



usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz, tel. 782-859-311

## OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu przebudowy drogi -  
budowa chodnika przy drodze powiatowej nr 1322P w miejscowości  
Dębogóra, gmina Wieleń, powiat czarnkowsko-trzcianecki,  
województwo wielkopolskie

**Zleceniodawca:** Biuro Inżynierii Lądowej EUROSTRADA Rufin Jarka

ul. Przemysłowa 5/19

64-700 Czarnków

### Opracowali:

mgr Mateusz Mańka

upr. geolog. XI/9/2012, XII/10/2012

inż. Justyna Weber

Kaźmierz, lipiec 2019 roku



## Spis treści

1. WSTĘP.....	3
2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY.....	3
3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH.....	4
3.1. Prace terenowe .....	4
4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE.....	5
4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne.....	5
4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań.....	5
5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU .....	6
5.1. Warunki geotechniczne .....	6
5.2. Warunki wodne .....	8
6. POSUMOWANIE I WNIOSKI .....	9

### Załączniki:

- Zał. 1. Mapa orientacyjna
- Zał. 2. Mapa dokumentacyjna
- Zał. 3. Karty otworów geotechnicznych
- Zał. 4. Tabela parametrów geotechnicznych
- Zał. 5. Objaśnienia znaków i symboli



## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu przebudowy drogi -  
budowa chodnika przy drodze powiatowej nr 1322P w miejscowości  
Dębogóra, gmina Wieleń, powiat czarnkowsko-trzeciecki,  
województwo wielkopolskie

### **1. WSTĘP**

Badania terenowe dokumentowane w niniejszej opinii dotyczą **terenu położonego wzdłuż drogi powiatowej nr 1322P w miejscowości Dębogóra, gmina Wieleń, powiat czarnkowsko-trzeciecki, województwo wielkopolskie.**

Celem przeprowadzonych w lipcu 2019 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu przebudowy fragmentu drogi powiatowej nr 1322P – budowy chodnika.

### **2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY**

Podczas sporządzania niniejszego opracowania (opinii) wykorzystano przedmiotową literaturę i materiały archiwalne:

1. Majer E., Sokołowska M., Frankowski Zb., 2018: Zasady dokumentowania geologiczno-inżynierskiego. PIG-BIP Warszawa
2. Paczyński B., 1995: Atlas hydrogeologiczny Polski, skala 1: 500 000. Państwowy Instytut Geologiczny
3. Wiłun Z., 2001: Zarys geotechniki. W-wa. WKiŁ.
4. Mapa topograficzna w skali 1:10 000.
5. Mapa geologiczna Polski – Arkusz 351 – Wieleń (Krzyż), w skali 1:50 000

Ponadto w opracowaniu wykorzystano szereg aktów prawnych i materiałów pomocniczych, których wykaz zamieszczono poniżej:

1. Ustawa Prawo Geologiczne i Górnicze z dnia 9 czerwca 2011 r. (tekst jednolity, Dz. U. 2016 r., poz. 1131 z późniejszymi zmianami);



2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r – Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. z dnia 13 marca 2017 r., poz. 1657);
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 roku w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2016 r., poz. 2033);
4. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., - Prawo budowlane. (Dz. U. z 2018 roku poz. 1202 i 1276 tekst jednolity);
5. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.
6. Normy polskie i europejskie:
  - PN-86/B-02480 *Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów*;
  - PN-B-04452.2002 *Geotechnika. Badania polowe*;
  - PN-88/B-04481 *Grunty budowlane. Badania próbek gruntu*;
  - PN-S-02205 *Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania*;
  - PN-EN 1997-1 *Eurokod-7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne*;
  - PN-EN 1997-2 *Eurokod-7 Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie*

### 3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH

#### 3.1. Prace terenowe

Na podstawie przeprowadzonych badań, dla projektowanej budowy drogi stwierdzono proste warunki gruntowe i sugeruje się przyjęcie pierwszej kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego (*Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*). Ostateczną decyzję w tej sprawie zgodnie z w/w Rozporządzeniem podejmie Projektant.

