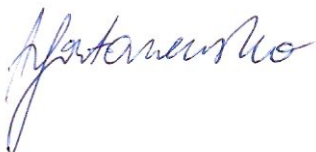


OPINIA GEOTECHNICZNA

W ZWIĄZKU Z PRZEBUDOWĄ DROGI W OSOGÓRZE, GMINA ŚWIEBODZIN

Opracowanie:

dr Agnieszka Gontaszewska-Piekarz
upr. geol. V-1532, VII-1451

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Natalia Delązek', written in a cursive style.

mgr Natalia Delązek

SPIS TREŚCI

1. Wstęp
2. Generalne uwagi dotyczące badań podłoża gruntowego
3. Środowisko geograficzne
4. Opis budowy geologicznej (model geologiczny)
5. Opis warunków hydrogeologicznych
6. Charakterystyka warunków geotechnicznych
7. Ustalenie kategorii geotechnicznej
8. Zalecenia
9. Wnioski

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa sytuacyjna
2. Mapa dokumentacyjna
3. Karty dokumentacyjne sond
4. Przekroje geotechniczne
5. Zestawienie wyprowadzonych wartości danych geotechnicznych
6. Objasnienie symboli i znaków

1. Wstęp

W niniejszej opinii przedstawiono wyniki rozpoznania warunków geotechnicznych projektowanej przebudowy drogi w Osogórze, gmina Świebodzin, powiat świebodziński.

Teren badań zaznaczono na mapie sytuacyjnej (zał.1) oraz dokumentacyjnej (zał.2.). Zakres prac i badań oraz rozmieszczenie punktów sondowania ustalono ze Zleceniodawcą. Badania geotechniczne objęły wykonanie:

- 5 sondowań sondą z próbnikiem przelotowym do głębokości 2,0-4,0 m p.p.t.;
- standardowych badań makroskopowych;
- obserwacji wody gruntowej.

Lokalizację sondowań pokazano na mapie dokumentacyjnej w skali 1:2000. Rzędne punktów przyjęto orientacyjnie z mapy do celów projektowych w skali 1:500.

Wyniki zestawiono w prezentowanej opinii składającej się z tekstu oraz załączników graficznych. Niniejsza opinia jest zgodna z wymogami Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 (z późniejszymi zmianami) Dz.U. nr 89, poz. 414 oraz Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, Dz.U. z dn. 27.04.2012, poz. 463.

W opracowaniu, oprócz norm, wykorzystano również następującą dostępną literaturę:

- Grabowski Z., Pisarczyk S., Obrycki M. „Fundamentowanie”, Wyd. Pol. Warsz., 1999;
- Kotowski J., Krański A. „Geologia inżynierska. Sporządzanie dokumentacji geologiczno – inżynierskiej” Zielona Góra, 2000
- Kaczyński R.R. „Warunki geologiczno – inżynierskie na obszarze Polski”, PIG, Warszawa, 2017
- Kowalski W.C. „Geologia inżynierska” Wyd. Geol. Warszawa, 1988
- Myślińska E. „Laboratoryjne badania gruntów” PWN, Warszawa, 1998
- Pazdro Z. „Hydrogeologia” ,Wyd. Geologiczne, Warszawa, 1990
- Macioszczyk A. (red). „Podstawy hydrogeologii stosowanej” PWN, Warszawa, 2006
- Wiłun Z. „Zarys geotechniki”, WKŁ, Warszawa;
- Pisarczyk S. „Gruntoznawstwo inżynierskie”, PWN, Warszawa, 2001
- Kondracki J. „Geografia regionalna Polski”, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 2002
- archiwalne materiały geotechniczne;
- archiwalne materiały geologiczne;
- mapy specjalistyczne: hydrogeologiczne, geologiczne, geologiczno – inżynierskie, hydrograficzne oraz morfologiczne;

