Grudzień 2018

GEO BART
USŁUGI GEOLOGICZNE I GEOTECHNICZNE

Opinia geotechniczna z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w miejscu projektowanego budynku świetlicy wiejskiej w miejscowości Krokocie na dz. ew. nr 8/1.

Gmina: Ełk

Powiat: ełcki

Województwo: warmińsko-mazurskie

ZLECENIODAWCA:

Pracownia Projektowa CUBE Marek Buko

ul. Sportowa 15, 11-500 Giżycko

OPRACOWAŁ :

Bartosz Jacewicz

upr. geol. XIII-006 MAZ

Bartosz Jacewicz
GEOLOG
Nr upr. XIII-006MAZ

"GEO-BART" Bartosz Jacewicz
Usługi geologiczne i geotechniczne
19-300 EŁK, BARANY 27C
tel. 792 468 464
REGON 281418919 · NIP 848-178-06-93

Egz. nr 2

SPIS TREŚCI:

TEKST:

1. Wstęp
2. Zakres wykonanych prac
3. Ogólna charakterystyka terenu i planowanej inwestycji
4. Zastosowane metody badawcze wraz z metodyką badań
5. Budowa geologiczna i warunki wodne
6. Charakterystyka geotechniczna podłoża
7. Geotechniczne warunki posadowienia

Spis załączników.

1. Plan sytuacyjny
2. Karty otworów geotechnicznych
3. Przekrój geotechniczny
4. Objaśnienia znaków i symboli stosowanych w dokumentacjach z badań podłoża

1. WSTĘP

1.1 Dane ogólne

Dokumentowaną inwestycję należałoby zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej posadowienia (Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych). Zgodnie z powyższym rozporządzeniem §4 pkt. 4 ustalanie kategorii geotechnicznej należy w całości do kompetencji projektanta. W dalszych etapach projektowania a nawet w trakcie prowadzenia robót budowlanych może zaistnieć konieczność zastosowania alternatywnych od przyjętych, metod i rozwiązań projektowych. Zgodnie z w/w rozporządzeniem przyjętą kategorię geotechniczną należy w takim wypadku zmienić.

1.2 Cel wykonanych prac

Celem wykonanych prac i badań było ustalenie warunków gruntowo-wodnych, oraz geotechnicznych warunków posadowienia, których znajomość jest niezbędna przy projektowaniu i wykonawstwie planowanej inwestycji.

2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC.

2.1. Prace polowe.

2.1.1. Daty przeprowadzonych prac polowych, laboratoryjnych i wizji terenu budowy.

Prace terenowe oraz wizja terenu zostały wykonane w dniu 08.12.2018. Zakres prac oraz lokalizację badań przekazał Zleceniodawca.

2.1.2. Zakres wykonanych prac geotechnicznych i geodezyjnych.

Otwory badawcze zostały wytyczone na podstawie domiarów prostokątnych w dowiązaniu do stałych punktów terenowych w oparciu o przekazany przez Zleceniodawcę plan sytuacyjny oraz za pomocą urządzenia GPS i współrzędnych z cyfrowej mapy do celów projektowych.

Wykonano łącznie:

- 4 otwory geotechniczne do głębokości 3 m p.p.t. (łącznie odwiercono 12mb.),
- pobór 4 prób klasy B.
- analizę makroskopową nawierconych gruntów.

Miejsca badań zaznaczono na dołączonej mapie dokumentacyjnej stanowiącej załącznik nr 1.

2.1.3. Wykorzystana literatura i normy.

- PN-EN 1997 – 2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- „Komentarz do nowych norm klasyfikacji gruntów" - wyd. ITB
- „Zarys geotechniki" - Z. Wiłun
- „Laboratoryjne badania gruntów" - E. Myślińska
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz.U. 2012 poz. 463.

