OBIEKT: **DROGA POWIATOWA**

TEMAT: **OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO DLA POTRZEB PROJEKTU ROZBUDOWY DROGI POWIATOWEJ NR 0149T NA ODCINKU MOTYCZNO - DROGA POWIATOWA NR 0401T**

ZLECENIODAWCA: **F.H.U. PROMARK**
MARIUSZ MRÓZ

98-105 KWIATKOWICE

UL. ŁÓDZKA 20

AUTORZY: **mgr KRZYSZTOF NAZDROWICZ**
- nr upr. Min. Środ. VII-1621, V-1186

mgr TOMASZ NOWAK

mgr KAROLINA KAWALEC

Nr arch. 101_2021 PAŹDZIERNIK 2021

SPIS TREŚCI:

I.CZĘŚĆ OPISOWA

1. Wstęp. . . . . - str. 3
2. Zakres wykonanych badań. . . . . - str. 3
3. Lokalizacja i morfologia terenu badań . . . . - str. 4
4. Charakterystyka warunków gruntowo - wodnych
   4.1 Budowa geologiczna . . . . . - str. 4
   4.2 Warunki hydrogeologiczne . . . . . - str. 5
   4.3 Charakterystyka warunków geotechnicznych . . - str. 5
5. Wnioski i zalecenia. . . . . - str. 7
6. Tabela wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych - Tabela 1

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 2000 . . . . - Zał. 1.
2. Przekroje geotechniczne . . . . . - Zał. 2.1 - 2.4
3. Karty otworów geotechnicznych . . . . . - Zał. 3.1 - 3.8
4. Wyniki badań zawartości części organicznych w gruncie. . - Zał. 4.

Objaśnienia symboli używanych na przekrojach geotechnicznych i w profilach otworów

1. WSTĘP

Niniejsze opracowanie ma na celu przedstawienie w sposób opisowy jak i graficzny warunków gruntowo – wodnych oraz parametrów geotechnicznych gruntów występujących w podłożu drogi powiatowej nr 0149T na odcinku Motyczno - droga powiatowa nr 0401T, w gminie Włoszczowa, w powiecie włoszczowskim

Przy opracowaniu niniejszego dokumentu wykorzystano poniższe dane i materiały:

- mapę syt. - wys. w skali 1:500
- wyniki prac i badań polowych
- wyniki badań laboratoryjnych
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.
- PN-EN 1997-2:2009 *Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.*
- PN – 86/B – 02480 : *Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.*
- PN – 81/B – 04452 : *Grunty budowlane. Badania polowe.*
- PN – 88/B – 04481 : *Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.*
- PN – 81/B – 03020 : *Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.*
- Katalog typowych nawierzchni podatnych i półsztywnych - Załącznik do Zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dn. 16.06.2014 r.,
- literaturę geologiczną
- wytyczne i informacje od Zleceniodawcy.

2. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ

Prace terenowe wykonane w sierpniu 2021 r. objęły wytyczenie i wykonanie w miejscach uzgodnionych ze Zleceniodawcą 15 otworów geotechnicznych o głębokości 3,0 m p.p.t. Lokalizację otworów wniesiono na dostarczoną przez Zleceniodawcę mapę sytuacyjno - wysokościową w skali 1:2000 stanowiącą załączniki nr 1 do dokumentacji. Rzędne wysokościowe otworów obliczono drogą interpolacji między punktami wysokościowymi na podstawie ww. mapy.

Wiercenia wykonane zostały wiertnicą mechaniczną WHO20 OS świdrami spiralnymi o średnicy ϕ 100 mm.

Po wykonaniu otworów przeprowadzono obserwację dopływu do nich wody gruntowej oraz pomiary głębokości zwierciadła wody po jego stabilizacji.

Podczas prac wiertniczych zostały pobrane próby gruntu o naturalnym uziarnieniu (NU) i naturalnej wilgotności (NW), z każdej wyróżniającej się litologicznie warstwy, nie rzadziej jednak niż co 0,5 m. Pobrane próby poddane zostały badaniom makroskopowym, zgodnie z wytycznymi normy PN-88/B-04481. Otwory badawcze zostały zlikwidowane wydobytym urobkiem, przy zachowaniu profilu geologicznego w poszczególnych otworach.

W celu zbadania zawartości części organicznych *Iom*. pobrano próbki gruntów z otworów:
OW01 z głębokości 0,6 m p.p.t.,
OW06 z głębokości 0,7 m p.p.t.,
OW07 z głębokości 0,8 m p.p.t.,
OW10 z głębokości 0,90 m p.p.t.,
Wyniki analiz laboratoryjnych stanowią załącznik nr 4.

Wyniki wierceń, badań laboratoryjnych i badań terenowych dały podstawę do wykonania części opisowej i graficznej dokumentacji oraz pozwoliły określić parametry geotechniczne gruntów stanowiących podłoże drogi powiatowej nr 0249T na odcinku Motyczno - droga powiatowa nr 0401T w powiecie włoszczowskim.

3. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ

Zgodnie z dziesiętnym podziałem regionalnym Polski wg Kondrackiego obszar badań znajduje się w mezoregionie Niecki Włoszczowskiej, która znajduje się w południowej części Wyżyny Przedborskiej. Powierzchnię czwartorzędową tego obszaru charakteryzuje występowanie wydm, między którymi są tereny bagniste i zatorfione.

Rzędne badanego terenu oscylują pomiędzy 230,60-235,45 m n.p.m.

Pod względem administracyjnym teren badań położony jest w gminie Włoszczowa, w powiecie włoszczowskim, w województwie świętokrzyskim.

4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO - WODNYCH

4.1 BUDOWA GEOLOGICZNA

Objęty badaniami obszar, w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, tj. 3,0 m p.p.t., zbudowany jest z osadów trzeciorzędowych (paleogeńskich/neogeńskich) oraz czwartorzędowych, wśród których wydzielono:

- **trzeciorzędowy** rumosz wapienia (**warstwa I**) oraz zwietrzelinę gliniastą (**warstwy serii II)**. Osad ten rozpoznano we wszystkich wykonanych otworach, oprócz otworów: OW11, OW13 i OW15. Do głębokości wykonanego wiercenia spągu tych osadów nie nawiercono.

- **czwartorzędowe osady wodnolodowcowe** *(fluwioglacjalne Qpfg)* – wykształcone w postaci piasków drobnoziarnistych (warstwa IVa) oraz piasków średnioziarnistych (warstwa IVb).
- **czwartorzędowe lodowcowo-zastoiskowe** (*glacji-limniczne - Qpgl*) – wykształcone w postaci pyłów (warstwy serii V), glin pylastych i glin piaszczystych (warstwy serii V).

W strefie przypowierzchniowej na badanym odcinku drogi zalegają antropogeniczne nasypy niekontrolowane (warstwa XI), zalegające do głębokości 0,4-0,9 m p.p.t. oraz występujące lokalnie w rejonie OW14 do głębokości 0,3 m p.p.t. tłuczeń.

4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W okresie prowadzonych badań, tj. w sierpniu 2021 r., w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, tj. maks. 3,00 m p.p.t. nawiercono wodę gruntową o zwierciadle swobodnym oraz naporowym w 8 otworach badawczych.