Dla realizacji zamierzonego celu na zlecenie Zamawiającego, wykonano 3 otwory geotechniczne o głębokości 2,00 m p.p.t. Miejsca ich wykonania zostały wyznaczone przez Projektanta i zaznaczone zostały na dołączonej mapie dokumentacyjnej (**zał. 2**). Rzędne otworów geotechnicznych zostały wyznaczone na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej. Podane rzędne nie powinny stanowić podstawy do projektowania.





W trakcie badań „in situ” podłoża gruntowego rodzaj (litologię) występujących w profilu gruntów określono na podstawie prób pobieranych w trakcie wierceń zgodnie z PN-EN 1997-2 w oparciu o analizę makroskopową.

#### **4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE**

##### **4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne**

Badany teren znajduje się wzdłuż drogi powiatowej nr 1322P w miejscowości Dębogóra, gmina Wieleń, powiat czarnkowsko-trzcianecki, województwo wielkopolskie. Teren obszaru badań jest płaski z niewielkimi wyniesieniami terenu. Badania geotechniczne zostały wykonane na poboczu drogi utwardzonej trylinką lub kostką brukową.

Celem przeprowadzonych w lipcu 2019 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu przebudowy fragmentu drogi powiatowej nr 1322P z budową chodnika.

##### **4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań**

Ukształtowanie powierzchni Gminy Wieleń cechuje się znacznym zróżnicowaniem pod względem fizjograficznym. Środkowa część gminy to podmokłe dno pradoliny Noteci i Warty. Po jej obu stronach występują wysokie terasy pradolinne. Północna część gminy została ukształtowana przez lądolód i wody spod niego wypływające. Obecność lądolodu wpłynęła na ukształtowanie się takich form terenu jak: pagórki moreny czołowej i moreny dennej. Wody fluwioglacjalne wpłynęły na ukształtowanie rynien polodowcowych koło Dzierżążna Wielkiego. Pozostała część gminy została ukształtowana przez wody rzeczne.

Ponadto występują także doliny rzeczne ukształtowane w holocenie: dolina Bukówki i dolina Gulczanki. W postglacjale wytworzyły się wydmy z piasków rzecznych. Najmłodszą formą geomorfologiczną są równiny torfowe występujące w rejonie Dzierżążna Małego i doliny rzeki Miały. Średni przedział wysokościowy gminy to 65,00 – 80,00 m n.p.m. Najwyższy punkt osiągnął wysokość 122,00 m n.p.m. i zlokalizowany jest ok. 2,50 km na wschód od Dzierżążna Małego, z kolei najniższy 3,10 m n.p.m. na dnie pradoliny Noteci, w okolicach granicy z Gminą Krzyż Wielkopolski.



## 5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU

### 5.1. Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne określa się jako proste. Od powierzchni terenu, w otworze nr 3 nawiercono nasypy niekontrolowane wykonane z tłucznia, w stanie średnio zagęszczonym, natomiast w otworze nr 1 warstwę nasypu budowlanego wykonanego z piasku drobnego z domieszką kamieni, w stanie średnio zagęszczonym. Miąższość nasypów we wskazanych punktach badawczych wynosi 0,30 m (otwór nr 3) i 0,80 m (otwór nr 1).

W otworze nr 2 od powierzchni terenu nawiercono glebę złożoną z piasku drobnego próchnicznego o miąższości 0,60 m.

Głębiej nawiercono pokład plejstocenijskich niespoistych gruntów pochodzenia wodnolodowcowego, wykształconych w postaci piasków drobnych lub piasków średnich, w stanie średnio zagęszczonym.

W otworze nr 2, na głębokości 1,90 m p.p.t. nawiercono plejstocenijskie grunty spoiste pochodzenia lodowcowego, o uziarnieniu glin piaszczystych z domieszką żwiru, o stanie konsystencji twaroplastycznej na pograniczu plastycznej.

Ze względu na genezę i uziarnienie gruntów rodzimych występujących w podłożu, wydzielono trzy grupy gruntów. W obrębie grupy, w przypadku zróżnicowania litologicznego i wytrzymałościowego, wyodrębniono warstwy geotechniczne.

**Grupa I** – obejmuje nasypowe grunty pochodzenia antropogenicznego. Wydzielono dwie warstwy geotechniczne.

**WARSTWA Ia** – nasypy niekontrolowane wykonane z tłucznia, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym.

**WARSTWA Ib** – nasypy budowlane wykonane z piasków drobnych z domieszką kamieni, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym.



