

PROJEKTOWANIE GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE

Wacław Ludwiczak

61-663 Poznań ul. Winogrody 44

tel.(fax) 0-61 852-30-77

tel. kom. 0-503-975-390

NIP: 972-028-45-62

REGON: 630283622

e-mail: waclawludwiczak@wp.pl



OPINIA GEOTECHNICZNA

Mikuszewo, gm.Miłosław – droga wewnętrzna

Zamawiający: ACHT sp. z o.o.

ul.Prosta 8, 62-010 Pobiedziska

Dokumentował:

Projektant

w zakresie geologii inżynierskiej

mgr Wacław Ludwiczak

upr. geolog. CUG 070935

Poznań, marzec 2023r

zawartość opracowania

t e k s t

- 1. W s t ę p*
- 2. Położenie terenu*
- 3. Warunki geologiczno-gruntowe*
- 4. Warunki wodne*
- 5. W n i o s k i*
- 6. Wykorzystane materiały*

z a ł ą c z n i k i

- 1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000,*
- 2. Przekrój geotechniczny,*
- 3. Legenda do przekroju geotechnicznego,*
- 4. Parametry geotechniczne,*
- 5. Wykresy sondowania,*
- 6. Karty dokumentacyjne wierceń.*

1. Wstęp

Dokumentacja została wykonana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25 IV 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 27 IV 2012r., poz.463).

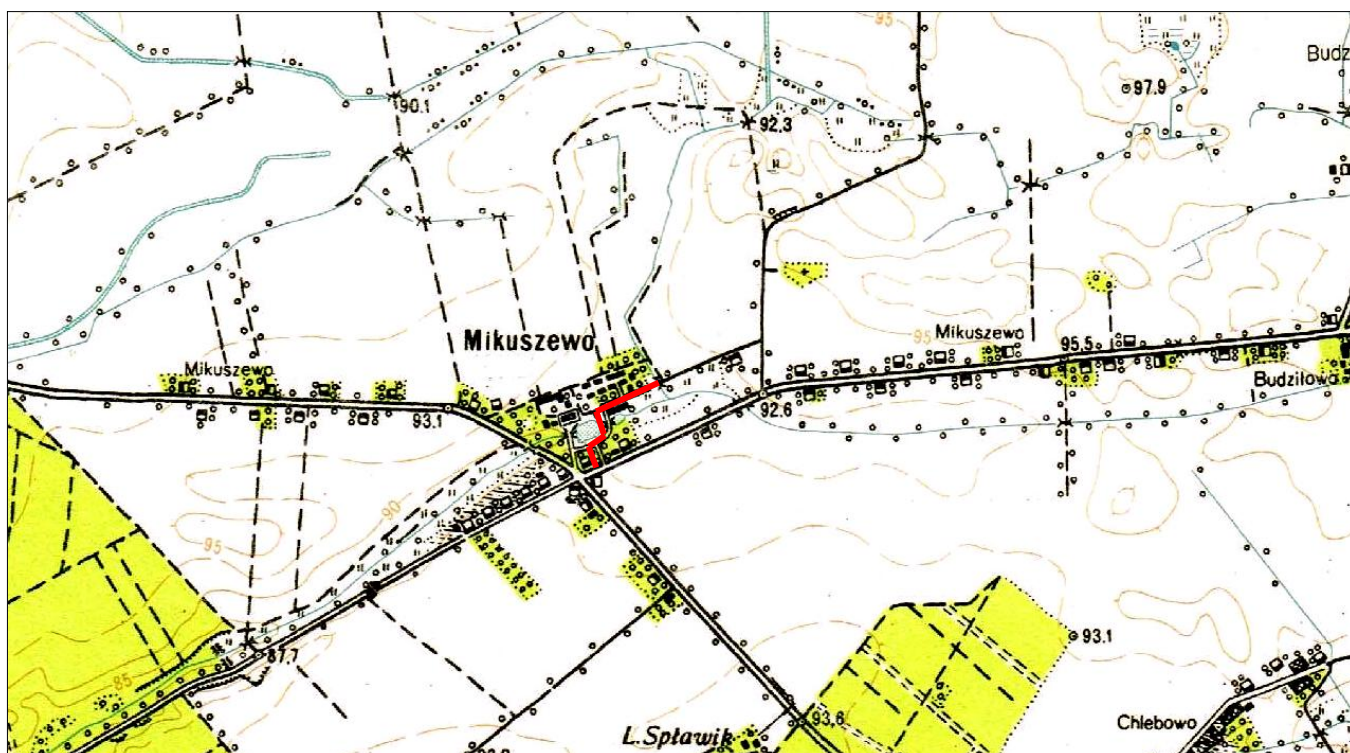
Cel badań: określenie warunków gruntowo-wodnych i fizyczno-mechanicznych właściwości gruntu oraz ocena przydatności podłoża gruntowego i środowiska wodnego w zakresie zgodnym z wymogami normy PN-EN 1997-2.