Głębokości i rzędne wody gruntowej w poszczególnych otworach zestawiono w tabeli poniżej:

Numer otworu	głębokość nawierconego/ustalonego zwierciadła wody w m p.p.t.	rzędna nawierconego/ustalonego zwierciadła wody w m n.p.m.
OW01	2,40/1,20	228,95/230,15
OW02	2,60/1,20	228,85/230,25
OW03	1,90/0,90	229,75/230,75
OW08	2,20/1,60	231,10/231,70
OW09	2,60/1,80	230,90/231,70
OW13	1,80	231,20
OW14	1,40	229,85
OW15	1,90	228,70
Numer otworu	głębokość sączenia wody w m p.p.t.	rzędna sączenia wody w m n.p.m.
OW04	2,60	229,85
OW09	1,40	232,10

4.3 CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

Podłoże gruntowe występujące poniżej warstwy nasypów niekontrolowanych (warstwa XI) podzielono na warstwy geotechniczne. Jako podstawę podziału przyjęto w pierwszej kolejności genezę i stratygrafię utworów, wydzielając następnie w obrębie danej grupy gruntów warstwy różniące się litologią i wartościami wiodących cech geotechnicznych.

Wartości charakterystyczne wiodących parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw określono na podstawie badań polowych, analizy makroskopowej gruntów.

W przypadku gruntów spoistych jako cechę wiodącą przyjęto wartość charakterystyczną stopnia plastyczności $\mathbf{I_L^{(n)}}$, a w przypadku gruntów niespoistych – wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia $\mathbf{I_D^{(n)}}$.

Krótka charakterystyka wydzielonych warstw przedstawia się następująco:

warstwa I: wykształcona jest w postaci rumoszu wapienia. Grunt ten jest nawodniony, średnio zagęszczony o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)}$=0,50. Grunty należące do warstwy I są nośne dla posadowień bezpośrednich. Ze względu na głębokość zalegania poniżej 2 m p.p.t. grunty warstwy I nie zostały kwalifikowane do grup nośności podłoża konstrukcji nawierzchni.

warstwa IIa: wykształcona jest w postaci zwietrzeliny gliniastej. Grunty te są mało wilgotne, półzwarty, o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)}$=0,00. Są to grunty nośne dla posadowień bezpośrednich. Ze względu na wysadzinowość są to grunty wątpliwe. Z uwagi na wtórny moduł odkształcenia E_2 mieszczący się w przedziale 50-80 MPa zaliczono je do grupy nośności podłoża ***G2***.

warstwa IIb1: wykształcona jest w postaci zwietrzeliny gliniastej w stanie twardoplastycznym, o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)}$=0,10. Są to grunty nośne dla posadowień bezpośrednich. Ze względu na wysadzinowość są to grunty wątpliwe. Z uwagi na wtórny moduł odkształcenia E_2 mieszczący się w przedziale 35-50 MPa zaliczono je do grupy nośności podłoża ***G3.***

warstwy serii IV:

do serii wliczono wodnolodowcowe piaski drobnoziarniste, piaski średnio- i gruboziarniste oraz pospółki. Grunty te zawierają domieszki piasków innej frakcji oraz pyłu. Są one mało wilgotne, wilgotne i nawodnione. Podział gruntów na warstwy geotechniczne przedstawia się następująco:

warstwa IVa Pd; Pd+Ps w stanie średnio zagęszczonym $I_D^{(n)}$=0,50
warstwa IVb Ps; Ps+KO; w stanie średnio zagęszczonym $I_D^{(n)}$=0,50

Wszystkie grunty serii IV są nośne.
Piaski drobnoziarniste, średnioziarniste są gruntem niewysadzinowym.
Piaski drobnoziarniste z uwagi na wtórny moduł odkształcenia E_2 mieszczący się w przedziale 50-80 MPa zaliczono do grupy nośności podłoża ***G2***.
Piaski średnioziarniste kwalifikują się do grupy nośności podłoża ***G1***.

warstwy serii V:

należą do niej lodowcowo-zastoiskowe pyły. Podział tych gruntów na poszczególne warstwy geotechniczne przedstawia się następująco:

warstwa Vb1	w stanie twardoplastycznym	$I_L^{(n)}$ = 0,10.
warstwa Vb2	w stanie twardoplastycznym	$I_L^{(n)}$ = 0,20.
warstwa Vc1	w stanie plastycznym	$I_L^{(n)}$ = 0,30.

Grunty serii V, przy założeniu nie naruszenia ich struktury, są nośne dla posadowień bezpośrednich. Ze względu na głębokość zalegania poniżej 1,4 m p.p.t. grunty należące do serii V nie zostały zaliczone do grup nośności podłoża.

warstwy serii VI:

należą do niej lodowcowo-zastoiskowe gliny pylaste i gliny piaszczyste. Podział tych gruntów na poszczególne warstwy geotechniczne przedstawia się następująco:

warstwa VIb1	w stanie twardoplastycznym	$I_L^{(n)}$ = 0,10.
warstwa VIb2	w stanie twardoplastycznym	$I_L^{(n)}$ = 0,20.

warstwa VIc1 w stanie plastycznym $I_L^{(n)} = 0,30$.

Grunty serii VI, przy założeniu nie naruszenia ich struktury, są nośne. Występujące w strefie przemarzania gliny piaszczyste należące do warstwy VIb2 jako grunt bardzo wysadzinowy zaliczone zostały do grupy nośności podłoża G4. Ze względu na głębokość zalegania poniżej strefy przemarzania grunty należące do warstw VIb1, VIc1 nie zostały zaklasyfikowane do grup nośności podłoża.

warstwa XI: wliczono do niej antropogeniczne nasypy niekontrolowane będące mieszaniną gleby, gliny piaszczystej, frakcji kamienistej, żużla, piasku, okr. cegły. Z uwagi na różnorodność składu, a tym samym zmienność parametrów wytrzymałościowych oraz domieszkę gruntów organicznych – nasypy niekontrolowane uznaje się jako grunty nienośne, są poza klasyfikacją grup nośności podłoża. Na przekrojach geotechnicznych oznaczone zostały symbolem >***G4***.

5. WNIOSKI I ZALECENIA

1. W podłożu gruntowym badanego odcinka drogi powiatowej nr 0149T, do głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, poniżej przypowierzchniowej warstwy nawierzchni z tłucznia oraz nasypów (**warstwa XI**) zalegają mineralne grunty rodzime, trzeciorzędowy rumosz wapienia (**warstwa I**), trzeciorzędowa zwietrzelina gliniasta (**seria II**), plejstoceńskie, nieskaliste: niespoiste – piaski wodnolodowcowe (**warstwy serii II**), spoiste: lodowcowo-zastoiskowe pyły (**seria V**), gliny piaszczyste i gliny pylaste (**seria VI**).

2. Wszystkie zalegające w badanym obszarze grunty rodzime są nośne dla posadowień bezpośrednich. W przypadku gruntów spoistych ich nośność zachowana zostaje pod warunkiem nie naruszenia ich struktury i przy uwzględnieniu parametrów geotechnicznych z Tabeli 1. Wzrost wilgotności gruntów spoistych będzie prowadził do ich uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych tych gruntów. Zwiększy się również ich odkształcalność.