**Grupa II** – obejmuje plejstoceny niespoiste grunty pochodzenia wodnolodowcowego. Wydzielono dwie warstwy geotechniczne.

WARSTWA IIa – piaski drobne, wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,53$ .

WARSTWA IIb – piaski średnie oraz piaski średnie z domieszką kamieni przewarstwione piaskami drobnymi, wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,52$ .

**Grupa III** – obejmuje plejstoceny spoiste grunty pochodzenia lodowcowego. Grunty te oznaczono symbolem konsolidacji B. Wydzielono jedną warstwę geotechniczną.

WARSTWA III – gliny piaszczyste z domieszką żwiru, wilgotne, o stanie konsystencji twardoplastycznej na pograniczu plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,25$ .

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w tabeli parametrów geotechnicznych (załącznik nr 4). Budowę geologiczną z podziałem na warstwy geotechniczne pokazano na kartach otworów geotechnicznych (załącznik nr 3). Ze względu na znaczne odległości pomiędzy otworami geotechnicznymi, nie wykonano przekroju geotechnicznego.

Warunki w podłożu oraz wymiary projektowanego obiektu sprawiają, że stwierdzono proste warunki gruntowe i sugeruje się przyjęcie pierwszej kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego (*Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*). Ostateczną decyzję w tej sprawie zgodnie z w/w Rozporządzeniem podejmie Projektant.



## 5.2. Warunki wodne

Dokumentowane podłoże charakteryzuje się prostą budową hydrogeologiczną. Na badanym terenie, do głębokości rozpoznania, występują grunty o charakterze dobrze przepuszczalnym oraz słabo przepuszczalnym.

Grunty dobrze przepuszczalne to grunty nasypowe (grupa gruntów I) oraz grunty piaszczyste (grupa gruntów II). Grunty słabo przepuszczalne to grunty spoiste pochodzenia lodowcowego (grupa gruntów III).

W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (III dekada lipca 2019 r.), w czasie wierceń, do głębokości rozpoznania zaobserwowano występowanie zwierciadła wody gruntowej w otworze nr 1, które nawiercono w postaci zwierciadła swobodnego na głębokości 1,40 m p.p.t. Po wykonanych wierceniach poziom wody ustabilizował się na głębokości 1,40 m p.p.t. Szczegóły dotyczące warunków wodnych przedstawiono w tabeli 1.

Tab. 1. Głębokość i rzędna zwierciadła wody gruntowej. Stan na dzień 24.07.2019 r.

Nr otworu	Głębokość otworu	Głębokość z.w.g. m p.p.t.	Rzędna terenu m n.p.m.	Rzędna z.w.g. ustab. m n.p.m.
1	2,0	1,40 / 1,40	63,40	62,00
2	2,0	-	62,30	-
3	2,0	-	66,70	-
Razem:	6,0			

2,20 / 2,00 – zwierciadło wody gruntowej nawierczonej / ustabilizowanej

Przedstawiony stan wód gruntowych, w naturalny sposób podlegać będzie sezonowym wahaniom wynikającym z jednej strony z okresów bezdeszczowych, z drugiej zaś z występowania długotrwałych okresów opadów atmosferycznych oraz wiosennych roztopów. W ujęciu szerszym poziom wód gruntowych zależy od ogólnej sytuacji hydrologicznej oraz stanu lokalnych wód.

Możliwe, że wody opadowe będą stagnować na stropie gruntów spoistych, a po silnych opadach nawalnych lub wiosennych roztopach woda gruntowa może pojawić się w postaci sączeń śródglinowych.



## 6. POSUMOWANIE I WNIOSKI

Celem przeprowadzonych w lipcu 2019 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu przebudowy fragmentu drogi powiatowej nr 1322P z budową chodnika w miejscowości Dębogóra, gmina Wieleń, powiat czarnkowsko-trzcianecki, województwo wielkopolskie.

