



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

**Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne dla  
potrzeb zadania : „, 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.**

<b>1. WSTĘP.....</b>	<b>3</b>
<b>2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ.....</b>	<b>4</b>
<b>3. ZAKRES WYKONANYCH PRAC .....</b>	<b>4</b>
3.1. WIERCENIA BADAWCZE .....	4
3.2. BADANIA TERENOWE.....	4
<b>4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA TERENU BADAŃ.....</b>	<b>5</b>
4.1. BUDOWA GEOLOGICZNA .....	5
4.2. WARUNKI WODNE.....	5
4.3. WARUNKI GEOTECHNICZNE.....	5
<b>5. WNIOSKI I ZALECENIA. ....</b>	<b>7</b>
<b>6. SPIS LITERATURY I MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH.....</b>	<b>8</b>

**Spis załączników:**

- Załącznik nr 1.1    Mapa lokalizacyjna wykonanych robót
- Załącznik nr 1.2    Mapa dokumentacyjna wykonanych robót
- Załącznik nr 2    Karty otworów geotechnicznych
- Załącznik nr 3    Tabela normowych parametrów geotechnicznych

## 1. Wstęp

Opinię geotechniczną określającą warunki gruntowo-wodne dla celów projektu i budowy chodnika na skrzyżowaniu dróg nr 2036 s i 2037 s w miejscowości Zwierzyniec Pierwszy opracowano:

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

Zakres prac terenowych (ilość, głębokość i lokalizacja otworów badawczych) uzgodniono ze Zleceniodawcą.

Lokalizację otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (załącznik nr 1.2).

Na podstawie danych uzyskanych od Zleceniodawcy projektowany obiekt to budowa chodnika na skrzyżowaniu dróg nr 2036 s i 2037 s. Inwestycja zalicza się do **I kategorii geotechnicznej**.

Szczegółowa charakterystyka projektowanej inwestycji zostanie przedstawiona w Projekcie Technicznym.

Do opracowania opinii wykorzystano:

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

Zakres rozpoznania wykonano 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. 2017, poz. 2285);
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2017 poz. 2285);
- ✓ PN-74/B-02480, PN/B-04452, PN-81/B-03020, PN-B-06050;

- ✓ PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 2:
- ✓ Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
- ✓ PN-EN ISO 14688:2006 – Badania geotechniczne – Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów.

## **2. Lokalizacja i morfologia terenu badań**

Obszar badań to skrzyżowanie dróg 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.

## **3. Zakres wykonanych prac**

### **3.1. Wiercenia badawcze**

W celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektu i budowy chodnika, w lipcu 2021 r. odwiercono 1 otwór geotechniczny o łącznej długości 2 mb.

Lokalizację otworów wiertniczych uzgodniono ze Zleceniodawcą.

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

Po odwierceniu otworów oraz po przeprowadzeniu badań terenowych, otwory zasypano urobkiem własnym z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw. Wykonane wiercenia badawcze i sposób likwidacji otworów 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.

### **3.2. Badania terenowe**

W trakcie prowadzonych prac geotechnicznych wykonano analizę makroskopową występujących w otworach gruntów oraz pobrano próby gruntu NW do makroskopowych badań laboratoryjnych. Prowadzono obserwacje zwierciadła wód gruntowych w odwierconych otworach.

Parametry geotechniczne poszczególnych warstw (wilgotność naturalna, gęstość objętościowa, spójność, kąt tarcia wewnętrznego, edometryczny moduł ściśliwości

pierwotnej) wyprowadzono metodą „doświadczenia porównywalnego”, na podstawie korelacji zamieszczonych w normie PN-B-03020:1981 i literaturze, z wartości stopnia plastyczności. Powyższe prace wykonano zgodnie z normami: PN-74/B-02480, PN/B-04452, PN-81/B-03020, PN-B-06050 i PN-B-03020:1981. Na podstawie wyników uzyskanych z prac terenowych, sporządzono karty otworów geotechnicznych (załączniki nr 2).

#### **4. Charakterystyka geotechniczna terenu badań**

##### **4.1. Budowa geologiczna**

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

Podłoże geologiczne budują plejstoceny gliny zwałowe na wapieniach jurajskich.

