

OPINIA GEOTECHNICZNA

w celu ustalenia warunków gruntowo – wodnych

dla potrzeb budowy elektrowni

pn. „Elektrownia słoneczna Kiełbasin I”

projektowanej na dz. nr 42/19

w miejscowości Kiełbasin, gmina Chełmża, woj. kujawsko-pomorskie

Inwestor:

Gmina Chełmża,

ul. Wodna 2, 87-140 Chełmża

Opracował: mgr Paweł Kalwasiński

upr. geol. V-1917, VII-1831, XII-028/POM

Włocławek, lipiec 2021 r.

Spis treści

1. Wstęp	2
1.1. Podstawa formalno - prawna	2
1.2. Podstawa merytoryczna	2
2. Zestawienie wykonanych prac i metod badawczych.....	3
3. Lokalizacja i morfologia terenu	3
4. Charakterystyka środowiska gruntowo – wodnego.....	4
4.1. Budowa geologiczna.	4
4.2. Warunki hydrogeologiczne	4
5. Warunki geotechniczne	5
6. Wnioski.....	6

Załączniki:

- 1.1 Plan sytuacyjny w skali 1:1000
- 2.1-11 Metryki otworów badawczych
- 3. Wartości parametrów geotechnicznych

1. Wstęp

Niniejsze opracowanie zawiera wyniki geotechnicznych badań podłoża gruntowo – wodnego, wykonanych dla potrzeb projektu elektrowni słonecznej pn. "Elektrownia słoneczna Kielbasin I", projektowanej na dz. nr 42/19, w miejscowości Kielbasin, gmina Chełmża, woj. kujawsko-pomorskie.

1.1. Podstawa formalno-prawna

Opinia została opracowana na podstawie następujących aktów prawnych:

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2011 nr 163 poz. 981), przy uwzględnieniu (Dz. U. 2020 poz. 379), z dnia 23 stycznia 2020 r.;
- Ustawa z dnia z dnia 22 lutego 2019 r. Prawo budowlane (Dz.U. 2018 poz. 1202, z późn. zm.), przy uwzględnieniu (Dz. U. 2020 poz. 471), z dnia 13 lutego 2020 r.
- Rozporządzenie MTBiGM w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, z dnia 25 kwietnia 2012 roku (Dz. U. z 2012 roku, poz. 463);
- Rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie gleboznawczej klasyfikacji gruntów, z dnia 12 września 2012r. (Dz. U. z 2012 roku, poz. 1246);
- Inwestor: Gmina Chełmża ul. Wodna 2 87-140 Chełmża.

1.2. Podstawa merytoryczna

Opracowując niniejszą opinię, wykorzystano:

- Plan sytuacyjny w skali 1:1000.
- Kondracki „Geografia regionalna Polski” PWN, Warszawa, 2001;
- PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne;
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe;
- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- Polska Norma PN-EN 1997 – 1 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.

- Polska Norma PN-EN 1997 – 2 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- <https://isok.gov.pl/hydroportal.html>;
- <https://mapy.geoportal.gov.pl>.

2. Zestawienie wykonanych prac i metod badawczych

Zakres wykonanych prac, w tym w szczególności prac terenowych, tj. lokalizację oraz głębokość otworów badawczych, ustalono ze Zleceniodawcą.

W celu udokumentowania warunków gruntowo-wodnych podłoża, w dniu 18.07.2021 r., przeprowadzono i wykonano:

- wizję terenową;
- 11 otworów badawczych, do głębokości 3,0 m p.p.t., łącznie 33,0 mb wierceń;
- otwory badawcze wytyczono metodą domiarów prostokątnych; w nawiązaniu do istniejących obiektów, w oparciu o mapę w skali 1:1000, dostarczoną przez Zleceniodawcę;
- stopień zagęszczenia gruntów niespoistych został oznaczony na podstawie zaobserwowanego momentu obrotowego podczas przewiercania warstw oraz na podstawie materiałów archiwalnych;
- rzędne otworów badawczych wyznaczono za pomocą Numerycznego Modelu Terenu;
- zakres prac terenowych, tj. miejsca, ilość i głębokość wierceń uzgodniono ze Zleceniodawcą;
- badania makroskopowe pobranych próbek gruntu, wykonano zgodnie z PN-88/B-04481;
- wartości parametrów geotechnicznych oszacowano zgodnie z PN-81/B-03020;
- dokonano analizy uzyskanych wyników badań geotechnicznych, zgodnie z PN-B-02479:1998.

