



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

Gmina: Elk

Powiat: elcki

Województwo: warmińsko-mazurskie

ZLECENIODAWCA:

Pracownia Projektowa CUBE Marek Buko

ul. Sportowa 15, 11-500 Giżycko

OPRACOWAŁ :

Bartosz Jacewicz

upr. geol. XIII-006 MAZ

Egz. nr 2

Za zgodność
z oryginałem

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. Objasnienia znaków i symboli stosowanych w dokumentacjach z badań podłoża

WŁAŚCICIEL

mgr inż. Marek Buko

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).

Za zgodność
z oryginałem

2.3. Nazwiska wszystkich konsultantów i podwykonawców

Podczas prac nad opinią nie korzystano z konsultantów i podwykonawców.

3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU I PLANOWANEJ INWESTYCJI.

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, odsłonieć 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.

Za zgodność
z oryginałem

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 waleczkowań 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 - I_d .

5. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE.

5.1. Budowa geologiczna terenu.

Teren wykonanych prac geotechnicznych znajduje się w granicach mezoregionu Pojezierza Etckiego 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 glaciektonicznych mogących mieć wpływ na konstrukcję.

5.3. Dane o wodach gruntowych.

W zbadanym podłożu gruntowym nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

Za zgodność
z oryginałem

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 plejstoceny 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 twardeplastycznym 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 poziomy wód gruntowych. Poziomy wód mogą zmieniać się w zależności od pór roku, opadów atmosferycznych.

Za zgodność
z oryginałem

- 7.4 Rodzime grunty nawiercone podczas badań zaliczono do gruntów nośnych.
- 7.5 Projektowane obiekty można posadzić 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 $h_z = 1,4$ 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.

