



Zakład Usług Geologicznych

Krzysztof Fela i Bartosz Stępień

90-755, Łódź al. 1 Maja 87

tel./fax. 042 632 03 52

www.geobud-lodz.pl

biuro@geobud-lodz.pl

OPINIA GEOTECHNICZNA I DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO Z PROJEKTEM GEOTECHNICZNYM

Temat: Wykonanie ciągu pieszo-jezdnego przy drodze powiatowej nr 1150E w gm. Nowosolna od km 3+346 do km 3+800

Zlecniodawca: Drogowe Biuro Projektowe
Krystian Kowalski
28-500 Kazimierza Wielka, ul. Szkolna 9/6

Opracował:

Łódź, maj 2019

SPIS TREŚCI

I. TEKST

1. Wstęp	3
2. Zakres wykonanych prac	3
2.1. Prace geodezyjne	3
2.2. Wiercenia małośrednicowe	3
2.3. Prace kameralne	4
3. Opis terenu badań	4
4. Charakterystyka budowy geologicznej	4
5. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych	4
6. Charakterystyka warunków geotechnicznych	5
7. Wnioski i zalecenia	6

II. ZAŁĄCZNIKI

1. Mapa dokumentacyjna 1: 500
2. Przekroje geotechniczne
3. Legenda do przekrojów
4. Objasnienia znaków i symboli
5. Karty dokumentacyjne wierceń małośrednicowych
6. Projekt geotechniczny

1. Wstęp

Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego opracowana została na zlecenie Drogowego Biura Projektowego Krystiana Kowalskiego, 28-500 Kazimierza Wielka, ul. Szkolna 9/6.

Celem opracowania jest określenie warunków gruntowo-wodnych, parametrów geotechnicznych gruntów oraz ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia przepustu dla ciągu pieszo-jezdnego na rz. Moszczenicy.

Opracowanie wykonano zgodnie z wymaganiami norm PN-81/B-03020, PN-86/B-02480, PN-B-02481:1998, PN-EN 1997-1 i 2 (Eurokod 7) w zakresie niezbędnym do opracowania projektu technicznego zamierzonej inwestycji oraz zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

2. Zakres wykonanych prac

2.1. Prace geodezyjne

Wytyczenie miejsc małośrednicowych wierceń badawczych w terenie przeprowadzono metodą ortogonalną w nawiązaniu do istniejącej sytuacji posługując się planem sytuacyjno-wysokościowym w skali 1: 500 dostarczonym przez Zleceniodawcę.

Rzędne powierzchni terenu w miejscach wierceń wyznaczono przez interpolację punktów wysokościowych na podstawie planu sytuacyjno-wysokościowego. Wartości te mają charakter orientacyjny i służą do opracowania profilu hipsometrycznego do przekrojów geotechnicznych.

Rzędne terenu określił mgr K. Piela

2.2. Wiercenia małośrednicowe

Wiercenia wykonano w dniu 21.05.2019 r. zgodnie z aktualnymi normami pod stałym dozorem mgr B. Stępnia i nadzorem mgr K. Pieli.

Wykonano 2 wiercenia małośrednicowe do głębokości 6,0 m ppt. Łącznie wykonano 12,0 mb odwiertów.

Podczas wiercenia przeprowadzano analizę makroskopową gruntów oraz pobierano próby gruntów kategorii C, które po kontrolnej analizie makroskopowej zostały zlikwidowane.

Przeprowadzano również obserwacje i pomiary stabilizacji zwierciadła wody gruntowej.

Miejsca po wierceniach zostały zlikwidowane przez zasypanie z zachowaniem naturalnego profilu litologicznego.

2.3. Prace kameralne

Pracami tymi objęto analizę materiałów z wykonanych badań terenowych i laboratoryjnych i opracowano:

- mapę dokumentacyjną w skali 1: 500, na której zaznaczono miejsca wykonanych wierceń oraz linię przekroju geotechnicznego,
- przekrój geotechniczny w skali poziomej 1: 500 i pionowej 1: 100 przedstawiające między innymi genezę i litologię gruntów ich wiek oraz podział gruntów podłoża na warstwy geotechniczne,
- legendę do przekroju wraz z zestawieniem wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw,
- objaśnienia znaków i symboli,
- karty dokumentacyjne wierceń małosrednicowych,
- tekst, w którym opisano całość wykonanych prac, scharakteryzowano warunki gruntowo-wodne oraz podano wnioski i zalecenia.