2. Generalne uwagi dotyczące badań podłoża gruntowego

Dokumentację opracowano na podstawie badań przeprowadzonych w zakresie zgodnym ze zleceniem Zleceniodawcy, dokładając należytej staranności na każdym etapie prac. Korzystając z niniejszej Dokumentacji należy jednak uwzględnić niżej wyszczególnione generalne uwagi, które przedstawia się po analizie wcześniejszych doświadczeń autorów oraz ogólnej wiedzy geologicznej:

1. Rozpoznanie budowy podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu poszczególnych warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych (miejsc wierceń i sondowań). Przekroje geotechniczne oraz mapy opracowano na podstawie interpolacji i ekstrapolacji, przedstawiają one możliwy (domniemany/przypuszczalny) przebieg warstw pomiędzy poszczególnymi punktami badawczymi. Przekroje geotechniczne opracowano wyłącznie w celu ogólnego przedstawienia budowy geologicznej podłoża.

2. Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych wynosi od około +/- 10 cm (dla sondowań) do około +/- 20 cm (dla wierceń) i wynika z techniki wykonanych badań oraz dokładności urządzenia badawczego.

3. Dokładność określenia nawierconego poziomu wody gruntowej oraz dokładność pomiaru poziomu są takie same jak dokładność określenia przelotu warstw geotechnicznych. Natomiast dokładność określenia ustabilizowanego poziomu wody gruntowej wynosi +/- 5 cm. Wszystkie pomiary wody gruntowej dotyczą wyłącznie dokładnego okresu – dnia pomiaru. Wahanía lustra wód gruntowych w ciągu roku i w cyklach wieloletnich, w zależności od budowy geologicznej i lokalnych warunków hydrogeologicznych mogą wynosić od kilkudziesięciu centymetrów do kilku metrów.

4. Miąższość antropogenicznych nasypów pomiędzy poszczególnymi punktami badawczymi może być inna – większa lub mniejsza niż wykazana w wykonanych otworach badawczych i sondowaniach, podobnie jego skład. Nie można też wykluczyć istnienia nie zinwentaryzowanych (nie zaznaczonych na mapie) podziemnych instalacji oraz fragmentów starych fundamentów i posadzek, nienawierconych w wykonanych punktach badawczych.

6. Niniejsza dokumentacja została opracowana w zakresie adekwatnym dla konkretnej Inwestycji, opisaną przez Zleceniodawcę. W przypadku zmiany zamierzenia inwestycyjnego lub jego lokalizacji, zakres badań (np. liczba punktów badawczych, głębokość wierceń / sondowań) może być niewystarczający dla zaprojektowania oraz zrealizowania robót ziemnych i fundamentowych.

7. W przypadku stwierdzenia, w czasie robót ziemnych lub fundamentowych, jakichkolwiek niezgodności z wynikami badań geotechnicznych, przedstawionymi w niniejszej Dokumentacji, należy niezwłocznie skontaktować się z autorami niniejszego opracowania.

3. Środowisko geograficzne

Badany odcinek drogi znajduje się w miejscowości Osogóra, co pokazano na mapie sytuacyjnej (zał. 1.).

Osogóra należy do podprovincji Pojezierza Wielkopolskie (315), makroregionu Pojezierze Lubuskie (315.4) oraz mezoregionu Pojezierze Łagowskie (315.42) według fizyczno-geograficznego podziału Polski Jerzego Kondrackiego.

Region tworzą pagórki morenowe. Ostatnim zlodowaceniem na tym terenie była glacyfaza leszczyńska zlodowacenia wisły. Inne funkcjonujące nazwy tego regionu to Wzgórza Osieńsko – Sulechowskie (T. Bartkowski) czy Pagórki Świebodzińsko – Sulechowskie.

4. Opis budowy geologicznej

Szczegółowa budowa geologiczna badanego terenu została rozpoznana do głębokości 2,0-4,0 m p.p.t. Stwierdzono występowanie osadów wieku czwartorzędowego – holocenijskie nasypy i gleby oraz plejstocenijskie piaski, piaski gliniaste i gliny.