WŁAŚCICIEL

mgr inż. Marek Buko

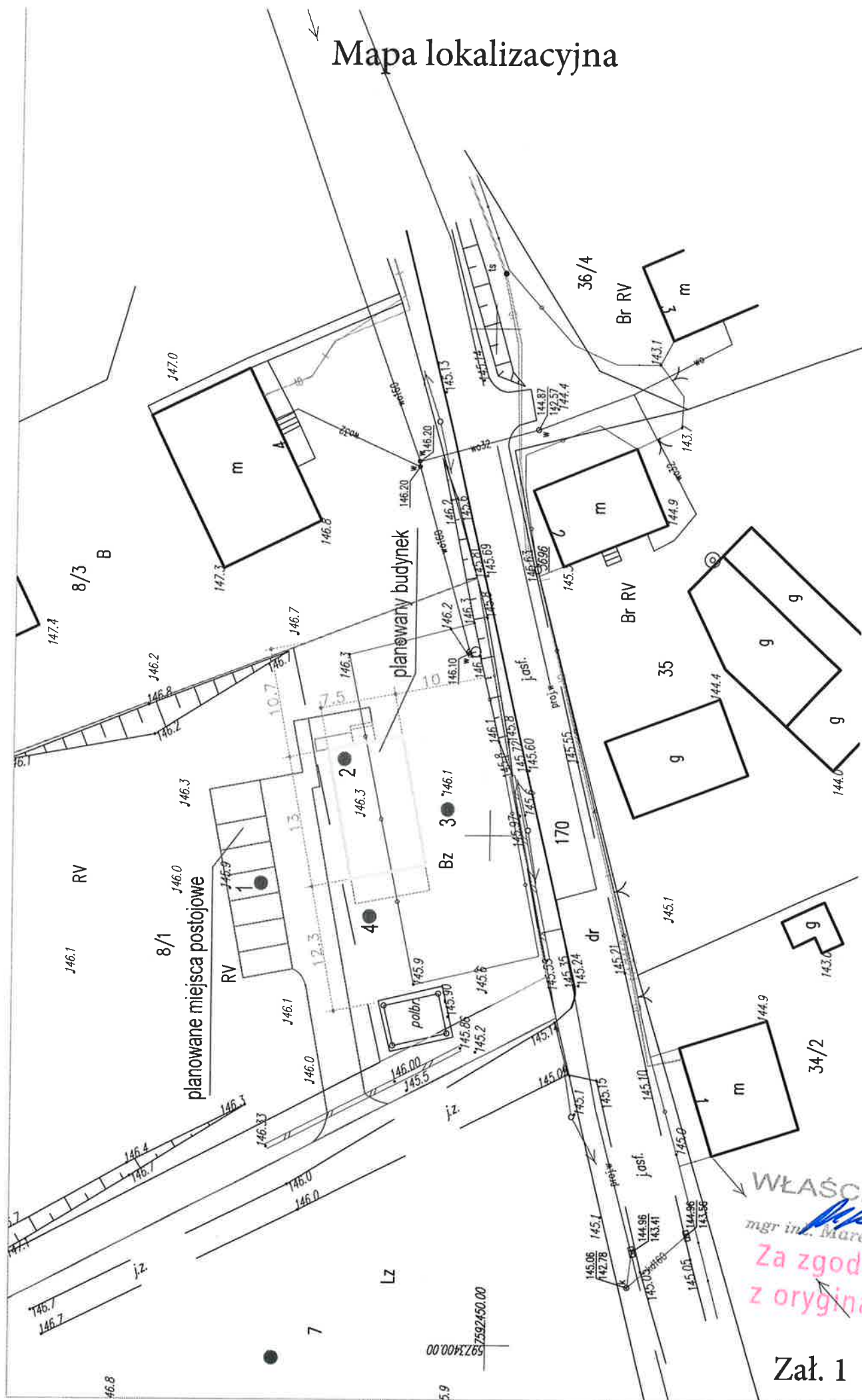
Za zgodność
z oryginałem

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 wewnętrzny	Spójność	Moduł odkształcenia pierwotnego	Edometryczny moduł ścisłości 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

WŁAŚCICIEL
mgr inż. Marek Buko
Za zgodność
z oryginałem

Mapa lokalizacyjna



WŁAŚCICIEL
mgr inż. Marek Buko
Za zgodność
z oryginałem

Załącznik 1

Rejon: dz. nr 8/1

Miejscowość: Krokocie

Gmina: Elk (gmina wiejska)

Powiat: elcki

Obiekt: Projekt budynku świetlicy

Zleceńodawca: 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 z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						gleba	Gb					
					0.10	Piasek żagliniony z domieszką żwiru, brązowy	Pzag+Z	la	w		0.45	
					0.60	Piasek średni + żwir, żółto-brązowy	Ps+Ż	lb			0.50	
					1.30	piasek drobny, żółty z domieszką piasku średniego	Pd+Ps	lc			0.52	
					3.00							

WŁAŚCICIEL

mgr inż. Marek Buko

Za zgodność
z oryginałem

Rejon: dz. nr 8/1

Miejscowość: Krokocie

Gmina: Elk (gmina wiejska)

Powiat: elcki

Obiekt: Projekt budynku świetlicy

Zleceńodawca: 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	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					0.10	gleba Piasek zagliniony z domieszką żwiru, brązowy	Gb					
					0.50	Piasek zagliniony z domieszką żwiru, brązowy	Pzag+Ż	Ia			0.45	
					0.50	Piasek gruby + żwir, brązowo-żółty						
					1.80	Piasek gruby + żwir, brązowo-żółty	Pr+Ż	Ib			0.50	
					1.80	Piasek drobny, żółty z domieszką piasku średniego						
					1.80	Piasek drobny, żółty z domieszką piasku średniego	Pd+Ps	Ic			0.52	
					3.00							

WŁAŚCICIEL

mgr inż. Marek Buko

Za zgodność
z oryginałem

Rejon: dz. nr 8/1

Miejscowość: Krokocie

Gmina: Elk (gmina wiejska)

Powiat: elcki

Obiekt: Projekt budynku świetlicy

Zleceńodawca: 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	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Holocen				gleba	Gb					
					0.30	piasek gliniasty, ciemnobrązowy	Pg	II		tpl		0.10
					0.80	Piasek średni + żwir, brązowy	Ps+Z	Ib			0.50	
					1.70	piasek drobny, żółty z domieszką piasku średniego	Pd+Ps	Ic			0.52	
					3.00							

WŁAŚCICIEL
mgr inż. Marek Buko

Za zgodność
z oryginałem

Rejon: dz. nr 8/1

Miejscowość: Krokocie

Gmina: Elk (gmina wiejska)