Opracowanie wykonano w 4 egzemplarzach, które otrzymuje Zleceniodawca.

3. Opis terenu badań

Badania zostały wykonane na obu brzegach rz. Moszczenicy, poniżej korony drogi powiatowej nr 1150E.

Pod względem morfologicznym teren ten stanowi fragment doliny rz. Moszczenicy.

4. Charakterystyka budowy geologicznej

W podłożu zbadanego terenu do głębokości 6,0 m ppt zalegają utwory czwartorzędowe holocenijskie reprezentowane przez piaski rzeczne zalegające na madach rzecznych oraz osady plejstocenijskie reprezentowane przez gliny lodowcowe.

Powierzchniową warstwę terenu stanowią nasypy niebudowlane o stwierdzonej miąższości 1,0 – 1,2 m.

5. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych

Podczas wykonywania wierceń (21.05.2019) stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci zwierciadła swobodnego na głębokości 0,5 – 0,7 m ppt.

Poziom zwierciadła wody gruntowej jest ściśle powiązany z poziomem wody w rz. Moszczenicy i będzie podlegał wahaniom w zależności od poziomu wody w rzece.

6. Charakterystyka warunków geotechnicznych

Grunty rodzime występujące w podłożu zbadanego terenu do głębokości 6,0 m ujęto w 4 warstwy geotechniczne.

Podział na warstwy przeprowadzono w oparciu o genezę i litologię gruntów oraz różnice ich cech fizyko-mechanicznych.

W ramach jednej warstwy znajdują się grunty o takich samych lub zbliżonych wartościach parametrów geotechnicznych. Wartości tych parametrów (charakterystyczne i obliczeniowe) dla poszczególnych warstw przedstawiono w tabeli na załączniku nr 3.

Wartości stopnia zagęszczenia I_D dla warstwy gruntów sypkich wyznaczono na podstawie genezy gruntów, ich położenia stratygraficznego oraz siły nacisku świdra podczas wiercenia. Wartości stopnia plastyczności I_L dla warstw gruntów spoistych wyznaczono na podstawie wyników polowych badań makroskopowych. Wartości pozostałych parametrów gruntów wyznaczono na podstawie zależności korelacyjnych do stopnia zagęszczenia i stopnia plastyczności.

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa I – obejmuje holocenijskie piaski rzeczne wykształcone w postaci piasków drobnych, nawodnionych, średnio zagęszczonych, o przyjętym uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,40$.

