

# **PRZEDSIĘBIORSTWO GEOLOGICZNE EKO-GEO SUWAŁKI**

ul. Kościuszki 110 16-400 Suwałki tel./fax (0-87) 5665118 e-mail: [eko-geo@pro.onet.pl](mailto:eko-geo@pro.onet.pl)  
ul. Grajewska 17A 19-300 Ełk tel. 604184561 e-mail: [m.podgorski@vp.pl](mailto:m.podgorski@vp.pl)

---

## **DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA**

**z badań gruntowo-wodnych w związku z pracami polegającymi na zasilaniu Parku Wodnego  
w Ełku odnawialnymi źródłami energii.  
woj. warmińsko-mazurskie**

**Autorzy dokumentacji:**

*Mirosław Podgórski*

*mgr inż. Jan Harat*

*upr. geol. MOŚZNiL 071057*

## **SPIS TREŚCI**

1. Dane ogólne
2. Zakres i metodyka badań
3. Warunki gruntowo-wodne
4. Charakterystyka geotechniczna gruntów
5. Wnioski geotechniczne

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH**

1. Mapa lokalizacyjna
2. Mapa sytuacyjno-wysokościowa
3. Karty otworów geotechnicznych
4. Przekroje geotechniczne

## **1. DANE OGÓLNE**

Niniejszą dokumentację wykonano na zlecenie autora projektu działającego w porozumieniu z inwestorem.

Celem badań było rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w stopniu umożliwiającym przyjęcie najbardziej poprawnych pod względem technicznym i ekonomicznym rozwiązań projektowych w związku z planowanym zasilaniem Parku Wodnego w Ełku odnawialnymi źródłami energii. Przedmiotowy teren znajduje się w miejscowości Ełk przy ulicy Piłsudskiego 29.

Lokalizację omawianego terenu przedstawiono na załączonej mapie lokalizacyjnej (zał. nr 1) oraz mapie sytuacyjno-wysokościowej (zał. nr 2).

## **2. ZAKRES I METODYKA BADAŃ**

Otwory geotechniczne wytyczono w terenie metodą ortogonalną opierając się na mapie sytuacyjno-wysokościowej dostarczonej przez Zleceniodawcę. Jako osnowę geodezyjną do tyczenia otworów przyjęto prostoliniowe bazy pomiarowe oparte na elementach sytuacyjnych. Rzędne wysokościowe otworów geotechnicznych określono w oparciu o mapę sytuacyjno-wysokościową i pomiary terenowe. Prace terenowe wykonano w kwietniu 2011 roku zgodnie

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 24.09.1998 roku w sprawie ustalania warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. nr 126, poz. 839)
- PN-B – 02481 Geotechnika (terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.) – 1998
- PN-B-02479- Geotechnika (Dokumentacje geotechniczne. Zasady ogólne) -1998.
- PN-B-06050- Geotechnika (Roboty ziemne. Wymagania ogólne) – 1999.
- PN-B-04452- Geotechnika (Badania polowe.)- 2002.

Ilość otworów geotechnicznych i ich głębokość została określona przez Zleceniodawcę.

W ramach prac terenowych wykonano:

- ☞ 12 otworów geotechnicznych w zakresie głębokości do 4,0 m.
- ☞ Łączny metraż wierceń wynosi 32,10 m.

W ramach prac terenowych prowadzono badania makroskopowe gruntów na podstawie, których ustalono rodzaj gruntu, stan, wilgotność, barwę oraz obecność części organicznych w gruncie. Otwory badawcze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem. Lokalizację wykonanych otworów badawczych przedstawiono na zał. nr 2 niniejszej dokumentacji.

### 3. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

Budowę geologiczną omawianego terenu rozpoznano wykonanymi otworami geotechnicznymi maksymalnie do głębokości 4,0 m. Analiza wyników badań terenowych pozwala stwierdzić, że w budowie geologicznej dokumentowanego terenu udział biorą utwory czwartorzędowe: holoceni i plejstoceni.

**Holocen** jest reprezentowany przez warstwę nasypów niekontrolowanych oraz namulów gliniastych.

**Plejstocen** jest reprezentowany przez grunty spoiste wykształcone w postaci glin piaszczystych w stanie twardoplastycznym. Grunty sypkie występują jako piaski średnie w postaci domieszek i przewarstwień o małej miąższości w glinach piaszczystych. W wykonanych otworach geotechnicznych stwierdzono obecność wody gruntowej w postaci sączów w gruntach spoistych.


