

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

dla potrzeb projektu przebudowy drogi powiatowej 1207K Czaple Małe – Czaple Wielkie – Szczepanowice do drogi krajowej nr 7 – Szczepanowice przez wieś do skrzyżowania z drogą powiatową 1172K – Czaple Małe, km 0+000 – 2+400, pow. miechowski, woj. małopolskie.

Opracowali:

Geolog

.....
Józef Kuc

upr. Centralnego Urzędu Geologii
nr 070820

.....
mgr inż. Dominik Kuc

Kielce maj 2017r.

SPIS TREŚCI:**STR. NR**

I. WSTĘP	- 3
II. POŁOŻENIE TERENU BADAŃ	- 4
III. ZAKRES PRAC	- 4
IV.CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO	- 5
V. WNIOSKI	- 5

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:**ZAŁ.NR**

1. ORIENTACA	- 1
2. MAPA DOKUMENTACYJNA	- 2 - 4
3. PROFILE OTWORÓW PRÓBNYCH	- 5 - 9
4. TABELA WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH	- 10

I.WSTEP

Niniejsze opracowanie sporządzono w „QWIERT” Dominik Kuc, ul. Kalinowa 27, 25-148 Kielce, na zlecenie **Zarządu Dróg Powiatowych w Miechowie**, ul. Warszawska 11, 32-200 Miechów.

Celem opracowania jest omówienie konstrukcji nawierzchni i warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu projektowanej do przebudowy drogi powiatowej nr 1207K na odcinku od km 0+000 do km 2+400, pow. miechowski, woj. małopolskie.

Dokumentację tą opracowano zgodnie z **Rozporządzeniem Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej** w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia **25 kwietnia 2012r.**(Dz.U. z 2012 poz.463) oraz z

-PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne;

-PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;

-PN/B-04452: 2002. Geotechnika. Badania polowe;

-PN-B-02479: 1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne;

-PN-B ISO 14688-1: 2006. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis;

-PN-B ISO 14688-2: 2006. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Zasady klasyfikowania;

-PN-B ISO 14689-1: 2006. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie skał. Część 1: Oznaczanie i opis.

-PN-B-02481: 1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe jednostki miar;

-PN-EN 206 1: 2003. Klasa ekspozycji betonu z uwagi na agresję wody gruntowej;

-PN-B 06050: 1999. Geotechnika. Roboty ziemne.

-PN-S-02205: 1998. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

-Gołębiewska A. 2011 – Uwagi krytyczne do klasyfikacji gruntów według normy PN-EN-ISO14688: 2006. Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego 446: 289- 296;

-Wiłun Z. 1987 - Zarys geotechniki. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności;

Wierzbiński J., Radaszewski R. 2016 – O specyfice Parametru gruntowego w badaniach geologiczno-inżynierskich. Przegląd Geologiczny tom 64 nr 9. Załącznik do Zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad dnia 16.06.2014r.

II. POŁOŻENIE TERENU BADAŃ.

Omawiany teren leży w południowej części powiatu miechowskiego w miejscowościach Wygoda i Czaple Małe, gm. Gołcza, pow. miechowski, woj. małopolskie, zał. nr 1.

Pod względem geograficznym teren badań należy do Niecki Nidziańskiej a dokładniej do Wyżyny Miechowskiej zbudowanej opoki kredowej, ilów mioceńskich i lessów.

III. ZAKRES PRAC.

W celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych wykonano, według zaleceń Zleceniodawcy, 12 otworów próbnych do głębokości 2,00mppt. każdy, metodą obrotową na sucho świdrami zwojowymi urządzeniem wiertniczym "DIGGA" zamontowanym na samochodzie terenowym marki „TATA”.

Podczas wiercenia otworów próbnych prowadzono badania makroskopowe przewiercanych gruntów.

Stopień plastyczności „I_L” gruntów spoistych ustalono na podstawie waleczkowania.

Po wykonaniu niezbędnych badań otwory zlikwidowano przez zasypanie ubitym urobkiem wydobytych podczas ich głębenia z zachowaniem kolejności wydobytych warstw a wierzchnią warstwę zlikwidowano masą asfaltową na zimno.

Wyznaczenie miejsc wierceń w terenie wykonano metodą ortogonalną.

Lokalizację otworów próbnych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej, zał. nr 2 - 3 tego opracowania.