3. Do gruntów nienośnych zakwalifikowano nasyp niekontrolowany (**warstwę XI**) - rozpoznany we wszystkich otworach:
   OW01 do głębokości 0,7 m p.p.t.,
   OW02 do głębokości 0,9 m p.p.t.,
   OW03 do głębokości 0,5 m p.p.t.,
   OW04 do głębokości 0,7 m p.p.t.,
   OW05 do głębokości 0,4 m p.p.t.,
   OW06 do głębokości 0,9 m p.p.t.,
   OW07 do głębokości 0,9 m p.p.t.,

OW08 do głębokości 0,5 m p.p.t.,
OW09 do głębokości 0,4 m p.p.t.,
OW10 do głębokości 0,8 m p.p.t.,
OW11 do głębokości 0,4 m p.p.t.,
OW12 do głębokości 0,6 m p.p.t.,
OW13 do głębokości 0,7 m p.p.t.,
OW14 do głębokości 0,6 m p.p.t.,
OW15 do głębokości 0,4 m p.p.t.,

Grunty nienośne, z uwagi na domieszki substancji organicznej jak również zróżnicowany skład, zaleca się w strefie przemarzania całkowicie wymienić. Materiał do budowy nowych nasypów należy dobierać z uwzględnieniem postanowień normy PN-98/S-02205, wg poniższej tabeli:

Cecha gruntu	Wymaganie	Norma
Zawartość cząstek: większych od 120 mm mniejszych od 0,075 mm (zalecane) mniejszych od 0,02 mm (zalecane)	 0 < 15% < 3%	PN-88/B-04481
CBR po 4 dobach nasycania woda, z obciążeniem 0,003 MPa, przy zagęszczeniu równym 95% wg normalnej metody Proctora: • wskaźnik CBR, % • pęcznienie, %	 > 5 % < 0,5%	PN-S-02205:1998 załącznik A
Zawartość części organicznych I_{om} %	< 2%	PN-88/B-04481
Najmniejsza maksymalna gęstość pozorna szkieletu gruntowego w normalnym badaniu Proctora	>1,7 g/cm^3	PN-88/B-04481
Wskaźnik równoziarnistości U	> 3,0	

4. Zgodnie z "Katalogiem typowych nawierzchni podatnych i półsztywnych" - Załącznikiem do Zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dn. 16.06.2014 r. gruntom występującym w strefie przemarzania podłoża przeznaczonego do przebudowy układu drogowego, zostały przypisane odpowiednie grupy nośności podłoża *"Gi"*.

Grunty rodzime:

- niespoiste:

– *piaski średnioziarniste* w stanie średnio zagęszczonym *(warstwa IIb)* - grunty niewysadzinowe, zostały zakwalifikowane do grupy nośności podłoża G1.

– *piaski drobnoziarniste* w stanie średnio zagęszczonym *(warstwa IIa)* - grunty niewysadzinowe zostały zakwalifikowane do grupy nośności podłoża G2.

- spoiste:
  – *gliny piaszczyste* w stanie twardoplastycznym - warstwy VIb2 zakwalifikowane zostały do grupy nośności G4.

  – *zwietrzeliny gliniaste* w stanie półzwartym - warstwa IIa zakwalifikowane zostały do grupy nośności G2.

  – zwietrzeliny gliniaste w stanie twardoplastycznym - warstwa IIb zakwalifikowane zostały do grupy nośności G3

Grunty o grupie nośności innej niż G1, należy ulepszyć do grupy nośności G1. Podłoże o grupie nośności G1 można osiągnąć za pomocą:

- wymiany podłoża nawierzchni na warstwę gruntu lub materiału niewysadzinowego (piasek, pospółka lub tłuczeń zagęszczany warstwami).
- doziarnienia i dogęszczenia niespoistego gruntu rodzimego
- wzmocnienia podłoża przez wykonanie pod konstrukcją warstwy z gruntów stabilizowanych spoiwem (cementem, wapnem lub aktywnym popiołem lotnym);
- ulepszając grunt w górnej warstwie podłoża w inny sposób pod warunkiem uzyskania wymaganego wzmocnienia.

5. W okresie prowadzonych badań, tj. w sierpniu 2021 r., w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, tj. maks. 3,00 m p.p.t. nawiercono wody gruntowe. Głębokość i rzędne wody gruntowej w poszczególnych otworach zestawiono w tabeli poniżej:

Numer otworu	głębokość nawierconego/ustalonego zwierciadła wody w m p.p.t.	rzędna nawierconego/ustalonego zwierciadła wody w m n.p.m.
OW01	2,40/1,20	228,95/230,15
OW02	2,60/1,20	228,85/230,25
OW03	1,90/0,90	229,75/230,75
OW08	2,20/1,60	231,10/231,70
OW09	2,60/1,80	230,90/231,70
OW13	1,80	231,20
OW14	1,40	229,85
OW15	1,90	228,70

Numer otworu	głębokość sączenia wody w m p.p.t.	rzędna sączenia wody w m n.p.m.
OW04	2,60	229,85
OW09	1,40	232,10

6. W świetle „Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012 r. w sprawie ustalanie geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych" warunki gruntowe rozpoznane w podłożu badanego odcinka drogi powiatowej nr 0149T,, z uwagi na dominację gruntów nośnych oraz występowanie wody gruntowej poniżej strefy przemarzania, należy określić jako proste. Projektowaną budowlę drogową wraz towarzyszącą jej infrastrukturą proponuje się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej. Ostateczną decyzję odnośnie kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego, zgodnie z ww. "*Rozporządzeniem...*" powinien podjąć Projektant.

7. W czasie wykonywania prac ziemnych należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego zawartych w poz. 2.4. PN - 81/B-03020 nie dopuszczając do naruszenia jego struktury, nadmiernego nawilgocenia lub przemarznięcia.

Łódź, październik 2021 r.

Tabela nr 1

WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Temat: Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla potrzeb projektu rozbudowy drogi powiatowej nr 0249T na odcinku Motyczno - droga powiatowa nr 0401T

