Opinia geotechniczna
dla działki nr 899
w miejscowości Modlniczka

Obiekt:	**projektowany odcinek drogi wewnętrznej**
Miejscowość:	**Modlniczka**
Gmina:	**Wielka Wieś**
Powiat:	**krakowski**
Województwo:	**małopolskie**
Zleceniodawca:	**Krzysztof Szwed**
Opracował:	**mgr inż. Grzegorz Palka**

Kraków, luty 2021 r.

Grzegorz Palka GEOSOIL
Os. Mozarta 1/16, 31-232 Kraków, tel. 502-397-436, e-mail: palka.grzegorz@gmail.com
NIP: 944-160-00-30

Spis treści

Spis załączników....2
1. Wstęp....3
2. Wykaz materiałów archiwalnych i pomocniczych....3
3. Charakterystyka rejonu prac....4
3.1. Lokalizacja i zagospodarowanie terenu oraz charakterystyka projektowanej inwestycji4
3.2. Morfologia i hydrografia....4
4. Wykonane prace....4
4.1. Zakres rzeczowy....4
4.2. Prace geodezyjne....4
4.3. Roboty wiertnicze....5
4.3. Prace i badania terenowe....5
5. Warunki geologiczne i hydrogeologiczne rejonu prac....5
5.1. Budowa geologiczna....5
5.2. Warunki hydrogeologiczne....6
6. Charakterystyka geotechniczna....6
7. Ocena możliwości realizacji inwestycji i jej uwarunkowania....7
8. Wnioski....8

Spis załączników

zał. 1. Mapa lokalizacyjna w skali 1:10 000
zał. 2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
zał. 3.1-3.3. Karty dokumentacyjne otworów badawczych
zał. 4. Przekrój geotechniczny
zał. 5. Zestawienie parametrów charakterystycznych warstw geotechnicznych
zał. 6. Objaśnienia symboli i znaków zastosowanych w opracowaniu

1. Wstęp

Przedmiotowe opracowanie wykonano na zlecenie Pana Krzysztofa Szweda. Planuje on budowę odcinka około 150 m drogi wewnętrznej na działce drogowej nr 899 położonej przy ul. Zielonej w Modlniczce.

Szczegółowe rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych, konieczne dla uwzględnienia rozwiązań projektowych inwestycji, było możliwe po wykonaniu prac geologicznych, na które złożyły się:

- wiercenia otworów badawczych,
- badania makroskopowe,
- badania terenowe,

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 poz. 463) na omawianym terenie występują proste warunki gruntowe. Zgodnie z powyższym rozporządzeniem dla projektowanego obiektu przyjmuje się pierwszą kategorię geotechniczną.

2. Wykaz materiałów archiwalnych i pomocniczych

Przy opracowywaniu niniejszej oceny korzystano z następujących materiałów archiwalnych i pomocniczych:

1. E. Stupnicka, Geologia regionalna Polski - Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1989 r.
2. Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1 : 500 000 - Akademia Górniczo - Hutnicza, Kraków 1990 r.
3. Atlas hydrogeologiczny Polski w skali 1 : 500 000 - Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1995 r.
4. J. Kondracki, Geografia regionalna Polski - Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998 r.
5. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 poz. 463).
6. Normy gruntowe: PN-80/B-01800; PN-02/B-04452; PN-88/B-04481; PN-86/B-02480; PN-81//B-03020, BN-66/2320-01, PN-98/B-02479, PN-98/B-02481
7. Penetrometr Wciskowy PW-1, Dokumentacja techniczno - ruchowa, instrukcja obsługi i użytkowania. Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Geologicznej w Warszawie, Warszawa 1984 r.

3. Charakterystyka rejonu prac

3.1. Lokalizacja i zagospodarowanie terenu oraz charakterystyka projektowanej inwestycji

Teren objęty niniejszym opracowaniem znajduje się w południowej części miejscowości Modlniczka, przy ul. Zielonej.

Administracyjnie badany obszar leży na terenie miejscowości Modlniczka, położonej w gminie Wielka Wieś, powiecie krakowskim i województwie małopolskim.

Badana działka jest działką drogową, której nawierzchnię stanowią płyty betonowe oraz w północnej części utwardzenie z kamienia. Działka zapada lekko w kierunku południowym. Są przy niej położone zabudowane i niezabudowane działki.