Lokalizację punktów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (zał.1.).

Profile litologiczne wykonanych otworów przedstawiają karty dokumentacyjne (zał.2.).

3. Lokalizacja i morfologia terenu

Obszar badań mieści się w miejscowości Kielbasin, gmina Chełmża, powiat toruński, województwo kujawsko – pomorskie.

Zgodnie z regionalizacją fizycznogeograficzną Polski, według J. Kondrackiego (2009 rok), przedmiotowy teren leży w obrębie mezoregionu Pojezierze Chełmińskie, stanowiącego część Pojezierza Chełmińsko – Dobrzyńskiego.

Rzędne otworów badawczych kształtują się w zakresie 92,90 – 94,20 m n.p.m. Maksymalna deniwelacja terenu wynosi 1,30 m.

4. Charakterystyka środowiska gruntowo – wodnego

4. 1. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną przedmiotowego terenu rozpoznano na podstawie 11 małośrednicowych otworów badawczych, wykonanych do głębokości 3,0 m p.p.t.

Najstarsze warstwy podłoża stanowią gliny piaszczyste zlodowacenia północnopolskiego, nawiercone na głębokości 1,60 - 2,40 m p.p.t. (otw. nr 1, 4), których spągu nie osiągnięto.

W stropowych partiach terenu występują wodnolodowcowe i rzeczne piaski drobne, piaski średnie i pospółki, na których spoczywa nasyp niekontrolowany, zbudowany z piasków drobnych, piasków średnich oraz gruzu, którego miąższość mieści się w granicach 0,30 – 0,40 m.

Budowę geologiczną podłoża przedstawiono w części załącznikowej opracowania (zał. 2.).

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie badań podłoża, w lipcu 2021 roku, wodę gruntową nawiercono w postaci zwierciadła swobodnego w utworach niespoistych, na głębokości 0,80 -1,50 m p.p.t. W otworach nr 6, 7 i 10 nie osiągnięto zwierciadła wody gruntowej.

Poziom zwierciadła wody gruntowej może zmieniać się w zakresie +0,7m/-0,50, jest zależny od zasilania opadami atmosferycznymi i może wystąpić przede wszystkim na stropie utworów spoistych.

5. Warunki geotechniczne

Warunki gruntowe określono na podstawie wyników badań terenowych, makroskopowych, analizy materiałów archiwalnych oraz prac kameralnych, zgodnie z wymogami normy PN-81/B-03020.

Grunty podłoża ujęto w dwóch grupach genetycznych, z pominięciem warstwy nasypu, ze względu na dużą zmienność parametrów geotechnicznych.

Grupa I – grunty mineralne niespoiste – typu wodnolodowcowego i rzecznego

- Warstwa I_A – piaski drobne, wilgotne, mokre i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o uśrednionym $I_D=0,55$;
- Warstwa I_B – piaski drobne, piaski drobne z domieszką pyłu oraz piaski drobne przewarstwione piaskiem średnim, wilgotne, mokre i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o uśrednionym $I_D=0,60$;
- Warstwa I_C – piaski średnie z domieszką humusu, nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o uśrednionym $I_D=0,40$;
- Warstwa I_D – piaski średnie, lokalnie z domieszką żwiru i kamieni, wilgotne, mokre i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o uśrednionym $I_D=0,55$;
- Warstwa I_E – pospółki, nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o uśrednionym $I_D=0,55$.

Grupa II – plejstocenijskie grunty średnio spoiste, które wg p. 1.4.6 normy PN-81/B-03020 oznaczono symbolem „B” geologicznej konsolidacji:



- warstwa II_A – gliny piaszczyste, wilgotne, twardoplastyczne o stopniu plastyczności $I_L=0,20$;;
- warstwa II_B – gliny piaszczyste, wilgotne, twardoplastyczne o stopniu plastyczności $I_L=0,10$.