2.2. Prace kameralne.

W ramach prac kameralnych wykonano:

- część tekstową opracowania,
- mapę dokumentacyjną (zał. 1),
- kartę otworu geotechnicznego (zał. 2.1-2.4),
- przekrój geotechniczny (zał. 3),
- objaśnienia znaków i symboli geotechnicznych (zał. 4).

2.3. Nazwiska wszystkich konsultantów i podwykonawców

Podczas prac nad opinią nie korzystano z konsultantów i podwykonawców.

3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU I PLANOWANEJ INWESTYCJII.

3.1. Wizja i ogólna charakterystyka terenu.

Obszar objęty opracowaniem położony jest na terenie działki nr geod. 8/1 zlokalizowanej w miejscowości Krokocie, w gminie Ełk. Obecnie obszar działki służy jako siłownia plenerowa oraz boisko i plac zabaw dla dzieci. Teren badań jest płaski, deniwelacje nie przekraczają 1,0m. W sąsiedztwie znajdują się użytki rolnicze oraz zabudowania mieszkalne i gospodarcze oraz droga asfaltowa. W rejonie objętym badaniami brak było zinwentaryzowanych sieci podziemnych.

3.2. Informacje o zdjęciach lotniczych.

Podczas prac kameralnych nie korzystano ze zdjęć lotniczych.

3.3. Odsłonięcia w kamieniołomach i innych wyrobiskach

W terenie nie zaobserwowano, odsłonięć w kamieniołomach ani w innych wyrobiskach. Brak kamieniołomów i wyrobisk w sąsiedztwie.

3.4. Tereny o naruszonej stateczności.

Nie zaobserwowano terenów o naruszonej stateczności.

3.5. Ogólna charakterystyka planowanej inwestycji.

W ramach inwestycji planuje się budowę świetlicy wiejskiej wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną oraz zagospodarowaniem terenu.

4. ZASTOSOWANE METODY BADAWCZE WRAZ Z METODYKĄ BADAŃ.

W celu określenia budowy podłoża gruntowego pod planowaną inwestycję wykonano 4 otwory penetracyjne wiertnicą mechaniczną sznekami średnicy 90mm metodą „na sucho" bez rur osłonowych. W wyniku wierceń uzyskano profil geotechniczny, poziom wód gruntowych oraz niezbędne próbki do dalszych badań.

W trakcie wierceń wykonywano analizę makroskopową próbek gruntu z każdej zmiennej warstwy. W przypadku warstw o dużej miąższości próbki do opisu makroskopowego wykonywano co 1m.

Na podstawie ilości wałeczkowań i analizy makroskopowej określono stopień plastyczności gruntów spoistych - I_L. Na podstawie doświadczeń regionalnych dla badanego obszaru, oraz genezy i litologii danego gruntu, jak również oporu podczas wiercenia określono stopień zagęszczenia - Id.

5. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE.

5.1. Budowa geologiczna terenu.

Teren wykonanych prac geotechnicznych znajduje się w granicach mezoregionu Pojezierza Ełckiego będącej częścią Pojezierza Mazurskiego (wg podziału Jerzego Kondrackiego i Andrzeja Richlinga - *"Atlas Rzeczypospolitej Polskiej"*, PAN 1994r.). Pod względem geomorfologicznym obszar badań stanowi część wysoczyzny lodowcowej piasków i żwirów wodnolodowcowych górnego poziomu sandrowego. Miejscami naturalne ukształtowanie terenu zostało zmienione w wyniku działalności człowieka (np. drogi, nasypy budowlane).

5.2. Zaburzenia uskokowe.

Na dokumentowanym terenie nie rozpoznano zaburzeń uskokowych oraz glacitektonicznych mogących mieć wpływ na konstrukcję.

5.3. Dane o wodach gruntowych.

W zbadanym podłożu gruntowym nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

6. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA.