Lokalizację terenu prac przedstawiono na mapie lokalizacyjnej w skali 1:10 000 stanowiącej załącznik nr 1 i mapie dokumentacyjnej w skali 1:500 stanowiącej załącznik nr 2.

3.2. Morfologia i hydrografia

Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym Polski według J. Kondrackiego gmina Wielka Wieś znajduje sie w regionie fizjograficznym (mezoregionie) Rów Krzeszowicki (341.33) należącej do makroregionu Wyżyna Krakowsko-Częstochowska (341.3), podprowincji Wyżyna Śląsko Krakowska (341).

Rzeźbę badanego obszaru charakteryzuje pasowość, główne formy terenu wydłużone są w pasy biegnące równoleżnikowo.

Rów Krzeszowicki przebiega z zachodu na wschód przez badany obszar. W rzeźbie jego dna wyróżniają się dwie formy:

- płaskodenna dolina Rudawy o średniej szerokości 1 km – 1,5 km,

- wyższy poziom dna Rowu Krzeszowickiego, ciągnący się pasem o szerokości 2 – 3 km, miedzy dnem doliny Rudawy na południu a progiem Wyżyny Olkuskiej na północy, o rzeźbie falistej, rozcięty płytkimi dolinami potoków – dopływów Rudawy, wypływających z dolin rozcinających wierzchowinę Wyżyny Olkuskiej.

Wody opadowe z badanej działki są odprowadzane bezpośrednio do do potoku Wedonka który przylega do działki od północy, następnie do Rudawy, która z kolei jest dopływem Wisły. Można zatem powiedzieć, że badany obszar należy do zlewni Wisły.

4. Wykonane prace

4.1. Zakres rzeczowy

Prace zrealizowano po ustaleniach z Inwestorem oraz zgodnie ze sztuką geologiczną.

4.2. Prace geodezyjne

Prace geodezyjne objęły wyznaczenie w terenie otworów badawczych metodą domiarów prostopadłych. Rzędne terenowe w miejscach wykonywanych otworów określono

na podstawie pikiet wysokościowych zamieszczonych na mapie dostarczonej przez Zamawiającego.

4.3. Roboty wiertnicze

Wykonano 3 otwory badawcze o głębokości 3,0-5,0 m p.p.t. Łącznie wykonano 13,0 mb wiercenia. Otwory badawcze wykonano do poboru prób firmy Wacker stosując próbniki o średnicy 36-60 mm.

Otwory po sprofilowaniu zlikwidowano ubijanym urobkiem z zachowaniem kolejności warstw.

Lokalizacja otworów badawczych oraz ich głębokość została określona przez specjalistę geologa na podstawie wizji lokalnej na miejscu badań po uprzedniej konsultacji z Inwestorem.

Lokalizację otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500 stanowiącej załącznik nr 2. Zbiorcze zestawienie wyników wiercenia otworów badawczych przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów badawczych stanowiących załączniki nr 3.1-3.3.

4.3. Prace i badania terenowe

W trakcie przeprowadzania prac geologicznych wykonano badania makroskopowe gruntów, badania penetrometrem wciskowym PW-1.

5. Warunki geologiczne i hydrogeologiczne rejonu prac

5.1. Budowa geologiczna

Obszar leży w południowo- wschodniej części monokliny śląsko-krakowskiej. Od północnego zachodu ograniczony jest antyklinalną formą grzbietu dębnickiego. Na głęboko zalegającym podłożu paleozoicznym obszaru zalegają utwory jury (piaszczysto- ilaste osady limniczne, iły, iłowce, piaski, piaskowce i piaszczyste wapienia – jura środkowa; utwory wapienno-marglistych oraz różnych odmian wapieni – jura górna), kredy (wapienie i margle z glaukonitem oraz opoki), trzeciorzędu (utwory ilasto – margliste z gipsem, wapienie iły i piaski), czwartorzędowe (utwory piaszczyste, rzeczne, peryglacjalne, żwirowe, lessy, mady). Współczesna budowa geologiczna jest wynikiem trzeciorzędowych ruchów tektonicznych związanych z fałdowaniem i nasunięciem Karpat Fliszowych. Spowodowało to spękania obszaru monokliny. Wzdłuż powstałych płaszczyzn uskoków, przesuwające się względem siebie bloki utworzyły szereg obniżeń i wypiętrzeń nadając ostateczny obecny kształt budowie tego obszaru.

