

Laboratorium drogowo - budowlane **LABOS**

Sylwia Majer

ul. Perseusza 9

71-781 SZCZECIN

nr konta 95 1030 0019 0109 8530 0030 3478

NIP 852 219 93 87

tel. 505 142023, 501 467864 labos.laboratorium@gmail.com

LABOS



Opinia Geotechniczna

Obiekt: Projekt budowy chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 4161Z w miejscowości Osina oraz wykonanie nakładki bitumicznej na odcinku drogi powiatowej nr 4157Z

gm. Osina
pow. goleniowski
woj. zachodniopomorskie

Zleceniodawca: Zakład Usług Geodezyjno-Projektowych GEOMAPA
Michał Dutka
ul. Konopnickiej 10B
72-100 Goleniów

Wykonawca: Laboratorium drogowo-budowlane
Labos Sylwia Majer
ul. Perseusza 9,
71-781 Szczecin

Opracowanie: dr inż. Stanisław Majer
mgr inż. Bartosz Budziński

dr inż. Stanisław MAJER
Uprawnienia budowlane
do projektowania i kierwania bez ograniczeń
w specjalności drogowej
nr ewid. ZAP/0190/PWOD/09

Szczecin październik 2017

Spis treści:

1. *Część opisową*
2. *Legendę do map i kart – 1 szt.*
3. *Mapę dokumentacyjną 2 szt.*
4. *Karty dokumentacyjne otworów – 2 szt.*
5. *Podział geotechniczny – 1 szt.*

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Niniejszą Opinię wykonano na zlecenie firmy Zakład Usług Geodezyjno-Projektowych GEOMAPA Michał Dutka ul. Konopnickiej 10B 72-100 Goleniów.

Podstawą prawną opracowania są art. 34 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane oraz Rozporządzenie Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

2. ZAKRES PRAC I WYKORZYSTANE MATERIAŁY

- 2.1. Wizja lokalna terenu
- 2.2. Plan sytuacyjny skala 1: 1000.
- 2.3. Wyniki wierceń badawczych wykonanych w październiku 2017 r.
- 2.4. Wyniki badań makroskopowych i laboratoryjnych pobranych prób gruntowych
- 2.5. PN-B-02480:1986. Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia
- 2.6. PN-B-04452:1981. Grunty budowlane. Badania polowe
- 2.7. PN-B-04481:1988. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- 2.8. PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
- 2.9. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne -- Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- 2.10. Kondracki J., Geografia Polski. Mezoregiony fizyczno-geograficzne. Warszawa 1998
- 2.11. Dadlez J., Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1:50 000, Arkusz Jenikowo, Wydawnictwa Geologiczne 1960
- 2.12. Rozporządzenie w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowiania obiektów budowlanych Dz.U. z 2012 poz. 463. Z dn. 29 kwietnia 2012

3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

3.1. Cel opracowania

Celem opracowania jest określenie budowy geologicznej podłoża, ocena warunków gruntowo - wodnych dla potrzeb projektu „Projekt budowy chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 4161Z w miejscowości Osina oraz wykonanie nakładki bitumicznej na odcinku drogi powiatowej nr 4157Z”.

3.2. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- wykonanie wierceń badawczych w gruncie,
- wykonanie odkrywek w konstrukcji nawierzchni DP4157Z
- wykonanie badań terenowych w zakresie niezbędnym do ustalenia podstawowych parametrów fizyko - mechanicznych gruntów budujących dokumentowane podłoże,
- analizę wytrzymałościową podłoża,
- wnioski i zalecenia.