Powiat: elcki

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	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					0.10	gleba	Gb					
						piasek gliniasty, ciemnobrązowy przewarstwiony piaskiem grubym + żwir						
							Pg//Pr+Z	II		tpl		0.10
					1.10	Piasek średni + żwir, brązowo-żółty	Ps+Z	Ib			0.50	
					1.80	piasek drobny, jasnożółty						
							Pd	Ic		szg	0.52	
					3.00							

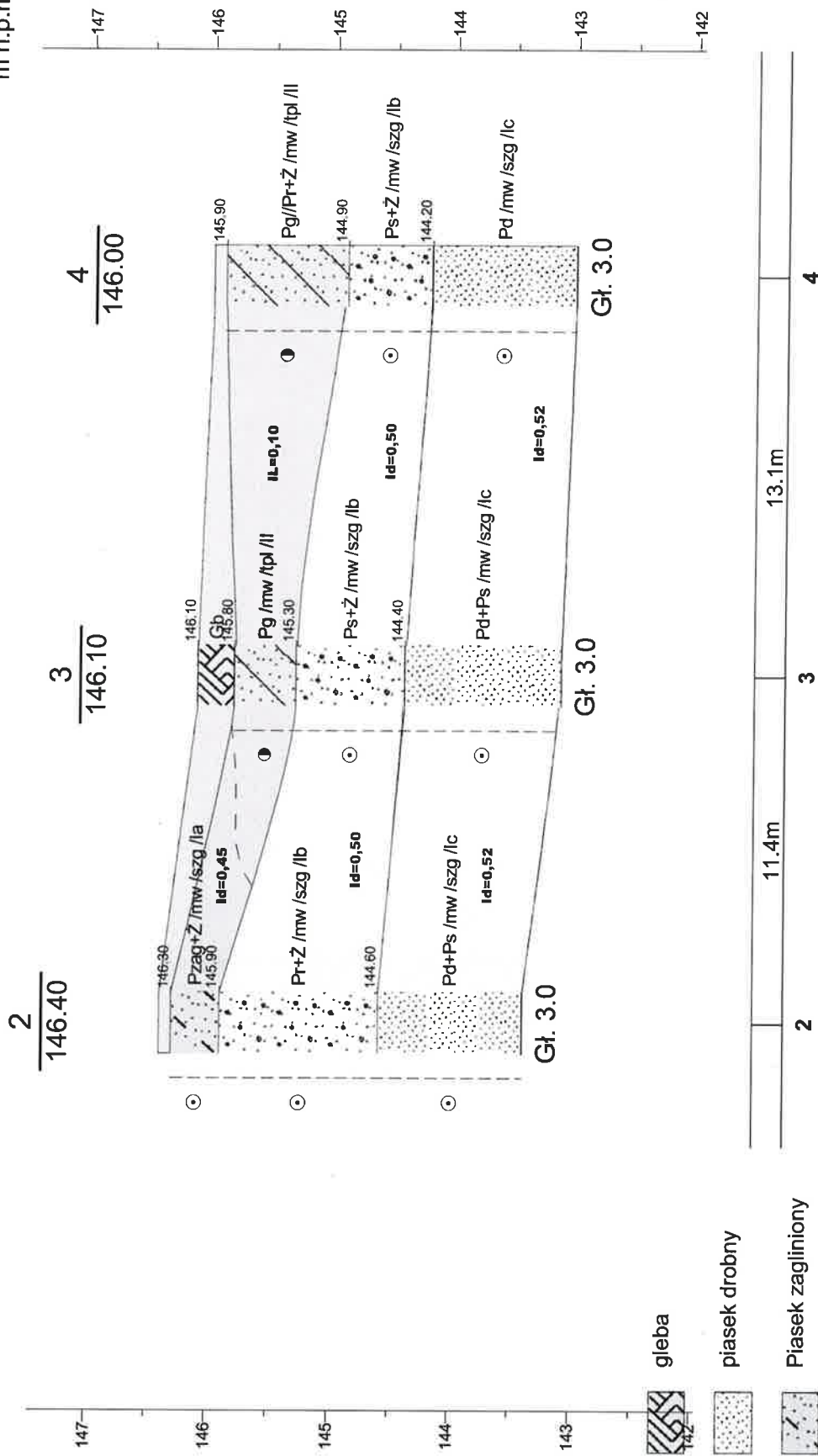
Za zgodność
z oryginałem

WŁAŚCICIEL

mgr inż. Marek Buko

m n.p.m.

m n.p.m.