Zebrane materiały pozwalają na sformułowanie następujących wniosków i zaleceń projektowych:

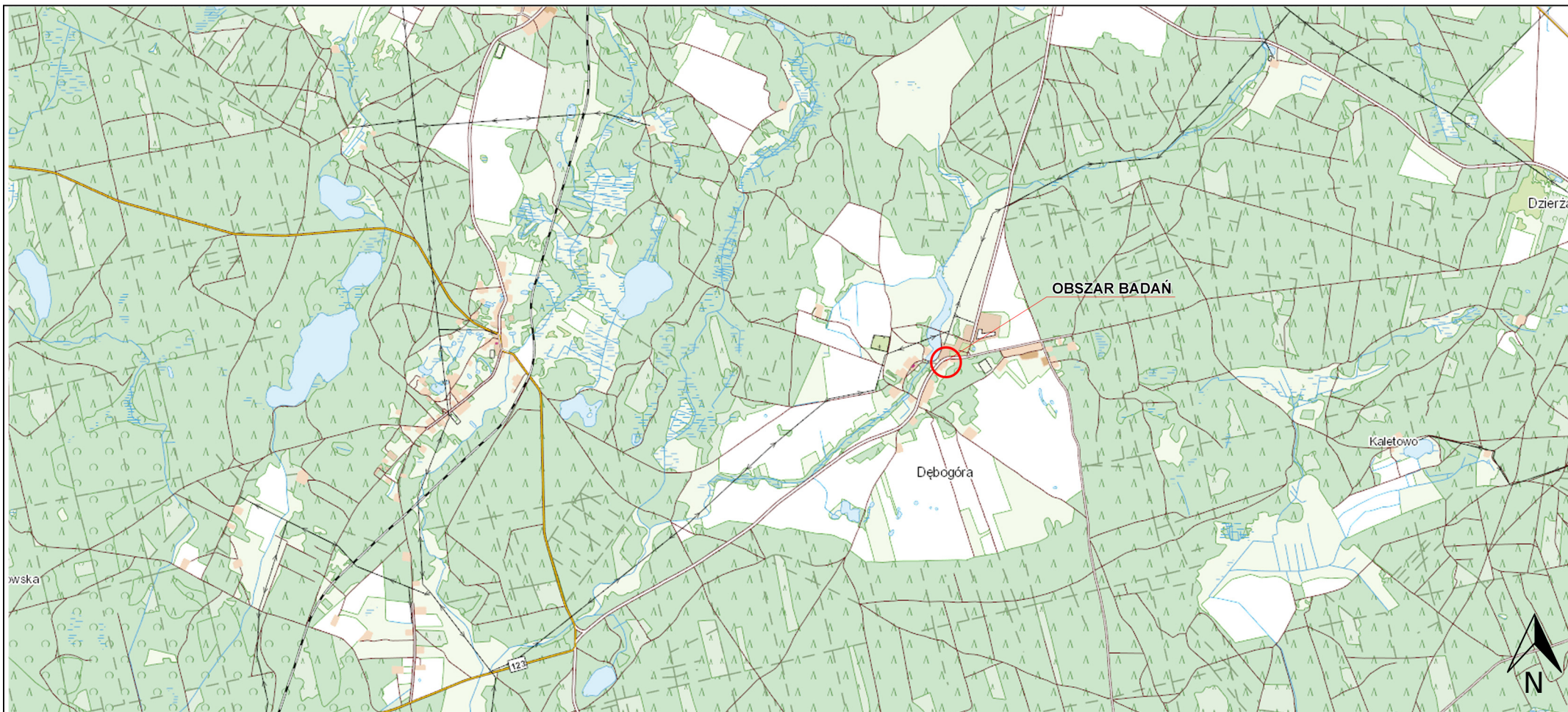
- Na podstawie przeprowadzonych badań, stwierdzono proste warunki gruntowe i sugeruje się przyjęcie pierwszej kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego (*Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*). Ostateczną decyzję w tej sprawie zgodnie z w/w Rozporządzeniem podejmie Projektant.
- W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (III dekada lipca 2019 r.), w czasie wierceń, do głębokości rozpoznania zaobserwowano występowanie zwierciadła wody gruntowej w otworze nr 1, które nawiercono w postaci zwierciadła swobodnego na głębokości 1,40 m p.p.t. Po wykonanych wierceniach poziom wody ustabilizował się na głębokości 1,40 m p.p.t.
- Dokumentowane podłoże charakteryzuje się prostą budową hydrogeologiczną. Na badanym terenie, do głębokości rozpoznania, występują grunty o charakterze dobrze przepuszczalnym i słabiej przepuszczalnym.
- Grunty dobrze przepuszczalne to grunty nasypowe (grupa gruntów I) oraz grunty piaszczyste (grupa gruntów II). Grunty słabo przepuszczalne to grunty spoiste pochodzenia lodowcowego (grupa gruntów III).
- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy.
- Warstwy nasypów niekontrolowanych opisano jako grunty wymagające indywidualnego podejścia na etapie budowy (*WIP*).
- Ewentualna wymiana gruntu powinna odbywać się pod stałym nadzorem geotechnicznym. W przypadku chęci wykorzystania nasypów, na etapie prac ziemnych zaleca się wykonywanie badań nośności za pomocą aparatu VSS lub płyty dynamicznej i sondy dynamicznej DPL. Poza tym zaleca się wykonanie badań laboratoryjnych na procentową zawartość części organicznych w ww. nasypach.