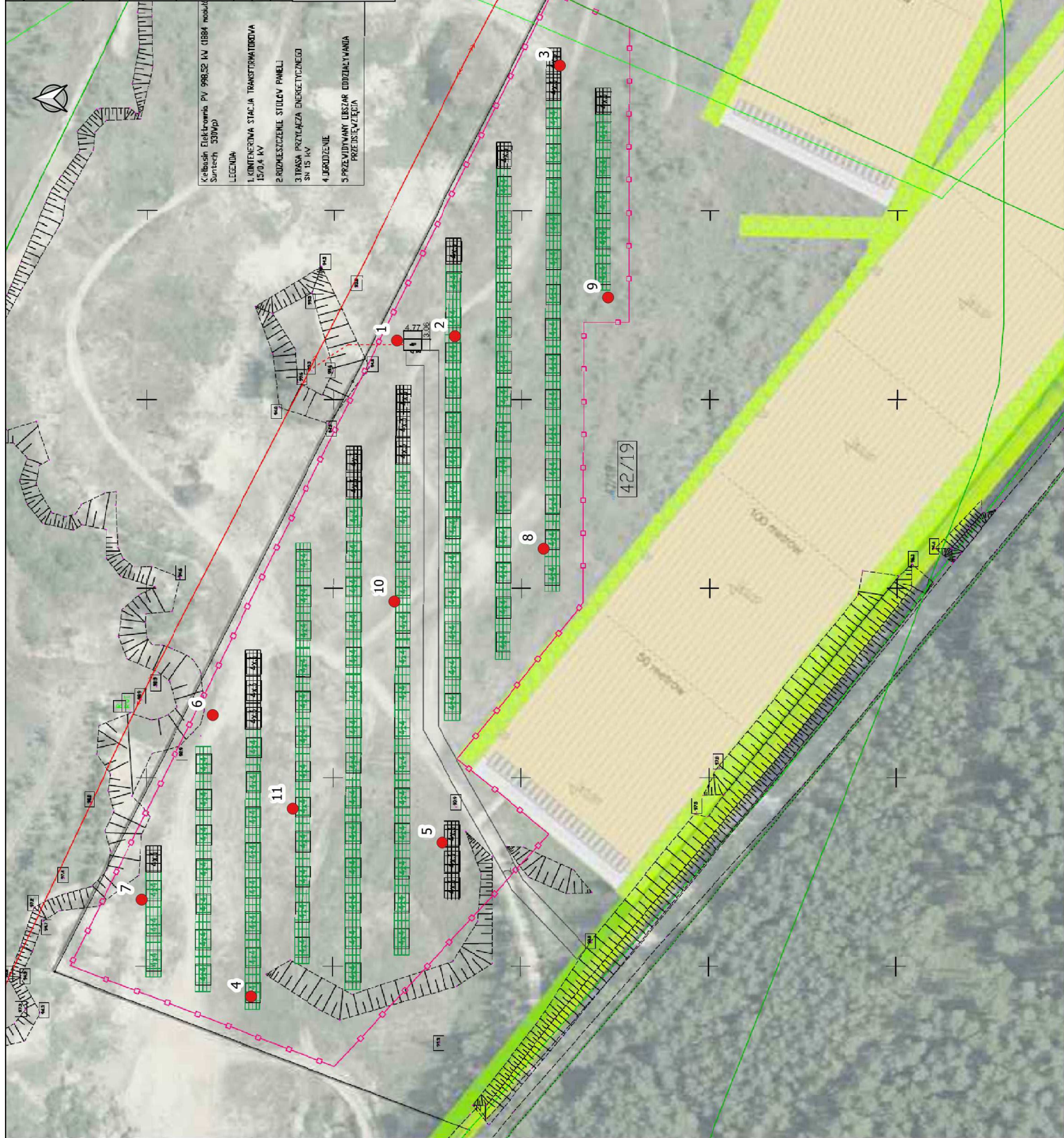
Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych zestawiono w tabeli (załącznik nr 3).

Wartości współczynnika materiałowego dla poszczególnych parametrów geotechnicznych należy przyjmować, stosując bardziej niekorzystną z obliczonych wartości $\gamma_m = 0,9$ lub $\gamma_m = 1,1$.