W podłożu badanego terenu stwierdzono: w punktach 1-3 oraz 5 od powierzchni terenu do głębokości 0,1-0,4 m p.p.t. stwierdzono występowanie holocenijskich gleb lub piasków z domieszką humusu, natomiast w punkcie 4 od powierzchni terenu do głębokości 0,6 m p.p.t. stwierdzono holocenijskie nasypy antropogeniczne (nasypy z tłucznia i żuźla oraz nasypy piaszczysto-humusowe).

Pod glebą i nasypami stwierdzono występowanie plejstocenijskich osadów wodnolodowcowych i lodowcowych. Osady wodnolodowcowe są wykształcone jako piaski średnie, które charakteryzują się stanem średniozagęszczonym. Te osady stwierdzono w punktach 3-5. Natomiast osady lodowcowe są reprezentowane przez piaski gliniaste, piaski gliniaste z przewarstwieniami piasków średnich oraz gliny piaszczyste, które charakteryzują się stanem twardoplastycznym. Osady gliniaste obecne były w punktach 1, 2 oraz 4.

Zwraca się uwagę na to, że odległości między punktami wynoszą ponad 100 metrów i z tego powodu rzeczywista budowa geologiczna może nieco odbiegać od tej, którą opisano powyżej. W szczególności dotyczy to miąższości i składów nasypów, które mogą się znacznie różnić od zaprezentowanych tutaj.

Budowę geologiczną zaprezentowano na załączonych kartach dokumentacyjnych sondowania oraz przekrojach geotechnicznych.

5. Opis warunków hydrogeologicznych

Na badanym terenie do głębokości 2,0-4,0 m p.p.t. nie stwierdzono występowania wody podziemnej. Badania wykonano w czasie niskich stanów wód gruntowych.

W okresach stanów wysokich w stropie osadów słaboprzepuszczalnych (piaski gliniaste i gliny) mogą pojawić się sączenia lub woda gruntowa zawieszona.

6. Charakterystyka warunków geotechnicznych

Wykonane prace i badania geotechniczne oraz rodzaj projektowanych obiektów pozwalają na zaliczenie gruntów występujących w analizowanym podłożu do następujących warstw geotechnicznych:

- **WARSTWA I** – holocenyckie nasypy antropogeniczne tłuczniowo-żużlowe oraz piaszczysto - humusowe – warstwa słabonośna;
- **WARSTWA II** – plejstocenyckie osady wodnolodowcowe wykształcone jako piaski średnie, które charakteryzują się stanem średniozagęszczonym. Wartość średniego stopnia zagęszczenia wynosi ok. $I_D = 0,50$;
- **WARSTWA III_A** – plejstocenyckie osady lodowcowe wykształcone jako piaski gliniaste oraz piaski gliniaste z przewarstwieniami piasków średnich, które charakteryzują się stanem twardoplastycznym. Wartość średniego stopnia plastyczności wynosi ok. $I_L = 0,20$. Symbol dla gruntów spoistych: B – grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane;
- **WARSTWA III_B** – plejstocenyckie osady lodowcowe wykształcone jako gliny piaszczyste, które charakteryzują się stanem twardoplastycznym. Wartość średniego stopnia plastyczności wynosi ok. $I_L = 0,07$. Symbol dla gruntów spoistych: B – grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane;
- **WARSTWA III_C** – plejstocenyckie osady lodowcowe wykształcone jako gliny piaszczyste, które charakteryzują się stanem twardoplastycznym. Wartość średniego stopnia plastyczności wynosi ok. $I_L = 0,18$. Symbol dla gruntów spoistych: B – grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane.

Pozostałe parametry geotechniczne w/w warstw wynikają z korelacji zawartych w normie PN-81/B-03020 i przedstawiono je w załączniku nr 5. Norma ta została wycofana z dniem 31 marca (co nie oznacza zakazu jej używania) i zastąpiona Eurokodem 7.