- Głębokość przemarzania gruntu w tym rejonie wynosi 0,80 m.
- Otwarte wykopy należy chronić przed wilgocią oraz zalaniem.
- Wszelkie prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność.
- Z racji iż badania geotechniczne były wykonywane punktowo (stan rzeczywisty miąższości nasypów odniesiony jest do punktu wykonania otworu geotechnicznego) oraz ze względu na charakterystykę podłoża gruntowego - grunty antropogeniczne (nasypowe) - w każdym innym miejscu miąższość nasypów i ich głębokość zalegania może być zróżnicowana. Należy również liczyć się z tym, że nasypy mogą również występować w różnych przypadkowych miejscach i zostaną one odkryte dopiero w trakcie wstępnych robót porządkowych i robót ziemnych.








źródło : <http://mapy.geoportal.gov.pl>  
dostęp : 02.08.2019

## OBJAŚNIENIA

 - lokalizacja obszaru badań

0.0 0.3 0.6 [km]

Zleciłodawca:	<b>Biuo Inżynierii Lądowej EUROSTRADA</b> Rufin Jarka ul. Przemysłowa 5/19 64-700 Czarnków		
Wykonawca:	 usługi geologiczne i geotechniczne	<b>PRZEDSIĘBIORSTWO GEOLOGICZNE I GEOTECHNICZNE</b> <b>MANGEO MATEUSZ MAŃKA</b> ul. Dworcowa 24 64 - 530 Kaźmierz	
Opracowanie:	<b>OPINIA GEOTECHNICZNA</b> określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu przebudowy drogi - budowa chodnika przy drodze powiatowej nr 1322P w miejscowości Dębogóra, gmina Wieleń, powiat czarnkowsko-trzcianecki, województwo wielkopolskie		
Tytuł rysunku:	<b>MAPA ORIENTACYJNA</b> <b>WRĄZ Z OBJAŚNIENIAMI</b>		
Data:	sierpień 2019 r.	Imię i nazwisko:	
Skala:	liniowa (objaśnienia)	inż. Justyna Weber	Nr załącznika: 1





**OBJAŚNIENIA**  
 1 ● lokalizacja i numer otworu geotechnicznego




Zaczerpnął:	<b>Biurowo Inżynierii Lądowej EUROSTRADA</b> Rufin Jarka ul. Przemysłowa 5/19 64-700 Czarnków
Wykonawca:	<b>PRZEDSIĘBIORSTWO GEOLOGICZNE I GEOTECHNICZNE</b> <b>MANGEO</b> MATEUSZ MAŃKA ul. Dworcowa 24 64 - 530 Kaźmierz
Opracowanie:	<b>OPINIA GEOTECHNICZNA</b> określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu przebudowy drogi - budowa chodnika przy drodze powiatowej nr 1322P w miejscowości Dębogóra, gmina Wieleń, powiat czarnkowsko-trzcianecki, województwo wielkopolskie
Tytuł rysunku:	<b>MAPA DOKUMENTACYJNA</b>
Data:	sierpień 2019 r.
Skala:	liniowa (objaśnienia)
Imię i nazwisko:	inż. Justyna Weber
Nr załącznika:	2



Miejscowość : D bogóra  
 Gmina: Wiele  
 Powiat: czarnkowsko-trzcianecki  
 Województwo: wielkopolskie

Objekt: budowa chodnika wzdłuż DP 1322P  
 Zleceniodawca: Biuro Inżynierii Lądowej EUROSTRADA Ruffin Jarka  
 Wiercenie: PGIG ManGeo  
 Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