Projektowany obiekt: nawierzchnia drogi z odwodnieniem powierzchniowym.

Prace terenowe:

- 4 otwory geotechniczne wykonane do głębokości 3,0 m,
- badania makroskopowe gruntu,
- 2 sondowania udarowe wykonane sondą DPL,
- tyczenie i niwelacja geodezyjna wierceń.

2. Położenie terenu



Mapa topograficzna w skali 1:25 000

— - projektowana droga

Teren badań znajduje się w Mikuszewie, gm. Miłosław. Fizjograficznie jest to obszar Równiny Wrzesińskiej. Pod względem geomorfologicznym teren jest położony na wysoczyźnie morenowej z okresu zlodowacenia północnopolskiego. Powierzchnia terenu jest wyniesiona 91,2-92,5 m n.p.m.

3. Warunki geologiczno-gruntowe

W podłożu stwierdzono utwory czwartorzędowe – plejstoceny, wykształcone w postaci glin zwałowych zlodowacenia północnopolskiego oraz piasków akumulacji wodnolodowcowej. Od powierzchni, do stwierdzonej głębokości 0,7-1,7 m p.p.t., zalega nasyp niekontrolowany, zbudowany głównie z piasków próchnicznych w stanie średnio zagęszczonym.

Grunty rodzime są zróżnicowane. Wydzielono dwie grupy geotechniczne:

- **grupa I** – grunty niespoiste – *piaski drobne* w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,6$ – wilgotne.

- **grupa II** – grunty spoiste, morenowe – nieskonsolidowane, oznaczone symbolem skonsolidowania B – mało spoiste *piaski gliniaste* oraz średnio spoiste gliny piaszczyste w stanie plastycznym - wilgotne. Wśród nich, zależności od stopnia plastyczności (I_L), wyróżniono dwie warstwy geotechniczne:

✚ **warstwa IIa** – o uogólnionym $I_L=0,40$

✚ **warstwa IIb** – o uogólnionym $I_L=0,30$

Przestrzenny obraz warunków geologicznych i gruntowych przedstawia przekrój geotechniczny na załączniku nr 2.

4. Warunki wodne

W czasie wierceń wykonanych w marcu 2023r panowały średnie stany wód gruntowych. Woda gruntowa zalegała w strefie głębokości 1,10-2,70 m p.p.t. tj w strefie rzędnych 89,72-90,27 m n.p.m. Jest to głównie woda śródglinowa, wypełniająca piaszczyste przewarstwienia i spękania w obrębie trudno przepuszczalnych gruntów spoistych. Tylko w otworze nr 2 stwierdzono zwierciadło swobodne w nasypach z pisku próchnicznego.