##### **4.2. 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).

##### **4.3. 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 wałeczkowań wykorzystując wzór (Wiłun, 1951):

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

gdzie:

1,25 – ilość wody, którą traci wałeczek przy jednokrotnym wałeczkowaniu, w procentach;

X – liczba wałeczkowa;

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

fi – średnia normowa zawartość frakcji ilowej w procentach.

- dla gruntów sypkich – stopień zagęszczenia  $I_d$  na podstawie rejestrowanych oporów świdra (wskazania manometrowe w kPa) w trakcie poszczególnych marszów wiertniczych.

Parametry geotechniczne poszczególnych warstw (wilgotność naturalna, gęstość objętościowa, spójność, kąt tarcia wewnętrznego, edometryczny moduł ściśliwości 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 wydzielen 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:**

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

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

## 5. Wnioski i zalecenia.

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 glin 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.

Na obszarze badań do głębokości rozpoznania nie stwierdzono negatywnych procesów geodynamicznych i antropogenicznych, mogących mieć wpływ na projektowany obiekt. Morfologia terenu również nie wskazuje na zagrożenie powierzchniowym ruchem masowym mas ziemnych.

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

Roboty ziemne będą prowadzone w gruntach o kategorii urabialności III (wg Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997).

W przypadku gdy w otwartym wykopie fundamentowym pojawią się wody opadowe lub wsiątkowe należy je przechwycić i odprowadzić poza wykop.

**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.**

1. Warunki gruntowo-wodne w podłożu projektowanej inwestycji można przyjąć jako **proste i korzystne** dla projektowanej inwestycji.
2. Projektowany obiekt w świetle istniejących przepisów zaliczają się do **I kategorii geotechnicznej**. Ostatecznej oceny kategorii geotechnicznej dokona projektant w odniesieniu do stwierdzonych warunków gruntowo- wodnych.

3. Wykonanymi badaniami nie stwierdzono występowania w podłożu zwierciadła wód gruntowych, nie stwierdzono sączeń. Warunki wodne przedstawiono w rozdziale 4.2 niniejszej dokumentacji.

4. Harmonogram prac ziemnych dostosować do warunków atmosferycznych.

5. Należy mieć na uwadze, że badania przeprowadzono punktowo, co utrudnia wykonanie dokładnych przekrojów omawianego terenu. Nie można wykluczyć, że w niektórych rejonach warunki gruntowo-wodne mogą odbiegać od stwierdzonych w opinii. 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