Rzeczna dna: 63.40 m n.p.m. Głębokość : 2.00 m  
 Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2019-07-24

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wateczkowa	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypany Nasypany				nasyp budowlany wykonany z piasku drobnego z domieszką kamieni, brzozy	nB [Pd+K]	w					lb
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0		0.80	piasek drobny, jasnobrzozy	Pd	m/nw	szg	0.55			Ila
			1.70		1.70	piasek średni, jasnoszary	Ps	nw					Ilb
			2.00		2.00								

Miejscowo : D bogóra  
Gmina: Wiele  
Powiat: czarnkowsko-trzcianeck  
Województwo: wielkopolskie

Objekt: budowa chodnika wzdłu DP 1322P  
Zleceniodawca: Biuro In ynierii L dowej EUROSTRADA Ruffin Jarka  
Wiercenie: PGIG ManGeo  
Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

Rz dna: 62.30 m n.p.m. Gł boko : 2.00 m  
Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2019-07-24

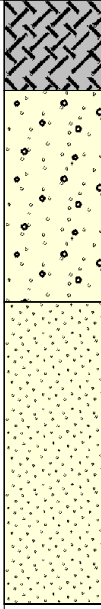
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	Ilo wateczkowa	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Holocen				gleba, jasnoszara	Gb [Pdh]	mw					
		Czwartorz d	1.0		0.60	piasek drobny, óty	Pd						Ila
		Czwartorz d			1.30	piasek redni, brunatny	Ps	w	szg		0.50		Ilb
			2.0		1.90	glina piaszczysta z domieszk wiru,	Gp+		tpl	2/2		0.25	III
					2.00	szaro-br zowa							

Miejscowość : D bogóra  
 Gmina: Wiele  
 Powiat: czarnkowsko-trzcianiecki  
 Województwo: wielkopolskie

Objekt: budowa chodnika wzdłuż DP 1322P  
 Zleceniodawca: Biuro Inżynierii Lądowej EUROSTRADA Rafał Jarka  
 Wiercenie: PGIG ManGeo  
 Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

Rzeczna: 66.70 m n.p.m.  
 Głębokość : 2.00 m

Skala 1 : 25  
 Data wiercenia: 2019-07-24

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przebieg	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wateczkowa	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypany Nasypany				nasyp niekontrolowany wykonany z tłuczni, brzozy	nN [tł.]	mw					Ia
		Czwartorzęd Czwartorzęd			0.30	piasek średni z domieszką kamieni przewarstwiony piaskiem drobnym, brzozy	Ps+K//Pd				0.50		IIb
					1.00	piasek drobny, brzozy	Pd	w	szg		0.55		IIa
					2.00								

**Temat: Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu przebudowy drogi - budowa chodnika przy drodze powiatowej nr 1322P w miejscowości Dębogóra, gmina Wieleń, powiat czarnkowsko-trzcianecki, województwo wielkopolskie**

**Tabela parametrów geotechnicznych**  
**Geotechnical parameters**

- (1) wartość z badań laboratoryjnych  
value obtained from laboratory test
- (x) na podstawie doświadczeń geotechniki  
basing on common geotechnical knowledge

Numer warstwy geotechnicznej Number of stratum	Rodzaj gruntu Type of soil	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu Symbol of consolidation	Stan gruntu State of soil		Wilgotność naturalna Water content  Wn %	Gęstość objętościowa bulk density of soil  $\rho$ T/m <sup>3</sup>		Wspólcz. Filtracji wg Beyer'a Permeability by Beyer'a k <sub>10</sub> m / dobę	Grupa nośności podłoża	Spójność (n) apparent cohesion intercept Cu kPa	Kąt tarcia wewnętrznego (n) angel of shearing resistance $\phi$ °	Edometryczny moduł ścisłości edometer modulus		Moduł pierwotnego odkształcenia (n) primary deformation modulus E <sub>o</sub> MPa
			I <sub>D</sub> / I <sub>L</sub>									pierwotny (n) Mo MPa	wtórny (n) M MPa	
<b>Ia</b>	nN [tl.]			szg	-	x	-	x				WIP**		
	nB [Pd+K]			szg	-	x	-	x	-			-		
<b>Ila</b>	Pd		0,53	szg	16 (w)* 24 (nw)*	x	1,75 (w)* 1,90 (nw)*	x	G1		30°60`	65,46	81,82	48,83
<b>Ilb</b>	Ps, Ps+K//Pd		0,52	szg	14 (w)* 22 (nw)*	x	1,85 (w)* 2,00 (nw)*	x				33°10`	98,03	108,92
<b>III</b>	Gp+Ż		0,25	tpl/pl	17	x	2,10	x	G4	29,73	17°30`	32,77	43,68	24,90