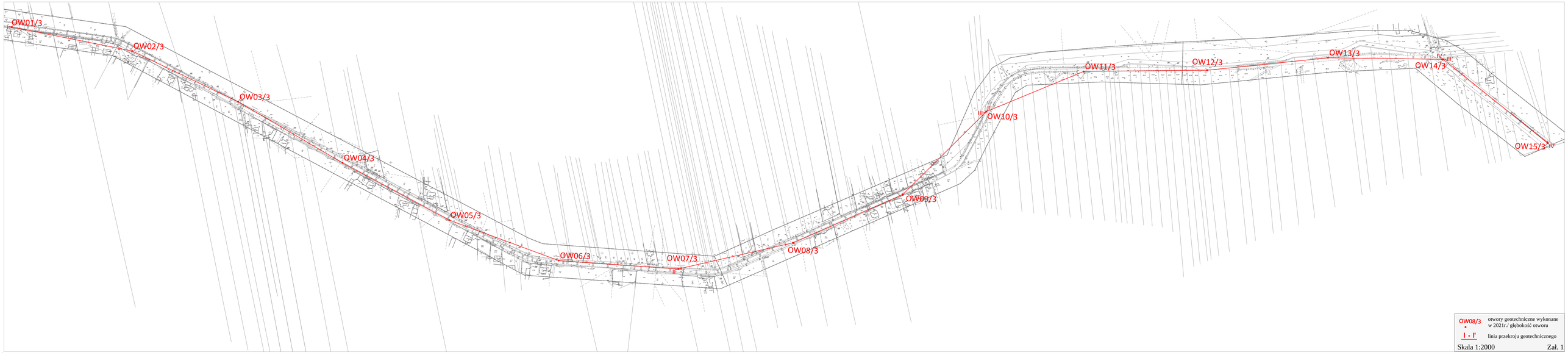
Lp.	Jednostka stratygraficzno -facjalna	Nr warstwy geotechn.	Rodzaj gruntu	Cecha wiodąca		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrzn.	Spójność	Moduł odkształcenia pierwotnego	Moduł ściśliwości pierwotnej	Wskaźnik skonsolido -wania
				stopień zagęszcz. $I_D^{(n)}$	stopień plastyczn. $I_L^{(n)}$	$w_n^{(n)}$ (%)	$\rho^{(n)}$ (t * m^{-3})	$\phi^{(n)}$ (deg)	$C_u^{(n)}$ (kPa)	$E_o^{(n)}$ (MPa)	$M_o^{(n)}$ (MPa)	β
1.	*Trzeciorzęd*	**I**	KRw	0,50	-	nw 18	2,05	38,5	-	137,55	152,97	0,90
2.	*Trzeciorzęd*	**IIa**	KWg	-	0,00	9	2,20	18,0	30,00	33,85	48,35	0,60
3.	*Trzeciorzęd*	**IIb1**	KWg	-	0,10	9	2,20	16,4	22,11	26,04	37,20	0,60
4.	*Qpfg*	**IVa**	Pd; Pd+Ps	0,50	-	mw 6 w 16	1,65 1,75	30,4	-	46,20	61,91	0,80
5.	*Qpfg*	**IVb**	Ps; Ps+KO; Ps+Pd+KO	0,50	-	mw 5 w 14 nw 22	1,70 1,85 2,00	33,0	-	79,90	94,69	0,90
6.	*Qpgl*	**Vb1**	Π; ∏/Gπ	-	0,10	18	2,10	16,4	22,11	26,04	37,20	0,60
7.	*Qpgl*	**Vb2**	∏/Gπ	-	0,20	18	2,10	14,8	16,96	20,58	29,40	0,60
8.	*Qpgl*	**Vc1**	∏/Gπ	-	0,30	24	2,00	13,2	13,33	16,55	23,64	0,60

9.	*Qpgl*	**VIb1**	Gπ/I	-	0,10	20	2,10	16,4	22,11	26,04	37,20	0,60
10.	*Qpgl*	**VIb2**	Gp; Gπ	-	0,20	12-20	2,10-2,20	14,8	16,96	20,58	29,40	0,60
11.	*Qpgl*	**VIc1**	Gπ	-	0,30	25	2,00	13,2	13,33	16,55	23,64	0,60
12.	*Antropocen*	**XI**	nN	**Nie badano - nasyp niekontrolowany - grunt nienośny**								

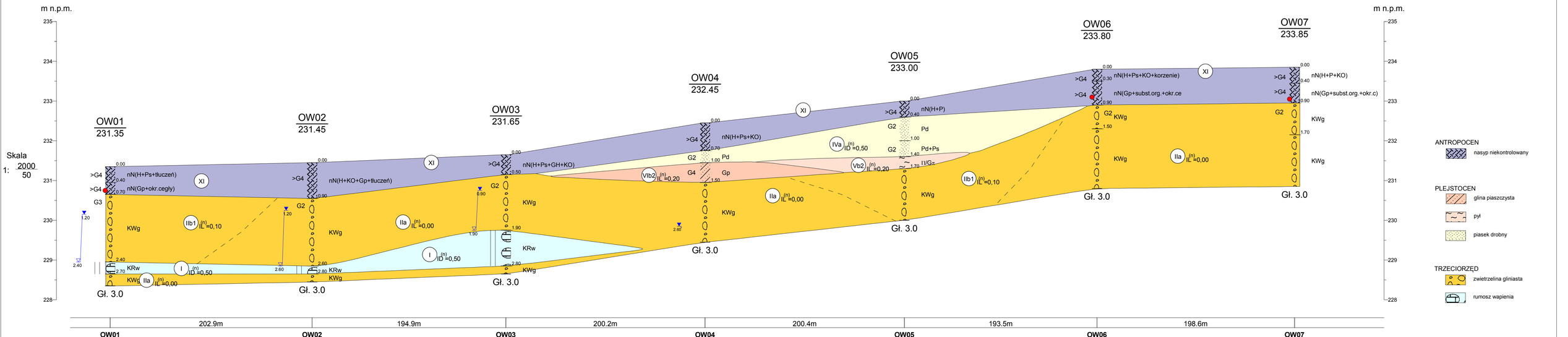
Wartości obliczeniowe $x^{(r)}$ przyjąć: $x^{(r)} = x^{(n)} \cdot (1 \pm 0{,}10)$

opracował: mgr Krzysztof Nazdrowicz - upr. geol. nr VII-1621

11.10.2021 r.


OW01/3
OW02/3
OW03/3
OW04/3
OW05/3
OW06/3
OW07/3
OW08/3
OW09/3
OW10/3
OW11/3
OW12/3
OW13/3
OW14/3
OW15/3
I
I'
II
II'
III
III'
IV
IV'
OW08/3 otwory geotechniczne wykonane w 2021r./ głębokość otworu
I - I' linia przekroju geotechnicznego
Skala 1:2000
Zał. 1

I - I'



ANTROPOCEN
- nasyp niekontrolowany

PLEJSTOCEN
- glina piaszczysta
- pył
- piasek drobny

TRZECIORZĘD
- zwietrzelina gliniasta
- rumosz wapienia

Grupy nośności podłoża (G1-G4) określono wg "Katalogu typowych konstrukcji podatnych i półsztywnych"
- Załącznik do Zarządzenia nr 31 Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dn. 16.06.2014r.

GEO SONDA
Adres Pracowni: ul.Nowa 29/31 lok. 33 90-030 Łódź
tel./fax: 0-42 674 23 49
www.geosonda.pl

Zał.Nr 2.1

Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla potrzeb projektu rozbudowy drogi powiatowej nr 0249T na odcinku Motyczno-droga powiatowa 0401T