W podłożu dokumentowanego terenu występują grunty rodzime różniące się parametrami geotechnicznymi. W związku z tym podzielono je na odrębne warstwy zaliczając do każdej z nich grunty o zbliżonych wartościach parametrów geotechnicznych oraz o zbliżonym składzie granulometrycznym. Wartości wyprowadzonych parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw ustalono na podstawie zależności korelacyjnych, uznając za parametr wiodący stopień zagęszczenia I_D oraz stopień plastyczności I_L.

Wartości wyprowadzonych parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw podano w tabeli nr 1.

Warstwa geotechniczna I - są to plejstoceńskie grunty wodnolodowcowe, mineralne niespoiste, wykształcone jako:

- **Ia** – piaski zaglinione z domieszką żwirów, brązowe wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym o przyjętym stopniu zagęszczenia I_D**=0,45**.
- **Ib** - piaski średnie z domieszką żwirów, piaski grube z domieszką żwirów, barwy żółto-brązowej, brązowo-żółtej mało wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym o przyjętym stopniu zagęszczenia I_D**=0,50.**
- **Ic** - piaski drobne, piaski drobne z domieszką piasków średnich barwy żółtej, jasnożółtej mało wilgotne w stanie średnio zagęszczonym o przyjętym stopniu zagęszczenia I_D**=0,52-0,55.**

Warstwa geotechniczna II - lodowcowe grunty spoiste wykształcone jako piaski gliniaste, piaski gliniaste przewarstwione piaskami grubymi ze żwirem brązowe, ciemnobrązowe mało wilgotne w stanie twardoplastycznym o przyjętym stopniu plastyczności I_L**=0,10.**

7. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA.

7.1 Uwzględniając warunki geotechniczne oraz projektowane obiekty inwestycja kwalifikuje się do I kategorii geotechnicznej.

7.2 Warunki gruntowe oraz wodne należy uznać za proste.

7.3 Na dzień 08.12.2018 do głębokości 3,0 metrów nie nawiercono poziomu wód gruntowych. Poziomy wód mogą zmieniać się w zależności od pór roku, opadów atmosferycznych.

7.4 Rodzime grunty nawiercone podczas badań zaliczono do gruntów nośnych.

7.5 Projektowane obiekty można posadowić na badanym obszarze w sposób bezpośredni po odpowiednim przygotowaniu podłoża gruntowego.

7.6 W związku z tym, że zagęszczenie gruntów sypkich jest zmienne oraz warunki zaleca się kontrole nadzoru geologicznego nad prowadzonymi pracami ziemnymi.