Profile wykonanych otworów przedstawione są na karcie otworów próbnych, zał. nr 4 - 9.

Dla potrzeb opracowania dokonano ilościowego określenia liczbowych wartości parametrów geotechnicznych na podstawie:

- analizy materiałów archiwalnych i doświadczeń porównywalnych,
- wyników badań polowych, z uwzględnieniem korelacji bezpośrednich z badań.

Podstawowe parametry geotechniczne wydzielonych warstw geotechnicznych określono metoda „A”(rodzaj i stan gruntu), pozostałe wyznaczono z zależności korelacyjnych parametrów wiodących. Parametry te zestawiono w formie tabelarycznej zał. nr 10.

IV. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO.

Podłoże gruntowe, badanych miejsc, budują grunty: rodzime, mineralne, **małospoiste, średniospoiste, kamieniste i nasypowe.**

Ww. grunty podzielono na trzy warstwy geotechniczne oznaczone na kartach otworów i tabeli parametrów geotechnicznych symbolem **I, II i III**. Z podziału wyłączono grunty nasypowe reprezentowane przez nasypy budowlane zbudowane z asfaltu i kruszywa z pyłem zalegające od powierzchni terenu do głębokości od 0,35(otw. nr 3) do 0,50m(otw. nr 1).

WARSTWA I – do warstwy tej zaliczono grunty rodzime, mineralne, mało spoiste, bardzowysadzinowe reprezentowane przez małowilgotne półzwarte pyły o stopniu plastyczności $I_L=0,00$. Pyły te zaliczone do grupy nośności podłoża nawierzchni „G1” oznaczone symbolem „G4” oraz do „3” kategorii urabialności i grupy skonsolidowania oznaczonej symbolem „C” stwierdzono otworami nr: 4 – 5 i 8 - 9 na głębokości 0,40, 0,45 i 0,50mppt. jako warstwę o nieokreślonej miąższości ponieważ otworami tymi wykonanymi do planowanej głębokości gruntów tych nie przewiercono.

WARSTWA II – warstwę tą reprezentują grunty rodzime, mineralne, średniospoiste, bardzowysadzinowe wykształcone jako małowilgotne, półzwarte gliny pylaste o stopniu plastyczności $I_L=0,00$. Grunty tej warstwy zaliczone do grupy nośności podłoża nawierzchni „G1” oznaczonej symbolem „G4” oraz do „4” kategorii urabialności i grupy skonsolidowania oznaczonej symbolem „C” nawiercono otworami nr: 1 – 3, 6 – 7 i 10 - 12 na głębokości od 0,35(otw. nr 3) do 0,50mppt.(otw. nr 1) jako warstwę o miąższości od 0,55m(otw. nr 12) do nieustalonej ponieważ otworami nr: 1 – 3, 6 – 7 i 10 wykonanymi do planowanej głębokości glin tych nie przewiercono.

WARSTWA III – do warstwy tej zaliczono grunty rodzime, mineralne, kamieniste, wątpliwe reprezentowane przez zwietrzliny gliniaste opoki zaliczone do grupy nośności podłoża nawierzchni „G1” oznaczonej symbolem „G2” i do „5” kategorii urabialności nawiercono otworami nr: 11 - 12 na głębokości 0,90 i 1,70mppt. jako warstwę o nieustalonej miąższości ponieważ otworami tymi wykonanymi do planowanej głębokości zwietrzelin tych nie przewiercono. Gruntem wypełniającym pory pomiędzy kamieniami jest zwarta glina pylasta o stopniu plastyczności $I_L<0,00$ zaliczona do grupy skonsolidowania oznaczonej symbolem „C” jako inne grunty spoiste nieskonsolidowane.

Woda gruntowa do głębokości 2,00mppt. nie występuje.