7. Ustalenie kategorii geotechnicznej

O zaliczeniu do danej kategorii geotechnicznej decydują dwa podstawowe kryteria: rodzaj budowli (obiektu) oraz rodzaj podłoża gruntowego. W analizowanym przypadku mamy do czynienia z typowym obiektem (przebudowa drogi) oraz z w miarę prostymi warunkami gruntowymi, gdyż stwierdzono w poziomie posadowienia (po usunięciu nasypów):

- występowanie w podłożu gruntów rodzimych niejednorodnych genetycznie;
- występowanie w podłożu gruntów rodzimych niejednorodnych litologicznie;
- horyzontalne uwarstwienie gruntów;
- brak występowania wody w poziomie posadowienia;
- brak występowania gruntów słabonośnych;
- brak występowania niekorzystnych procesów geologicznych.

W związku z powyższym według Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 proponuje się zaliczyć opisywany obiekt do I kategorii geotechnicznej. Uwzględniono przy tym wymogi *Eurokodu 7*.

8. Zalecenia

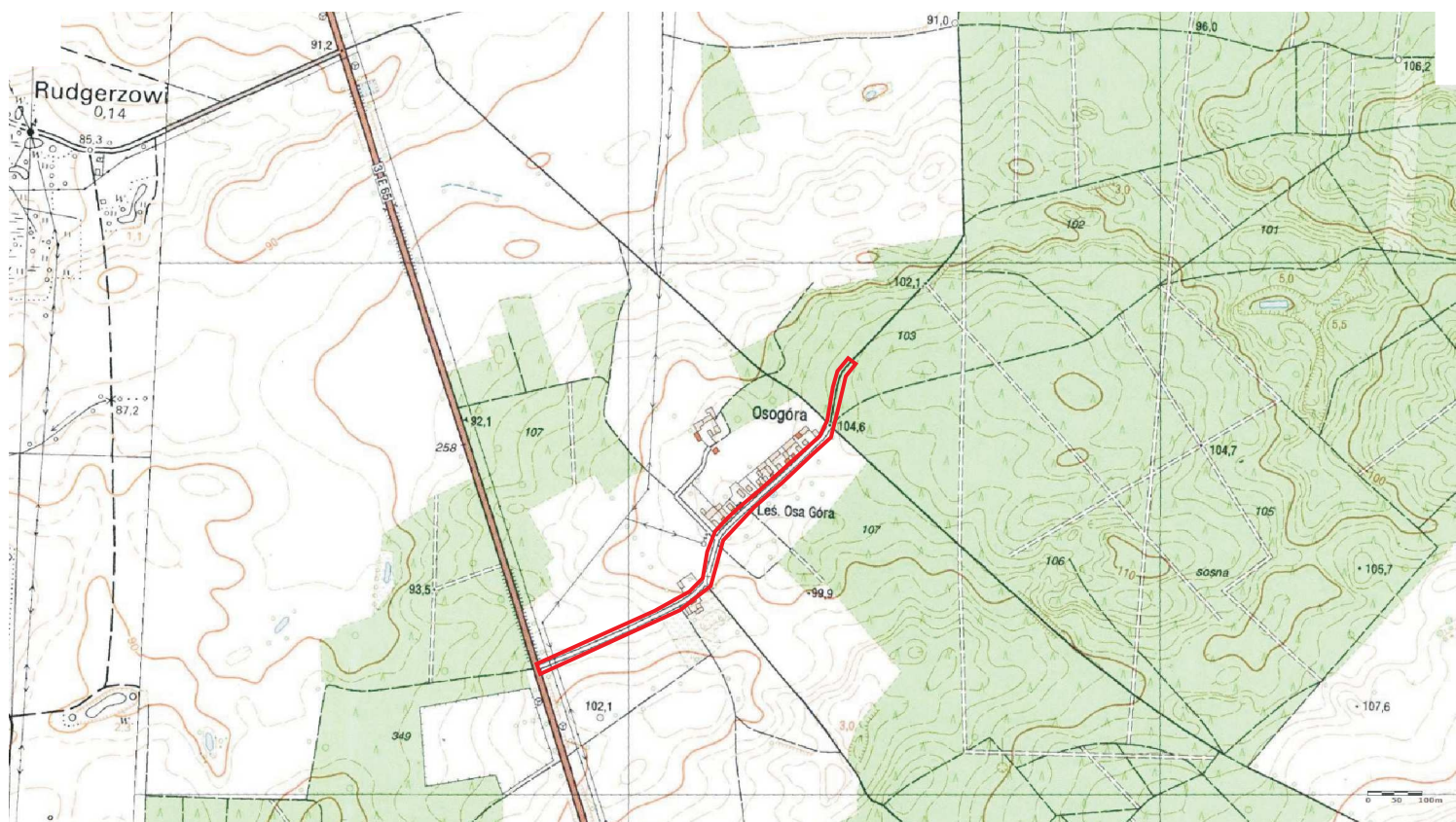
- [1] Dno wykopu w glinach i piaskach gliniastych należy chronić przed wodą opadową, aby nie dopuścić do ich uplastycznienia. W przypadku uplastycznienia taki grunt należy usunąć;
- [2] Gliny piaszczyste i piaski gliniaste są gruntami silnie wysadzinowymi i z tego powodu należy chronić je przed przemarzaniem;
- [3] Gliny piaszczyste i piaski gliniaste nie nadają się do zasypywania ewentualnych wykopów.

