunki wodne

Podczas przeprowadzonych wierceń w lipcu 2021 roku nie stwierdzono występowania czwartorzędowego zwierciadła wód gruntowych, nie napotkano miejscowych sączeń.

Należy pamiętać, że zwierciadło wód gruntowych uzależnione jest od panujących warunków atmosferycznych. Po długotrwałych i intensywnych opadach mogą pojawić się miejscowe sączenia z gruntów spoistych, a lustro wody w gruntach sypkich może podnieść swój poziom.

Warunki wodne uważa się za proste (stan na lipiec 2021 r).

1.6 Warunki gruntowe, ustalenie przydatności gruntów na potrzeby budownictwa

Warunki geotechniczne w podłożu terenu badań uważa się za **proste** (Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych). Na taką ocenę ma wpływ występowanie w podłożu, na poziomie posadowienia gruntów spoistych na granicy stanu

twardoplastycznego i plastycznego. Decydujące znaczenie o wyborze rodzaju i metody posadowienia oraz konstrukcji obiektu będą miały wyniki obliczeń statycznych przeprowadzonych przez projektanta konstruktora. Ostateczna kategoria geotechniczna projektowanego obiektu zostanie ustalona przez projektanta, w odniesieniu do rozpoznanych warunków geotechnicznych.

1.7 Wnioski

1. W wyniku przeprowadzonych prac badawczych dla rozpoznania warunków geotechnicznych dla potrzeb przedmiotowej inwestycji w lipcu 2021 r. odwiercono 1 otwór badawczy o łącznej długości 2,0 mb. Szczegółowe wykształcenie litologiczne badanego terenu przedstawiono na kartach otworów badawczych (załączniki 2).
2. Warunki geotechniczne na podstawie wykonanych badań przyjmuje się jako **proste**.
3. Podłoże gruntowe do głębokości rozpoznania budują grunty spoiste wykształcone pod postacią glin i piasków gliniastych w na granicy stanu twardoplastycznego i plastycznego.
4. Harmonogram prac ziemnych dostosować do warunków atmosferycznych. Podczas robót ziemnych nie dopuścić do rozmakania i przemarzania gruntów spoistych.
5. Należy mieć na uwadze, że badania przeprowadzono punktowo. Nie można wykluczyć, że w niektórych rejonach warunki gruntowo-wodne mogą odbiegać od stwierdzonych w dokumentacji. Zaleca się na etapie realizacji inwestycji nadzór prac ziemnych przez uprawnionego geologa.
6. Normowa głębokość przemarzania gruntów dla tego rejonu wynosi 1,0 m p.p.t.

II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

2.1 Metodyka badań gruntów

Badania polowe wykonano zgodnie z normą PN-EN 1997-1.

Zadanie rozwiązano wykonując następujące prace:

- przeprowadzono wizję lokalną terenu badań;
- wytyczono punkty założonych odwiertów, tyczenie wykonano wg. metody domiarów prostokątnych;
- odwiercono 1 otwór badawczy o łącznej długości 2,0 mb;
- podczas prowadzonych wierceń pobierano próby gruntu, określając metodą makroskopową genezę, rodzaj, wilgotność, stan i konsystencję gruntów, zawartość części organicznych;
- przeprowadzono obserwacje hydrogeologiczne;
- przeprowadzono niwelacje wykonanych otworów badawczych;

- dokonano podziału gruntów podłoża naturalnego na odpowiednie warstwy geotechniczne na podstawie wierceń badawczych i badań terenowych stosując normy **PN-81/B03020** oraz **PN-86-B-02480**.

2.2 Warunki geotechniczne

Grunty podłoża podzielono na warstwy geotechniczne zgodnie z normą **PN-81/B03020** oraz **PN-B-06050**. Dla występujących w podłożu gruntów, metodą bezpośrednią „A” określono parametr wiodący tj.:

- dla gruntów spoistych – stopień plastyczności I_L na podstawie liczby waleczkowań wykorzystując wzór (Wiłun, 1951):

$$I_L = \frac{1,25 X}{A f_i}$$

gdzie:

1,25 – ilość wody, którą traci waleczek przy jednokrotnym waleczkowaniu, w procentach;

X – liczba waleczkowa;

A – aktywność koloidalna: dla gruntów lodowcowych $A \approx 1$;

f_i – średnia normowa zawartość frakcji ilowej w procentach.