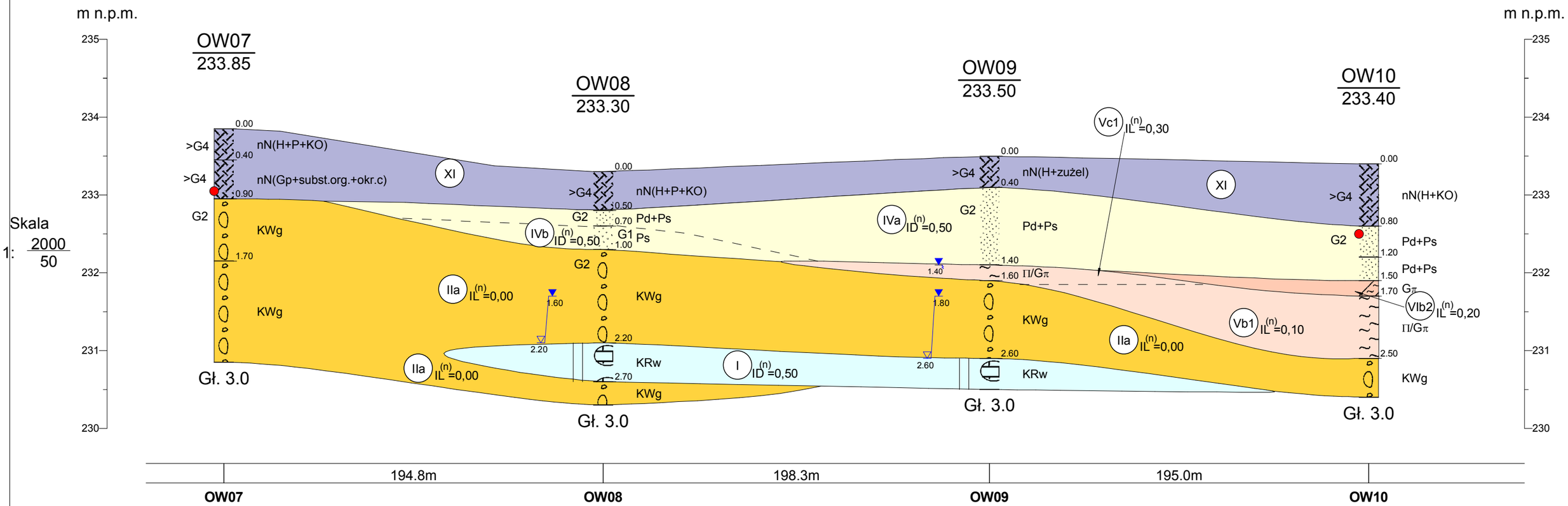
	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	06.10.2021	mgr T. Nowak	
Weryfikował	12.10.2021	mgr K. Nazdrowicz	

Przekrój geotechniczny

Skala 1: 2000/50

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

II - II'



ANTROPOCEN

- nasyp niekontrolowany

PLEJSTOCEN

- piasek drobny
- piasek średni
- glina pylasta
- pył

TRZECIORZĘD

- zwietrzelina gliniasta
- rumosz wapienia

Grupy nośności podłoża (G1-G4) określono wg "Katalogu typowych konstrukcji podatnych i półsztywnych"
- Załącznik do Zarządzenia nr 31 Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dn. 16.06.2014r.

GEO SONDA PRACOWNIA GEOLOGICZNA
Adres Pracowni: ul.Nowa 29/31 lok. 33 90-030 Łodź
tel./fax: 0-42 674 23 49
www.geosonda.pl

Zał.Nr 2.2

Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla potrzeb projektu rozbudowy drogi powiatowej nr 0249T na odcinku Motyczno-droga powiatowa 0401T

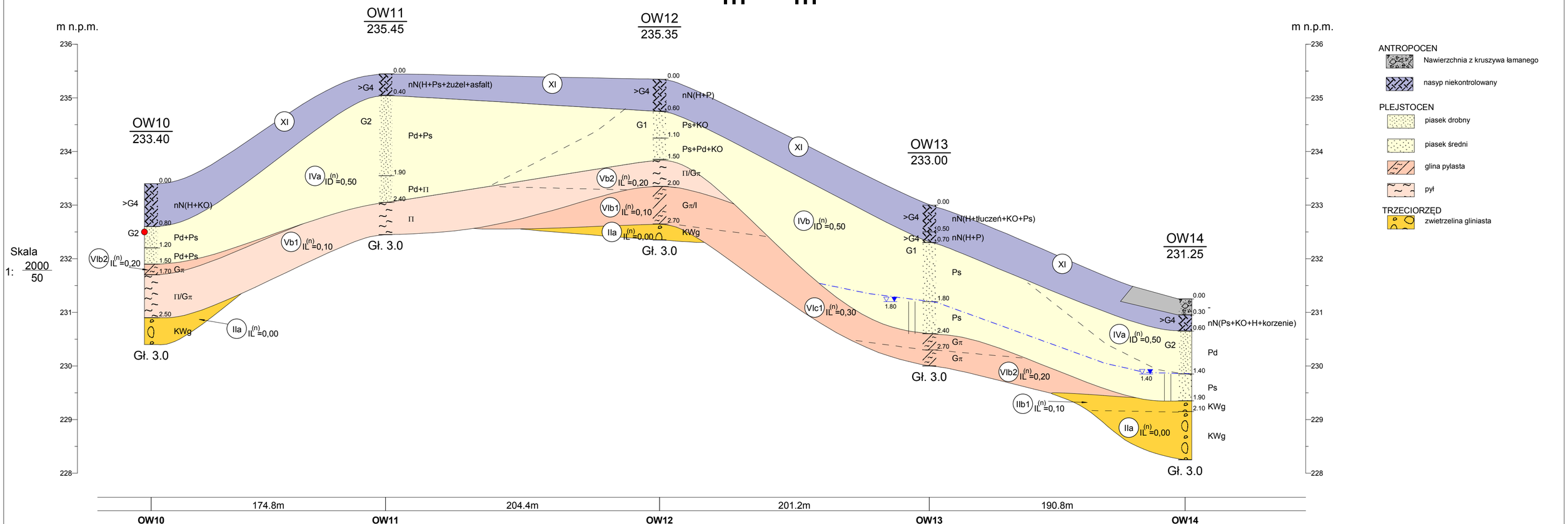
	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	06.10.2021	mgr T. Nowak	
Weryfikował	12.10.2021	mgr K. Nazdrowicz	

Przekrój geotechniczny

Skala 1: 2000/50

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

III - III'



Grupy nośności podłoża (G1-G4) określono wg "Katalogu typowych konstrukcji podatnych i półsztywnych"
- Załącznik do Zarządzenia nr 31 Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dn. 16.06.2014r.

GEO SONDA PRACOWNIA GEOLOGICZNA
Adres Pracowni: ul.Nowa 29/31 lok. 33 90-030 Łodź
tel./fax: 0-42 674 23 49
www.geosonda.pl

Zał.Nr 2.3

Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla potrzeb projektu rozbudowy drogi powiatowej nr 0249T na odcinku Motyczno-droga powiatowa 0401T