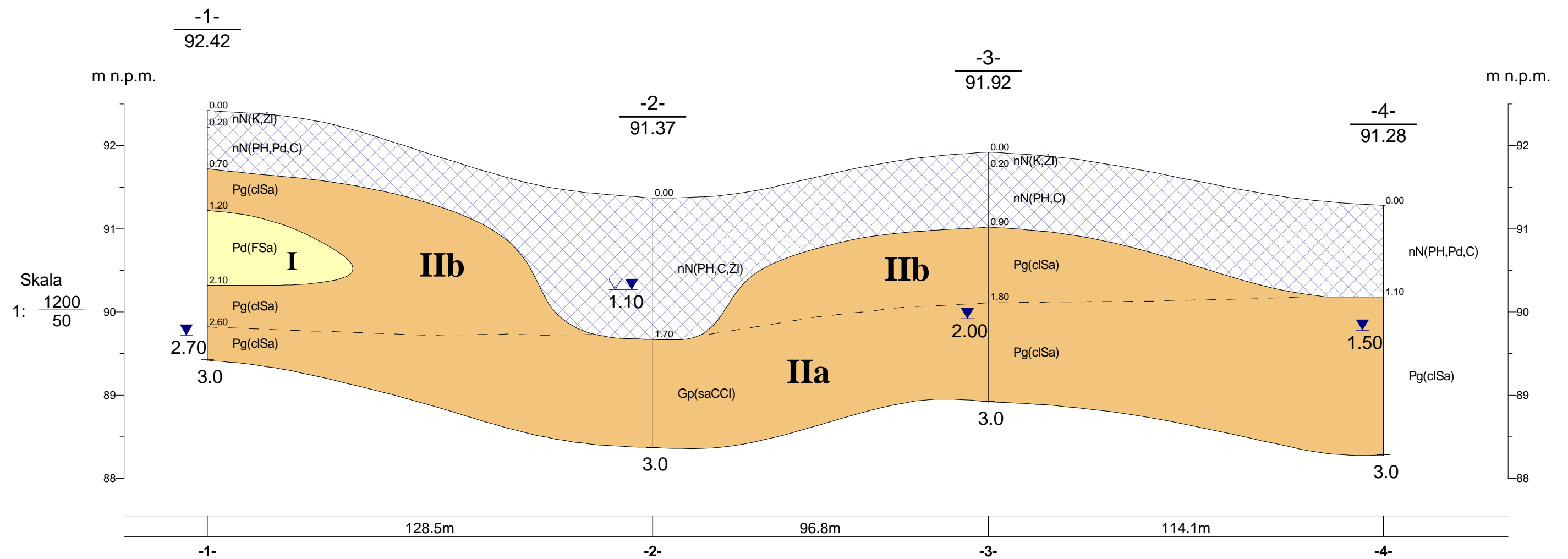
Nie przewiduje się większych wahań poziomu śródglinowego. W rejonie otworu nr 2 woda gruntowa nawiązuje do wody powierzchniowej w sąsiadującym zbiorniku wodnym. W tym rejonie przewiduje się wahania do ok. 0,3 m w stosunku do stanu zaobserwowanego.

5. Wnioski

- Grunty nasypowe nie nadają się do posadowienia bezpośredniego nawierzchni jezdni.
- Grunty mineralne stwierdzone pod nasypem wykazują wystarczające parametry wytrzymałościowe do posadowienia bezpośredniego. Stanowią je grunty spoiste (zwałowe) w stanie plastycznym oraz lokalnie piaszczyste w stanie średnio zagęszczonym.
- Woda gruntowa (patrz Warunki wodne) występowała na głębokości 1,10-2,70 m p.p.t. (89,72-90,27 m n.p.m.). Jest to głównie woda śródglinowa o małym nasileniu. Tylko w otworze nr 2 stwierdzono zwierciadło swobodne w nasypach z pisku próchnicznego.
Nie przewiduje się większych wahań poziomu śródglinowego. W rejonie otworu nr 2 przewiduje się wahania do ok. 0,3 m w stosunku do stanu zaobserwowanego.
- Zaleca się wymianę gruntów nasypowych na zagęszczaną podsypkę piaszczystą. W rejonie otworu 2 należy rozważyć wymianę gruntów nasypowych do głębokości 1,0 m p.p.t. na zagęszczoną podsypkę piaszczystą. Przed wykonaniem podsypki dno wykopu należy dogęścić do wymaganej nośności.
- Mało spoiste piaski gliniaste należą do gruntów bardzo wysadzinowych. W rejonach występowania tych gruntów w strefie posadowienia nawierzchni drogi, warunki gruntowo-wodne kwalifikują się do grupy nośności G4 w przeciętnych warunkach wodnych (woda gruntowa na głębokości 1-2 m. p.p.t.).
- Parametry geotechniczne w tabeli na załączniku 4 wystarczą do obliczeń statycznych posadowień bezpośrednich.
- Projektowany obiekt kwalifikuje się do I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

6. Wykorzystane materiały

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25 IV 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowiania obiektów budowlanych.
- PN-EN 1997-1 Eurokod 7: Projektowanie Geotechniczne – część 1: Zasady ogólne,
- PN-EN 1997-2 Eurokod 7: Projektowanie Geotechniczne – część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
- PN-EN ISO 14688-1: 2018-05 – Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikacja gruntów,
- PN-EN 1997-1:2008 – Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie,
- PN-EN 1997-1:2008; PN-EN 1997-2:2009 – Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.



PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY
Mikuszewo , gm.Miłosław - droga wewnętrzna

OZNACZENIA STOSOWANE NA PRZEKROJACH, KARTACH OTWORÓW I MAPACH

RODZAJE GRUNTÓW

GRUNTY MINERALNE RODZIME

wg PN-B-02480:1986

K	- kamienie
Ż	- żwir
Żg	- żwir gliniasty
Po	- pospółka
Pog	- pospółka gliniasta
Pr	- piasek gruby
Ps	- piasek średni
Pd	- piasek drobny
Pπ	- piasek pylasty
Pg	- piasek gliniasty
Πp	- pył piaszczysty
Π	- 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

wg PN-EN ISO 14688:2006

Co	- kamienie
Gr	- żwir
clGr	- żwir ilasty
grSa	- piasek żwirowy
grclSa	- piasek ilasto-żwirowy
CSa	- piasek gruby
MSa	- piasek średni
FSa	- piasek drobny
siSa	- piasek pylasty
clSa	- piasek ilasty
saSi	- pył piaszczysty
Si	- pył
saCCl	- ił gruby piaszczysty
CCl	- ił gruby
siCCl	- ił gruby pylasty
saMCl	- ił średni piaszczysty
MCl	- ił średni
siMCl	- ił średni pylasty
saFCl	- ił drobny piaszczysty
FCl	- ił drobny
siFCl	- ił drobny pylasty

GRUNTY ORGANICZNE

Gb PH	- gleba
H	- grunt próchniczny
Nm	- namuł
Nmp	- namuł piaszczysty
Nmg	- namuł gliniasty
T	- torf
Gy	- gytia
Kr	- kreda jeziorna

GRUNTY NASYPOWE

nB	- nasyp budowlany
nN	- nasyp niebudowlany
C	- gruz ceglany
B	- gruz betonowy
Żł	- żużel

INNE GRUNTY NIETYPOWE

CaCO ₃	- węglan wapnia
-------------------	-----------------

INNE OZNACZENIA

+	- domieszka
//	- przewarstwienie
/	- pogranicze gruntów
(...)	- skład nasypu
—	- linia podziału geologicznego
- - -	- linia podziału geotechnicznego
Ic	- numer warstwy geotechnicznej

.2 - numer otworu
91.18 - rzędna [m n.p.m.]

OZNACZENIA ZWIERCIADŁA WODY GRUNTOWEJ:

	- swobodne
	- ustabilizowane
	- napięte
	- sączenie

OZNACZENIA WILGOTNOŚCI GRUNTU:

	- nawodniony
	- mokry

5.0 - głębokość otworu [m p.p.t.]
s-5.0 - głębokość otworu bez wody gruntowej [m p.p.t.]

Objaśnienia geologiczne		
Stratygrafia		Opis litograficzno-genetyczny
	Profil stratygraficzny	
<i>czwartorzęd (Q)</i>		<i>grunty nasypowe</i>
		<i>glina zwałowa złodowacenia północnopolskiego z soczewą piasku wodnolodowcowego</i>

Uogólnione parametry fizyczno-mechaniczne wg PN-EN 1997-1 EUROKOD 7											
Grupa/warstwa	Rodzaj gruntu	Symbol geolog. konsolidacji	Stan gruntu I _L /I _p [-] (z badań terenowych)	Wilgotność naturalna w _n [%]	Gęstość objętościowa ρ [t·m ⁻³]	Spójność c _u [kPa]	Kąt tarcia wewnętrzznego φ _u [°]	Moduł pierwotnego odkształcenia E ₀ [kPa]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M ₀ [kPa]	Współczynnik filtracji k [m/d] *	Zawartość części organicznych [Iom - %]
<i>I</i>	<i>Pd</i>	-	<i>I_D</i> =0,6	<i>15,3</i>	<i>1,78</i>	-	<i>31,0</i>	<i>55 000</i>	<i>74 000</i>	-	-
<i>IIa</i>	<i>Pg</i>	<i>B</i>	<i>I_L</i> =0,40	<i>17</i>	<i>2,08</i>	25	14,6	18 000	23 500	-	-
	<i>Gp</i>			<i>19</i>	<i>2,07</i>					-	-
<i>IIb</i>	<i>Pg</i>		<i>I_L</i> =0,30	<i>17</i>	<i>2,10</i>	28	16,4	22 000	30 000	-	-