Ważniejsze jednostki tektoniczne to:

- płyta ojcowska, zbudowana z utworów paleozoicznych, przykrytych utworami jury, kredy i lokalnie trzeciorzędu,
- rów krzeszowicki, będący głębokim obniżeniem tektonicznym o kierunku równoleżnikowym. Wypełniają go osady morskiego i lądowego miocenu, przykryte piaskami i glinami czwartorzędowymi,
- zrąb pasma tenczyńskiego zbudowany z wapieni oksfordu podścielonych skałami karbonu, częściowo przykrytych marglami kantonu,
- zapadlisko cholerzyńskie zbudowane z iłów wieku mioceńskiego, na których zalegają utwory czwartorzędowe, w tym lessy.

Zdecydowana większość obszaru gminy pokryta jest utworami czwartorzędowymi. Naturalne odsłonięcia skał starszych spotykane są w stromych zboczach dolin, skałek i w korytach potoków, a odsłonięcia sztuczne w kamieniołomach i wykopach.

Podczas prac terenowych pod warstwą nasypów zaobserwowano czwartorzędowe utwory zastoiskowe wykształcone w postaci pyłów z humusem na pograniczu namułów, otwory mineralne w stanie twardoplastycznym wykształcone w postaci twardoplastycznych pyłów oraz niespoiste utwory wykształcone w postaci piasków średnich w stanie średniozagęszczonym, których spągu nie przewiercono.

5.2. Warunki hydrogeologiczne

Większość obszaru gminy należy do zbiornika wód górnojurajskich GZWP – 326 (J3) Krzeszowice Pilica (dawniej Częstochowa), a w części południowo- zachodniej również do zbiornika czwartorzędowego GZWP 450 (QD) Dolina Wisły.

Wykonanymi otworami stwierdzono zwierciadło wód podziemnych o charakterze swobodnym stabilizujące się na głębokości od 0,4 do 0,8 m p.p.t.

6. Charakterystyka geotechniczna

Klasyfikację i charakterystykę gruntów podłoża przeprowadzono na podstawie prac polowych (wiercenia, badania makroskopowe), analizy i obliczeń inżynierskich zgodnie z obowiązującymi normami gruntowymi.

Na badanym obszarze w podłożu zalegają nasypy oraz grunty rodzime rozpatrywane jako podłoże gruntowe. Wydzielono 4 warstwy geotechniczne, a kryteriami podziału były: wiek, geneza, rodzaj gruntów oraz stany konsystencji.

Przestrzenny układ warstw geotechnicznych ilustruje przekrój geotechniczny stanowiący załącznik nr 4.

Parametry charakterystyczne wydzielonych warstw geotechnicznych podano w załączniku nr 5.

Nasypy zebrano w jednej warstwie geotechnicznej:

Warstwa n1 – są to nasypy zbudowane z zagęszczonego żużla i kamieni, określenie parametrów jest niemożliwe ze względu na dużą zmienność.

Grunty rodzime podzielono na 3 warstwy geotechniczne:

Warstwa 1 – są to utwory rodzime wykształcone w postaci pyłów **w stanie twardoplastycznym.**

Warstwa 2 – są to utwory rodzime wykształcone w postaci pyłów na pograniczu namułów **w stanie plastycznym.**

Warstwa 3 – są to utwory rodzime wykształcone w postaci piasków średnich **w stanie średniozagęszczonym.**

7. Ocena możliwości realizacji inwestycji i jej uwarunkowania

Przeprowadzone prace geotechniczne wykazały, że pod warstwą nasypów zaobserwowano czwartorzędowe utwory zastoiskowe wykształcone w postaci pyłów z humusem na pograniczu namułów, otwory mineralne w stanie twardoplastycznym wykształcone w postaci twardoplastycznych pyłów oraz niespoiste utwory wykształcone w postaci piasków średnich w stanie średniozagęszczonym, których spągu nie przewiercono.