6. Wnioski

- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. (Dz. U. z 2012 r. poz. 463), w obrębie przedmiotowej działki, panują proste warunki gruntowe, natomiast projektowaną inwestycję należy zakwalifikować do I kategorii geotechnicznej.
- Strefa przemarzania gruntu na omawianym obszarze wynosi $h_z=1,0$ m p.p.t.
- Rozpoznanie warunków gruntowo wodnych w rejonie projektowanej inwestycji wykonano punktowo. W związku z tym nie można wykluczyć zmienności budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych w obszarze pozaotworowym.
- Charakterystyka warunków gruntowo - wodnych występujących w podłożu przedstawia się następująco:
 - w spągowych partiach terenu stwierdzono występowanie plejstoceńskich, lodowcowych glin piaszczystych, w stanie twardoplastycznym, o $I_L=0,12-0,20$ oraz zalegających powyżej wodnolodowcowych i rzecznych piasków drobnych, piasków średnich i pospółek, w stanie średnio zagęszczonym, o $I_D=0,40-0,60$;
 - w warstwach przypowierzchniowych terenu występuje nasyp niekontrolowany, którego miąższość mieści się w granicach $0,30 - 0,40$ m;
 - w trakcie badań podłoża, w lipcu 2021 roku, wodę gruntową nawiercono w postaci zwierciadła swobodnego w utworach niespoistych, na głębokości $0,80 - 1,50$ m p.p.t. ; w otworach nr 6, 7 i 10 nie osiągnięto zwierciadła wody gruntowej.
- Należy przyjąć poniższe zalecenia:
 - Warstwę nasypów niebudowlanych należy wymienić na nasyp budowlany, dogęszczony do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,97$.
 - Dogęszczanie nasypu oraz gruntu rodzimego powinno być prowadzone w warunkach suchego wykopu, z należytą starannością, warstwami nieprzekraczającymi około 15 cm grubości.
 - W przypadku odsłonięcia w wykopie fundamentowym gruntów spoistych, należy bezzwłocznie zabezpieczyć je warstwą chudego betonu przed możliwością uplastycznienia, przesuszenia lub przemarznięcia.
 - Zaleca się prowadzić prace ziemne w suchej letniej porze roku.
 - W obliczeniach statycznych fundamentów należy uwzględnić parametry występujące w tabeli parametrów geotechnicznych (zał. nr 3).
 - Prace ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym.

Mapa dokumentacyjna		zał. 1.
	ul. Żwirowa 24 87-800 Włocławek tel. 506-956-698	
	Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna
	Temat opracowania:	„Elektrownia słoneczna Kielbasin 1”
	Adres inwestycji:	dz. nr ewid. 42/19, Kielbasin, gmina Chelmża, woj. kujawsko-pomorskie
	Data opracowania:	lipiec 2021
Skala:	1:1000	
Opracował:	mgr Paweł Kalwasinski	
<div>Objaśnienia:</div> <div>Lokalizacja oraz numer otworu geotechnicznego, wykonanego do głębokości 3,0 m p.p.t.</div> <div></div>		



Miejscowo : Kielbasin

Gmina: Chełm a

Powiat: toru ski

Województwo: kujawsko-pomorskie

Objekt: Elektrownia słoneczna Kielbasin I

Wiercenie: Geoservis Paweł Kalwasi ski





Nadzór geologiczny: mgr P. Kalwasi ski

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 93.90 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2021-07-28

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	SYMBOL_ISO	Włgotno	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypy Nasyp				Nasyp niebudowlany, ółty (piasek redni)	NN (Ps)		w	-			-
					0.40	Piasek redni, ółty z domieszk wiru	Ps+		m/nw	szg		0.55	ID
		Czwartorz d Plejstocen			2.40	Gлина piaszczysta, szara	Gp		w	tpl	0.20		IIA
			3.0		3.00								

Miejscowo : Kielbasin
Gmina: Chełm a
Powiat: toru ski
Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: Elektrownia słoneczna Kielbasin I
Wiercenie: Geoservis Paweł Kalwasi ski
Nadzór geologiczny: mgr P. Kalwasi ski

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 93.30 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2021-07-28

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	SYMBOL_ISO	Włogotno	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypy Nasyp				Nasyp niebudowlany, ółty (piasek drobny)	NN (Pd)		w	-			-
		Czwartorz d Plejstocen			0.30	Piasek drobny, szaro- ółty	Pd		w/m/nw	szg		0.60	IB
			3.0		3.00								



Miejscowo : Kielbasin
Gmina: Chełm a
Powiat: toru ski
Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: Elektrownia słoneczna Kielbasin I
Wiercenie: Geoservis Paweł Kalwasi ski
Nadzór geologiczny: mgr P. Kalwasi ski