Parametry geotechniczne poszczególnych warstw (wilgotność naturalna, gęstość objętościowa, spójność, kąt tarcia wewnętrznego, edometryczny moduł ścisłości pierwotnej) wyprowadzono metodą „doświadczenia porównywalnego”, na podstawie korelacji zamieszczonych w normie PN-B-03020:1981 i literaturze, z wartości stopnia plastyczności i stopnia zagęszczenia, kategorie urabialności w oparciu o KNR nr 2-01.

Za podstawę wydzielenia przyjęto własności fizyko-mechaniczne gruntu, uwzględnione zostały wyniki badań makroskopowych i laboratoryjnych. W podłożu budowlanym wydzielono warstwy geotechniczne różniące się między sobą własnościami fizyko-mechanicznymi, wykształceniem litologicznym i genezą.

Warstwy geotechniczne:

Warstwa Ia, Ib, Ic	Asfalt, nasyp budowlany
Warstwę należy zbadać (E _{vd}), pod kątem zagęszczenia.	
Warstwa IIa, IIb	Gliny. piasek gliniasty
<p>Grunty rodzime mineralne średnio i mało spoiste.</p> <p>Występują na granicy stanu plastycznego i twardoplastycznego.</p> <p>$I_{Lsr} = 0,25$ (PN-81/B-03020), $I_{Csr} = 0,75$ (PN-EN 1997-1:2008);</p> <p>Grunty bardzo wysadzinowe. Kategoria urabialności III. Grupa nośności G4.</p>	

Wykształcenie litologiczne występujących w podłożu gruntów przedstawiono na profilach otworów badawczych (załączniki nr 2). Parametry geotechniczne wydzielonych warstw przedstawia załącznik nr 3.

2.3 Parametry geotechniczne

Generalnie grunty budowlane zalegające w podłożu projektowanej inwestycji można zaliczyć do klas nośności:

- do klas nośnych po wcześniejszym sprawdzeniu i ewentualnym zgęszczeniu – grunty warstwy **Ib, Ic** (nasypy budowlane – piaski i kamienie);
- do klas nośnych – grunty warstwy **Ila i Ilb** (gliny, piaski gliniaste);

Decydujące znaczenie o wyborze rodzaju i metody posadowienia oraz konstrukcji inwestycji będą miały wyniki obliczeń statycznych przeprowadzonych przez projektanta konstruktora. Ostateczna kategoria geotechniczna dla projektowanej inwestycji zostanie ustalona przez projektanta, w odniesieniu do rozpoznanych warunków geotechnicznych i głębokości posadowienia inwestycji.

Teren inwestycji leży poza zasięgiem eksploatacji górniczej (teren górniczy).

Roboty ziemne będą prowadzone w gruntach o **kategorii urabialności II i III** (wg Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997). Roboty ziemne proponuje się wykonywać w „porze suchej”. W przypadku gdy w wykopach pojawią się wody opadowe lub wody z sąsiedztwa należy przewidzieć prace odwodnieniowe, prowadzące do natychmiastowego osuszenia wykopów na czas robót ziemnych.

Grunty spoiste zalegające w podłożu, są gruntami wysadzinowymi, w których pod wpływem wody i mrozu drastycznie pogarszają się parametry geotechniczne. Podczas prac ziemnych nie można dopuszczać do ich rozmakania i przemarzania.

Grunty spoiste występujące w podłożu to grunty tiksotropowe: bardzo wrażliwe na działanie wody i drgania mechaniczne. Nasycenie wodą i wibracje maszyn, a nawet chodzenie po ich powierzchni powoduje uplastycznianie tych gruntów i diametralne pogorszenie parametrów geotechnicznych.

III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

3.1 Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Wykonanymi badaniami stwierdzono, że w podłożu zalegają grunty zaliczone do grupy bardzo wysadzinowych (gliny, piaski gliniaste). Przy prowadzeniu wykopów należy przewidzieć konieczne środki zabezpieczające podłoże rodzime. Proponuje się, aby wszelkie prace ziemne prowadzone były

w okresie możliwie suchym, bez opadów atmosferycznych, z pominięciem okresu zimowego. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby zrealizowany wykop nie był zalewany przez wody opadowe i powierzchniowe oraz należy unikać wykonywania wykopów na długo przed przystąpieniem do robót. Wykop fundamentowy należy wykonać bez wjeżdżania do niego sprzętem ciężkim – grunty spoiste budujące podłoże są tiksotropowe: bardzo wrażliwe na drgania mechaniczne, wibracje maszyn - pod ich wpływem uplastyczniają się.

W gruntach niespoistych nie przewiduje się zmian w właściwościach.