9. Wnioski


- [1] W podłożu badanego terenu stwierdzono do głębokości 2,0-4,0 m p.p.t. występowanie nasypów, gleb, piasków średnich, piasków gliniastych oraz glin piaszczystych;
- [2] Na badanym terenie do głębokości 2,00-4,00 m p.p.t. nie stwierdzono występowania wody podziemnej(stany niskie);
- [3] Dla planowanej inwestycji proponuje się przyjęcie pierwszej kategorii geotechnicznej. Ostatecznej decyzji dokona Projektant obiektu na podstawie analizy wyników badań geotechnicznych przedstawionych w niniejszej dokumentacji (zgodnie z § 4 pkt. 4 Rozporządzenia MTBiGM

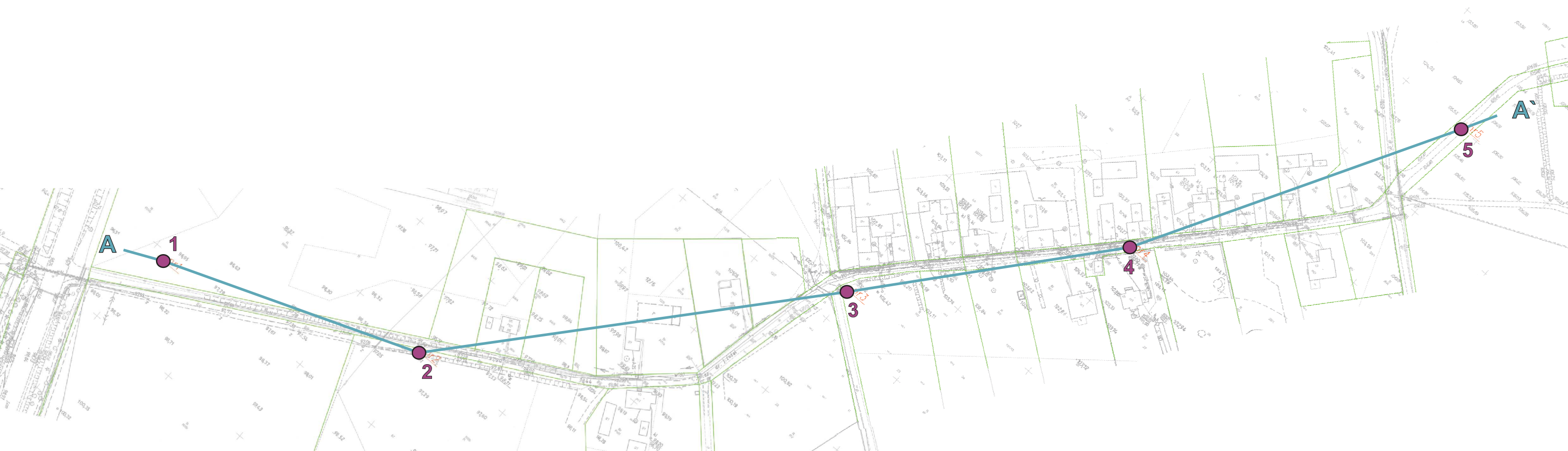
w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, Dz. U. z dn.25.04.2012, poz. 463);

- [4] Warunki geotechniczne podłoża zostały rozpoznane w stopniu dostatecznym, a prezentowane wyniki mogą służyć do dalszych prac projektowych;
- [5] Wyniki prac i badań są generalnie zgodnie z danymi archiwalnymi oraz literaturą i zalecanymi do stosowania normami.