Budowę geologiczną badanego terenu i poziom występowania wód gruntowych zobrazowano na kartach otworów badawczych oraz przekrojach (zał. nr 3 i 4).


### 4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA GRUNTÓW

Zgodnie z postanowieniem normy PN-81/B-03020 pkt. 3.2. grunty podzielono na warstwy geotechniczne. Jako podstawę podziału przyjęto wydzielenia geotechniczne uwzględniając genezę i litologię utworów. Zgodnie z PN-86/B-02480 grunty występujące w dokumentowanym podłożu zaliczono do gruntów organicznych i spoistych. Wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodą B przyjmując wartości stopnia plastyczności i stopnia zagęszczenia jako podstawę do wyznaczania innych parametrów geotechnicznych. Normowe wartości tych parametrów wyznaczono na podstawie odpowiednich zależności podanych w w/w normie. Parametry geotechniczne gruntów przedstawiono w tabeli nr 1. Warstwę gruntów nasypowych i organicznych wyłączono z podziału jako niemającą znaczenia jako podłoże budowlane.

## 5. WNIOSKI

- W oparciu o wyniki badań przeprowadzonych w ramach niniejszej dokumentacji można stwierdzić, że na badanym terenie występują **złożone** warunki gruntowe.
- Od powierzchni badanego terenu kolejno zalegają:
  - grunty organiczne (namuły gliniaste) stanowiące grunt niebudowlany,
  - nasypy niekontrolowane stanowiące grunt niebudowlany,
  - grunty spoiste (gliny piaszczyste) w stanie twardoplastycznym stanowiące nośne podłoże budowlane
- Strefa przemarzania dla badanego terenu wynosi 1,4 m ppt.
- W trakcie prac ziemnych należy zwrócić uwagę by nie dopuścić do uplastycznienia gruntów spoistych.