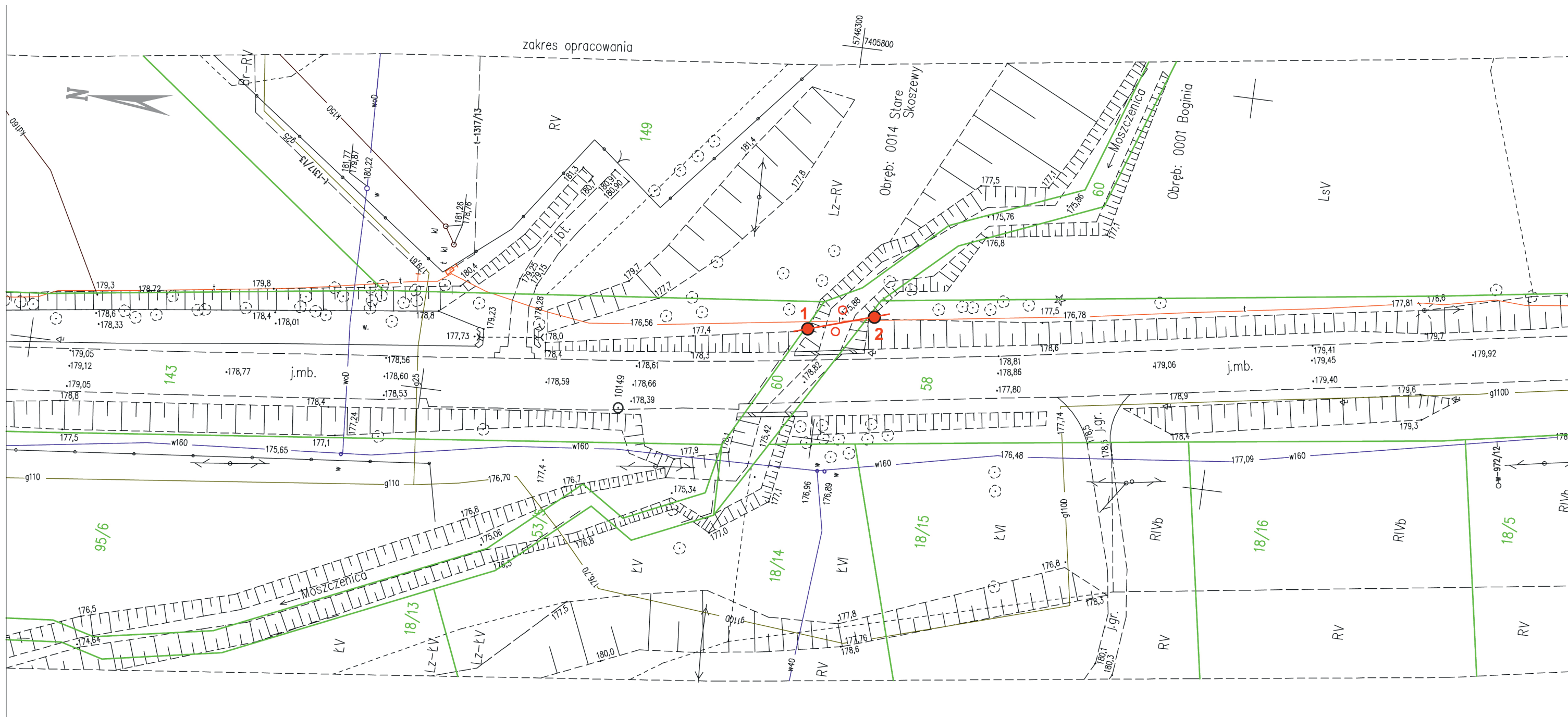
Warstwa IIa – obejmuje holocenijskie mady rzeczne wykształcone w postaci piasków gliniastych przewarstwianych piaskami drobnymi. Są to grunty wilgotne, w stanie plastycznym, o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,35$.

Warstwa IIb – obejmuje holocenijskie mady rzeczne wykształcone w postaci piasków gliniastych lokalnie przewarstwianych piaskami drobnymi. Są to grunty wilgotne, w stanie plastycznym, o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,30$.

Warstwa III – obejmuje plejstocenijskie gliny lodowcowe wykształcone w postaci glin piaszczystych, wilgotnych, twardeplastycznych, o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,30$.

7. Wnioski i zalecenia

1. Ze względu na występowanie zwierciadła wody gruntowej powyżej poziomu posadowienia zgodnie z § 4 pkt. 2 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych stwierdzone warunki gruntowe należy zaliczyć do złożonych.
2. Projektowany obiekt można zaliczyć do I kat. geotechnicznej.
3. W podłożu terenu pod warstwą nasypów niebudowlanych występują grunty mineralne rodzime mogące stanowić podłoże dla bezpośredniego posadowienia projektowanego przepustu.
4. Woda gruntowa o swobodnym zwierciadle występuje na głębokości 0,5 – 0,7 m, a jej poziom jest powiązany ze stanem wody w rzece.
5. W stwierdzonych warunkach gruntowo-wodnych fundamenty projektowanego obiektu najkorzystniej będzie posadowić w piaskach warstwy I lub piaskach gliniastych warstw IIa i IIb.
6. Prace ziemne i fundamentowe należy prowadzić na sucho.
7. Nie należy dopuszczać do stagnowania wód gruntowych i opadowych w wykopie wykonanym w gruntach spoistych warstw IIa i IIb, gdyż doprowadzi to do uplastycznienia gruntów i zmniejszenia ich nośności. Wodę z wykopów można odpompowywać bezpośrednio z ich dna.
8. W przypadku konieczności obniżenia zwierciadła wody gruntowej w piaskach należy to wykonać w sposób gwarantujący zachowanie naturalnej struktury piasków, np. przy użyciu igłofiltrów. Niedopuszczalne jest odpompowywanie wody gruntowej bezpośrednio z dna wykopu, gdyż doprowadzi to do zniszczenia naturalnej struktury piasków i utraty ich nośności.
9. Parametry geotechniczne gruntów niezbędne do obliczeń statycznych posadowień bezpośrednich podano w tabeli w legendzie do przekrojów (załącznik nr 3).