Wykonanymi otworami stwierdzono zwierciadło wód podziemnych o charakterze napiętym stabilizujące się na głębokości od 0,4 do 0,8 m p.p.t.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 poz. 463) na omawianym terenie występują proste warunki gruntowe pod warunkiem posadowienia powyżej zwierciadła wód oraz gruntów zastoiskowych. Zgodnie z powyższym rozporządzeniem dla projektowanego obiektu przyjmuje się pierwszą kategorię geotechniczną.

Zaleca się wykorytowanie przynajmniej 1,0 m poniżej aktualnego poziomu drogi, rozścielenie geowłókniny oraz posadowienie warstw konstrukcyjnych na poduszce z kruszywa zagęszczanego do IS>0,99 i miąższości nie mniejszej niż 100 cm. Ostateczną decyzję o sposobie posadowienia drogi podejmie konstruktor.

Bezwzględnie należy ochraniać wykopy przed czynnikami atmosferycznymi. Czas pomiędzy wykonaniem wykopów a pracami fundamentowymi powinien być możliwie jak najkrótszy. Prace ziemne najlepiej wykonywać w okresie bez opadów atmosferycznych aby dodatkowo nie nawadniać gruntów, a co za tym idzie pogorszenie parametrów wytrzymałościowych.

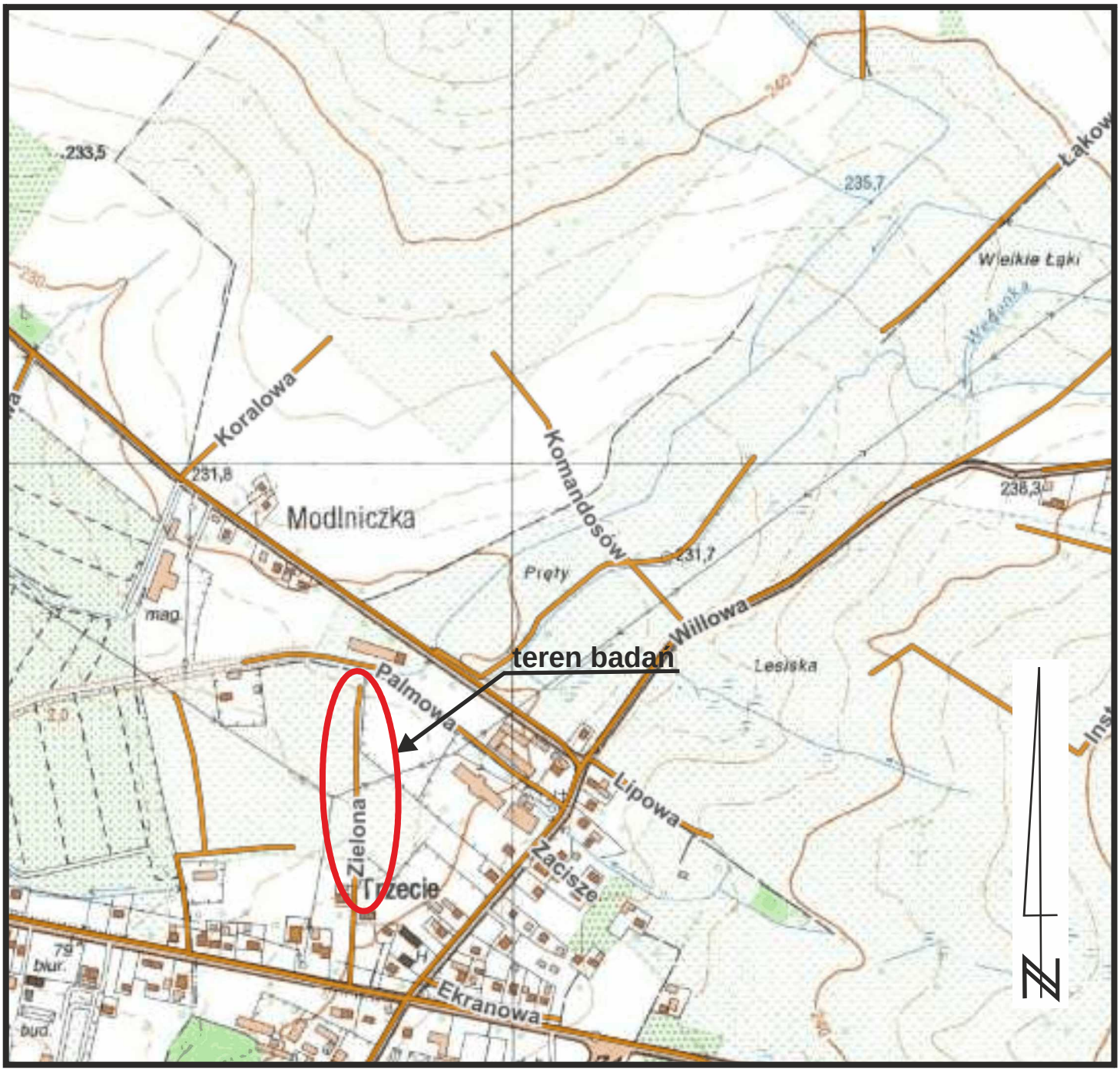
Należy również zadbać o dokładne zabezpieczenie warstw konstrukcyjnych przeciwko wodom gruntownym lub sączeniom.