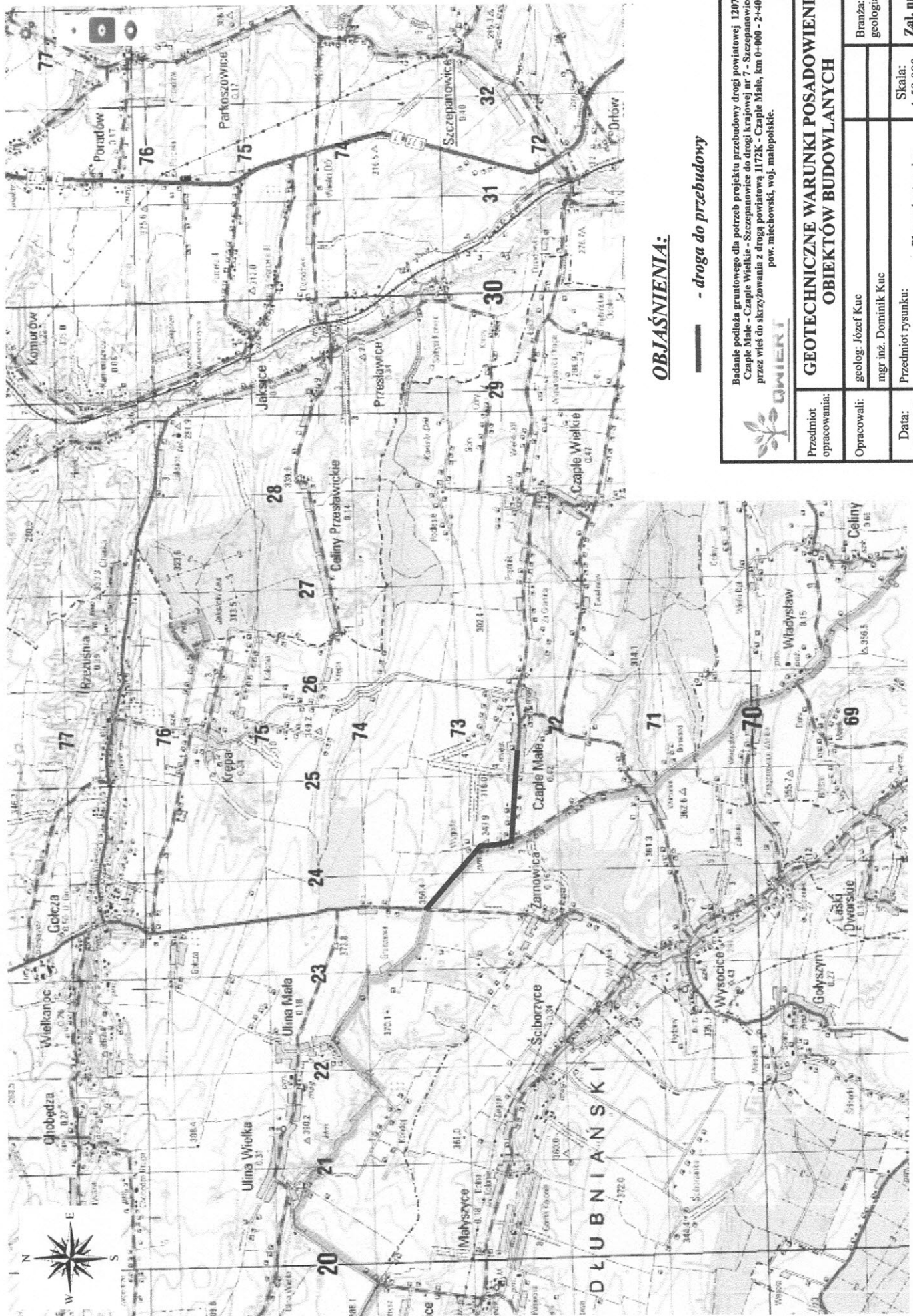
V. WNIOSKI.

1. Z przeprowadzonych badań wynika że podłoże gruntowe badanych miejsc zbudowane jest z gruntów: **małospoistych** – piasków pyłów, **średniospoistych** – glin pylastych, **kamienistych** – zwietrzelin gliniastych i **nasypowych** – nasypów budowlanych.
2. Wyżej wymienione grunty zaliczono do **3 - 6** kategorii urabialności.
3. Ze względu na wysadzinowość stwierdzone grunty zaliczono do **wątpliwych** – zwietrzliny gliniaste, **bardzowysadzinowe** – pyły i gliny pylaste.

4. Warunki wodne są **dobre**.
5. Występujące grunty zaliczono do grupy nośności podłoża nawierzchni „G2” i „G4”.
6. Z punktu widzenia Rozporządzenia Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych (Dz.U.2012,poz.463) stwierdza się że na badanym terenie występują, **proste warunki gruntowe**.
7. Kategorię geotechniczną projektowanej inwestycji określi Projektant na podstawie niniejszych badań gruntu.