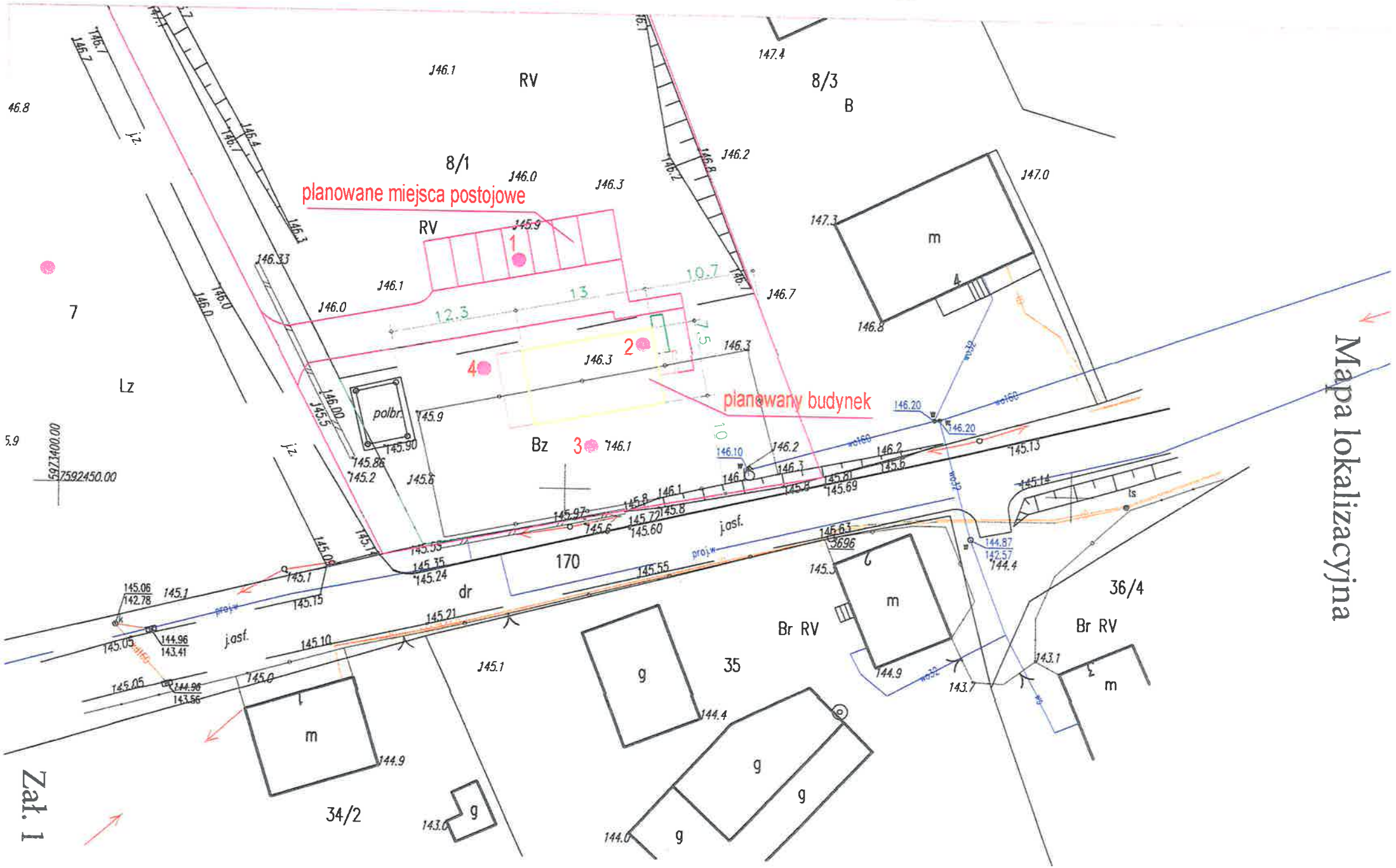
7.7 Głębokość przemarzania gruntów dla tego regionu kraju wynosi hz = 1,4 m.

7.8 Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych kategorię geotechniczną określa Projektant budowli.

7.9 Wnioski i zalecenia przedstawione w niniejszym opracowaniu należy rozpatrywać łącznie z postanowieniami obowiązujących norm, dotyczących posadowienia obiektów.

Tabela 1 Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalone metodą B według PN - 81/B – 03020 i PN-81/B-0248

Numer warstwy	Rodzaj gruntu	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrznego	Spójność	Moduł odkształcenia pierwotnego	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej
			$I_{D}^{(n)}$	$I_{L}^{(n)}$	$V^{(n)}$ [t/m^3]	$\Phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$[kPa]	$E_o^{(n)}$ [kPa]	$M_o^{(n)}$ [kPa]
Ia	Piaski zaglinione	Śr. zagęszczone	0,45	-	1,75	30,0	-	53000	70500
Ib	Piaski średnie+żwir	Śr. zagęszczone	0,50	-	1,70	33,0	-	79903	94688
Ic	Piaski drobne	Śr. zagęszczone	0,52	-	1,65	30,5	-	47939	64256
II	Piaski gliniaste	twardoplastyczny	-	0,10	2,15	16,4	22,1	26041	37202