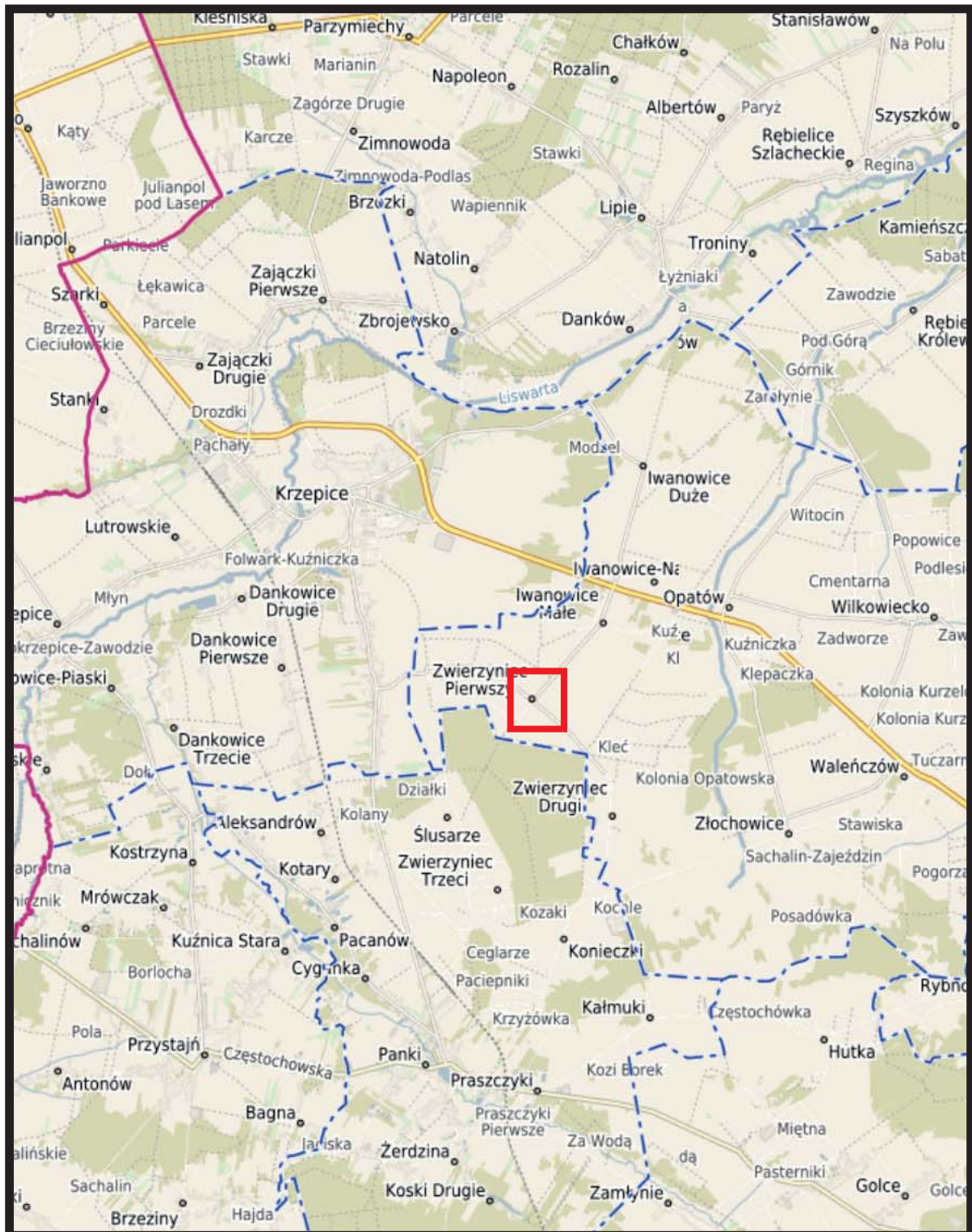
## **6. Spis literatury i materiałów archiwalnych.**

1. Stupnicka E., 1989 – Geologia regionalna Polski. Wydawnictwo Geologiczne Warszawa 1989 r.
2. Z. Wiłun – Zarys geotechniki. Wyd. Komunikacji i Łączności W-wa, 1987r.
3. Paczyński B., 1995 – Atlas hydrogeologiczny Polski w skali 1:500 000.  
(red. nauk.) PIG Warszawa.
4. Klimaszewski M., 1994 – Geomorfologia. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1994.
5. Kondracki J., 1998 – Geografia regionalna Polski, PWN 2002 r.
6. Dz. U. RP – Rozporządzenie MSW i A z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych
7. Normy – PN – 81/B – 03020, PN – 86/B – 02480, PN – 74/B – 04452, PN – B – 06050, PN-80 B-01800