4. OPIS TERENU

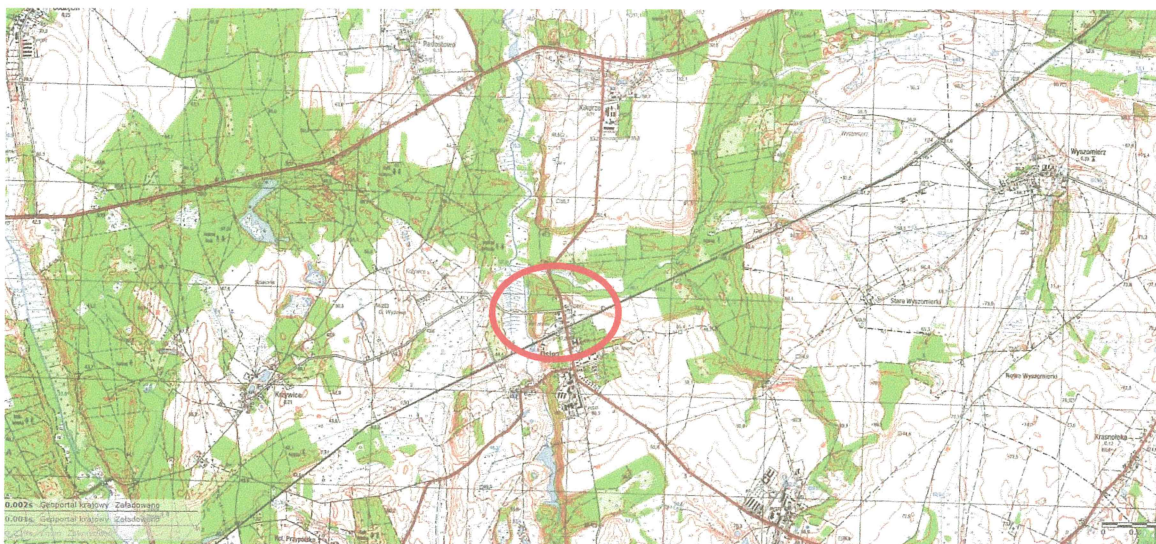
Teren objęty opracowaniem obejmuje drogi powiatowe nr 4161Z oraz nr 4157Z w miejscowości Osina. Droga nr 4161Z posiada jezdnię asfaltową o szerokości 5,5m zakres objęty opracowaniem to ok. 200m droga posiada przekrój zamiejski tzn. odwodnienie odbywa się do obustronnych rowów. W przypadku drogi nr 4157Z szerokość jezdni wynosi od 5,0 do 5,5m, stan nawierzchni jest zły zwłaszcza w rejonie przepustu nad rzeką Stepnica. W ramach projektu planuje się wykonanie remontu nowej warstwy asfaltowej.

Na podstawie odkrywek wykonanych w nawierzchni DP 4157Z należy stwierdzić i z w rejonie skrzyżowania stwierdzono występowanie:

- beton asfaltowy 5cm,
- tłuczeń wapienny 25cm,
- poniżej piasek średni jasnobrązowy zg/szg.

W rejonie przepustu w nawierzchni występuje:

- beton asfaltowy 6cm,
- tłuczeń 20cm,
- szlaka 5cm
- poniżej piasek średni.



Rys. 1. Lokalizacja obszaru badań

Zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym Polski [Kondracki 1998] położenie obszaru badań przedstawia się następująco:

- 31 prowincja Niż Środkowoeuropejski,
- 313 podprowincja Pobrzeża Południowobałtyckie,
- 313.2-3 makroregion Pobrzeże Szczecińskie,
- 313.32 mezoregion Równina Nowogardzka.

5. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

5.1. Badania terenowe

Prace terenowe prowadzone w październiku 2017 roku. Na dokumentowanym terenie wykonano 4 otwory badawcze małosrednicowe do głębokości 2 m p.p.t. Łączny metraż wyniósł 8 mb. Otwory wykonano system ręcznym uderowo – okrętnym. Rzędne wysokościowe określono na podstawie mapy. Lokalizację otworów przedstawiono na

mapie dokumentacyjnej. Do opracowania dołączono karty dokumentacyjne otworów badawczych.

5.2. Badania terenowe próbek gruntów

Ze względu na cel badań badania próbki gruntu poddano analizie makroskopowej, które objęły:

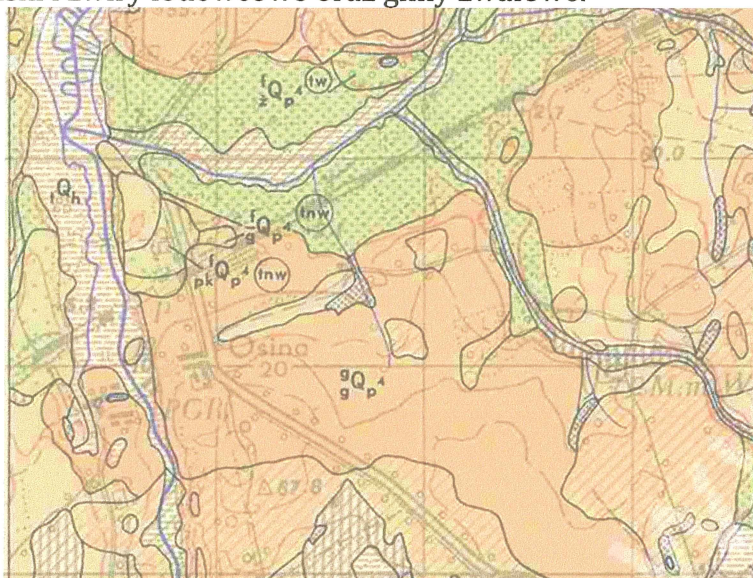
- określenie rodzaju gruntu,
- określenie stanu gruntu,
- określenie wilgotności naturalnej gruntów,
- określenie zagęszczenia metodą pośrednią na podstawie oporu świdra,
- określenie rzędnej zwierciadła wody gruntowej.

Pozostałe parametry fizyko - mechaniczne gruntów budujących dokumentowane podłoże, wyprowadzono wykorzystując zależności korelacyjne.

6. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA I GEOTECHNICZNA PODŁOŻA

6.1. Budowa geologiczna

Pod względem pochodzenia rzeźby terenu, procesów rzeźbotwórczych oraz ich struktury i genezy obszar badań należy zaliczyć do form subarealnych, plejstocénskich, lodowcowych moreny dennej. Obszar badań leży w granicach równiny morenowej zwanej Równiną Nowogardzką. Rzeźba analizowanego obszaru związana jest ściśle z ostatnim zlodowaceniem bałtyckim, a zwłaszcza z okresem regresji lądolodu - recesywną fazą pomorską i pasem wzgórz morenowych subfazy Rosenthal - Szczecin. Ukształtowanie terenu reprezentuje rzeźbę młodoglacjalną o niezwykle dużej różnorodności form ukształtowania terenu. Na obszarze tym występuje wysoczyzna moreny falistej i płaskiej, w rejonie Kikorza i Osiny wysoczyzna poprzecinana jest rynnami wytopiskowymi rzek Stepnicy i Pileszy. W obniżeniach tych występują holocénskie grunty torfiasto-namułowe, akumulacji rzecznej. Generalnie podłoże budują utwory pochodzenia czwartorzędowego – plejstocénskie piaski i żwiry lodowcowe oraz gliny zwałowe.



Rys. 2. Obszar badań na tle Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1 : 50 000

6.2. Warunki wodne

Podczas prowadzenia prac badawczych (czerwiec 2016) wodę gruntową nawiercono w otworze nr 4. Woda występowała pod namułami na głębokości 1,8m p.p.t. stabilizował się na poziomie 0,6m p.p.t. tj. na poziomie wody w rzece Stepnica.

6.3. Charakterystyka geotechniczna podłoża

Na podstawie przeprowadzonych badań w podłożu planowanej inwestycji wydzielono warstwy geotechniczne:

Warstwa I nasypy występują przypowierzchniowo na całej długości drogi oraz na fragmencie DP 4157Z przecinającym dolinę Stepnicy.

- warstwa Ia – szlaka w stanie średnio zagęszczonym nawiercona w nasypie w dolinie
- warstwa Ib – piaski średnie, drobne z humusem nawiercona w nasypie w dnie doliny oraz rejonie skrzyżowania
- warstwa Ic – piaski drobne uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,4$ nawiercone w dnie doliny

W dnie doliny pod nasypami nawiercono namuły piaszczyste które rozdzielono na:

- warstwa IIa – namuły piaszczyste w stanie plastycznym
- warstwa IIb namuły piaszczyste w stanie twardoplastycznym

W rejonie stoku oraz wysoczyzny nawiercono:

- warstwa III – piaski średnie i grube w stanie średnio zagęszczonym
- warstwę IV - piaski gliniaste genezy wodnolodowcowej o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,2$
- warstwa V – piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym

Pozostałe parametry geotechniczne gruntów wydzielonych warstw zestawiono w załączniku podział geotechniczny, parametry wyprowadzono na podstawie ogólnych zależności. Zasięg poszczególnych warstw przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych. Na podstawie wykonanych badań terenowych i prac kameralnych należy stwierdzić, iż podłoże należy zaliczyć do prostych warunków gruntowych. Uwzględniając typ obiektu budowlanego po konsultacji z projektantem ustalono **pierwszą kategorię geotechniczną** dla projektowanej drogi.