LEGENDA

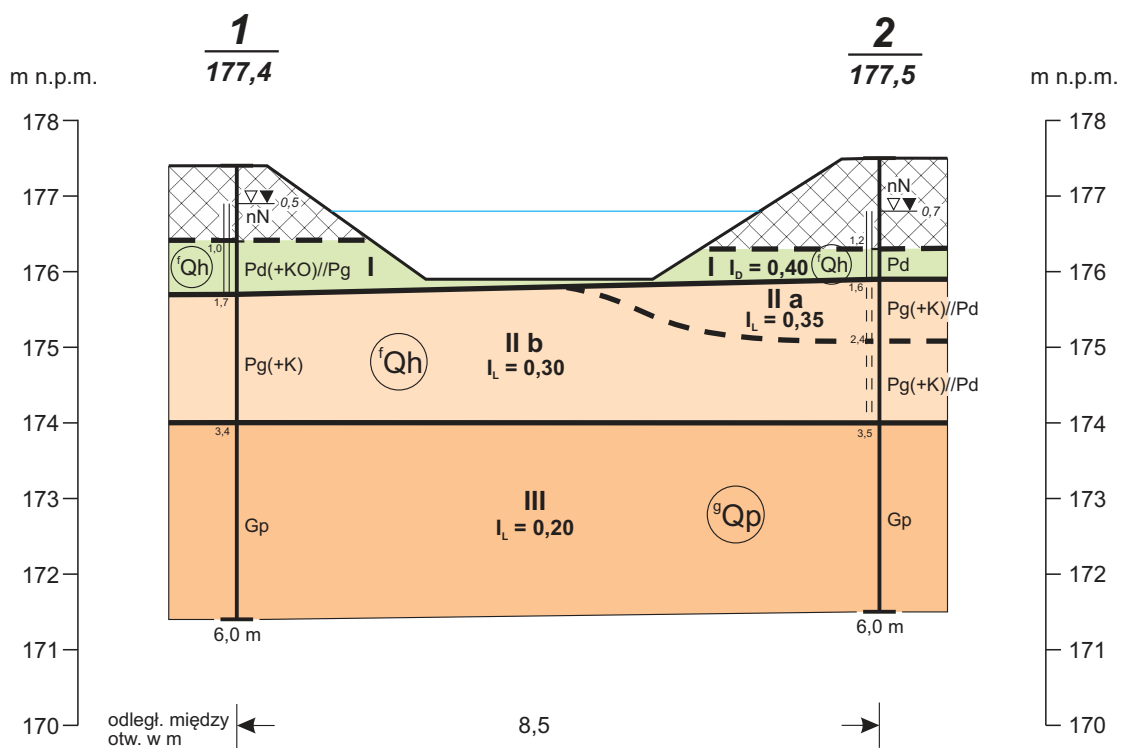
- ¹ Miejsca wykonanych wierceń
- Linia przekroju geotechn.