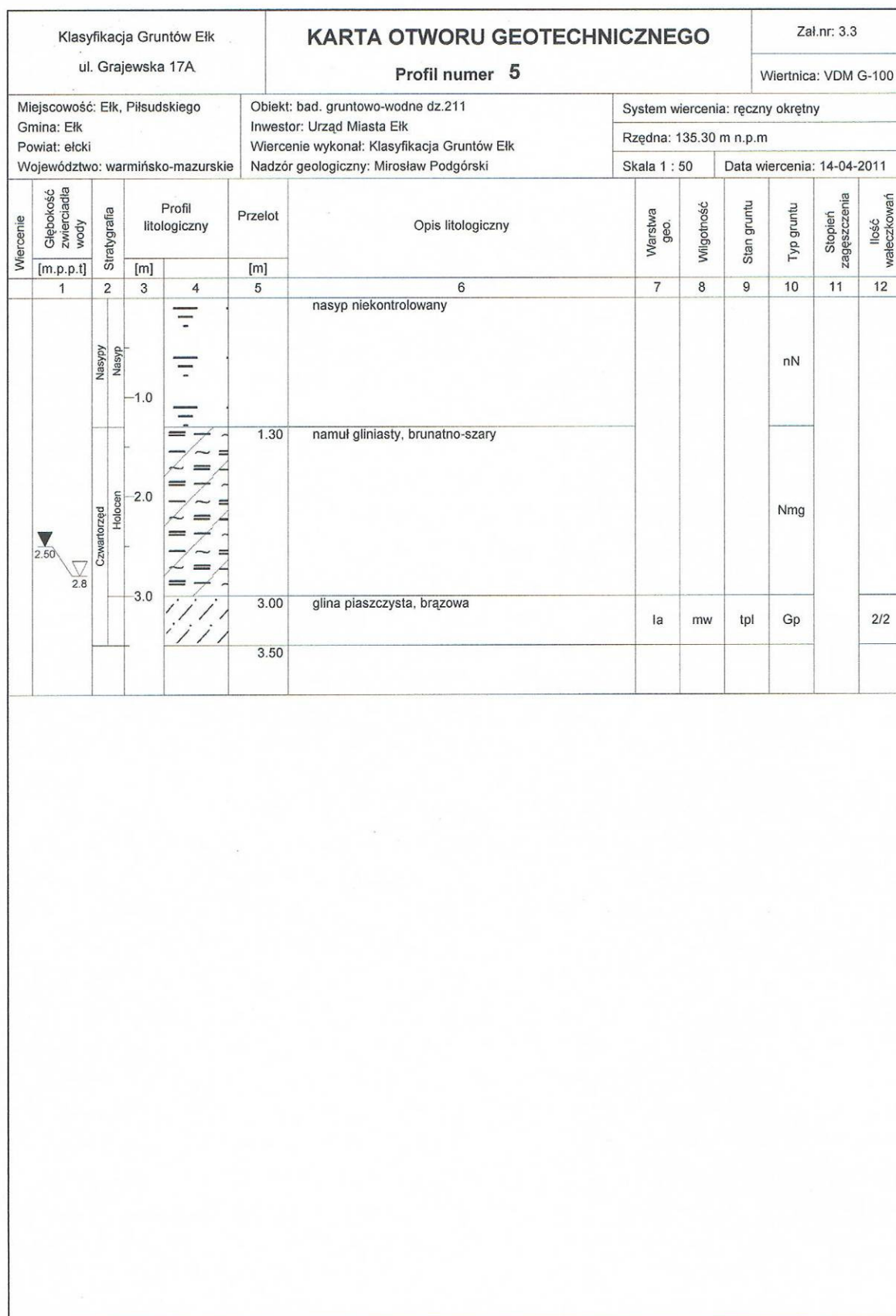
Klasyfikacja Gruntów Elk ul. Grajewska 17A			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO						Zał.nr: 3.1			
			Profil numer 1						Wiertnica: VDM G-100			
Miejscowość: Elk, Piłsudskiego			Obiekt: bad. gruntowo-wodne dz.211			System wiercenia: ręczny okrętny						
Gmina: Elk			Inwestor: Urząd Miasta Elk			Rzędna: 135.40 m n.p.m						
Powiat: elcki			Wiercenie wykonał: Klasyfikacja Gruntów Elk			Skala 1 : 50			Data wiercenia: 14-04-2011			
Województwo: warmińsko-mazurskie			Nadzór geologiczny: Mirosław Podgórski									
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geo.	Wilgotność	Stan gruntu	Typ gruntu	Stopień zagęszczenia	Ilość wałczków
	[m.p.p.t.]		[m]		[m]							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasyp				nasyp niekontrolowany						
		Nasyp			0.60	nasyp, (Gp, brązowa + Gl)				nN		2/2
					1.20	namuł gliniasty, ciemny brunatny + G, ciemne szara typ C		mw	tpl			
					2.70	glina piaszczysta, brązowa				Nmg		3/2
					3.20							
							la	mw	tpl	Gp		2/2

Profil numer 2 135.70 m npm												
		Nasyp				nasyp niekontrolowany, (Gl, Ps brunatne)						
		Nasyp			1.30	nasyp, (Gp, brązowa + Gl) na 2,8 beton				nN		
					2.80							
							mw	tpl				2/2

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN 123.34567/98







Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN 123.34567/98





Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN 123.34567/98



Klasyfikacja Gruntów Elk ul. Grajewska 17A			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.nr: 3.4				
			Profil numer 6					Wiertnica: VDM G-100				
Miejscowość: Elk, Piłsudskiego Gmina: Elk Powiat: elkki Województwo: warmińsko-mazurskie			Objekt: bad. gruntowo-wodne dz.211 Inwestor: Urząd Miasta Elk Wiercenie wykonał: Klasyfikacja Gruntów Elk Nadzór geologiczny: Mirosław Podgórski			System wiercenia: ręczny okrężny Rzędna: 133.30 m n.p.m Skala 1 : 30 Data wiercenia: 14-04-2011						
Wiercenie	Głębokość wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geo.	Wilgotność	Stan gruntu	Typ gruntu	Stopień zagęszczenia	Ilość walczków
	[m.p.p.t]		[m]	[m]								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasypy Nasyp				nasyp niekontrolowany, (gruz, płyty)				nN		
			1.0		1.00							
Profil numer 6` 131.60 m npm												
		Nasypy Nasyp				nasyp, (Gp, brązowa)				nN		
			1.0						pl			
		Czwartorzęd Pięścien			1.20	glina piaszczysta, brązowa				Gp		3/3
			2.0							Ps		
					2.20	Piasek średni						
					2.40	glina piaszczysta + Pr	I	mw	tpl	Gp		2/3
					2.60							