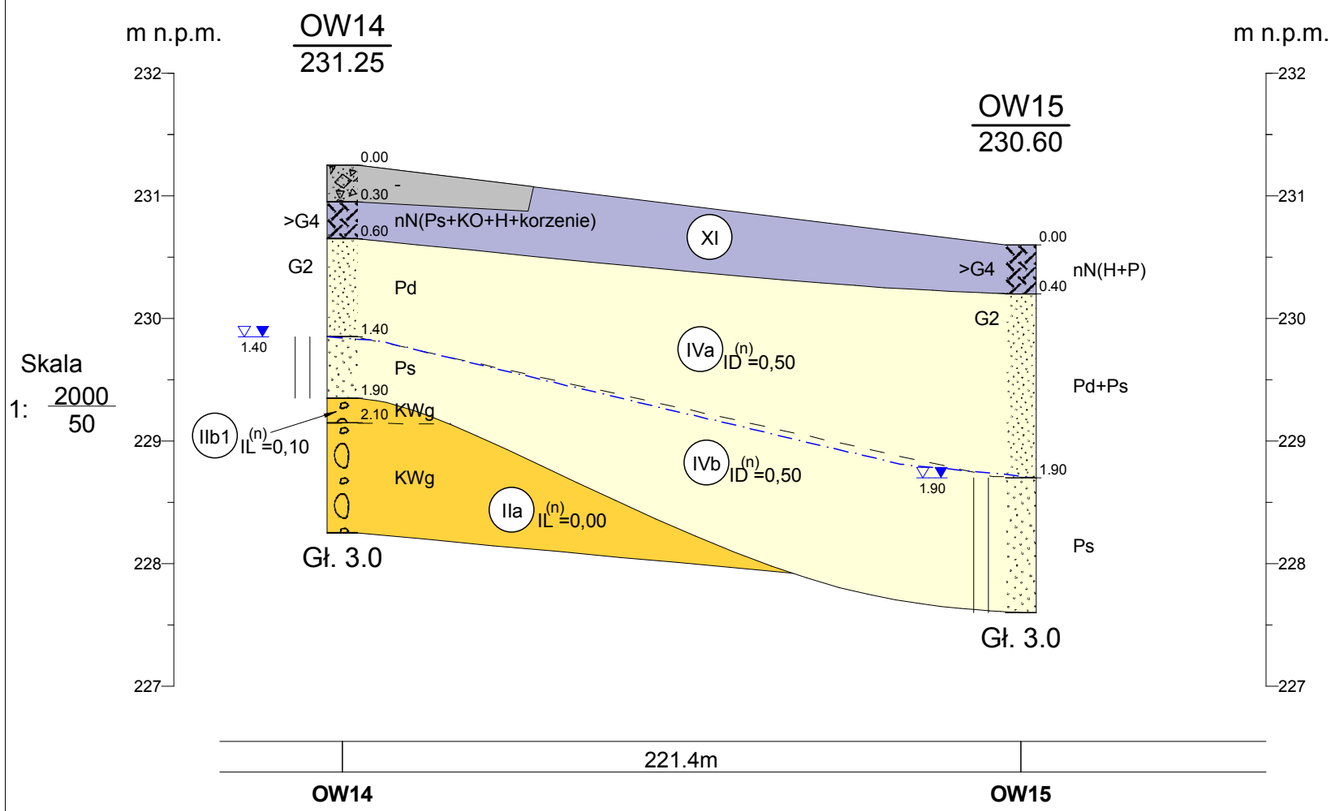
	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	06.10.2021	mgr T. Nowak	
Weryfikował	12.10.2021	mgr K. Nazdrowicz	

Przekrój geotechniczny

Skala 1: 2000/50

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

IV - IV'



ANTROPOCEN

Nawierzchnia z kruszywa łamanego

nasyp niekontrolowany

PLEJSTOCEN

piasek drobny

piasek średni

TRZECIORZĘD

zwietrzelina gliniasta

Grupy nośności podłoża (G1-G4) określono wg "Katalogu typowych konstrukcji podatnych i półsztywnych"
- Załącznik do Zarządzenia nr 31 Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dn. 16.06.2014r.

GEO SONDA PRACOWNIA GEOLOGICZNA
Adres Pracowni: ul.Nowa 29/31 lok. 33 90-030 Łodź
tel./fax: 0-42 674 23 49
www.geosonda.pl

Zał.Nr 2.4

Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla potrzeb projektu rozbudowy drogi powiatowej nr 0249T na odcinku Motyczno-droga powiatowa 0401T

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	06.10.2021	mgr T. Nowak	
Weryfikował	12.10.2021	mgr K. Nazdrowicz	

Przekrój geotechniczny

Skala 1: 2000/50

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil nr: OW01

Zał.Nr: 3.1

Wiertnica: WH020 OS

GEO SONDA PRACOWNIA GEOLOGICZNA

Obiekt: droga powiatowa nr 0249T
Gmina: Włoszczowa
Województwo: świętokrzyskie

Zleceniodawca: F.H.U. PROMARK Mariusz Mróz
Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.
Dozór geol.: mgr K. Nazdrowicz

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 231.35 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m
Skala 1 : 50 Data wiercenia: 30-08-2021

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]	Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypy / Nasyp			nasyp niekontrolowany (H+Ps+tłuczeń)	nN (H+Ps+tłuczeń)	XI				
				0.40	nasyp niekontrolowany (Gp+substancja ropopochodna+okr.cegły	nN (Gp+okr.cegły)	XI				
	1.20	Trzeciorzęd / Trzeciorzęd	1.0, 2.0	0.70	zwietrzelina gliniasta biało-kremowa	KWg	IIb1	mw	tpl		0.10
	2.4			2.40	rumosz wapienia	KRw	I	nw	szg	0.50	
				2.70	zwietrzelina gliniasta	KWg	IIa	mw	pzw		0.00
			3.0	3.00							

Profil nr: OW02 Rzędna: 231.45 m n.p.m. Data: 30-08-2021

		Nasypy / Nasyp			nasyp niekontrolowany (H+KO+Gp+tłuczeń+substancja ropopochodna)	nN (H+KO+Gp+tłuczeń)	XI				
	1.20	Trzeciorzęd / Trzeciorzęd	1.0, 2.0	0.90	zwietrzelina gliniasta kremowo-biała	KWg	IIa	mw	pzw		0.00
	2.6			2.60	rumosz wapienia kremowo-szary	KRw	I	nw	szg	0.50	
				2.80	zwietrzelina gliniasta kremowo-biała	KWg	IIa	mw	pzw		0.00
			3.0	3.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil nr: OW03

Zał.Nr: 3.2

Wiertnica: WH020 OS

GEO SONDA PRACOWNIA GEOLOGICZNA

Obiekt: droga powiatowa nr 0249T
Gmina: Włoszczowa
Województwo: świętokrzyskie

Zleceniodawca: F.H.U. PROMARK Mariusz Mróz
Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.
Dozór geol.: mgr K. Nazdrowicz

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 231.65 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m
Skala 1 : 50 Data wiercenia: 30-08-2021

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]	Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypy / Nasyp				nasyp niekontrolowany (H+Ps+GH+KO)	nN (H+Ps+GH+KO)	XI				
	0.90	Trzeciorzęd / Trzeciorzęd	1.0		0.50	zwietrzelina gliniasta biało-kremowa	KWg	IIa	mw	pzw		0.00
	1.9		2.0		1.90	rumosz wapienia biało-kremowy	KRw	I	nw	szg	0.50	
			3.0		2.80	zwietrzelina gliniasta biało-kremowa	KWg	IIa	mw	pzw		0.00
					3.00							

Profil nr: OW04 Rzędna: 232.45 m n.p.m. Data: 30-08-2021

		Nasypy / Nasyp				nasyp niekontrolowany (H+Ps+KO)	nN (H+Ps+KO)	XI				
		Czwartorzęd / Plejstocen	1.0		0.70	piasek drobny ciemnoszary	Pd	IVa	mw	szg	0.50	
					1.00	glina piaszczysta brązowo-szara	Gp	VIb2	mw	tpl		0.20
	2.60	Trzeciorzęd / Trzeciorzęd	2.0		1.50	zwietrzelina gliniasta szaro-kremowa	KWg	IIa	mw	pzw		0.00
			3.0		3.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

GEO SONDA PRACOWNIA GEOLOGICZNA

Profil nr: OW05

Zał.Nr: 3.3

Wiertnica: WH020 OS

Obiekt: droga powiatowa nr 0249T
Gmina: Włoszczowa
Województwo: świętokrzyskie

Zleceniodawca: F.H.U. PROMARK Mariusz Mróz
Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.
Dozór geol.: mgr K. Nazdrowicz