Temat: Wykonanie ciągu pieszo-jezdnego przy drodze powiatowej nr 1150E w gm. Nowosolna od km 3+346 do km 3+800

Treść: Mapa dokumentacyjna

Opracowanie: mgr K. Piela	Data 23.05.2019	Skala 1: 500	ZAŁ. NR 1
------------------------------	--------------------	-----------------	--------------



	Temat: Wykonanie ciągu pieszo-jezdnego przy drodze powiatowej nr 1150E w gm. Nowosolna od km 3+346 do km 3+800			
	Treść: Przekrój geotechniczny			
Opracowanie: mgr K. Pielą	Data: 25.05.2019	Skala pozioma: 1: 100	Skala pionowa: 1: 100	ZAŁ. NR 2



LEGENDA DO PRZEKROJU

TEMAT: Wykonanie ciągu pieszo-jezdnego przy drodze powiatowej nr 1150E w gm. Nowosolna od km 3+346 do km 3+800

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE										Wg PN-81/B-03020
		wartość charakterystyczna $x^{(n)}$ współczynnik materiałowy γ_m wartość obliczeniowa $x^{(r)}$					Opracowanie: mgr K. Piela					
Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480 i PN-EN ISO 14688-2	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna W_n %	Gęstość objętościowa ρ tm ⁻³	Spójność C_u kPa	Kąt tarcia wewnętrznego ϕ o	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_o MPa	Moduł odkształcenia pierwotnego E_o MPa
					Stopień zagęszczenia I_D	Stopień plastyczności I_L						
Qh	Nasypy niebudowlane		nN (Mg)									
^f Qh	Piaski rzeczne	I	Pd (FSa)	—	0,40	—	25	1,88	—	30	51	38
					—	—	0,9	—	0,9	0,9	0,9	
					—	—	—	1,69	—	27	46	34
^f Qh	Mady rzeczne	II a	Pg (clSa)	C	—	0,35	16	2,10	12	12	21	15
					—	—	—	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
					—	—	—	1,89	11	11	19	14
II b	Pg (clSa)	C	—	—	0,30	15	2,11	13	13	24	17	
					—	—	—	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
					—	—	—	1,90	12	12	22	15
^g Qp	Gliny lodowcowe	III	Gp (saCCI)	B	—	0,20	14	2,17	32	18	37	28
					—	—	—	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
					—	—	—	1,95	29	16	33	25

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI

Symbole geotechniczne gruntów wg norm PN-86/B-02480 i PN-EN ISO 14688-2

GRUNTY NASYPOWE

nN nasyp niebudowlany
nB nasyp budowlany

Mg grunty antropogeniczne (nasypane)

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny
Nmg namuł organiczny spoisty
Nmp namuł organiczny piaszczysty
T torf

Or grunty organiczne

saOr piaszczyste
siOr pylaste
clOr ilaste

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW zwietrzelina
KWg zwietrzelina gliniasta
KR rumosz
KRg rumosz gliniasty

KO otoczaki
Ż żwir
Żg żwir gliniasty
Po pospółka
Pog pospółka gliniasta

Pr piasek grubý
Ps piasek średni
Pd piasek drobny
Pπ piasek pylasty
Pg piasek gliniasty