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN 123.34567/98

Klasyfikacja Gruntów Elk ul. Grajewska 17A				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 7				Zał.nr: 3.5 Wiertnica: VDM G-100			
Miejscowość: Elk, Piłsudskiego Gmina: Elk Powiat: elcki Województwo: warmińsko-mazurskie				Obiekt: bad. gruntowo-wodne dz.211 Inwestor: Urząd Miasta Elk Wiercenie wykonał: Klasyfikacja Gruntów Elk Nadzór geologiczny: Mirosław Podgórski				System wiercenia: ręczny okrętny Rzędna: 133.70 m n.p.m Skala 1 : 30      Data wiercenia: 14-04-2011			
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny	Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geo.	Wilgotność	Stan gruntu	Typ gruntu	Stopień zagęszczenia	Ilość wałeczków
[m.p.p.t.]			[m]	[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasyp Nasyp	1.0		nasyp, (gruz, Gl, Gp)				nN		
				1.80							
<b>Profil numer 7`</b> 131.80 m npm											
		Nasyp Nasyp			nasyp niekontrolowany				nN		
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0	0.60	glina piaszczysta, brązowa	I		tpl	Gp		2/3
				1.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN 123.34567/98

Klasyfikacja Gruntów Elk ul. Grajewska 17A		KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.nr: 3.6					
		Profil numer 8					Wiertnica: VDM G-100					
Miejscowość: Elk, Piłsudskiego Gmina: Elk Powiat: elcki Województwo: warmińsko-mazurskie		Objekt: bad. gruntowo-wodne dz.211 Inwestor: Urząd Miasta Elk Wiercenie wykonał: Klasyfikacja Gruntów Elk Nadzór geologiczny: Mirosław Podgórski			System wiercenia: ręczny okrężny Rzędna: 133.70 m n.p.m Skala 1 : 50 Data wiercenia: 14-04-2011							
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny	Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geo.	Wilgotność	Stan gruntu	Typ gruntu	Stopień zagęszczenia	Ilość wałeczowań	
	[m.p.p.t]		[m]	[m]								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasypy Nasyp	1.0			nasyp niekontrolowany, (Pr, Gl)				nN		
		Holocen	1.50		1.50	namuł, czarny				Nm		
			1.80		1.80	namuł gliniasty, szaro-brązowy				Nmg		
		Czwartorzęd Plejstocen	2.50		2.50	glina piaszczysta, brązowa						
			3.0				la	mw	tpl	Gp		2/2
			4.0		4.00							

Profil numer 9  
135.30 m npm

	Nasypy Nasyp			nasyp niekontrolowany				nN		
	Czwartorzęd Plejstocen	0.60		0.60	glina piaszczysta, brązowa					
		1.0								
		2.0				mw	tpl	Gp		2/2
		3.0		3.00						