Prace ziemne należy prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa.

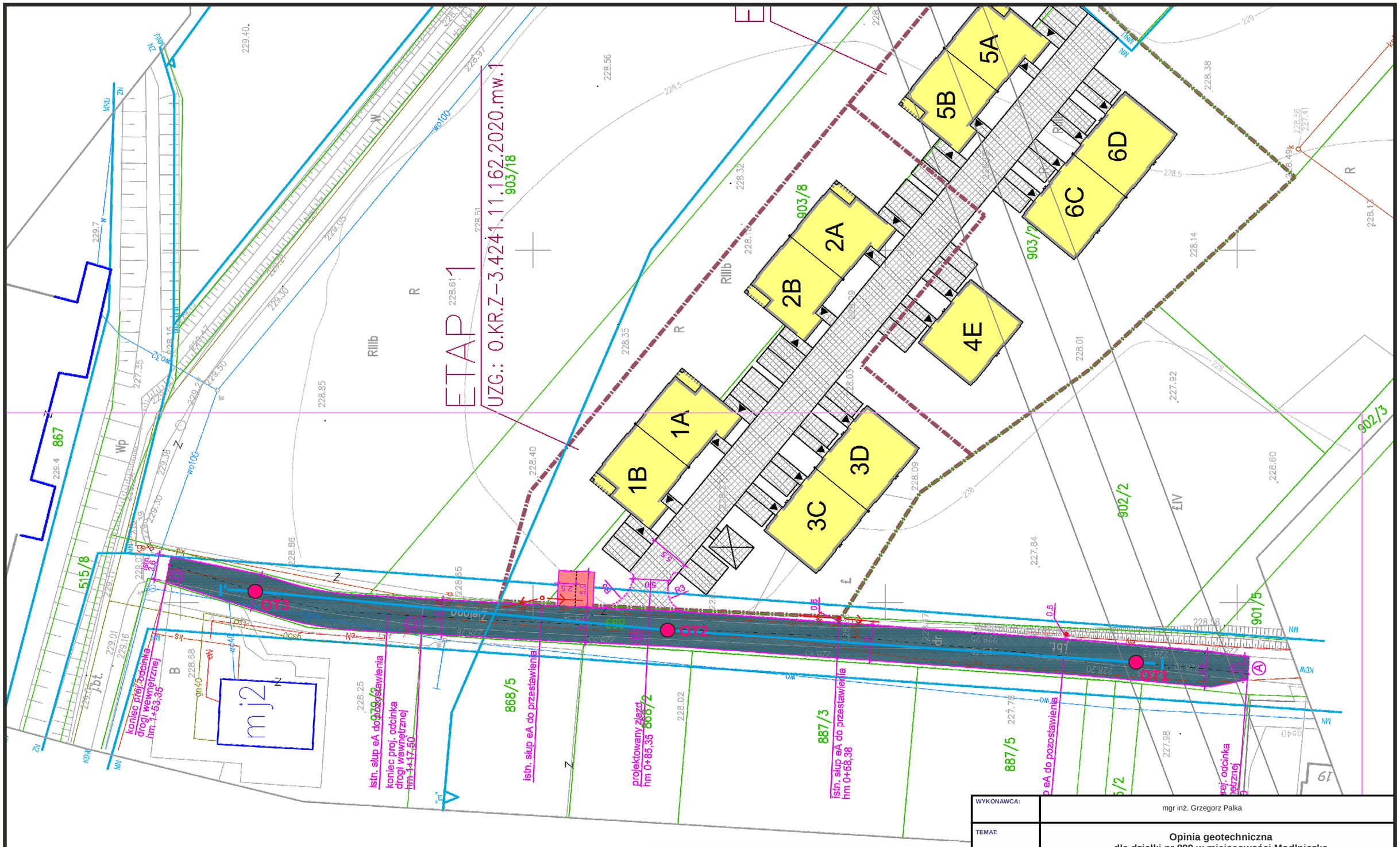
8. Wnioski

1. Przedmiotowe opracowanie wykonano na zlecenie Pana Krzysztofa Szweda. Planuje on budowę odcinka około 150 m drogi wewnętrznej na działce drogowej nr 899 położonej przy ul. Zielonej w Modlniczce.
2. W celu rozwiązania postawionego zadania geologicznego wykonano 3 otwory badawcze o głębokości 3,0-5,0 m. Łącznie wykonano 13,0 mb wiercenia.
3. Przeprowadzone prace geotechniczne wykazały, że pod warstwą nasypów zaobserwowano czwartorzędowe utwory zastoiskowe wykształcone w postaci pyłów z humusem na pograniczu namułów, otwory mineralne w stanie twardoplastycznym wykształcone w postaci twardoplastycznych pyłów oraz niespoiste utwory wykształcone w postaci piasków średnich w stanie średniozagęszczonym, których spągu nie przewiercono.
4. Wykonanymi otworami stwierdzono zwierciadło wód podziemnych o charakterze napiętym stabilizujące się na głębokości od 0,4 do 0,8 m p.p.t.
5. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 poz. 463) na omawianym terenie występują proste warunki gruntowe pod warunkiem posadowienia powyżej zwierciadła wód oraz gruntów zastoiskowych. Zgodnie z powyższym rozporządzeniem dla projektowanego obiektu przyjmuje się pierwszą kategorię geotechniczną.