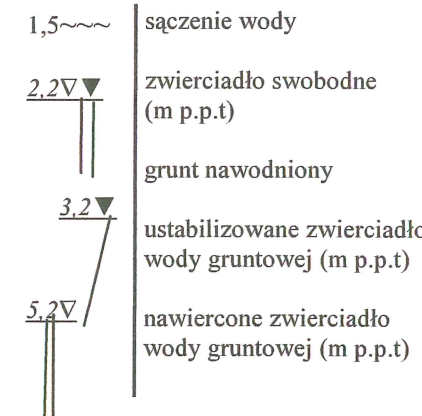
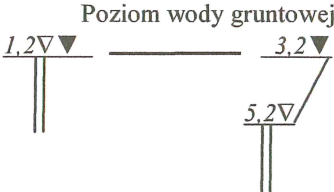
7. WNIOSKI I ZALECENIA

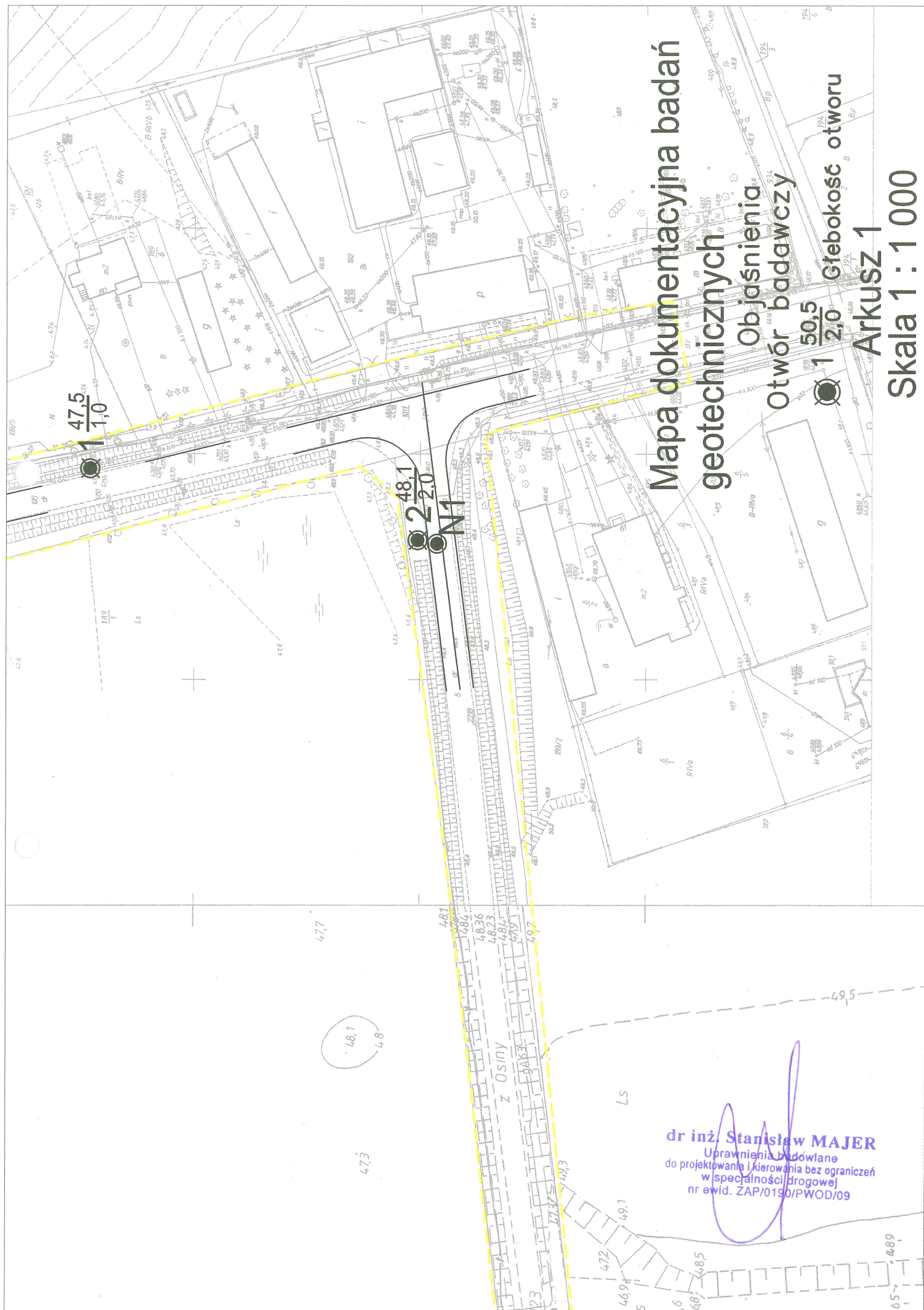
1. W strefie przypowierzchniowej podłoże gruntowej zbudowane jest generalnie albo z różnego rodzaju nasypów albo gruntów pochodzenia wodnolodowcowego niespoistych
2. W trakcie wykonywania wierceń (październik 2017 r.) wodę gruntową nawiercono w odwiercie nr 4 na głębokości 1,8 m p.p.t stabilizowała się na 0,6m p.p.t.,
3. Na podstawie warunków gruntowych i wodnych należy uznać, że można przyjąć grupę nośności G1
4. Konstrukcje nawierzchni stanowią warstwy asfaltowe średnio o grubości 6cm ułożone na warstwie tłucznia wapiennego, w rejonie przepustu tj. w dolinie zaleca się ułożyć siatkę z włókien szklanych i węglowych powlekanej asfaltem następnie wyrównanie (warstwę wiążącą) i warstwę ścieralną
5. Powyższe wnioski należy rozpatrywać łącznie z zaleceniami normy PN-B-03020:1981 oraz PN-S-02205:1998 oraz WT drogowych.