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 233.00 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m
Skala 1 : 50 Data wiercenia: 30-08-2021

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]	Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypy / Nasyp			nasyp niekontrolowany (H+P)	nN (H+P)	XI				
		Czwartorzęd / Plejstocen		0.40	piasek drobny ciemnobrązowy	Pd	IVa	mw	szg	0.50	
			1.0	1.00	piasek drobny brązowy z domieszką piasku średnego	Pd+Ps	IVa	mw/w	szg	0.50	
				1.40	pył szaro-zielony na pograniczu glin pylastej	Π/G_{π}	Vb2	mw	tpl		0.20
		Trzeciorzęd / Trzeciorzęd	2.0	1.70	zwietrzelina gliniasta	KWg	IIb1	mw	tpl		0.10
			3.0	3.00							

Profil nr: OW06 Rzędna: 233.80 m n.p.m. Data: 30-08-2021

		Nasypy / Nasyp			nasyp niekontrolowany (H+Ps+KO+korzenie)	nN(H+Ps+KO+korzenie)	XI				
				0.30	nasyp niekontrolowany (Gp+substancja organiczna+okr.cegły)	nN (Gp+subst.org.+okr.ce	XI				
		Trzeciorzęd / Trzeciorzęd	1.0	0.90	zwietrzelina gliniasta kremowa	KWg	IIa	mw	pzw		0.00
			2.0	1.50	zwietrzelina gliniasta biała	KWg	IIa	mw	pzw		0.00
			3.0	3.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

GEO SONDA PRACOWNIA GEOLOGICZNA

Profil nr: OW07

Zał.Nr: 3.4

Wiertnica: WH020 OS

Obiekt: droga powiatowa nr 0249T
Gmina: Włoszczowa
Województwo: świętokrzyskie

Zleceniodawca: F.H.U. PROMARK Mariusz Mróz
Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.
Dozór geol.: mgr K. Nazdrowicz

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 233.85 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m
Skala 1 : 50 Data wiercenia: 30-08-2021

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia		Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypy	Nasyp				nasyp niekontrolowany (H+P+KO)	nN (H+P+KO)	XI				
						0.40	nasyp niekontrolowany (Gp+substancja organiczna+okr.cegły)	nN (Gp+subst.org.+okr.cegły)	XI				
		Trzeciorzęd	Trzeciorzęd	1.0		0.90	zwietrzelina gliniasta kremowo-biała	KWg	IIa	mw	pzw		0.00
				2.0		1.70	zwietrzelina gliniasta biało-kremowo	KWg	IIa	mw	pzw		0.00
				3.0		3.00							

Profil nr: OW08 Rzędna: 233.30 m n.p.m. Data: 30-08-2021

		Nasypy	Nasyp				nasyp niekontrolowany (H+P+KO)	nN (H+P+KO)	XI				
			Plejstocen			0.50	piasek drobny ciemnoszary z domieszką piasku średnego	Pd+Ps	IVa	mw	szg	0.50	
						0.70	piasek średni szary	Ps	IVb	mw	szg	0.50	
	1.60	Trzeciorzęd	Trzeciorzęd	1.0		1.00	zwietrzelina gliniasta kremowo-biała	KWg	IIa	mw	pzw		0.00
	2.2			2.0		2.20	rumosz wapienia kremowo-biały	KRw	I	nw	szg	0.50	
						2.70	zwietrzelina gliniasta szaro kremowa	KWg	IIa	mw	pzw		0.00
				3.0		3.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

GEO SONDA PRACOWNIA GEOLOGICZNA

Profil nr: OW09

Zał.Nr: 3.5

Wiertnica: WH020 OS

Obiekt: droga powiatowa nr 0249T
Gmina: Włoszczowa
Województwo: świętokrzyskie

Zleceniodawca: F.H.U. PROMARK Mariusz Mróz
Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.
Dozór geol.: mgr K. Nazdrowicz

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 233.50 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m
Skala 1 : 50 Data wiercenia: 30-08-2021

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]	Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypy / Nasyp			nasyp niekontrolowany (H+zużel)	nN (H+zużel)	XI				
		Czwartorzęd / Plejstocen	1.0	0.40	piasek drobny żółty z domeszką piasku średniego	Pd+Ps	IVa	mw/w	szg	0.50	
	1.40			1.40	pył szaro-zielony na pograniczu glin pylastej	Π/Gπ	Vc1	w	pl		0.30
	1.80	Trzeciorzęd / Trzeciorzęd	2.0	1.60	zwietrzelina gliniasta kremowo-biała	KWg	IIa	mw	pzw		0.00
	2.6			2.60	rumosz wapienia kremowo-biały	KRw	I	nw	szg	0.50	
			3.0	3.00							

Profil nr: OW10 Rzędna: 233.40 m n.p.m. Data: 30-08-2021

		Nasypy / Nasyp			nasyp niekontrolowany (H+KO+Ps+okr.wap.)	nN (H+KO)	XI				
		Czwartorzęd / Plejstocen	1.0	0.80	piasek drobny ciemnobrązowy z domieszką piasku średniego	Pd+Ps	IVa	mw	szg	0.50	
				1.20	piasek drobny żółty z domieszką piasku średnego	Pd+Ps	IVa	mw/w	szg	0.50	
				1.50	glina pylasta	Gπ	VIb2	mw	tpl		0.20
			2.0	1.70	pył szaro-brązowy na pograniczu glin pylastej	Π/Gπ	Vb1	mw	tpl		0.10
				2.50	zwietrzelina gliniasta kremowo-biała	KWg	IIa	mw	pzw		0.00
			3.0	3.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil nr: OW11

Zał.Nr: 3.6

Wiertnica: WH020 OS

GEO SONDA PRACOWNIA GEOLOGICZNA

Obiekt: droga powiatowa nr 0249T
Gmina: Włoszczowa
Województwo: świętokrzyskie

Zleceniodawca: F.H.U. PROMARK Mariusz Mróz
Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.
Dozór geol.: mgr K. Nazdrowicz

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 235.45 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m
Skala 1 : 50 Data wiercenia: 30-08-2021

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypy / Nasyp				nasyp niekontrolowany (H+Ps+żużel+asfalt+okr.wap.) nN	(H+Ps+żużel+asfalt)	XI				
		Czwartorzęd / xxxxxxxx	1.0		0.40	piasek drobny brązowo-żółty z domieszką piasku średnego	Pd+Ps	IVa	mw	szg	0.50	
			2.0		1.90	piasek drobny jasnoszary z domieszką pyłu	Pd+Π	IVa	w/m	szg	0.50	
					2.40	pył brązowo-szary	Π	Vb1	mw	tpl		0.10
			3.0		3.00							

Profil nr: OW12 Rzędna: 235.35 m n.p.m. Data: 30-08-2021

		Nasypy / Nasyp				nasyp niekontrolowany (H+P)	nN (H+P)	XI				
		Czwartorzęd / Plejstocen	1.0		0.60	piasek średni ciemnobrązowy z domieszką otoczaków	Ps+KO	IVb	mw	szg	0.50	
					1.10	piasek średni brązowy z domieszką piasku drobnego z domieszką otoczaków	Ps+Pd+KO	IVb	mw	szg	0.50	
					1.50	pył brązowo-szary na pograniczu glin pylastej	Π/Gπ	Vb2	mw	tpl		0.20
			2.0		2.00	glina pylasta szara na pograniczu iłu	Gπ/I	VIb1	mw	tpl		0.10
					2.70	zwietrzelina gliniasta kremowo-brązowa	KWg	IIa	mw	pzw		0.00
			3.0		3.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil nr: OW13

