

OPINIA GEOTECHNICZNA

dla projektowanych paneli fotowoltaicznych w ramach zadania „Poprawa efektywności energetycznej na terenie Gminy Gorzkowice”
położonych na działce nr 119/2

w miejscowości **Szczukocice**

*gm. Gorzkowice
pow. piotrkowski
woj. łódzkie*

INWESTOR: **Gmina Gorzkowice**
97 - 350 Gorzkowice, ul. Szkolna 3

Nr arch.: **WAW-1597**

OPRACOWAŁ:	mgr Marcin Pawlak upr. geol. MŚ nr VII-1778	
WERYFIKOWAŁ:	mgr Michał Kuczyński upr. geol. MŚ nr VI-0415	

Warszawa, kwiecień 2021 r.

SPIS TREŚCI

A Tekst

- I Wstęp i zakres prac**
- II Położenie i geomorfologia**
- III Opis budowy geologicznej**
- IV Opis warunków wodnych**
- V Ocena technicznych własności podłoża gruntowego**
- VI Wnioski**

B Załączniki

- | | | |
|--|--------------------------|---------------|
| 1. Mapa dokumentacyjna | skala 1 : 500 | zał. 1 |
| 2. Objaśnienia symboli i znaków | | zał. 2 |
| 3. Przekrój geotechniczny | skala 1 : 200/100 | zał. 3 |
| 4. Legenda do przekroju | | zał. 4 |
| 5. Wyniki badań sondą DPL | skala 1 : 50 | zał. 5 |

I Wstęp i zakres prac

Niniejszą **Opinię geotechniczną** dla projektowanych paneli fotowoltaicznych w ramach zadania „Poprawa efektywności energetycznej na terenie Gminy Gorzkowice”, położonych na działce nr 119/2, w miejscowości **Szczukocice** (gm. Gorzkowice, pow. piotrkowski, woj. łódzkie), opracowano na zlecenie inwestora: Gminy Gorzkowice, z siedzibą w Gorzkowicach, przy ulicy Szkolnej 3.

Podstawą prawną opracowania są art. 34 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. **Prawo Budowlane** (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333) oraz Rozporządzenie MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

Celem opracowania jest opis i ocena warunków gruntowo - wodnych podłoża działki dla zaprojektowania posadowienia fundamentów projektowanych paneli fotowoltaicznych.

Projektowane obiekty zaliczone zostały do **pierwszej kategorii geotechnicznej**.

Załączona do niniejszego opracowania *Mapa dokumentacyjna* w skali 1 : 500 opracowana została na podkładzie sytuacyjno – wysokościowym, dostarczonym przez **Zlecniodawcę**, na którym naniesiono wykonane wyrobiska badawcze.

Prace polowe przeprowadzono w dniu 23 kwietnia 2021 roku i wykonano:

- **2** otwory wykonane próbnikiem przelotowym (RKS) ϕ 60 mm do głębokości 3,0 m p.p.t., łącznie odwiercono 6,0 m b. gruntów;
- **1** sondowanie dynamiczne DPL do głębokości 2,4 m p.p.t.

Dozór prac polowych sprawował technik geolog Paweł Miłecki. Wyrobiska badawcze zostały wytyczone metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do stałych punktów w terenie.

W oparciu o wykonane badania polowe opracowano niniejszą **Opinię geotechniczną**. Zawiera ona tekst z wnioskami oraz załączniki graficzne wymienione w *Spisie treści*. **Opinię** wykonano w **pięciu** egzemplarzach, z czego **cztery** otrzymał **Zlecniodawca**, a **jeden** egzemplarz wraz z materiałami źródłowymi pozostał w archiwum Przedsiębiorstwa Geotechnicznego GeoGT.

II Położenie i geomorfologia

Badania wykonano w miejscowości **Szczukocice** (gm. Gorzkowice, pow. piotrkowski, woj. łódzkie), na działce nr 119/2.

Na podstawie analizy Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski oraz materiałów archiwalnych, stwierdza się, iż omawiany rejon jest fragmentem den dolinnych i zagłębień bezodpływowych, nabudowanych lokalnie osadami antropogenicznymi oraz wyniesionych w miejscach badań do rzędnych ca 213,7 – 214,7 m n.p.m.