6. Zaleca się wykorytowanie przynajmniej 1,0 m poniżej aktualnego poziomu drogi, rozścielenie geowłókniny oraz posadowienie warstw konstrukcyjnych na poduszce z kruszywa zagęszczanego do IS>0,99 i miąższości nie mniejszej niż 100 cm. Ostateczną decyzję o sposobie posadowienia drogi podejmie konstruktor.
7. Odpowiednie do stwierdzonych warunków geologicznych zaprojektowanie sposobu posadowienia umożliwi wykonanie inwestycji.
8. Niniejszą opinię wykonano w 4 egzemplarzach, które przekazano Inwestorowi.

luty 2021 r.



WYKONAWCA:	mgr inż. Grzegorz Palka
TEMAT:	**Opinia geotechniczna dla działki nr nr 899 w miejscowości Modlniczka**
OBIEKT:	**Projektowany odcinek drogi wewnętrznej**
LOKALIZACJA:	miejscowość Modlniczka, gmina Wielka Wieś, powiat krakowski , województwo małopolskie
NAZWA RYSUNKU:	Mapa lokalizacyjna — skala 1 : 10 000
ŹRÓDŁO:	http://geoportal.gov.pl — **zał. 1**



LEGENDA:

- otwór geotechniczny
- przekrój geotechniczny

WYKONAWCA:	mgr inż. Grzegorz Palka
TEMAT:	**Opinia geotechniczna dla działki nr 899 w miejscowości Modlniczka**
OBIEKT:	**Projektowany odcinek drogi wewnętrznej**
LOKALIZACJA:	miejscowość Modlniczka, gmina Wielka Wieś, powiat krakowski , województwo małopolskie
NAZWA RYSUNKU:	Mapa dokumentacyjna — skala 1 : 500 — **zał. 2**

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer OT1

Zał.nr: 3.1

Wiertnica: Wacker

Miejscowość: Modlniczka
Gmina: Wielka Wieś
Powiat: krakowski
Województwo: małopolskie

Obiekt: dz. nr 899 przy ul. Zielonej
Inwestor: Krzysztof Szwed
Wiercenie: GEOSOIL
Nadzór geologiczny: mgr inż Grzegorz Palka