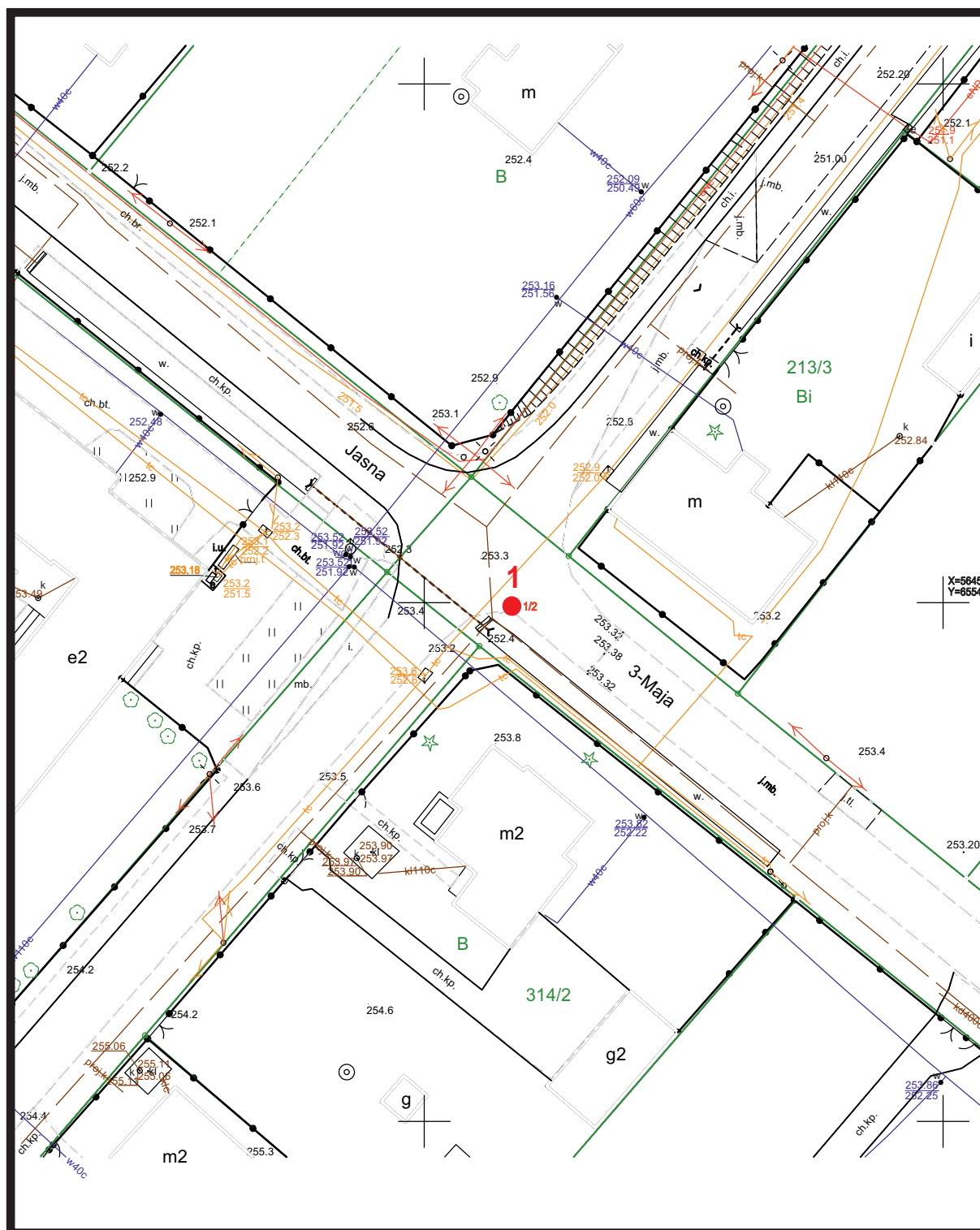




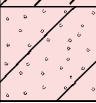
## Mapa lokalizacyjna wykonanych prac

□ - obszar badań



**1** ● - otwór geotechniczny



GEODIN Adrian Łada Kryspinów 426, 32-060 Kryspinów			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>  <b>Profil numer 1</b>				Zał.nr: 2			
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	
1	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			0.05 0.20	Grunty antropogeniczne - asfalt Grunty antropogeniczne szare z domieszką piasku średniego z domieszką kamieni Grunty antropogeniczne brązowe z domieszką piasku średniego	Mg Mg+MSa [Ps]+Cdb	Ia	mw	szg
		Czwartorzęd	1.0		0.70	Pył z piaskiem i iłem [głina] brązowy	sacI Si [G]	IIa	w	pl/tpl
		Czwartorzęd	1.50		1.50	Piasek z iłem [piasek gliniasty] brązowy	clSa [Pg]	IIb		
			2.0		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 <sup>-3</sup> ]	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
<b>Ia</b>	<b>Mg</b>	Warstwy antropogeniczne ( asfalt ) - należy usunąć									
<b>Ib, Ic</b>	<b>Ps - MSa</b>	–	–	0,50	1,85	33,0	–	14,00	79,903	94,688	105,208
<b>Ila</b>	<b>G-siCl</b>	0,25	0,75	–	2,05	14,0	15,00	21,00	18,422	26,317	43,871
<b>Ilb</b>	<b>Pg-clSa</b>	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