WŁAŚCICIEL
mgr inż. Marek Buko

Za zgodność
z oryginałem

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

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW WG NORM:

GEOTECHNICAL SYMBOLS AND SOILS CLASSIFICATION ACC. TO:

[1] PN-86/B02480

[2] PN-EN ISO 14688-1 i PN-EN ISO 14688-2

GRUNTY MINERALNE RODZIME

<i>Z</i>	- żwir
<i>Zg</i>	- żwir gliniasty
<i>Po</i>	- pospółka
<i>Pog</i>	- pospółka gliniasta
<i>Pr</i>	- piasek grubo
<i>Ps</i>	- piasek średni
<i>Pd</i>	- piasek drobny
<i>Pm (Ppi)</i>	- piasek pylasty
<i>Pg</i>	- piasek gliniasty
<i>mp (Pip)</i>	- pył piaszczysty
<i>m (Pi)</i>	- pył
<i>Gp</i>	- glina piaszczysta
<i>G</i>	- glina
<i>Gm (Gpi)</i>	- glina pylasta
<i>Gpz</i>	- glina piaszczysta zwięzła
<i>Gp</i>	- glina zwięzła
<i>Gmz (Gpiz)</i>	- glina pylasta zwięzła
<i>lp</i>	- il piaszczysty
<i>l</i>	- il
<i>lm (Jpi)</i>	- il pylasty
<i>Sa</i>	- piasek
<i>clSa</i>	- piasek ilasty
<i>siSa</i>	- piasek pylasty
<i>sasiCl</i>	- glina ilasta
<i>saciSi</i>	- glina pylasta
<i>saSi</i>	- pył piaszczysty
<i>siCl</i>	- il pylasty
<i>clSi</i>	- pył ilasty
<i>Si</i>	- pył
<i>saCl</i>	- il piaszczysty
<i>Cl</i>	- il

RESIDUAL MINERAL SOILS

<i>gravel</i>
<i>clayey gravel</i>
<i>sand-gravel mix</i>
<i>clayey sand-gravel mix</i>
<i>coarse sand</i>
<i>medium sand</i>
<i>fine sand</i>
<i>silty sand</i>
<i>lightly clayey sand</i>
<i>sandy silt</i>
<i>silt</i>
<i>clayey sand</i>
<i>clayey and sandy silt</i>
<i>clayey silt</i>
<i>sandy clay with silt</i>
<i>sandy and silty clay</i>
<i>silty clay with sand</i>
<i>sandy clay</i>
<i>clay</i>
<i>silty clay</i>
<i>sand</i>
<i>clayey sand</i>
<i>silty sand</i>
<i>sandy silty clay</i>
<i>sandy clayey silt</i>
<i>sand silt</i>
<i>silty clay</i>
<i>clayey silt</i>
<i>silt</i>
<i>sandy clay</i>
<i>clay</i>

GRUNTY ORGANICZNE

<i>Gb</i>	- gleba
<i>H</i>	- humus
<i>Nm</i>	- namuł
<i>T</i>	- torf
<i>Tw</i>	- torf włóknisty
<i>Tp</i>	- torf pseudowłóknisty
<i>Ta</i>	- torf amorficzny
<i>Gy</i>	- gytia
<i>Kr</i>	- kreda jeziora
<i>Ck</i>	- węgiel kamienny
<i>Cb</i>	- węgiel brunatny

ORGANIC SOILS

<i>humous soil</i>
<i>humous</i>
<i>organic mud</i>
<i>peat</i>
<i>fibrous peat</i>
<i>pseudofibrous peat</i>
<i>amorphous peat</i>
<i>gyttja</i>
<i>lake marl</i>
<i>hard coal</i>
<i>brown coal; lignite</i>

GRUNTY NASYPOWE [skład]