* - z badań laboratoryjnych

Wykres sondowania sondą lekką SL z końcówką stożkową

Dynamic penetration test (Ligt cone)

Temat: Mikuszewo, gm. Miłosław - droga wewnętrzna
 Subject: Rzędna: m.n.p.m.
 G.L. 92,42

Sondowanie nr: 1 przy otworze nr 1
 No of sounding: 3 marca 2023r









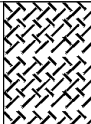

Profil otworu Type of soil	N ₁₀	Głębokość Depth	ln		zg		Warto- ść Evalu- ation	Uogólnione Genral evaluation								
			Loose	Moderate dense	Danse			I _D	I _D	Stan gruntu Soil state						
			0 0,33	0,34÷0,66	0,66÷0,85											
			Ilość uderzeń na 10 cm wbicia sondy (N ₁₀) Number of blows per 10 cm of cone penetration (N ₁₀)					I _D	I _D	Stan gruntu Soil state						
			5	10	15	20	25				30	35	40	45	50	
nN(K, Żł)		10											0,00			
		20											0,00			
		30											0,00			
		40											0,60			
		50											0,56	0,58	szg	
nN(PH, Pd, C)	17	40											0,58			
	15	50											0,58			
	16	60											0,44			
	10	70											0,00			
		80											0,00			
Pg		90											0,00			
		100											0,00			
		10											0,00			
		20											0,00			
		30											0,65			
Pd	19	40											0,58	0,6	szg	
	18	50											0,62			
	16	60											0,58			
	15	70											0,56			
	18	80											0,62			
	16	90											0,58			
	15	200											0,56			
		17	10													0,60
		20											0,00			
Pg		30											0,00			
		40											0,00			
		50											0,00			
		60											0,00			
		70											0,00			
		80											0,00			
		90											0,00			
		300											0,00			
		10											0,00			
		20											0,00			
		30											0,00			
		40											0,00			
		50											0,00			
		60											0,00			
		70											0,00			
		80											0,00			
		90											0,00			
		400											0,00			
		10											0,00			
		20											0,00			
		30											0,00			
		40											0,00			
		50											0,00			
		60											0,00			
		70											0,00			
		80											0,00			
		90											0,00			
		500											0,00			
		10											0,00			
		20											0,00			
		30											0,00			
		40											0,00			
		50											0,00			
		60											0,00			
		70											0,00			
		80											0,00			
		90											0,00			
		600											0,00			
		10											0,00			
		20											0,00			
		30											0,00			
		40											0,00			
		50											0,00			
		60											0,00			
		70											0,00			
		80											0,00			
		90											0,00			
		700											0,00			
		10											0,00			


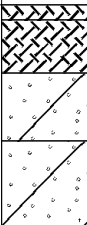

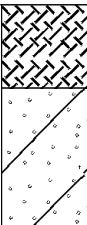
Wykres sondowania sondą lekką SL z końcówką stożkową

Dynamic penetration test (Ligt cone)