W ZWIĄZKU Z POWYŻSZYM ZALECA SIĘ:

1. Do obliczeń nośności podłoża gruntowego przyjąć obliczeniowe wartości parametrów geotechnicznych, podane w tabeli na zał. nr 10.
2. Zachować strefę przemarzania $h_z=1,00\text{mppt}$.



OBJAŚNIENIA:

— - droga do przebudowy

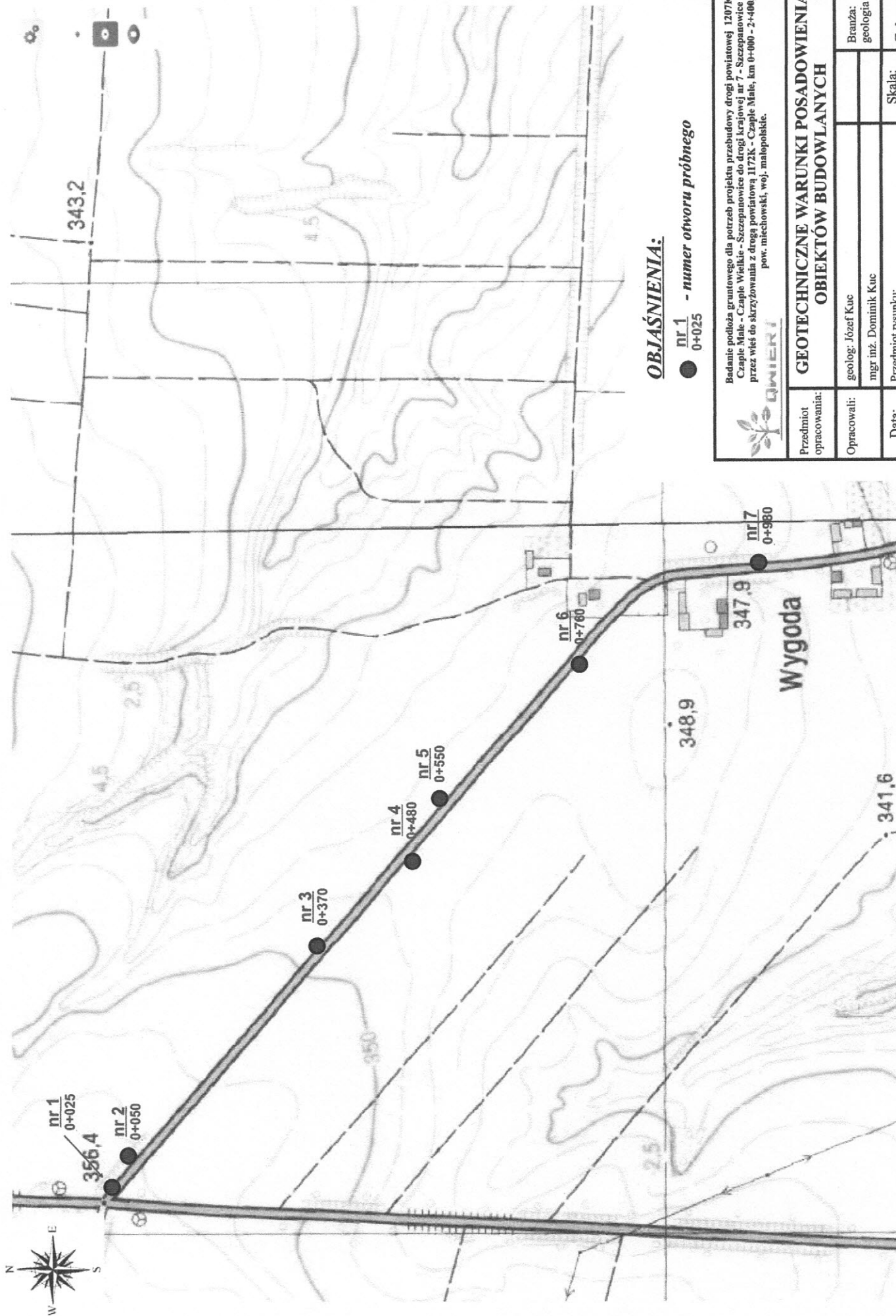


Badanie podłoża gruntowego dla potrzeb projektu przebudowy drogi powiatowej 1207K
Czaple Małe - Czaple Wielkie - Szczepanowice do drogi krajowej nr 7 - Szczepanowice
przez wieś do skrzyżowania z drogą powiatową 1172K - Czaple Małe, km 0+000 - 2+400,
pow. mitchowski, woj. małopolskie.