IIp pył piaszczysty

II pył

Gp glina piaszczysta

G glina

Gπ glina pylasta

Gpz glina piaszczysta zwięzła

Gz glina zwięzła

Gπz glina pylasta zwięzła

Ip ił piaszczysty

I ił

Iπ ił pylasty

Co otoczaki

Gr żwir

clGr żwir ilasty

grSa piasek żwirowy

grclSa piasek ilasto-żwirowy

CSa piasek grubý

MSa piasek średni

FSa piasek drobny

siSa piasek pylasty

clSa piasek ilasty

saSi pył piaszczysty

sacSi pył ilasto-piaszczysty

Si pył

clSi pył ilasty

saCCI ił gruby piaszczysty

CCI ił gruby

siCCI ił gruby pylasty

saMCI ił średni piaszczysty

MCI ił średni

siMCI ił średni pylasty

saFCI ił drobny piaszczysty

FCI ił drobny

siFCI ił drobny pylasty

GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda

SM skała miękka

ZNAKI DODATKOWE DO OPISU

GRUNTÓW

+ domieszki

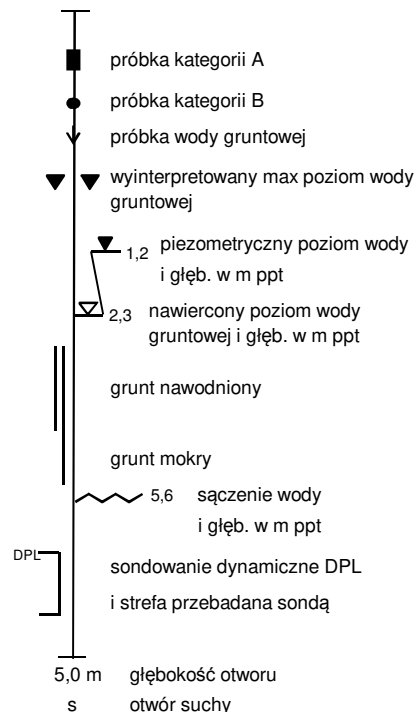
// przewarstwienia

/ na pograniczu

() w nawiasach określenia uzupełniające

1 numer wiercenia

123,1 rzędna wiercenia



--- granice litologiczno-stratygraficzne

IV a numer warstwy geotechnicznej

I_L stopień plastyczności

I_D stopień zagęszczenia

STRATYGRAFIA

Q Czwartorzęd

Qh Holocen

Qp Plejstocen

N Neogen

Pg Paleogen

K Kreda

J Jura

T Trias

GENEZA

fg osady rzecznonodowcowe

gl osady lodowcowe zastoiskowe

g osady lodowcowe morenowe

f osady rzeczne

e osady eoliczne

pg osady peryglacialne

TEMAT: Wykonanie ciągu pieszo-jezdnego przy drodze powiatowej nr 1150E w gm. Nowosolna od km 3+346 do km 3+800

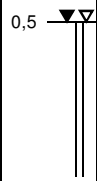
Dozór geologiczny: mgr B. Stępień

Wiercenie opracował: mgr K. Piela

OTWÓR Nr 1

Data wiercenia: 21.05.2019

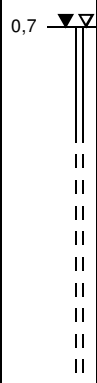
Rzędna: 177,4 m npm

Observacje wody	Miąższość m	m ppt	Profil litologiczny	Opis gruntu	Nr warstwy geotechnicznej	I _L / I _D	Geneza i stratygrafia
	1,0	1	nN	Nasyp niebudowlany (humus + kamienie + namuł organiczny spoisty), czarny, wilgotny, poniżej 0,5 m nawodniony, luźny			Qh
	0,7	2	Pd(+KO) //Pg	Piasek drobny z domieszką otoczków przewarstwiany piaskiem gliniastym, szary, nawodniony, średnio zagęszczony	I	0,40	fQh
	1,7	3	Pg(+K)	Piasek gliniasty z głazikami, szary, wilgotny, plastyczny	II b	0,30	
	2,6	4	Gp	Gлина piaszczysta , szaro-brązowa, wilgotna, twardoplastyczna	III	0,20	gQp

OTWÓR Nr 2

Data wiercenia: 21.05.2019

Rzędna: 177,5 m npm

	1,2	1	nN	Nasyp niebudowlany (humus + kamienie + glina piaszczysta + namuł organiczny spoisty + gruz ceglany), czarny, wilgotny, poniżej 0,7 m nawodniony, luźny			Qh
	0,4	2	Pd	Piasek drobny , szary, nawodniony, średnio zagęszczony	I	0,40	fQh
	0,8	3	Pg(+K) //Pd	Piasek gliniasty z głazikami przewarstwiany piaskiem drobnym nawodnionym, szary, wilgotny, plastyczny	II a	0,35	
	1,1	4	Gp	Gлина piaszczysta , szaro-brązowa, wilgotna, twardoplastyczna	II b	0,30	gQp

ZAŁĄCZNIK NR 6

PROJEKT GEOTECHNICZNY

Temat: Wykonanie ciągu pieszo-jezdnego przy drodze powiatowej
nr 1150E w gm. Nowosolna od km 3+346 do km 3+800

1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Pod warunkiem zgodnego wykonywania robót ziemnych i fundamentowych z projektem budowlanym oraz zaleceniami dokumentacji badań podłoża gruntowego, nie przewiduje się wystąpienia zmian właściwości gruntów w czasie. Oddziaływanie obiektu na górotwór pozostanie bez wpływu na pozostałe elementy środowiska naturalnego. Zasięg przestrzenny naprężeń dodatkowych wywołanych obciążeniem gruntów przez budowle nie spowoduje szkodliwych - niebezpiecznych odkształceń.