3.2 Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Zestawienie parametrów geotechnicznych podłoża zawiera załącznik nr 4. Podane parametry geotechniczne należy skorelować zgodnie z Załącznikiem A do normy EN 1997-1:2004.

3.3 Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń geotechnicznych

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z **Załącznikiem B** do normy **EN 1997-1:2004**.

3.4 Określenie oddziaływań od gruntu

Do określenia oddziaływań należy użyć metody analityczne obliczenia parcia gruntu. Obciążenia na elementy sieci związane z parciem i ciężarem gruntu, są uwzględnione przez ich producentów (należy stosować materiały certyfikowane, zgodne z ich przeznaczeniem).

3.5 Model obliczeniowy podłoża gruntowego

Model obliczeniowy podłoża gruntowego należy przyjąć na podstawie wykonanych odwiertów badawczych oraz badań laboratoryjnych gruntów, zebranych w Dokumentacji z badań podłoża i opinii geotechnicznej.

3.6 Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Nośność i osiadania oblicza Konstruktor obiektu. Docelowo opór podłoża (nośność) należy rozpatrywać zgodnie z Załącznikiem D, a osiadania - zgodnie z Załącznikiem F do normy EN 1997-1.

3.7 Ustalenie danych do zaprojektowania posadowienia obiektu

Dane niezbędne do zaprojektowania inwestycji (profile otworów, parametry geotechniczne, głębokość zwierciadła wody gruntowej) przedstawiają karty otworów badawczych (zał. 2) oraz tabela parametrów geotechnicznych (zał. 3). Ocena warunków geotechnicznych została zebrana w dokumentacji z badań podłoża gruntowego (rozdz. 2). Strefa przemarzania w badanym terenie wynosi 1,0 m.

3.8 Prowadzenie prac ziemnych

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z zasadami podanymi w **PN-B-06050** Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

3.9 Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt

Projektowane fundamenty należy zabezpieczyć przed działaniem wód gruntowych poprzez zapewnienie odpowiedniej izolacji.

3.10 Monitoring projektowanego obiektu

Typ oraz długość ewentualnego okresu monitorowania powinna zostać określona przez Konstruktora.

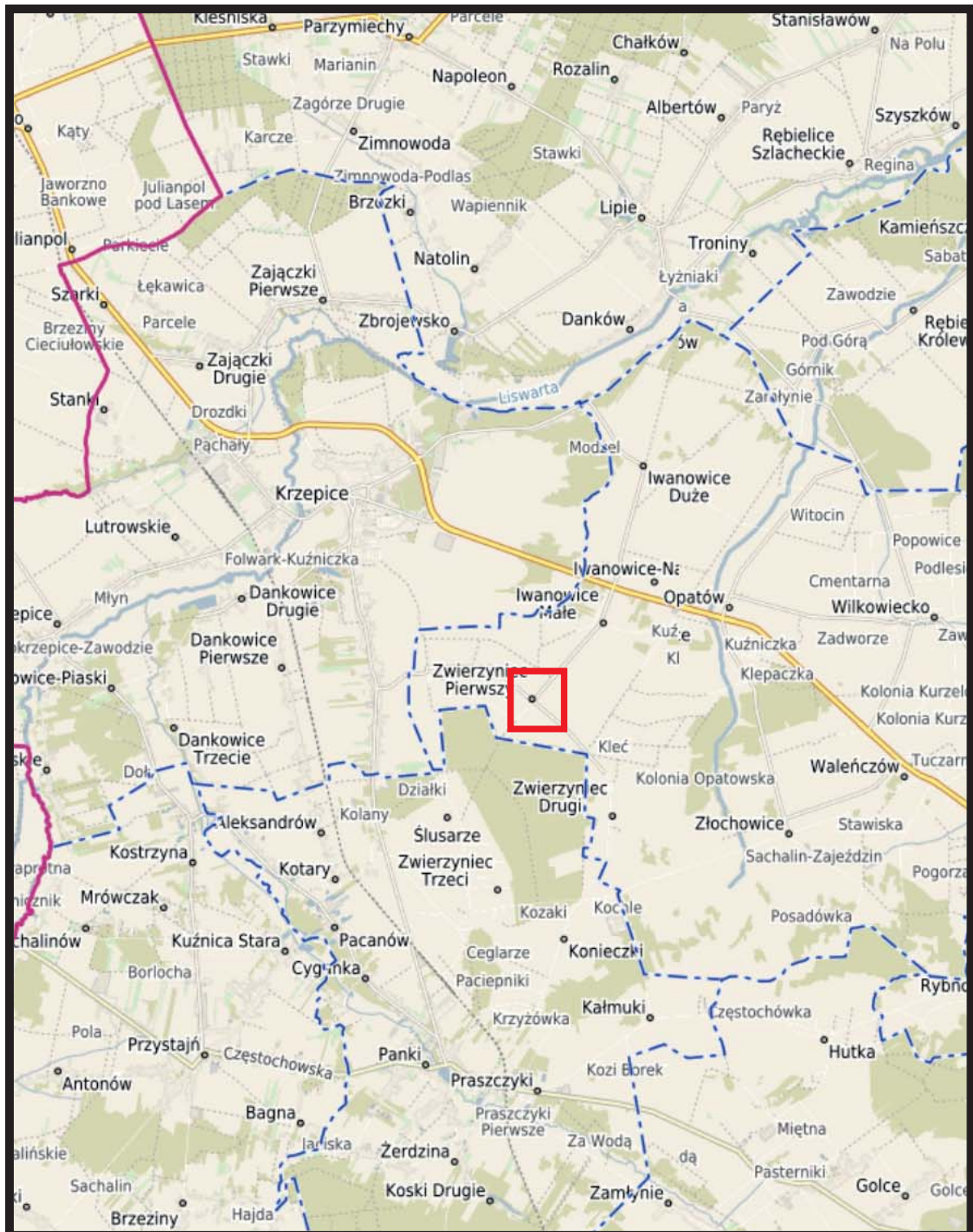
4. Spis literatury i materiałów archiwalnych.