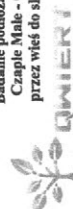
GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

Przedmiot opracowania:	
Opracowali:	geolog: Łósef Kuc mgr inż. Dominik Kuc
Data:	06.2017
Przedmiot rysunku:	Plan orientacyjny
Skala:	1:50 000
Załącznik nr 1	

Branża:
geologia



Badanie podłoża gruntowego dla potrzeb projektu przebudowy drogi powiatowej 1207K
Czaple Małe - Czaple Wielkie - Szczepanowice do drogi krajowej nr 7 - Szczepanowice
przez wieś do skrzyżowania z drogą powiatową 1172K - Czaple Małe, km 0+000 - 2+400,
pow. miechowski, woj. małopolskie.



GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

Przedmiot opracowania:	geolog: Józef Kuc	Branża: geologia
Opracowali:	mgr inż. Dominik Kuc	
Data: 06.2017	Przedmiot rysunku: Mapa dokumentacyjna	Skala: 1:5000
		Załącznik nr 2

Załącznik nr 4

Temat: badania podłoża gruntowego wykonane w związku z projektowaną przebudową drogi powiatowej nr 1207K od km 0+000 do km 2+400, gm. Gołcza, pow. miechowski, woj. małopolskie.

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 1

km 0+025 str. lewa

Skala głębokości	Przelot warstwy	Miąższość warstwy	Symbol gruntu	Opis warstwy	woda			wilgotność	ilość walczków	stan gruntu	stopień		kategoria urabialności	numer warstwy geotechnicznej
					sączenie	nawiercona	ustabilizowana				zagęszczenia Id	plastyczności IL		
1,00	0,12	0,12	nB	Asfalt				mw					6	
		0,38	nB	Kruszywo+ pył				mw					5	
	0,50													
2,00	2,00	1,50	Gπ	Gлина pylasta żółtobrazowa				mw	0	pzw		0,00	4	II

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 2

km 0+050 str. lewa

Skala głębokości	Przelot warstwy	Miąższość warstwy	Symbol gruntu	Opis warstwy	woda			wilgotność	ilość walczków	stan gruntu	stopień		kategoria urabialności	numer warstwy geotechnicznej
					sączenie	nawiercona	ustabilizowana				zagęszczenia Id	plastyczności IL		
1,00	0,08	0,08	nB	Asfalt				mw					6	
		0,32	nB	Kruszywo+ pył				mw					5	
	0,40													
2,00	2,00	1,60	Gπ	Gлина pylasta żółtobrazowa				mw	0	pzw		0,00	4	II

Załącznik nr 5

Temat: badania podłoża gruntowego wykonane w związku z projektowaną przebudową drogi powiatowej nr 1207K od km 0+000 do km 2+400, gm. Gołcza, pow. miechowski, woj. małopolskie.

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 3

km 0+370 str. lewa

Skala głębokości	Przelot warstwy	Miaższność warstwy	Symbol gruntu	Opis warstwy	woda			wilgotność	ilość walczków	stan gruntu	stopień		kategoria urabialności	numer warstwy geotechnicznej
					sączenie	nawiercona	ustabilizowana				zagęszczenia Id	plastyczności IL		
1,00	0,07	0,07	nB	Asfalt				mw					6	
	0,35	0,28	nB	Kruszywo+ pył				mw					5	
		1,65	Gπ	Gлина pylasta żółtobrazowa				mw	0	pzw		0,00	4	II
2,00	2,00													

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 4

km 0+480 str.prawa

Skala głębokości	Przelot warstwy	Miaższność warstwy	Symbol gruntu	Opis warstwy	woda			wilgotność	ilość walczków	stan gruntu	stopień		kategoria urabialności	numer warstwy geotechnicznej
					sączenie	nawiercona	ustabilizowana				zagęszczenia Id	plastyczności IL		
1,00	0,08	0,08	nB	Asfalt				mw					6	
	0,40	0,32	nB	Kruszywo+ pył				mw					5	
		1,60	π	Pył brązowozółty				mw	0	pzw		0,00	3	I
2,00	2,00													

Zał. nr 6

Temat: badania podłoża gruntowego wykonane w związku z projektowaną przebudową drogi powiatowej nr 1207K od km 0+000 do km 2+400, gm. Gołcza, pow. miechowski, woj. małopolskie.