Temat: Mikuszewo, gm.Miłosław - droga wewnętrzna						Rzędna: m.n.p.m.		
Subject:						G.L 91,37		
Sondowanie nr 2 przy otworze nr 2						Data:		
No of sounding:						3 marca 2023r		
Profil otworu Type of soil	N ₁₀	Głębokość Depth	ln	szg	zg	Wartość Evalu- ation	Uogólnione Genral evaluation	
			Loose	Moderate dense	Danse			
			0					
			0,33	0,34÷0,66	0,66÷0,85			
Ilość uderzeń na 10 cm wbicia sondy (N ₁₀)						I _D	I _D	
Number of blows per 10 cm of cone penetration (N ₁₀)								
5 10 15 20 25 30 35 40 45 50								
nN(PH,C,Żł)		10					0.00	
		20					0.00	
		30					0.00	
	11	40					0.47	0,44
	9	50					0.42	
	13	60					0.51	0,53
	17	70					0.60	
	14	80					0.53	0,44
	10	90					0.44	
	9	100					0.42	0,39
	11	110					0.47	
8	20					0.40	0,45	
7	30					0.38		
10	40					0.44		
12	50					0.49		
10	60					0.44		
11	70					0.47		
Gp		80					0.00	
		90					0.00	
		200					0.00	
		10					0.00	
		20					0.00	
		30					0.00	
		40					0.00	
		50					0.00	
		60					0.00	
		70					0.00	
		80					0.00	
	90					0.00		
	300					0.00		
	10					0.00		
	20					0.00		
	30					0.00		
	40					0.00		
	50					0.00		
	60					0.00		
	70					0.00		
	80					0.00		
	90					0.00		
	400					0.00		
	10					0.00		
	20					0.00		
	30					0.00		
	40					0.00		
	50					0.00		
	60					0.00		
	70					0.00		
	80					0.00		
	90					0.00		
	500					0.00		
	10					0.00		
	20					0.00		
	30					0.00		
	40					0.00		
	50					0.00		
	60					0.00		
	70					0.00		
	80					0.00		
	90					0.00		
	600					0.00		
	10					0.00		
	20					0.00		
	30					0.00		
	40					0.00		
	50					0.00		
	60					0.00		
	70					0.00		
	80					0.00		
	90					0.00		
	700					0.00		
	10					0.00		

zał. 5a

Projektowanie geologiczno-inżynierskie ul. Winogrody 44, 61-663 Poznań			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 6		
			Profil numer -1-					Wiertnica: Wamet H13P		
Rejon: Miejscowość: Mikuszewo			Obiekt: droga wewnętrzna Inwestor: Dozór geol.: mgr R.Woźniak			System wiercenia: mechaniczno-obrotowy				
						Rzędna: 92.42 m n.p.m.				
						Skala 1 : 100		Data wiercenia: 2023-03-03		
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
 2.70		Czwartorzęd Holocen Pleistocen	1.0 2.0 3.0		0.20	Nasyp niebudowlany, szary z kamieni i żużla	nN(K, ŻI)	IIb I IIb IIa	w	szg
					0.70	Nasyp niebudowlany, szary z piasku próchnicznego, piasku drobnego i gruzu	nN(PH, Pd, C)			pl
					1.20	Piasek gliniasty, brązowy	Pg(clSa)			szg
					2.10	Piasek drobny, brązowy	Pd(FSa)			
					2.60	Piasek gliniasty, brązowy	Pg(clSa)			pl
					3.00					
Profil numer -2- Rzędna: 91.37 m n.p.m. Data: 2023-03-03										
 1.10		Czwartorzęd Holocen Pleistocen	1.0 2.0 3.0			Nasyp niebudowlany, szary z piasku próchnicznego, gruzu i żużla	nN(PH, C, ŻI)		w/nw	szg
					1.70	Gлина piaszczysta, brązowa	Gp(saCCI)	IIa	w	pl
					3.00					

Projektowanie geologiczno-inżynierskie ul. Winogrody 44, 61-663 Poznań				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer -3-				Zał.Nr: 6a Wiertnica: Wamet H13P			
Rejon: Miejscowość: Mikuszewo				Obiekt: droga wewnętrzna Inwestor: Dozór geol.: mgr R.Woźniak				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy			
								Rzędna: 91.92 m n.p.m.			
								Skala 1 : 100		Data wiercenia: 2023-03-03	
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
 2.00		Czwartorzęd Holocen Plejstocen	1.0 2.0 3.0		0.20	Nasyp niebudowlany, szary z kamieni i żużla	nN(K,Zl)	IIb IIa	w	szg	
					0.90	Nasyp niebudowlany, szary z piasku próchnicznego i gruzu Piasek gliniasty, brązowy	nN(PH,C)				
					1.80	Piasek gliniasty, brązowy	Pg(clSa)			pl	
					3.00						
Profil numer -4- Rzędna: 91.28 m n.p.m. Data: 2023-03-03											
 1.50		Czwartorzęd Holocen Plejstocen	1.0 2.0 3.0			Nasyp niebudowlany, szary z piasku próchnicznego, piasku drobnego i gruzu	nN(PH,Pd,C)	IIa	w	szg	
					1.10	Piasek gliniasty, brązowy					
							Pg(clSa)			pl	
					3.00						