Mapa lokalizacyjna
Zał. 1
planowane miejsca postojowe
planowany budynek
RV
8/1
8/3
B
7
Lz
Bz
170
dr
j.asf.
Br RV
36/4
35
34/2
m
g
polbr
1
2
3
4
12.3
13
10.7
7.5
10
146.1
146.0
146.3
146.2
146.7
147.4
147.0
147.3
146.8
146.33
146.00
145.9
145.5
145.90
145.86
145.2
145.6
146.10
146.20
145.13
145.14
145.69
145.97
145.72
145.60
145.55
145.35
145.24
145.21
145.15
145.10
145.06
142.78
145.1
145.05
144.96
143.41
143.56
144.87
142.57
144.4
144.9
143.7
143.1
144.0
143.6
5923400.00
7592450.00
proj.w
wod
ts

GEOBART
USŁUGI GEOLOGICZNE I GEOTECHNICZNE

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 1

Zał.Nr: 2.1

Wiertnica:

Rejon: dz. nr 8/1
Miejscowość: Krokocie
Gmina: Ełk (gmina wiejska)
Powiat: ełcki

Obiekt: Projekt budynku świetlicy
Zleceniodawca: CUBE Marek Buko
Dozór geol.: Bartosz Jacewicz

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 146.00 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m
Skala 1 : 30
Data wiercenia: 07-12-2018

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
						gleba	Gb					
					0.10	Piasek zagliniony z domieszką żwiru, brązowy	Pzag+Ż	Ia	w		0.45	
					0.60	Piasek średni + żwir, żółto-brązowy	Ps+Ż	Ib			0.50	
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		1.30	piasek drobny, żółty z domieszką piasku średniego	Pd+Ps	Ic	mw	szg	0.52	
			2.0									
			3.0		3.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-04481:1988

GEOBART
USŁUGI GEOLOGICZNE I GEOTECHNICZNE

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 2

Zał.Nr: 2.2

Wiertnica:

Rejon: dz. nr 8/1
Miejscowość: Krokocie
Gmina: Ełk (gmina wiejska)
Powiat: ełcki

Obiekt: Projekt budynku świetlicy
Zleceniodawca: CUBE Marek Buko
Dozór geol.: Bartosz Jacewicz

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 146.40 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m
Skala 1 : 30 Data wiercenia: 07-12-2018

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
						gleba	Gb					
					0.10	Piasek zagliniony z domieszką żwiru, brązowy	Pzag+Ż	Ia			0.45	
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		0.50	Piasek gruby + żwir, brązowo-żółty	Pr+Ż	Ib	mw	szg	0.50	
			2.0		1.80	piasek drobny, żółty z domieszką piasku średniego	Pd+Ps	Ic			0.52	
			3.0		3.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-04481:1988

GEOBART
USŁUGI GEOLOGICZNE I GEOTECHNICZNE

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 3

Zał.Nr: 2.3

Wiertnica:

Rejon: dz. nr 8/1
Miejscowość: Krokocie
Gmina: Ełk (gmina wiejska)
Powiat: ełcki

Obiekt: Projekt budynku świetlicy
Zleceniodawca: CUBE Marek Buko
Dozór geol.: Bartosz Jacewicz

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 146.10 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m
Skala 1 : 30
Data wiercenia: 07-12-2018

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
		Holocen				gleba	Gb					
		Czwartorzęd Plejstocen			0.30	piasek gliniasty, ciemnobrązowy	Pg	II		tpl		0.10
			1.0		0.80	Piasek średni + żwir, brązowy	Ps+Ż	Ib	mw	szg	0.50	
			2.0		1.70	piasek drobny, żółty z domieszką piasku średniego	Pd+Ps	Ic			0.52	
			3.0		3.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-04481:1988

GEOBART
USŁUGI GEOLOGICZNE I GEOTECHNICZNE

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 4

Zał.Nr: 2.4

Wiertnica:

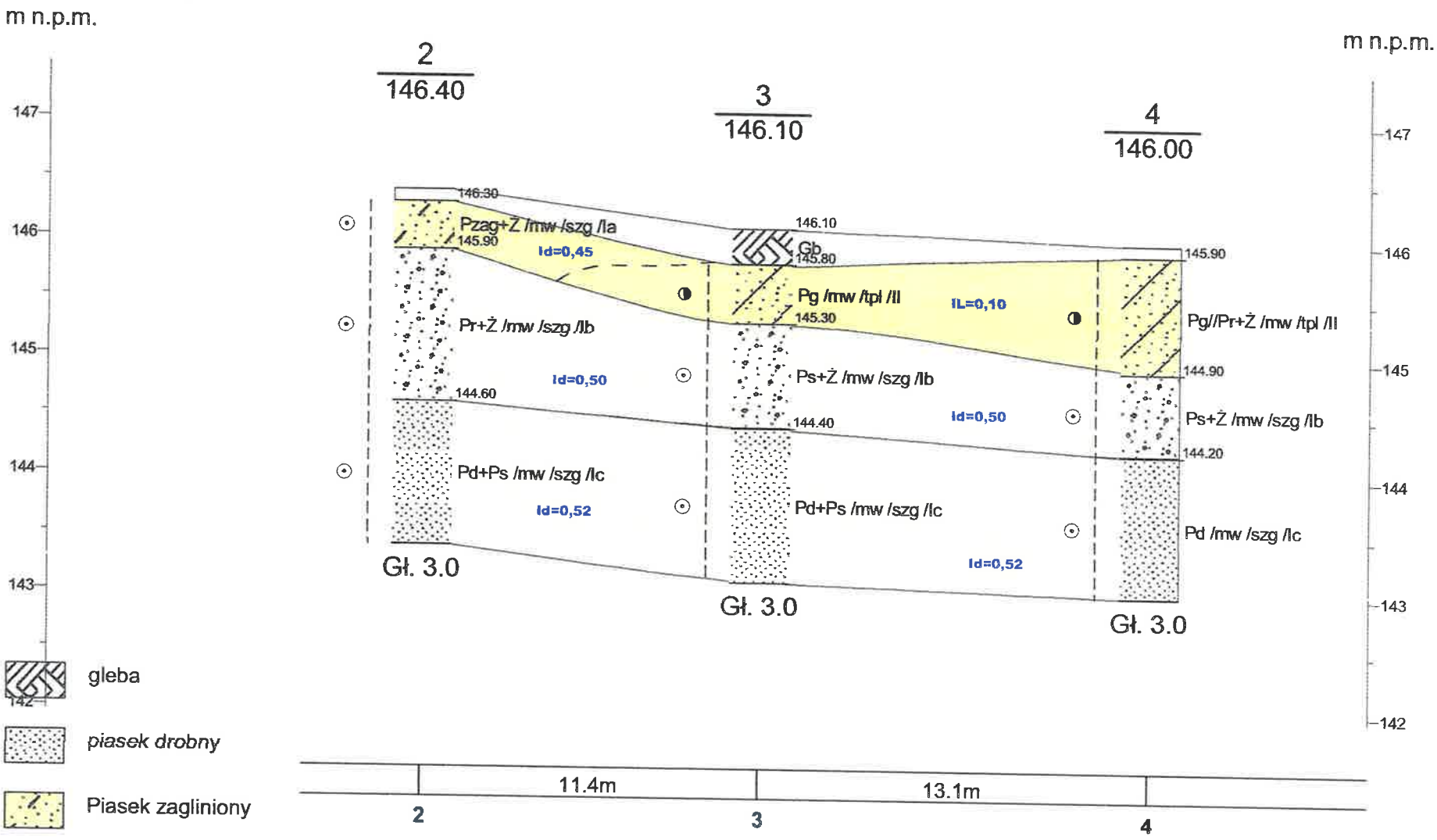
Rejon: dz. nr 8/1
Miejscowość: Krokocie
Gmina: Ełk (gmina wiejska)
Powiat: ełcki

Obiekt: Projekt budynku świetlicy
Zleceniodawca: CUBE Marek Buko
Dozór geol.: Bartosz Jacewicz