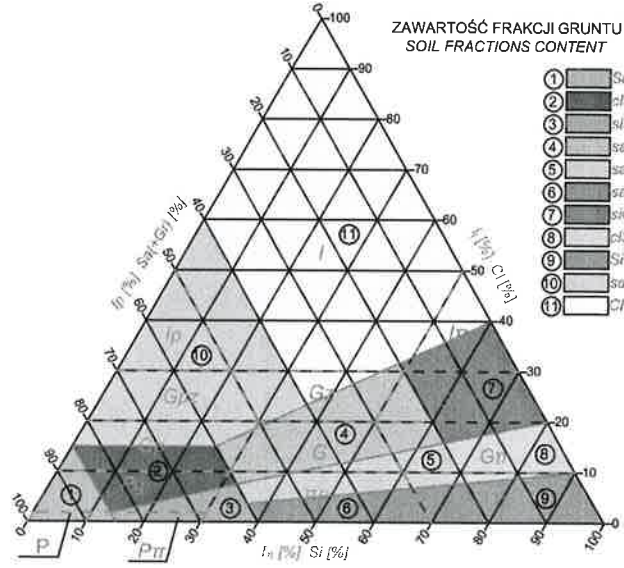
nB [] - nasyp budowlany
nN [] - nasyp niebudowlany

INNE OZNACZENIA

<i>C</i>	- gruz ceglany
<i>B</i>	- gruz betonowy
<i>D</i>	- drewno
<i>K</i>	- kamienie
<i>Żl</i>	- żużel
<i>(+...)</i>	- domieszki
<i>ll</i>	- przewarstwienie
<i>l</i>	- pogranicze gruntów
<i>w(w_n)</i>	- wilgotność naturalna
<i>S_r</i>	- stopień wilgotności
<i>w_s</i>	- granica skurczu
<i>w_p</i>	- granica plastyczności
<i>w_L</i>	- granica płynności
$I_p = w_L - w_p$	- wskaźnik plastyczności
$I_c = \frac{w_L - w_p}{w_p}$	- wskaźnik konsystencji
$I_L = \frac{w - w_p}{I_p}$	- stopień plastyczności
<i>I_D</i>	- stopień zagęszczenia
<i>I_{om}</i>	- zawartość części organicznej

FILLS [composition]

<i>embankment</i>
<i>man made ground</i>
<i>OTHER DENOTATIONS</i>
<i>crushed brick</i>
<i>crushed concrete</i>
<i>wood</i>
<i>stones</i>
<i>slag</i>
<i>admixtures</i>
<i>interbedding</i>
<i>soils boundary</i>
<i>natural moisture content</i>
<i>degree of saturation</i>
<i>shrinkage limit</i>
<i>plastic limit</i>
<i>natural moisture content</i>
<i>plasticity index</i>
<i>consistency index</i>
<i>liquidity index</i>
<i>density index</i>



FRAKCJA GRUNTU

SOIL FRACTION

f_1	0,002	f_2	0,050	f_3	2,0	f_4	40,0	f_5	[mm]
f_1	0,002	f_2	0,063	f_3	2,0	f_4	63,0	f_5	[mm]
f_1	(Cl)	f_2	(Si)	f_3	(Sa)	f_4	(Gr)	f_5	(Co-Bo)

STAN GRUNTU

CONSISTENCY

1. ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH NON-COHESIVE SOILS COMPACTING

I_D	0	I_n	0,33	I_{szg}	0,67	I_{zg}	0,80	I_{bzg}	1,0	[]
I_D	0	I_n	15	I_{szg}	65	I_{zg}	85	I_{bzg}	100	[]
I_n	- bardzo luźny / very loose									
I_{szg}	- średniozagęszczony / moderate dense									
I_{bzg}	- bardzo zagęszczony / very dense									

2. KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH COHESIVE SOILS CONSISTENCY

I_L	0	I_{pzw}	0,25	I_{pi}	0,50	I_{mpl}	0,75	I_{pl}	1,00	
I_L	0	I_{pzw}	0,25	I_{pi}	0,50	I_{mpl}	0,75	I_{pl}	1,00	
I_{pzw}	- półzwały / semi solid									
I_{pi}	- twardoplastyczny / hard plastic									
I_{mpl}	- miękkoplastyczny / soft plastic									
I_{pl}	- płynny / liquid									

WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU GROUND WATER AND SOIL MOISTURE

<i>s</i>	suchy	dry
<i>mw</i>	mało wilgotny	slightly wet
<i>w</i>	wilgotny	wet
<i>m</i>	mokry	very wet
<i>nw</i>	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

WŁAŚCICIEL
mgr inż. Marek Buko
Za zgodność
z oryginałem