Sporządził:

dr inż. Stanisław MAJER
Uprawnienia budowlane
do projektowania i kierowania bez ograniczeń
w specjalności drogowej
nr ewid. ZAP/0190/PWOD/09

Objaśnienia symboli i znaków stosowanych w tabeli parametrów i na załącznikach graficznych

Symbole geotechniczne gruntów wg PN – 86/B-02480		Znaki graficzne oraz symbole
<u>Grunty Nasypowe</u> nB – nasypy budowlane (rodzaj i stan odpowiadają wymaganiom budowlanym), nN – nasypy niebudowlane (nie odpowiadają warunkom budowlanym) Domieszki; c – gruz ceglany, B – beton, żł – żużel, d - drewno, r -refulaty.		 25,4 – rzędna otworu badawczego 4,0 – głębokość otworu  S 8 – nr sondowania
<u>Grunty organiczne</u> (zawartość Iom powyżej 2%) H – grunt próchniczny oznaczany również jako Pdh (2 - 5 % Iom). Nm – namuły organiczne (5 – 30% Iom), z podziałem na Nmp - namuły piaszczyste i Nmg – namuły gliniaste i Gy – gytie wapienną (5% CaCO ₃). T – torfy (>30% Iom). Inne organiczne WB – węgiel brunatny, WK – węgiel kamienny, kr – kreda jeziorna.		Woda gruntowa:  
<u>Grunty mineralne skaliste</u> ST – grunt skalisty twardy, SM – grunt skalisty miękki		
<u>Grunty kamieniste</u> KW – zwietrzelnina, KWg – zwietrzelnina gliniasta, KR – rumosz, KRg – rumosz gliniasty, KO – otoczaki	<u>Grunty gruboziarniste</u> Ż - żwir, Żg – żwir gliniasty, Po – pospółka, Pog – pospółka gliniasta,	
<u>Grunty mineralne drobnoziarniste</u>		
<u>niespoiste</u> Pr – piasek gruby Ps – piasek średni Pd – piasek drobny Pπ - piasek pylasty	<u>Spoiste</u> Pg – piasek gliniasty πp – pył piaszczysta π – pył Gp – glina piaszczysta G - glina Gπ - glina pylasta Gpz – glina piaszczysta zwięzła Gz – glina zwięzła Gπ - glina pylasta zwięzła Ip – ił piaszczysta I - ił Iπ – ił pylasty	Inne oznaczenia Qp - wiek, geneza gruntu IIa – warstwa geotechniczna I o — o I przekrój geotechniczny Id – stopień zagęszczenia IL – stopień plastyczności