1. Mapa Geologiczna Polski - skala 1: 500 000
2. E. Stupnicka „Geologia regionalna Polski”
3. A. Wieczysty „Hydrogeologia inżynierska”
4. Z. Pazdro „Hydrogeologia ogólna”
5. Z. Wiłun „Zarys geotechniki”
6. Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463)

7. Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 14 maja 1999 r).
8. Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997.
9. Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T., ITB, Warszawa 2011 Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7.
10. PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady Ogólne.
11. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
12. PN-EN ISO 14688:2006 – Badania geotechniczne – Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów.
13. PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
14. PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.
15. Normy: PN – 86/B – 02480, PN – 74/B – 04452, PN – B – 06050, PN-80 B-01800,

Mapa lokalizacyjna wykonanych prac

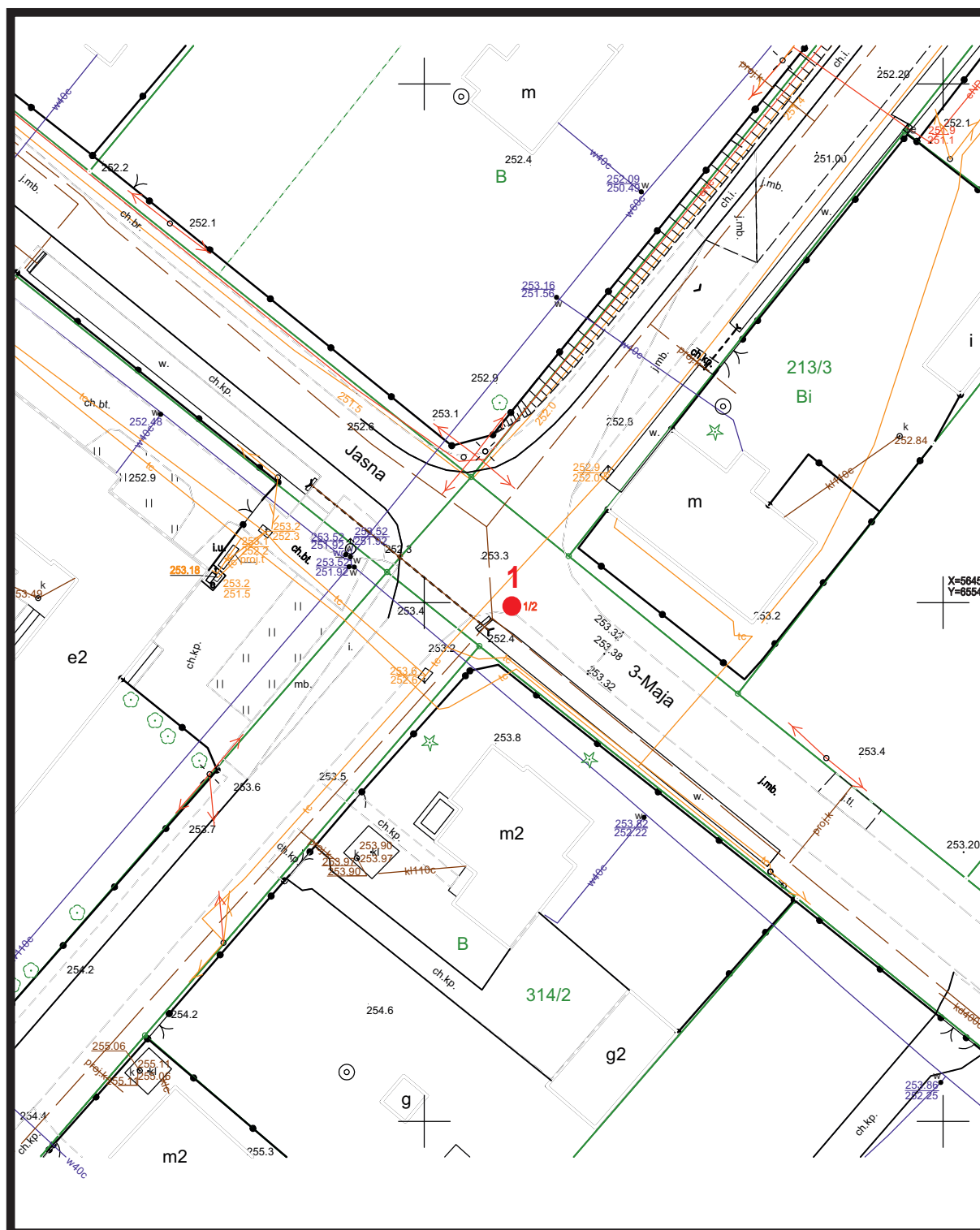
□ - obszar badań






Mapa dokumentacyjna wykonanych prac
skala 1:500

Legenda:

1 ● - otwór geotechniczny



GEODIN Adrian Łada Kryspinów 426, 32-060 Kryspinów				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1				Zał.nr: 2 Wiertnica: WSG-WU			
Miejscowość: Zwierzyniec Pierwszy Gmina: Opatów Powiat: Kłobucki Województwo: Śląskie				Obiekt: DROGA POWIATOWA NR 2036 I 2037 S Inwestor: ZARZĄD POWIATU KŁOBUCKIEGO Wiercenie: GEODIN Adrian Łada Dozór geol.: mgr inż. Adrian Łada				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy			
								Rzędna: 252.40 m n.p.m.			