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 146.00 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m
Skala 1 : 30
Data wiercenia: 07-12-2018

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
						gleba	Gb					
					0.10	piasek gliniasty, ciemnobrązowy przewarstwiony piaskiem grubym + żwir	Pg//Pr+Ż	II		tpl		0.10
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		1.10	Piasek średni + żwir, brązowo-żółty	Ps+Ż	Ib	mw		0.50	
			2.0		1.80	piasek drobny, jasnożółty	Pd	Ic		szg	0.52	
			3.0		3.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-04481:1988



Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Geo-Bart Bartosz Jacewicz biuro@geo-bart.pl				Zał.Nr 3
	Data	Nazwisko	Podpis	
Opracował	07-12-2018	Jacewicz		Przekrój geotechniczny Krokocie dz. nr 8/1
Weryfikował				Skala 1: 200/50

SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW WG NORM:
GEOTECHNICAL SYMBOLS AND SOILS CLASSIFICATION ACC. TO:

[1] PN-86/B-02480 [2] PN-EN ISO 14688-1 i PN-EN ISO 14688-2

GRUNTY MINERALNE RODZIME — *RESIDUAL MINERAL SOILS*

Ż	- żwir	*gravel*
Żg	- żwir gliniasty	*clayey gravel*
Po	- pospółka	*sand-gravel mix*
Pog	- pospółka gliniasta	*clayey sand-gravel mix*
Pż	- piasek gruby	*coarse sand*
Ps	- piasek średni	*medium sand*
Pd	- piasek drobny	*fine sand*
Pp (Ppl)	- piasek pylasty	*silty sand*
Pg	- piasek gliniasty	*lightly clayey sand*
ηp (Plp)	- pył piaszczysty	*sandy silt*
η (Pl)	- pył	*silt*
Gp	- glina piaszczysta	*clayey sand*
G	- glina	*clayey and sandy silt*
Gp (Gpl)	- glina pylasta	*clayey silt*
Gpz	- glina piaszczysta zwięzła	*sandy clay with silt*
Gp	- glina zwięzła	*sandy and silty clay*
Gpz (Gpiz)	- glina pylasta zwięzła	*siltyclay with sand*
ϑ	- ił piaszczysty	*sandy clay*
ι	- ił	*clay*
Jp (Jpl)	- ił pylasty	*silty clay*
Sa	- piasek	*sand*
clSa	- piasek ilasty	*clayey sand*
siSa	- piasek pylasty	*silty sand*
sasiCl	- glina ilasta	*sandy silty clay*
saclSi	- glina pylasta	sandy clayey silt
saSi	- pył piaszczysty	*sand silt*
siCl	- ił pylasty	*silty clay*
clSi	- pył ilasty	*clayey silt*
Si	- pył	*silt*
saCl	- ił piaszczysty	sandy *clay*
Cl	- ił	*clay*

GRUNTY ORGANICZNE — *ORGANIC SOILS*

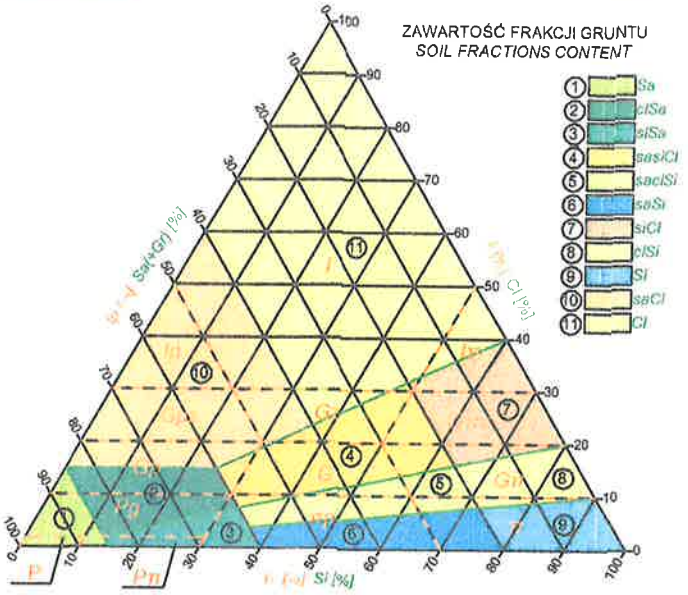
Gb	- gleba	*humous soil*
H	- humus	*humous*
Nm	- namuł	*organic mud*
T	- torf	*peat*
Tw	- torf włóknisty	*fibrous peat*
Tp	- torf pseudowłóknisty	*pseudofibrous peat*
Ta	- torf amorficzny	*amorphous peat*
ϑy	- gytia	*gyttja*
Kr	- kreda jezlorna	*lake marl*
Ck	- węgiel kamienny	*hard coal*
Cb	- węgiel brunatny	*brown coal; lignite*