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 5

km 0+550 str. lewa

Skala głębokości	Przelot warstwy	Miaższość warstwy	Symbol gruntu	Opis warstwy	woda			wilgotność	ilość walczków	stan gruntu	stopień		kategoria urabialności	numer warstwy geotechnicznej
					sączenie	nawiercona	ustabilizowana				zagęszczenia Id	plastyczności IL		
1,00	0,08	0,08	nB	Asfalt				mw					6	
	0,40	0,32	nB	Kruszywo+ pył				mw					5	
		1,60	π	Pył brązowozółty				mw	0	pzw		0,00	4	I
2,00	2,00													

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 6

km 0+760 str.prawa

Skala głębokości	Przelot warstwy	Miaższość warstwy	Symbol gruntu	Opis warstwy	woda			wilgotność	ilość walczków	stan gruntu	stopień		kategoria urabialności	numer warstwy geotechnicznej
					sączenie	nawiercona	ustabilizowana				zagęszczenia Id	plastyczności IL		
1,00	0,07	0,07	nB	Asfalt				mw					6	
	0,45	0,38	nB	Kruszywo+ pył				mw					5	
		1,55	G π	Gлина pylasta żółtobrązowa				mw	0	pzw		0,00	4	II
2,00	2,00													

Załącznik nr 7

Temat: badania podłoża gruntowego wykonane w związku z projektowaną przebudową drogi powiatowej nr 1207K od km 0+000 do km 2+400, gm. Gołcza, pow. miechowski, woj. małopolskie.

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 7

km 0+980 str. lewa

Skala głębokości	Przelot warstwy	Miaższość warstwy	Symbol gruntu	Opis warstwy	woda			wilgotność	ilość walczków	stan gruntu	stopień		kategoria urabialności	numer warstwy geotechnicznej
					sączenie	nawiercona	ustabilizowana				zagęszczenia Id	plastyczności IL		
1,00	0,07	0,07	nB	Asfalt				mw					6	
	0,35	0,28	nB	Kruszywo+ pył				mw					5	
		1,65	Gπ	Gлина pylasta żółtobrazowa				mw	0	pzw		0,00	4	II
2,00	2,00													

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 8

km 1+200 str. prawa

Skala głębokości	Przelot warstwy	Miaższość warstwy	Symbol gruntu	Opis warstwy	woda			wilgotność	ilość walczków	stan gruntu	stopień		kategoria urabialności	numer warstwy geotechnicznej
					sączenie	nawiercona	ustabilizowana				zagęszczenia Id	plastyczności IL		
1,00	0,06	0,06	nB	Asfalt				mw					6	
	0,50	0,44	nB	Kruszywo+ pył				mw					5	
		1,60	π	Pył popielaty				mw	0	pzw		0,00	3	I
2,00	2,00													

Załącznik nr 8

Temat: badania podłoża gruntowego wykonane w związku z projektowaną przebudową drogi powiatowej nr 1207K od km 0+000 do km 2+400, gm. Gołcza, pow. miechowski, woj. małopolskie.

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 9

km 1+470 str. lewa

Skala głębokości	Przelot warstwy	Miąższość warstwy	Symbol gruntu	Opis warstwy	woda			wilgotność	ilość wateczków	stan gruntu	stopień		kategoria urabialności	numer warstwy geotechnicznej
					sączenie	nawiercona	ustabilizowana				zagęszczenia Id	plastyczności IL		
1,00	0,06	0,06	nB	Asfalt				mw					6	
		0,39	nB	Kruszywo+ pył				mw					5	
	0,45													
2,00	2,00	1,55	π	Pył brązowożółty				mw	0	pzw		0,00	3	I

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 10

km 1+770 str. prawa

Skala głębokości	Przelot warstwy	Miąższość warstwy	Symbol gruntu	Opis warstwy	woda			wilgotność	ilość wateczków	stan gruntu	stopień		kategoria urabialności	numer warstwy geotechnicznej
					sączenie	nawiercona	ustabilizowana				zagęszczenia Id	plastyczności IL		
1,00	0,10	0,10	nB	Asfalt				mw					6	
		0,40	nB	Kruszywo+ pył				mw					5	
	0,50													
2,00	2,00	1,50	Gπ	Gлина pylasta żółtobrazowa				mw	0	pzw		0,00	4	II

Załącznik nr 9

Temat: badania podłoża gruntowego wykonane w związku z projektowaną przebudową drogi powiatowej nr 1207K od km 0+000 do km 2+400, gm. Gołcza, pow. miechowski, woj. małopolskie.