								Skala 1 : 40		Data wiercenia: 2021-07-07	
Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny			Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
[m.p.p.t]		[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		Nasypy	Nasyp		0.05	Grunty antropogeniczne - asfalt	Mg	Ia			
					0.20	Grunty antropogeniczne szare z domieszką piasku średniego z domieszką kamieni	Mg+MSa [Ps]+Cdb		mw		
						Grunty antropogeniczne brązowe z domieszką piasku średniego	Mg+MSa [Ps]	Ic		szg	
		Czwartorzęd	Czwartorzęd	1.0		0.70	Pył z piaskiem i iłem [głina] brązowy	saclSi [G]	IIa	w	
				2.0		1.50	Piasek z iłem [piasek gliniasty] brązowy	clSa [Pg]	IIb		pl/tpl
					2.00						

Załącznik Nr 3

Tabela uśrednionych normowych parametrów geotechnicznych X_k wg normy PN – 81/B – 03020 i EN 1997-1.

Nr w-wy	Rodzaj gruntu	Stopień plastyczności I_L	*Wskaźnik konsystencji I_c	Stopień zagęszczenia I_D	Gęstość objętościowa $P^{(n)}$ [t·m ⁻³]	Kąt tarcia wewnętrznego $\Phi^{(n)}$ [°]	Kohezja $C_u^{(n)}$ [kPa]	Wilgotność naturalna $W_n^{(n)}$ [%]	Moduł pierwotnego odkształcenia $E_o^{(n)}$ [MPa]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)}$ [MPa]	Edometryczny moduł ścisłości wtórnej $M_n^{(n)}$ [MPa]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ia	Mg	Warstwy antropogeniczne (asfalt) - należy usunąć									
Ib, Ic	Ps - MSa	–	–	0,50	1,85	33,0	–	14,00	79,903	94,688	105,208
Ila	G-siCl	0,25	0,75	–	2,05	14,0	15,00	21,00	18,422	26,317	43,871
Ilb	Pg-clSa	0,25	0,75	–	2,10	14,0	15,00	16,00	18,422	26,317	43,871

*symbole i wskaźniki gruntów wg. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1