- badany teren

Nazwa obiektu	Osogóra - przebudowa drogi				
Rodzaj dokumentacji	Opinia geotechniczna				
Treść	Mapa sytuacyjna				
	Opracowanie	podpis	<i>Delązek</i>	skala	nr załącznika
	Natalia Delązek	data	08/04/2020	podziałka na mapie	
					1.



Objaśnienia:

-  punkty sondowania
-  linia przekroju

Nazwa obiektu		Osogóra - droga				
Rodzaj dokumentacji		Opinia geotechniczna				
Treść		Mapa dokumentacyjna				
	Opracowanie	podpis		skala	nr załącznika	
	Natalia Deląg	data	08/04/2020	1:2000		
					2.	

Data wykonania: 2020-04-08

Rzędna: 96,90 m n.p.m.

Sporządził(a):
mgr Natalia Delažek

Sprawdził(a):
dr Agnieszka Gontaszewska-Piekarz

Proba	Poziom wody	Głębokość (m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,3			Gleba,	w				
		1						0,05		
								0,15		
		2	3,7		Gлина пiaszcz., jasnobrązowa	w		0,20		
		3								
Głębokość: 4,0										

Data wykonania: 2020-04-08

Rzędna: 97,00 m n.p.m.

Sporządził(a):
mgr Natalia Delažek

Sprawdził(a):

dr Agnieszka Gontaszewska-Piekarz

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąszość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL _L (n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		1	0,4		Gleba,	w				
			0,3		Piasek gliniasty przew. piasek średni, brązowy	w		0,20		
			0,6		Piasek gliniasty, ciemnobrązowy	w		0,20		
			0,7		Gлина piaszcz., brązowa	w		0,20		
Głębokość: 2.0										

Data wykonania: 2020-04-08

Rzędna: 102,10 m n.p.m.

Sprawdził(a):
dr Agnieszka Gontaszewska-Piekarz

Y:

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,4			Gleba,	w				
		1,6			Piasek średni, jasnobrązowy	w				

Głębokość: 2.0

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąszość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
			0,35		Nasyp niekontr.[tł z domiesz. żuz],	w				
			0,25		Nasyp niekontr.[piasek z domiesz. gleba],	w				
		1	1,1		Gлина piaszcz., brązowa	w		0,10		
			0,3		Piasek średni, szarozółty	w				

Głębokość: 2.0

Data wykonania: 2020-04-08

Rzędna: 105,50 m n.p.m.