Mapa dokumentacyjna badań geotechnicznych

Objasnienia

Otwór badawczy

1 50.5
2.0

Głębokość otworu

Arkusz 1

Skala 1 : 1 000

dr inż. Stanisław MAJER
Uprawnienia budowlane
do projektowania i kierowania bez ograniczeń
w specjalności drogowej
nr ewid. ZAP/0190/PWOD/09

PODZIAŁ GEOTECHNICZNY

Projekt budowy chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 4161Z w miejscowości Osina oraz wykonanie nakładki bitumicznej na odcinku drogi powiatowej nr 4157Z

PARAMETRY GEOTECHNICZNE																	
Wiek	Geneza	Opis litologiczny	Numer warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol genezy gruntów spoistych	STAN GRUNTU		Wilgotność naturalna w_n (%)	ciężar objętościowy γ (kN/m ³)	Spójność c_u (kPa)	Kąt tarcia wew. ϕ_u (°)	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_0 (kPa)	Moduł odkształcenia pierwotnego E_0 (kPa)	Współcz. nośności			
						stopień zagęszczenia I_b	stopień plastyczności I_L							N_q	N_c	N_γ	
HOLOCEN-	nasypy	Nasyp	Ia	nB[zi]	-	0,6	-	8	15,5	-	36	60 000	50 000	37,75	-	53,40	
		Nasyp	Ib	nB[Ps+H]	-	0,5	-	10	17,0	-	33	55 000	45 000	26,09	-	32,59	
		Nasyp	Ic	nB[Pd]	-	0,4	-	16	17,5	-	29	50 000	37 000	16,44	-	17,12	
	rzeczna	Namuł piaszczysty	IIa	Nmp	-	-	0,4	45	15,5	15	12	7 000	5 000	2,97	9,28	0,84	
		Namuł piaszczysty	IIb	Nmp	-	-	0,2	35	16,5	20	16	10 000	7 500	4,34	11,63	1,91	
<div>dr inż. Stanisław MAJER</div> <div>PLESTOCEN</div> <div>Utrawnienia budowlane</div>	Wodnolodowcowa i rzeczna	Piasek średni	III	Ps, nN [Ps]	-	0,5	-	14	18,5	-	34	80 000	67 000	29,44	-	38,37	
		Piasek gliniasty	IV	Pg	C	-	0,2	12	21,0	24	20	30 000	20 000	6,40	14,83	3,93	
		Piasek drobny	V	Pd	-	0,5	-	28	1,80	-	30	62 000	50 000	18,40	30,14	20,09	

dr inż. Stanisław MAJER
 PLEJSTOCEN
 Uprawnienia budowlane
 do projektowania i kierowania bez ograniczeń
 w specjalności drogowej
 nr ewid. ZAP/0190/PWOD/09

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO NR 1

TEMAT: „Projekt budowy chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 4161Z w miejscowości Osina oraz wykonanie nakładki bitumicznej na odcinku drogi powiatowej nr 4157Z”								
Wysokość 47,5 m n.p.m.								
MIEJSCOWOŚĆ: Osina				woj. zachodniopomorskie				
ZLECENIODAWCA: Zakład Usług Geodezyjno-Projektowych GEOMAPA Michał Dutka ul. Konopnickiej 10B 72-100 Goleniów								
DATA WIERCENIA 21.10.2017 r.				NADZÓR: Stanisław Majer				
Głęb. w m	Woda gruntowa	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Opis makroskopowy			Warstwa geotechniczna	Geneza i stratygrafia
				Rodzaj gruntu, barwa	Wilgotność	Stan gruntu		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		0,0	H	Piasek drobny humusowy				Qh
		0,1	Pd	Piasek drobny szara	w	szg	V	fg Qp
		0,4	Pg	Piasek gliniasty, szarobrązowa	w	tpl	IV	fg Qp
		0,6	Pd	Piasek drobny, zagliniony	w	szg	V	fg Qp
		1,0	Pd	Piasek drobny, zagliniony	w	szg	V	fg Qp
2								