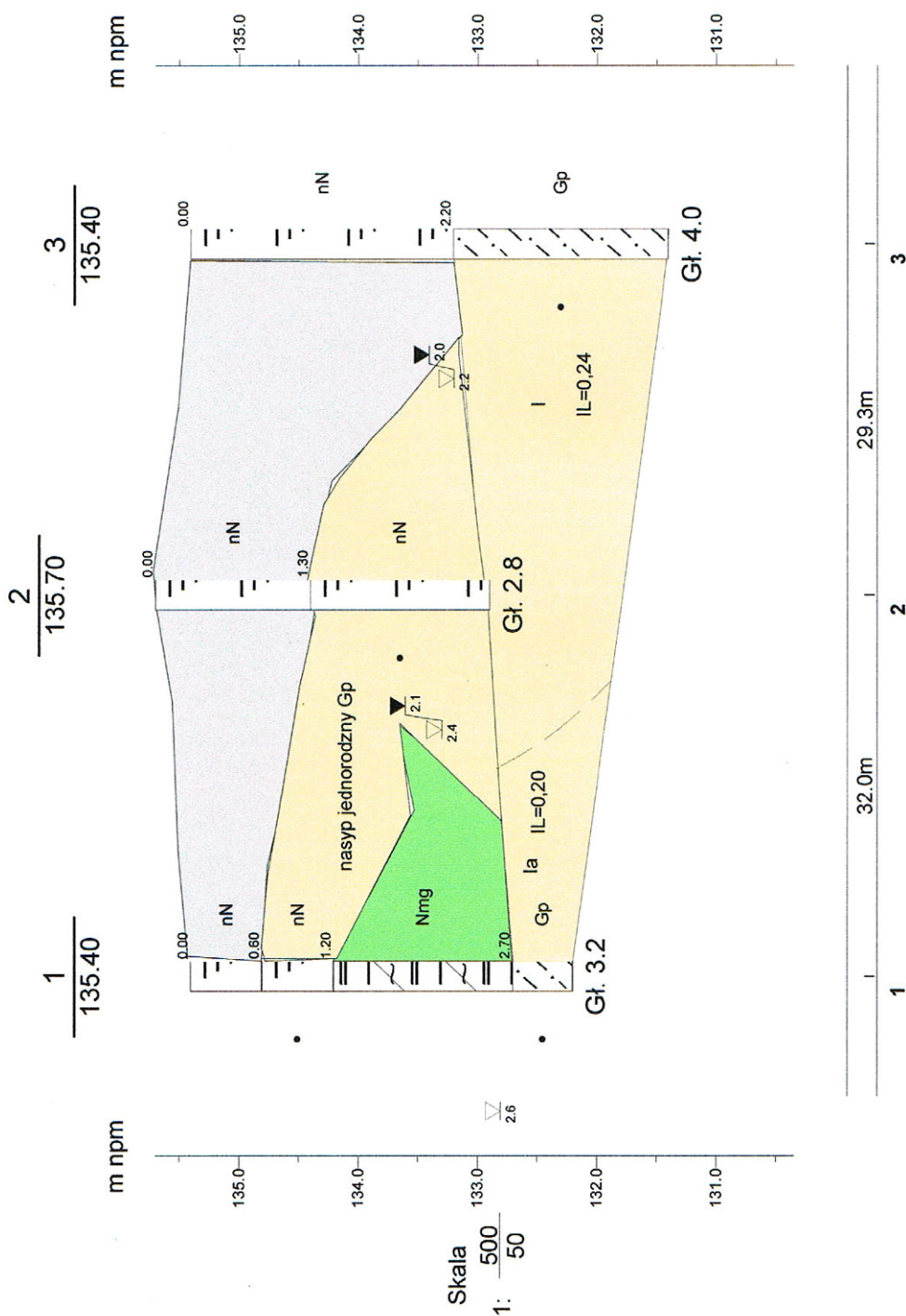
Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN 123.34567/98



Klasyfikacja Gruntów Elk ul. Grajewska 17A			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil numer 10</b>				Zał.nr: 3.7					
							Wiertnica: VDM G-100					
Miejscowość: Elk, Piłsudskiego Gmina: Elk Powiat: elcki Województwo: warmińsko-mazurskie			Obiekt: bad. gruntowo-wodne dz.211 Inwestor: Urząd Miasta Elk Wiercenie wykonał: Klasyfikacja Gruntów Elk Nadzór geologiczny: Mirosław Podgórski			System wiercenia: ręczny okrężny Rzędna: 135.10 m n.p.m Skala 1 : 50      Data wiercenia: 14-04-2011						
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geo.	Włgistość	Stan gruntu	Typ gruntu	Słupień zagęszczenia	Ilość wałeczowań
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Nasyp				nasyp niekontrolowany				nN		
		Nasyp										
		Czwartorzęd			0.60	głina piaszczysta, brązowa						
		Plejstocen										
							la	mw	tpl	Gp		2/2
					3.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN 123.34567/98