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 93.40 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2021-07-28

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	SYMBOL_ISO	Włgotno	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypy Nasyp				Nasyp niebudowlany, br zowo- ółty (piasek drobny)	NN (Pd)		w	-			-
					0.30	Piasek drobny, ółty	Pd		w/m/nw				
		Czwartorz d			1.50	Piasek drobny, szaro- ółty przewarstwiony piaskiem rednim				szg		0.60	IB
					2.0		Pd//Ps		nw				
					3.0								
					3.00								



Miejscowo : Kielbasin
Gmina: Chełm a
Powiat: toru ski
Województwo: kujawsko-pomorskie





Obiekt: Elektrownia słoneczna Kielbasin I
Wiercenie: Geoservis Paweł Kalwasi ski
Nadzór geologiczny: mgr P. Kalwasi ski

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 93.40 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2021-07-28

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	SYMBOL_ISO	Włgotno	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasyp Nasyp				Nasyp niebudowlany, ciemnoszaro-br zowy (piasek drobny, gruz)	NN (Pd, C)		w	-			-
					0.40	Pospółka, ółto-szara	Po		w/m/nw	szg		0.55	IE
		Czwartorz d Plejstocen			1.60	Gлина piaszczysta, szaro-br zowa z domieszk wiru	Gp+		w	tpl	0.10		IIB
					2.50	Gлина piaszczysta, szara	Gp				0.20		IIA
			3.0		3.00								



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 2.5

Wiertnica: WH-15

Profil numer 5

Miejscowo : Kielbasin
Gmina: Chełm a
Powiat: toru ski
Województwo: kujawsko-pomorskie



Obiekt: Elektrownia słoneczna Kielbasin I
Wiercenie: Geoservis Paweł Kalwasi ski
Nadzór geologiczny: mgr P. Kalwasi ski

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 93.40 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2021-07-28

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	SYMBOL_ISO	Włogotno	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypy Nasyp				Nasyp niebudowlany, ółty (piasek drobny, gruz)	NN (Pd, C)		w	-			-
		Czwartorz d Plejstocen			0.30	Piasek drobny, szaro- ółty przewarstwiony piaskiem rednim	Pd//Ps		w/m/nw	szg		0.60	IB
			3.0		3.00								



Miejscowo : Kielbasin

Gmina: Chełm a

Powiat: toru ski

Województwo: kujawsko-pomorskie

Objekt: Elektrownia słoneczna Kielbasin I

Wiercenie: Geoservis Paweł Kalwasi ski



Nadzór geologiczny: mgr P. Kalwasi ski

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 93.30 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2021-07-28

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	SYMBOL_ISO	Wilgotno	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasyp Nasyp				Nasyp niebudowlany, ółty (piasek drobny)	NN (Pd)			-			-
		Czwartorz d Holocen			0.20	Piasek drobny, jasno ółty	Pd		w	szg		0.55	IA
			3.0		3.00								

Miejscowo : Kielbasin
Gmina: Chełm a
Powiat: toru ski
Województwo: kujawsko-pomorskie

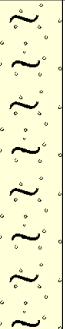


Obiekt: Elektrownia słoneczna Kielbasin I
Wiercenie: Geoservis Paweł Kalwasi ski
Nadzór geologiczny: mgr P. Kalwasi ski

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 93.20 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2021-07-28

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	SYMBOL_ISO	Wilgotno	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Czwartorz d Holocen	1.0			Piasek pylasty, óły z domieszk pyłu	P π +II						IA
			2.0		1.10	Piasek redni, ciemno óły	Ps		w	szg		0.55	ID
			3.0		2.50	Piasek redni, ciemno óły z domieszk organiki (smugi)	Ps+H					0.40	IC
			3.00		3.00								

Miejscowo : Kielbasin
Gmina: Chełm a
Powiat: toru ski
Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: Elektrownia słoneczna Kielbasin I
Wiercenie: Geoservis Paweł Kalwasi ski
Nadzór geologiczny: mgr P. Kalwasi ski

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 93.10 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2021-07-28