System wiercenia: udarowy
Rzędna: 228.10 m n.p.m.
Skala 1 : 25
Data wiercenia: 2021-02

Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]	Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0.40	Nasypy			nasyp budowlany (kamienie z cegłą), brunatny	nB(KR+cg)	n1		
	Nasyp		0.70					
	Czwartorzęd	1.0		pył z humusem/namuł, czarny	P+H/Nm	2	w	pl
	Czwartorzęd	2.0						
			2.70	piasek średni, ciemnoszary	Ps	3	nw	szg
		3.0	3.00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer OT2

Zał.nr: 3.2

Wiertnica: Wacker

Miejscowość: Modlniczka
Gmina: Wielka Wieś
Powiat: krakowski
Województwo: małopolskie

Obiekt: dz. nr 899 przy ul. Zielonej
Inwestor: Krzysztof Szwed
Wiercenie: GEOSOIL
Nadzór geologiczny: mgr inż Grzegorz Palka

System wiercenia: udarowy
Rzędna: 228.50 m n.p.m.
Skala 1 : 25
Data wiercenia: 2021-02

	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasypy / Nasyp				nasyp budowlany (kamienie z cegłą), brunatny	nB(KR+cg)	n1		
	0.60				0.40	pyłz humusem, brunatny	P+H	1	mw	tpl
		Czwartorzęd / Czwartorzęd	1.0		1.50	pył z humusem/namuł, czarny	P+H/Nm	2	w	pl
			2.0							
			3.0							
			4.0		4.50	piasek średni, ciemnoszary	Ps	3	nw	szg
			5.0		5.00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer OT3

Zał.nr: 3.3

Wiertnica: Wacker

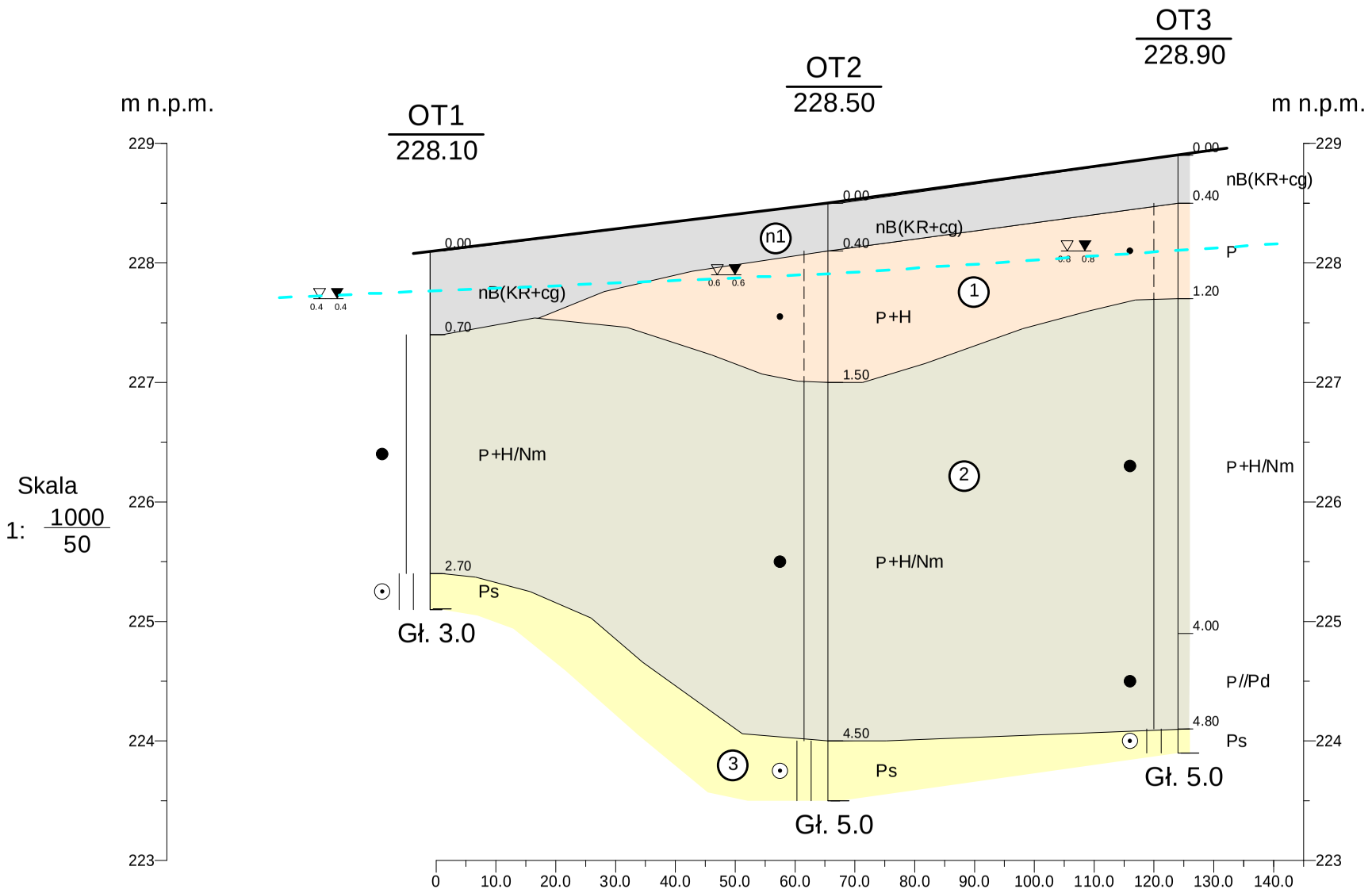
Miejscowość: Modlniczka
Gmina: Wielka Wieś
Powiat: krakowski
Województwo: małopolskie