GRUNTY NASYPOWE [skład] — *FILLS [composition]*

nB [ ]	- nasyp budowlany — *embankment*
nN [ ]	- nasyp niebudowlany — *man made ground*

INNE OZNACZENIA — *OTHER DENOTATIONS*

C	- gruz ceglany	*crushed brick*
B	- gruz betonowy	*cruschedconcrete*
D	- drewno	*wood*
K	- kamienie	*stones*
Żl	- żużel	*slag*
(+...)	- domieszki	*admixtures*
//	- przewarstwienie	*interbedding*
/	- pogranicze gruntów	*soils bonduary*
$w(w_n)$	- wilgotnośc naturalna	*natural moisture content*
S_r	- stopień wilgotności	*degree of saturation*
w_s	- granica skurczu	*shrinkage limit*
w_p	- granica plastyczności	*plastic limit*
w_L	- granica płynności	natural moisture content
$I_p=w_L-w_p$	- wskaźnik plastyczności	plasticity index
$I_C=\frac{w_L-w}{I_p}$	- wskaźnik konstytencji	consistency index
$I_L=\frac{w-w_p}{I_p}$	- stopień plastyczności	liquidity index
I_D	- stopień zagęszczenia	density index
Iom	- zawartość części organicznej	



FRAKCJA GRUNTU — *SOIL FRACTION*



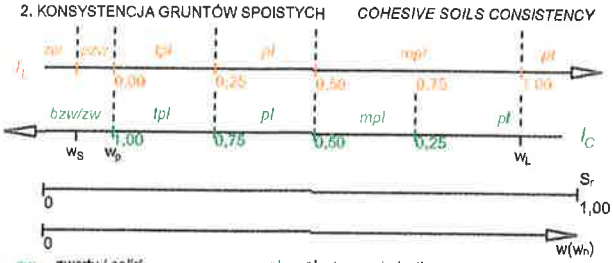
STAN GRUNTU — *CONSISTENCY*

1. ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH — *NON-COHESIVE SOILS COMPACTING*



bln - bardzo luźny / *very loose*
ln - luźny / *loose*
szg - średniozagęszczony / *moderate dense*
zg - zagęszczony / *dense*
bzg - bardzo zagęszczony / *very dense*

2. KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH — *COHESIVE SOILS CONSISTENCY*



zw - zwarty / *solid*
pl - plastyczny / *plastic*
pzw - półzwarty / *semi solid*
mpl - miękkoplastyczny / *soft plastic*
tpl - twardoplastyczny / *hard plastic*
pl - płynny / *liquid*

WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU
GROUND WATER AND SOIL MOISTURE

s	suchy	*dry*
mw	mało wilgotny	*slightly wet*
w	wilgotny	*wet*
m	mokry	very *wet*
nw	nawodniony	*saturated*

sączenia
water infiltration

nawiercony i ustabilizowany poziom wody gruntowej
drilled and stabilized water table

ustabilizowany poziom wody gruntowej
stabilized water table

nawiercony poziom wody gruntowej
drilled water table

Zał. nr 4