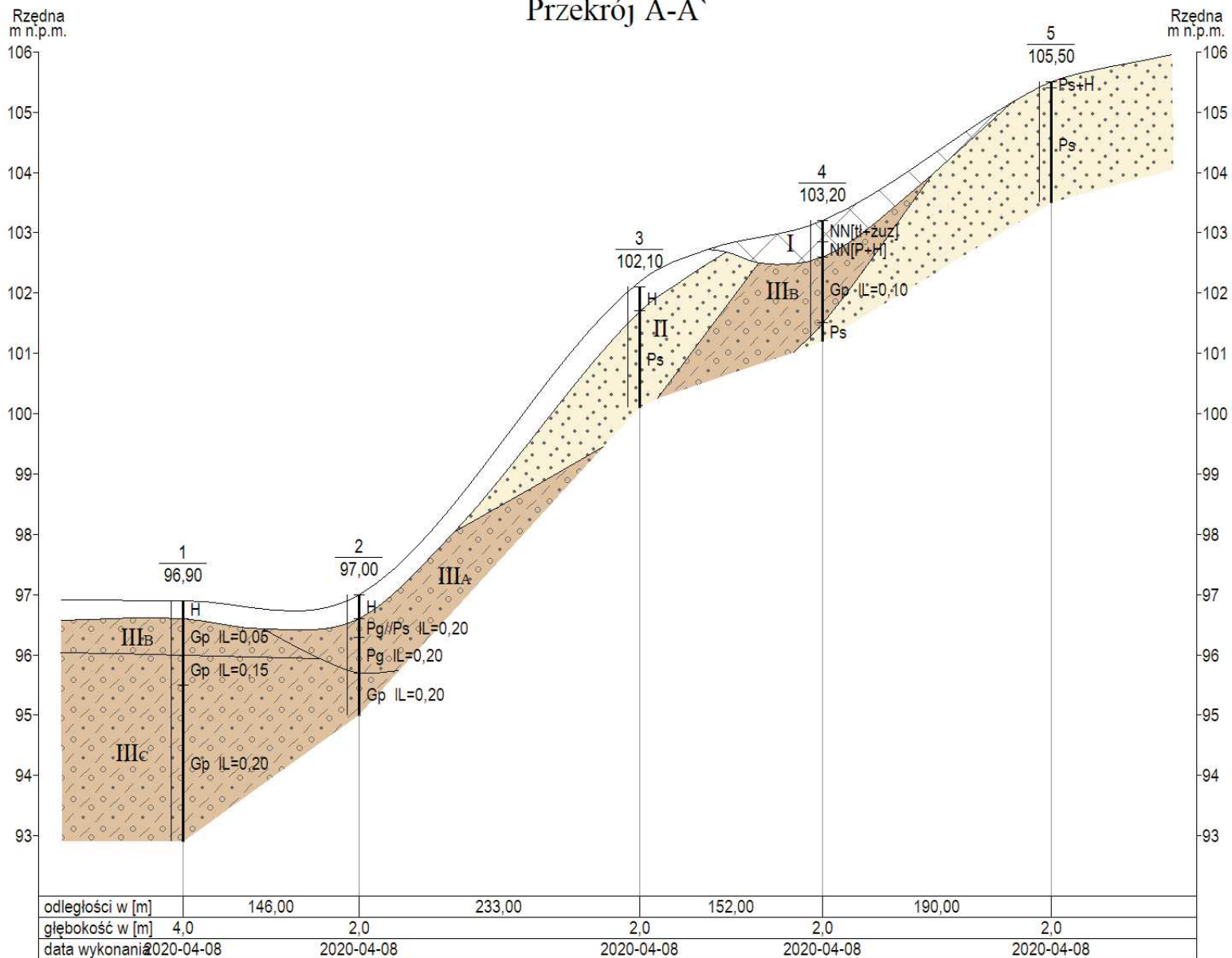
Sprawdził(a):
dr Agnieszka Gontaszewska-Piekarz

Y:


Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,1			Piasek średni z domiesz. gleba,	w				
		1,9			Piasek średni, ciemnożółty	w				

Głębokość: 2.0

Przekrój A-A'



- osady holocenijskie (nasypy, gleby)
- osady plejstocenijskie wodnolodowcowe (piaski)
- osady plejstocenijskie lodowcowe (piaski gliniaste, gliny)

Nazwa obiektu	Osogóra - droga				
Rodzaj dokumentacji	Opinia geotechniczna				
Treść	Przekrój geotechniczny				
	Opracowanie	podpis	<i>Deląg</i>	skala	nr załącznika
	Natalia Deląg	data	08/04/2020	1: 5000 100	