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 11

km 2+000 str. prawa

Skala głębokości	Przelot warstwy	Miąższość warstwy	Symbol gruntu	Opis warstwy	woda			wilgotność	ilość walczków	stan gruntu	stopień		kategoria urabialności	numer warstwy geotechnicznej
					sączenie	nawiercona	ustabilizowana				zagęszczenia Id	plastyczności IL		
1,00	0,08	0,08	nB	Asfalt				mw					6	
	0,40	0,32	nB	Kruszywo+ pył				mw					5	
	1,30		Gπ	Gлина pylasta żółtobrazowa				mw	0	pzw		0,00	4	II
	1,70													
2,00	2,00	0,30	KWg	Zwierzdelina gliniasta(glina pylasta)kremowa				mw	0	zw		<0,00	5	III

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 12

km 2+320 str. lewa

Skala głębokości	Przelot warstwy	Miąższość warstwy	Symbol gruntu	Opis warstwy	woda			wilgotność	ilość walczków	stan gruntu	stopień		kategoria urabialności	numer warstwy geotechnicznej
					sączenie	nawiercona	ustabilizowana				zagęszczenia Id	plastyczności IL		
1,00	0,07	0,07	nB	Asfalt				mw					6	
	0,35	0,28	nB	Kruszywo+ pył				mw					5	
	0,90	0,55	Gπ	Gлина pylasta żółtobrazowa				mw	0	pzw		0,00	4	II
	1,10													
2,00	2,00	1,10	KWg	Zwierzdelina gliniasta(glina pylasta)kremowa				mw	0	zw		<0,00	5	III

TABELA WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH WYDZIELONYCH WARSTW GRUNTU

Temat: badania podłoża gruntowego wykonane w związku z projektowaną przebudową drogi powiatowej nr 1207K od km 0+000 do km 2+400, gm. Gołcza, pow. miechowski, woj. małopolskie.

Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Stan gruntu		Symbol konsolidowania	Wilgotność naturalna W_n			Gęstość objętościowa ς			Kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u			Spójność (kohezja) C_u			Moduł pierwotnego odkształcenia E_o			Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o			Współczynnik filtracji „k”	Kategoria urabialności gruntu
		I_D	I_L		normowa	współ. γ_m	obliczeniowa	normowa	współ. γ_m	obliczeniowa	normowy	współ. γ_m	obliczeniowy	normowa	współ. γ_m	obliczeniowa	normowy	współ. γ_m	obliczeniowy	normowy	współ. γ_m	obliczeniowy		
I	π	----	0,00	C	18	1,1	20	2,10	0,9	1,89	18	0,9	16	30	0,9	27	33	0,9	30	48	0,9	43	0,00	3
II	G π	----	0,00	C	17	1,1	19	2,15	0,9	1,94	18	0,9	16	30	0,9	27	33	0,9	30	48	0,9	43	0,00	4
III	KWg	----	< 0,00	C	17	1,1	19	2,15	0,9	1,94	18	0,9	16	30	0,9	27	33	0,9	30	48	0,9	43	0,00	5

OBJAŚNIENIA:

I_D - stopień zagęszczenia

I_L - stopień plastyczności

C - symbol konsolidowania gruntu

γ_m - współczynnik materiałowy

w_n^n - normowa wilgotność naturalna

w_n^r - obliczeniowa wilgotność naturalna

ς^n - normowa gęstość objętościowa w t/m³

ς^r - obliczeniowa gęstość objętościowa w t/m³

ϕ_u^n - normowy kąt tarcia wewnętrznego w stopniach

ϕ_u^r - obliczeniowy kąt tarcia wewnętrznego w stopniach

C_u^n - normowa spójność(kohezja) w kPa

C_u^r - obliczeniowa spójność(kohezja) w kPa

E_o^n - normowy moduł pierwotnego odkształcenia gruntu w MPa

E_o^r - obliczeniowy moduł pierwotnego odkształcenia gruntu w MPa

M_o^n - normowy edometryczny moduł ścisłości pierwotnej(ogólnej) w MPa

M_o^r - obliczeniowy edometryczny moduł ścisłości pierwotnej(ogólnej) w MPa

k - współczynnik filtracji w m/dobę

3 - kategoria urabialności gruntu