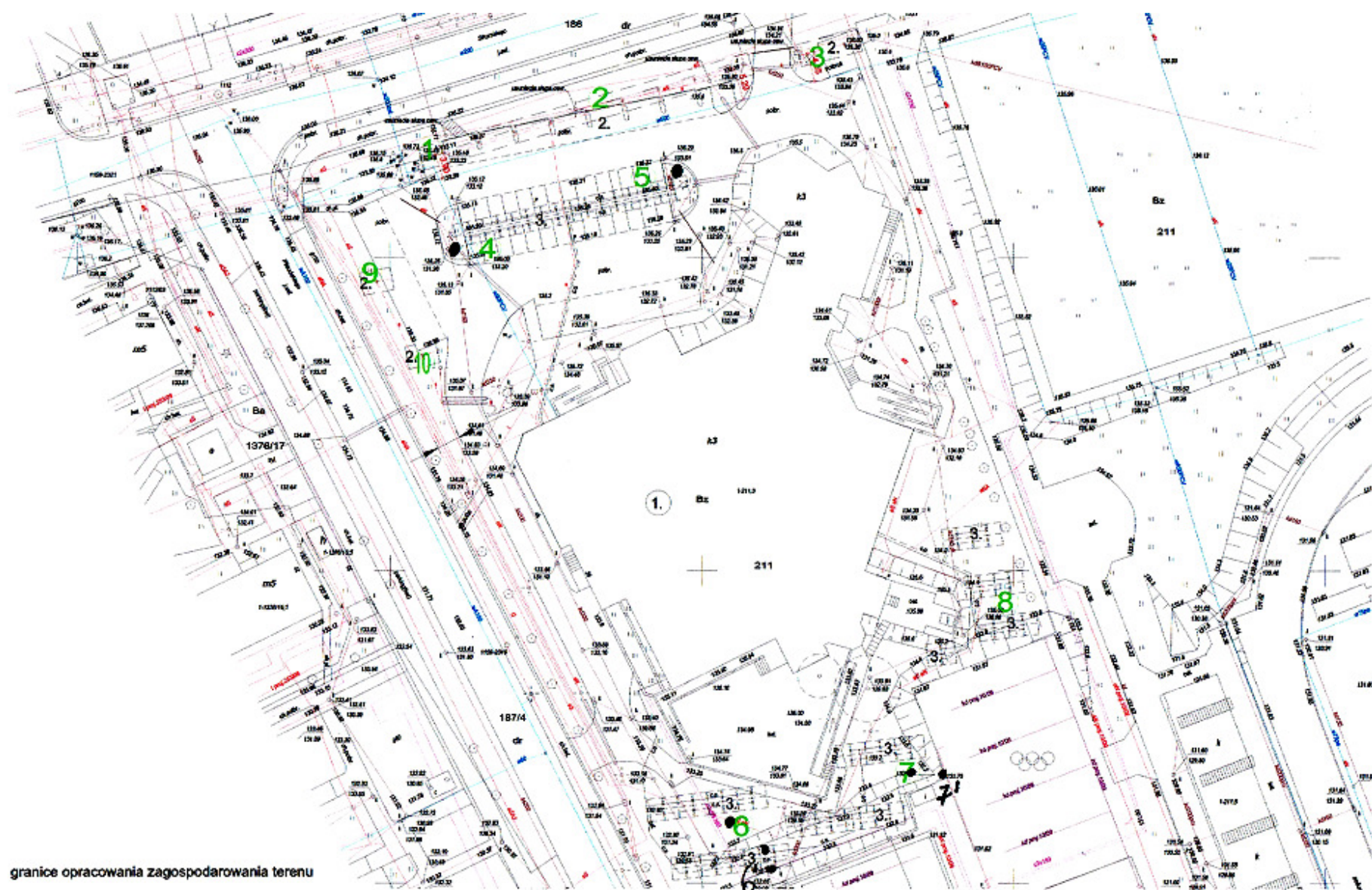
Zał. nr 4.1



Przekrój geotechniczny  
 Badania gruntowo-wodne dz. nr 211 ul. Piłsudskiego w Elku.  
 Opracował: M. Podgórski







granice opracowania zagospodarowania terenu



**PARAMETRY GEOTECHNICZNE GRUNTU WYSTĘPUJĄCE NA BADANYM TERENIE**

Numer warstwy	Rodzaj gruntu	Stopień zagęszczenia $I_D$	Stopień plastyczności $I_L$	Wilgotność naturalna % wn	Gęstość objętościowa t/m <sup>3</sup>	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E <sub>o</sub> MPa	Moduł ścisłości pierwotnej M <sub>o</sub> MPa	Kąt tarcia wewnętrznego $\phi$	Cu kPa
I	Gliny piaszczyste	-	0,24	12	2,20	25	32,5	17,3	30
Ia	Gлина piaszczysta	-	0,20	12	2,20	27,5	37	18,3	32