ZESTAWIENIE WYPROWADZONYCH WARTOŚCI DANYCH GEOTECHNICZNYCH

Temat: Osogóra - przebudowa drogi



OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE WG PN-81/B-03020																	
		wartość charakterystyczna $X^{(n)}$												wartość parametru ustalona metodą A					
		współczynnik materiałowy γ_m						wartość parametru ustalona metodą B											
		wartość obliczeniowa $X^{(n)}$												wartość parametru ustalona metodą C					
Profil stratygraficzno - litologiczny	Opis litologiczno - genetyczno - stratygraficzny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B- 02480	Symbol gruntu wg PN EN ISO 14688	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu			wilgotność naturalna w_n	gęstość objętościowa ρ	spójność C_u [kPa]	kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia				
						stopień zagęszczenia I_b	stopień zagęszczenia I_b wg Eurokodu 7	stopień plastyczności I_L					pierwotnej M_0 [MPa]	wtórnej M	pierwotnego E_0 [MPa]	wtórnego E			
holocen	<i>osady antropogeniczne</i>	I	NN	MG		warstwa słabonośna													
plejstocen	<i>osady wodnolodowcowe</i>	II	Ps	MSa		0,50			14	1,85		33	94,7		79,9				
						0,9			1,1	0,9		0,9	0,9		0,9				
						0,45			15,4	1,67		29,7	85,23		71,91				
	<i>osady lodowcowe</i>	III _A	Pg//Ps, Pg	clSa	B			0,2	13	2,15	31,54	18,3	36,9		28,1				
								1,1	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9		0,9				
								0,22	14,3	1,94	28,386	16,47	33,21		25,29				
		III _B	Gp	sasiCl				0,07	12	2,20	36,77	20,7	52,5		39,9				
								1,1	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9		0,9				
								0,077	13,2	1,98	33,093	18,63	47,25		35,91				
		III _C						0,18	12	2,20	32,29	18,6	38,8		29,5				
						1,1	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9		0,9						
						0,198	13,2	1,98	29,061	16,74	34,92		26,55						

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

GRUNTY NASYPOWE

NB nasyp budowlany
nN nasyp nie budowlany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny (humus) $2\% < l_{om} \leq 5\%$
Nm namuł $5\% < l_{om} \leq 30\%$
T torf $30\% < l_{om}$

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW	wietrzelnina	
KWg	wietrzelnina gliniasta	
KR	rumosz	kamieniste
KRg	rumosz gliniasty	
KO	otoczaki	
Z	żwir	
Žg	żwir gliniasty	gruboziarniste
Po	pospółka	
Pog	pospółka gliniasta	
Pr	piasek grubo	
Ps	piasek średni	drobnoziarniste
Pd	piasek drobny	niespoiste
Pπ	piasek pylasty	
Pg	piasek gliniasty	
πp	pył piaszczysty	
π	pył	
Gp	glina piaszczysta	drobno-ziarniste
G	glina	spoiste
Gπ	glina pylasta	
Gpz	glina piaszczysta zwięzła	
Gz	glina zwięzła	
Gpz	glina pylasta zwięzła	
Ip	ił piaszczysty	
I	ił	
Iπ	ił pylasty	

GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda
SM skała miękka

INNE GRUNTY NIETYPOWE

NIE OBJĘTE NORMA

Kr kreda
Gy gytia
Cb węgiel brunatny
Ck węgiel kamienny

ZNAKI DODATKOWE OPISUJĄCE GRUNTY

+ domieszki
// przewarstwienia (wkładki)
| na pograniczu
() uzupełnienia składu np. nasypu
1 numer otworu
50,14 rzędna terenu

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

■ próbka o naturalnej strukturze (NNS)
● próbka o naturalnej wilgotności (NW)
▽ próbka wody gruntowej (WG)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

wyinterpretowany max. poziom wody gruntowej

piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna

nawiercony poziom wody gruntowej
grunt nawodniony

sączenie wody

OZNACZENIE RODZAJU SONDOWAŃ

▨ (6) sonda cylindryczna SPT (ilość uderzeń)
— wykres sondowania sondą udarową lekką


OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_D=0,50$ stopień zagęszczenia

$I_L=0,20$ stopień plastyczności

INNE OZNACZENIA

II numer warstwy geotechnicznej

3  rzut projektowanego obiektu, numer i ilość kond.
..... projektowany poziom posadowienia

— granice litologiczno-stratygraficzne (warstwy)
na przekrojach