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	SYMBOL_ISO	Wilgotno	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypy Nasyp				Nasyp niebudowlany, ółty (piasek redni)	NN (Ps)		w	-			-
					0.30	Piasek redni, ółty z domieszk wiru i kamieni	Ps+ +Ko		w/m/nw			0.55	ID
					1.10	Piasek drobny, ciemno ółty z domieszk pyłu	Pd+II			szg			
									nw			0.60	IB
					3.00								

0.90

Czwartorz d
Holocen

Miejscowo : Kielbasin
Gmina: Chelm a
Powiat: toru ski
Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: Elektrownia słoneczna Kielbasin I
Wiercenie: Geoservis Paweł Kalwasi ski
Nadzór geologiczny: mgr P. Kalwasi ski

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 92.90 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2021-07-28

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	SYMBOL_ISO	Włgotno	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypy Nasyp				Nasyp niebudowlany, br zowo- ółty (piasek drobny)	NN (Pd)		w	-			-
		Holocen			0.30	Piasek drobny, ółty	Pd		m/nw				
		Czwartorz d			1.20	Piasek drobny, szaro- ółty przewarstwiony piaskiem rednim	Pd/Ps			szg		0.60	IB
		Plejstocen			2.0				nw				
					3.0								
					3.00								



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 2.10

Wiertnica: WH-15

Profil numer 10

Miejscowo : Kielbasin
Gmina: Chełm a
Powiat: toru ski
Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: Elektrownia słoneczna Kielbasin I
Wiercenie: Geoservis Paweł Kalwasi ski
Nadzór geologiczny: mgr P. Kalwasi ski

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 94.20 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2021-07-28

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	SYMBOL_ISO	Włgotno	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypy Nasyp				Nasyp niebudowlany, ółty (piasek redni)	NN (Ps)			-			-
					0.40	Piasek redni, ółty	Ps					0.55	ID
		Czwartorz d Plejstocen			1.30	Piasek drobny, ciemno ółty z domieszk pyłu	Pd+II		w	szg		0.60	IB
					3.00								

Miejscowo : Kielbasin
Gmina: Chełm a
Powiat: toru ski
Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: Elektrownia słoneczna Kielbasin I
Wiercenie: Geoservis Paweł Kalwasi ski
Nadzór geologiczny: mgr P. Kalwasi ski

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 93.30 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2021-07-28

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	SYMBOL_ISO	Włgotno	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypy Nasyp				Nasyp niebudowlany, ółty (piasek drobny)	NN (Pd)		w	-			-
		Czwartorz d Holocen			0.30	Piasek drobny, jasno ółty	Pd		w/m/nw	szg		0.55	IA
			3.0		3.00								



Wartości parametrów geotechnicznych												
TEMAT: "Elektrownia Słoneczna Kielbasin I" projektowanej na dz. nr 42/19 w miejscowości Kielbasin, gmina Chełmża, woj. kujawsko-pomorskie												
Nr warstwy	Rodzaj gruntu	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna (c)	Gęstość objętościowa (c)	Spójność (c)	Kąt tarcia wewnętrznego (c)	Edometryczny moduł ścisłości		Moduł odkształcenia pierwotnego (c)	Współczynnik filtracji
			Stopień zagęszczenia (a)	Stopień plastyczności (a)					wtórnej (c)	pierwotnej (c)		
-	-	-	I _D	I _L	w _n	ρ	c _u	Φ _u	M	M _o	E _o	k
-	-	-	-	-	%	t/m ³	kPa	°	kPa	kPa	kPa	m/d
IA	Pd	-	0,55	-	16,0-24,0	1,75-1,90	-	30,7	84890	67910	50640	-
IB	Pd	-	0,60	-	16,0-24,0	1,75-1,90	-	30,9	92960	74370	55385	-
IC	Ps		0,40	-	22,0	2,00	-	32,4	88140	79330	66925	-
ID	Ps		0,55	-	14,0-22,0	1,85-2,00	-	33,3	114685	103215	87045	-
IE	Po		0,55	-	18,0	2,05	-	38,8	163240	163240	146696	-
IIA	Gp	B	-	0,20	12,0	2,20	31,54	18,3	49230	36935	28070	-
IIB	Gp	B	-	0,10	12,0	2,20	35,48	20,1	64100	48090	36550	-

Wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie:

a) wyników badań polowych

b) wyników badań laboratoryjnych

c) PN-81/B-03020

d) literatury przedmiotu