Zał.Nr: 3.7

Wiertnica: WH020 OS

GEO SONDA PRACOWNIA GEOLOGICZNA

Obiekt: droga powiatowa nr 0249T
Gmina: Włoszczowa
Województwo: świętokrzyskie

Zleceniodawca: F.H.U. PROMARK Mariusz Mróz
Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.
Dozór geol.: mgr K. Nazdrowicz

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 233.00 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m
Skala 1 : 50 Data wiercenia: 30-08-2021

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia		Profil litologiczny [m]	Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypy	Nasyp				nasyp niekontrolowany (H+tłuczeń+KO+Ps)	nN (H+tłuczeń+KO+Ps)	XI				
						0.50	nasyp niekontrolowany szaro-czarny (H+P)	nN (H+P)	XI				
		Czwartorzęd	Plejstocen	1.0		0.70	piasek średni szaro-brązowy	Ps	IVb	mw	szg	0.50	
	1.80			2.0		1.80	piasek średni szaro-brązowy	Ps	IVb	nw	szg	0.50	
						2.40	glina pylasta szaro-brązowa	Gπ	VIc1	w	pl		0.30
				3.0		2.70	glina pylasta szara	Gπ	VIb2	mw	tpl		0.20
						3.00							

Profil nr: OW14 Rzędna: 231.25 m n.p.m. Data: 30-08-2021

							Nawierzchnia z kruszywa łamanego (tłuczeń)	-					
			Nasyp			0.30	nasyp niekontrolowany (Ps+KO+H+korzenie)	nN (Ps+KO+H+korzenie)	XI				
		Czwartorzęd	Plejstocen	1.0		0.60	piasek drobny jasnoszary	Pd	IVa	mw/w	szg	0.50	
	1.40					1.40	piasek średni brązowy	Ps	IVb	nw	szg	0.50	
		Trzeciorzęd	Trzeciorzęd	2.0		1.90	zwietrzelina gliniasta margla	KWg	IIb1	mw	tpl		0.10
						2.10	zwietrzelina gliniasta margla	KWg	IIa	mw	pzw		0.00
				3.0		3.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil nr: OW15

Zał.Nr: 3.8

Wiertnica: WH020 OS

GEO SONDA PRACOWNIA GEOLOGICZNA

Obiekt: droga powiatowa nr 0249T
Gmina: Włoszczowa
Województwo: świętokrzyskie

Zleceniodawca: F.H.U. PROMARK Mariusz Mróz
Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.
Dozór geol.: mgr K. Nazdrowicz

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 230.60 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m
Skala 1 : 50 Data wiercenia: 30-08-2021

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypy / Nasyp				nasyp niekontrolowany (H+P)	nN (H+P)	XI				
	1.90	Czwartorzęd / Plejstocen	1.0		0.40	piasek drobny brązowy z domieszką piasku średnego	Pd+Ps	IVa	mw	szg	0.50	
			2.0		1.90	piasek średni jasnobrązowy	Ps	IVb	nw	szg	0.50	
			3.0		3.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

GEO-SONDA
Pracownia Geologiczna s.c.
95-100 Zgierz, ul. Baczyńskiego 7/29

Zał. 4.

Wyniki badań zawartości części organicznych

Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla potrzeb projektu rozbudowy drogi powiatowej nr 0249T na odcinku Motyczno - droga powiatowa nr 0401T

PRÓBKA 1 OW01 gł. 0,6

Oznaczanie popielności przez spalenie próbki w piecu muflowym w temperaturze 540°C w czasie 4 godzin: P = 98,33%

zawartość substancji organicznych: 1,67% (mineralny - nasyp niekontrolowany)

PRÓBKA 2 OW06 gł. 0,7

Oznaczanie popielności przez spalenie próbki w piecu muflowym w temperaturze 540°C w czasie 4 godzin: P = 98,59%

zawartość substancji organicznych: 1,41% (mineralny - nasyp niekontrolowany)

PRÓBKA 3 OW07 gł. 0,8

Oznaczanie popielności przez spalenie próbki w piecu muflowym w temperaturze 540°C w czasie 4 godzin: P = 98,60%

zawartość substancji organicznych: 1,40% (mineralny - nasyp niekontrolowany)

PRÓBKA 4 OW10 gł. 0,9

Oznaczanie popielności przez spalenie próbki w piecu muflowym w temperaturze 540°C w czasie 4 godzin: P = 98,81%

zawartość substancji organicznych: 1,19% (mineralny - piasek drobnoziarnisty)

Badania wykonała:
mgr Karolina Kawalec

Data zakończenia badań: 14.09.2021 r.

Badania wykonano zgodnie z normą PN-88/B-04481 Grunty Budowlane. Badania próbek gruntu.

Objaśnienia symboli używanych na przekrojach geotechnicznych i w profilach otworów

Grunty nasypowe :

- NN - nasyp niebudowlany
- NB - nasyp budowlany

Grunty organiczne rodzime :

- Gb - gleba
- Nm - namuł

Grunty mineralne, rodzime nieskaliste :

- KO - otoczaki
- Ż - żwir
- Po (g) - pospółka (gliniasta)
- Pr - piasek gruby
- Ps - piasek średni
- Pd - piasek drobny
- Pπ - piasek pylasty
- Pg - piasek gliniasty
- Π - pył
- Πp - pył piaszczysty
- G - glina
- Gp (z) - glina piaszczysta (zwięzła)
- Gπ - glina pylasta

Znaki dodatkowe :

+ - domieszki

// - przewarstwienia

/ - na pograniczu

( ) - określenia uzupełniające

Geneza i stratygrafia :

Qh - czwartorzęd , holocen

Qp - czwartorzęd , plejstocen

fg - utwory fluwioglacjalne (wodnolodowcowe)

g - utwory glacjalne (polodowcowe)

d - osady deluwialne (stokowe)

gl - utwory glacjilimniczne (lodowcowo-zastoiskowe)

Oznaczenia stanu gruntu :

Grunty niespoiste (sypkie) :

I_D = 0,50 - wartość stopnia zagęszczenia

ln - luźny

szg - średnio zagęszczony

zg - zagęszczony

Grunty spoiste :

I_L = 0,15 - wartość stopnia plastyczności

pł - płynny

mpl - miękkoplastyczny

pl - plastyczny

tpl - twardopastyczny

pzw - półzwarty

zw - zwarty

Oznaczenia wilgotności gruntu :

mw. - mało wilgotny

w . - wilgotny

m. - mokry

nw. - nawodniony

Inne oznaczenia :

- granice litologiczne

- granice warstw geotechnicznych

IIa - numer warstwy geotechnicznej

○ 3,50 - próba gruntu o natur. Uziarnieniu

1 / 229,50 - numer otworu / rzędna otworu w m n.p.m.

▼▽ 2,5 - swobodne zwierciadło wody gruntowej w m p.p.t.

▼ 1,5 - zwierciadło wody ustalone

▽ 2,5 - zwierciadło wody nawiercone

▼ 2,4 - poziom sączenia

- poziom zwierciadła wód gruntowych