Obiekt: dz. nr 899 przy ul. Zielonej
Inwestor: Krzysztof Szwed
Wiercenie: GEOSOIL
Nadzór geologiczny: mgr inż Grzegorz Palka

System wiercenia: udarowy
Rzędna: 228.90 m n.p.m.
Skala 1 : 25
Data wiercenia: 2021-02

Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]	Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Nasypy			0.00 nasyp budowlany (kamienie z cegłą), brunatny	nB(KR+cg)	n1		
0.80	Nasyp		0.40	pył, brązowy	P	1	mw	tpl
	Czwartorzęd	1.0	1.20	pył z humusem/namuł, czarny	P+H/Nm	2	w	pl
	Czwartorzęd	2.0						
		3.0						
		4.0	4.00	pył//piasek drobny, szary	P//Pd			
		5.0	4.80	piasek średni, ciemnoszary	Ps	3	nw	szg
			5.00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



GeoSoil geologia geotechnika	Grzegorz Palka GEOSOIL 31-232 Kraków, os. Mozarta 1/16				Zał.nr 4
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny I - I'	Skala 1: 1000/50
Opracował	02.2021	G.Palka			
Weryfikował					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

ZESTAWIENIE CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW WYDZIELONYCH WARSTW

„Opinia geotechniczna dla działki nr 899 w Modlniczce”

Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntów	Symbol konsolidacji wg PN-81/ B-03020	Stopień plastyczności I_L	Stopień zagęszczenia I_D	Charakterystyczny (średni) stopień plastyczności I_L	Charakterystyczny (średni) stopień zagęszczenia I_D	Gęstość objętościowa r [t m^{-3}]	Spójność c_u [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego f_u [°]	Moduł pierwotnego odkształcenia E_o [MPa]	Edometryczny moduł ściśliwości M_o [MPa]
NASYPY											
n1	Kamienie z cegłą	-	-	0,68-0,80	-	0,72	-				
GRUNTY RODZIME											
1	Pyły		0,01-0,25	-	0,22	-	2,10	16,1	14,5	19,6	28,1
2	Pyły z humusem/ Namuły		0,26-0,50	-	0,37	-	1,40-1,90	10,6	9,7	5,0	-
3	Piaski średnie		-	0,34-0,67	-	0,40	1,90	-	29,9	38,2	51,2

* - wartości parametrów przyjęte na podstawie praktycznych doświadczeń budownictwa w innych podobnych terenach (Metoda C wg PN-81/B-03020)

Przed zastosowaniem do obliczeń parametry charakterystyczne należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy g_m, który wynosi:

- dla nasypów- 0,8 lub 1,2,
- dla gruntów rodzimych - 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń.

pracował: mgr inż. Grzegorz Palka

Zał. 5