2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Parametry geotechniczne gruntów dla poszczególnych warstw podano w załączniku nr 3 (legenda do przekrojów) oraz na przekrojach geotechnicznych (parametry wiodące) zamieszczonych w opinii geotechnicznej i dokumentacji badań podłoża gruntowego. Podane parametry geotechniczne należy skorelować zgodnie z Załącznikiem A do normy PN-EN 1997-1:2008.

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z Załącznikiem B do normy PN-EN 1997-1:2008.

4. Określenie oddziaływań od gruntu

Nie przewiduje się wystąpienia oddziaływania od gruntu pod warunkiem prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych zgodnie z projektem technicznym oraz zaleceniami zamieszczonych w opinii geotechnicznej i dokumentacji badań podłoża gruntowego.

5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

Model podłoża gruntowego przy obliczaniu oporu granicznego podłoża należy przyjąć wg normy PN-EN 1997-1:2008.

6. Obliczanie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz stateczności obiektu

Obliczenia nośności i osiadania projektowanego budynku należy wykonać zgodnie z załącznikiem F do normy PN-EN 1997-1:2008.

7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów

Dane niezbędne do prawidłowego zaprojektowania fundamentów podano w załącznikach nr 2 – 5 opinii geotechnicznej i dokumentacji badań podłoża gruntowego.

8. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy usunąć z podłoża ewentualne elementy uniemożliwiające wykonanie posadowienia obiektu, jak stare fundamenty oraz inne stare instalacje podziemne. Wszelkie pozostawione instalacje, które mogłyby zostać uszkodzone w toku prowadzonych prac ziemnych, należy oznaczyć. Wejście na teren budowy wymaga wcześniejszego rozwiązania problemu dojazdu maszyn ciężkich i samochodów. Przygotowanie podłoża musi zostać uzgodnione przed przystąpieniem do prac ziemnych, a poprawność wykonania potwierdzona pisemnie przez kierownika budowy.

Projektowany jest przepust dla ciągu pieszo-jezdnego - prefabrykowany betonowy.

Prace ziemne i wykopy fundamentowe zaleca się wykonywać na sucho. Nie należy dopuszczać do stagnowania wód gruntowych i opadowych w wykopach wykonanych w gruntach spoistych, gdyż doprowadzi to do ich uplastycznienia, pęcznienia, rozmakania, co w efekcie wywoła zmniejszenie ich nośności. Wody te można odpompowywać bezpośrednio z dna wykopu.

W czasie wykonywania prac ziemnych należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego (w poz. 2.4. PN – 81/B-03020 oraz normy PN-B-06050), nie dopuszczając do nadmiernego zawilgocenia, przemarznięcia gruntu czy też do naruszenia jego naturalnej struktury. Odbiór wykopów fundamentowych powinien odbywać się przy współudziale uprawnionego geologa.

9. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposoby przeciwdziałania tym zagrożeniom.

Podczas wykonywania wierceń (21.05.2019 r.) stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci zwierciadła swobodnego na głębokości 0,5 – 0,7 m. Przy posadowieniu fundamentów poniżej zwierciadła wody gruntowej przed przystąpieniem do wykonywania wykopów fundamentowych konieczne jest jego obniżenie w sposób gwarantujący zachowanie naturalnej struktury piasków przy zastosowaniu igłofiltrów lub studni depresyjnych. Niedopuszczalne jest odpompowywanie wody gruntowej z piasków bezpośrednio z wykopu, gdyż doprowadzi to do zniszczenia naturalnej struktury gruntu i utraty jego nośności.

Konstrukcje betonową należy zabezpieczyć przed szkodliwym oddziaływaniem wód gruntowych i wody rzecznej.

10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w trakcie użytkowania obiektu budowlanego.

Monitoring obiektu budowlanego po jego wybudowaniu powinien podlegać na okresowych pomiarach geodezyjnych oraz obserwacji wizualnej zarówno obiektu jak i jego najbliższego otoczenia.