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO NR 2


TEMAT: „Projekt budowy chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 4161Z w miejscowości Osina oraz wykonanie nakładki bitumicznej na odcinku drogi powiatowej nr 4157Z”								
Wysokość 48,1 m n.p.m.								
MIEJSCOWOŚĆ: Osina				woj. zachodniopomorskie				
ZLECENIODAWCA: Zakład Usług Geodezyjno-Projektowych GEOMAPA Michał Dutka ul. Konopnickiej 10B 72-100 Goleniów								
DATA WIERCENIA 21.10.2017 r.				NADZÓR: Stanisław Majer				
Głęb. w m	Woda grun- towa	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Opis makroskopowy			Warstwa geotechniczna	Geneza i stratygrafia
				Rodzaj gruntu, barwa	Wilgot- ność	Stan gruntu		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		0,0	Pdh	Piasek drobny humusowy	w	szg	Ib	n ^N Qh
		0,9	Pr	Piasek gruby, ciemnobrązowa	w	szg	III	f _g Qp
		1,1	Ps	Piasek średni ciemnobrązowa	w	szg	III	f _g Qp
2		2,0	Ps	Piasek średni ciemnobrązowa	w	szg	III	f _g Qp

dr inż. Stanisław MAJER
 Uprawnienia budowlane
 do projektowania i kierowania bez ograniczeń
 w specjalności drogowej
 nr ewid. ZAP/0190/PWOD/09

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO NR 3

TEMAT: „Projekt budowy chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 4161Z w miejscowości Osina oraz wykonanie nakładki bitumicznej na odcinku drogi powiatowej nr 4157Z”								
Wysokość 41,5 m n.p.m.								
MIEJSCOWOŚĆ: Osina				woj. zachodniopomorskie				
ZLECENIODAWCA: Zakład Usług Geodezyjno-Projektowych GEOMAPA Michał Dutka ul. Konopnickiej 10B 72-100 Goleniów								
DATA WIERCENIA 21.10.2017 r.				NADZÓR: Stanisław Majer				
Głęb. w m	Woda gruntowa	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Opis makroskopowy			Warstwa geotechniczna	Geneza i stratygrafia
				Rodzaj gruntu, barwa	Wilgotność	Stan gruntu		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		0,0	Ps	Piasek średni, żółta	w	szg	III	^{fg} Qp
2		1,8	Ps+Ż	Piasek średni ze żwirem	w	szg	III	^{fg} Qp
		2,0	Ps+Ż	Piasek średni ze żwirem	w	szg	III	^{fg} Qp

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO NR 4

TEMAT: „Projekt budowy chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 4161Z w miejscowości Osina oraz wykonanie nakładki bitumicznej na odcinku drogi powiatowej nr 4157Z”								
Wysokość 38,7 m n.p.m.								
MIEJSCOWOŚĆ: Osina				woj. zachodniopomorskie				
ZLECENIODAWCA: Zakład Usług Geodezyjno-Projektowych GEOMAPA Michał Dutka ul. Konopnickiej 10B 72-100 Goleniów								
DATA WIERCENIA 21.10.2017 r.				NADZÓR: Stanisław Majer				
Głęb. w m	Woda gruntowa	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Opis makroskopowy			Warstwa geotechniczna	Geneza i stratygrafia
				Rodzaj gruntu, barwa	Wilgotność	Stan gruntu		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0,6▼ 	0,0	H	Humus				
		0,10	nB [Ps+h]	Piasek średni + gruz + humus	w	szg	Ib	^{nB} Qh
		0,5	nB[żl]	Szlaka, czarny	w	szg	Ia	^{nB} Qh
		0,8	nB[Pd]	Piasek drobny, szara	w	szg	Ic	^{nB} Qh
		0,9	Nmp	Namuł piaszczysty, ciemnoszara	w	tpl	IIb	^f Qh
2	1,8▼	1,5	Nmp	Namuł piaszczysty	m	pl	IIa	^f Qh
		1,8	Pd	Piasek drobny, jasnoszara	nw	szg	V	^f Qp
		2,0	Pd	Piasek drobny jasnoszara	nw	szg	V	^f Qp

dr inż. Stanisław MAJER
 Uprawnienia budowlane
 do projektowania i kierowania bez ograniczeń
 w specjalności drogowej
 nr ewid. ZAP/0190/PWOD/09