\* mw/w/nw – grunty mało wilgotne / wilgotne / nawodnione

\*\* WIP – grunty wymagające indywidualnego podejścia na etapie budowy

## OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW DESCRIPTION OF SYMBOLS

### GRUNTY NASYPOWE – ARTIFICIAL FILL / EMBANKMENT

NB - Nasypy budowlane	structural fill / embankment
NN - Nasypy niekontrolowane	uncompacted fill ( rubble strewn ) / embankment

### GRUNTY MINERALNE, RODZIME, SPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL COHESIVE SOILS

Pg - Piasek gliniasty	slightly clayey sand
Ip - Pył piaszczysty	sandy silt
II - Pył	silt
G - Gлина	clayey and sandy silt
Gz - Gлина zwięzła	sandy and silty clay
Gp - Gлина piaszczysta	clayey sand
Gpz - Gлина piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt
Gπ - Gлина pylasta	clayey silt
Gπz - Gлина pylasta zwięzła	silty clay with sand
I - Ił	clay
Ip - Ił piaszczysty	sandy clay
Iπ - Ił pylasty	silty clay

### GRUNTY MINERALNE, RODZIME, NIESPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL NON – COHESIVE SOILS

Pπ - Piasek pylasty	silty sand
Pd - Piasek drobny	fine sand
Ps - Piasek średni	medium sand
Pr - Piasek gruby	coarse sand
Po - Pospółka	all – in aggregate / very gravely sand
Ż - Żwir	gravel

### GRUNTY ORGANICZNE – ORGANIC SOILS

T - Torf	peat
Nm - Namuł	mud
Nmp - Namuł piaszczysty	sandy mud
Nmg - Namuł gliniasty	clayey mud
Nmπ - Namuł pylasty	silty mud
Gy - Gytia	gyttja
Kr - Kreda jeziorna	boglime
wb - Węgiel brunatny	brown coal

## UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I PROFILACH AND LETTERS USED IN SOIL PROFILES

### ZNAKI DODATKOWE – ADDITIONAL SIGNS

+	- domieszki	additives
//	- przewarstwienia	interbedding
/	- pogranicze gruntu	soil limit
CaCO <sub>3</sub>	- węgiel wapnia	calcium carbonate
zagl	- grunt zagliniony	soil with clay addition
zap	- grunt zapylony	soil with silt addition
K	- Kamienie	boulders
Ko	- Otoczaki	cobbles
Tł	- Tłuczeń	crushed rock
Żł	- Żużel	slag
D	- Drewno	wood
H	- Humus	topsoil
Gb	- Gleba	fertile soil
B	- Beton	concrete
C	- Cegła	bricks
▼▼	- poziom swobodnego zwierciadła wody gruntowej	- free water table
▼	- ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej	- stabilised water table
	- grunt nawodniony	- saturated soil
	- grunt nawodniony w przewarstwiach	- saturated soil in interbeddings
	- grunt nawodniony w przewarstwiach	- saturated soil in interbeddings
~	- strefa sączenia wody gruntowej	- zone of groundwater seeping
I <sub>D</sub>	- stopień zagęszczenia	- density index
I <sub>L</sub>	- stopień plastyczności	- liquidity index

### STANY GRUNTÓW SPOISTYCH – STATE OF SOILS ( COHESIVE SOILS )

zw	- zwarty	solid
pzw	- półzwarty	semi - solid
tpl	- twaroplastyczny	hard plastic
pl	- plastyczny	plastic
mpl	- miękkoplastyczny	soft plastic

### STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH - STATE OF SOILS (NON - COHESIVE SOILS)

ln	- luźny	loose
szg	- średniozagęszczony	semi - dense
zg	- zagęszczony	dense
bzg	- bardzo zagęszczony	very dense