Omawiana działka jest ogrodzona, uzbrojona i zagospodarowana.

III Opis budowy geologicznej

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdza się, że w podłożu omawianego terenu występują utwory czwartorzędowe, wieku holoceni, pochodzenia rzeczno (R), wykształconych w postaci piasków średnich, piasków pylastych oraz piasków ilastych (piasków gliniastych) i pyłów, których nie przewiercono do głębokości rozpoznania tj. 3,0 m p.p.t.

Stropową część podłoża przykrywa warstwa niekontrolowanych (mineralno – gruzowych) oraz gleby (piasków drobnych humusowych), o łącznej udokumentowanej miąższości 0,5 – 0,9 m.

IV Opis warunków wodnych

W czasie prowadzenia prac polowych (kwiecień 2021') w badanym podłożu stwierdzono występowanie wody gruntowej, o zwierciadle swobodnym i napiętym, która ustabilizowała się na głębokościach 0,54 – 0,87 m p.p.t., tj. na rzędnych ca 213,25 – 213,88 m n.p.m. Dodatkowo w otworze nr 1 stwierdzono występowanie sączenia, nawierconego na głębokości 0,3 m p.p.t.

Badania wykonano w czasie średnich/wysokich stanów wód gruntowych, w czasie intensywnych opadów i/lub roztopów poziom wody gruntowej może ulec podwyższeniu o ca 0,2 – 0,4 m, z kolei w porze suchej poziom wody gruntowej może ulec obniżeniu o podobną wartość.

Utwory budujące podłoże charakteryzują się zróżnicowaną wodoprzepuszczalnością. Do gruntów o małej wodoprzepuszczalności należy zaliczyć piaski pylaste (warstwy II) o współczynniku filtracji - k_{10} wynoszącym ca 1 – 3 m/dobę. Do gruntów o dobrej wodoprzepuszczalności należy zaliczyć piaski średnie (warstwy III) o współczynniku filtracji - k_{10} wynoszącym ca 1 – 3 m/dobę. Z kolei grunty spoiste (warstwy I), charakteryzują się słabą i bardzo słabą wodoprzepuszczalnością, a ich współczynnik filtracji wynosi $k_{10} < 1 \times 10^{-6} - 10^{-7}$ m/s (wg Z. Pazdro „Hydrogeologia ogólna”).

V Ocena technicznych własności podłoża gruntowego

Na podstawie wyników prac polowych w podłożu badanego terenu wydzielono zgodnie z zaleceniami normy **PN-EN 1997-1 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne** warstwy geotechniczne. Ich zasięg zilustrowano na załączonym *Przekroju geotechnicznym*.

Łącznie w podłożu omawianego terenu wydzielono **trzy** warstwy geotechniczne.

Cechą wiodącą warstw wydzielonych w obrębie występujących w podłożu gruntów niespoistych (piasków) był stopień zagęszczenia „ I_D ”, którego wartość ustalono na podstawie wykonanego sondowania oraz oporu podczas wiercenia. Z kolei cechą wiodącą warstwy wydzielonej w obrębie występujących w podłożu gruntów spoistych był wskaźnik konsystencji „ I_c ”, którego wartości ustalono na podstawie badań terenowych (metoda wałeczowania oraz wytrzymałości na ścinanie wykonane ścinarką obrotową).

Nasypy niekontrolowane i gleba, których rodzaj i stan nie odpowiadają wymaganiom budowli ziemnych lub podłoża pod budowlę, zostały wyłączone z podziału geotechnicznego ze względu na dużą zmienność przestrzenną wartości parametrów geotechnicznych.

Pozostałe parametry geotechniczne gruntów wydzielonych warstw ustalono tzw. metodą ekspercką, wspierając się parametrami podanymi w tabelach i wykresach zawartych w **PN-EN 1997-2 Eurokod 7** i zestawiono w załączniku nr 4. *Legenda do przekroju*.

Podział geotechniczny przedstawia się następująco:

/ grunty spoiste o genezie rzecznej - holocen /

❖ warstwa I - piaski ilaste, pyły (PN-EN ISO 14688) / piaski gliniaste, pyły (PN-86/B-02480), mało wilgotne, twaroplastyczne, o uśrednionej wartości wskaźnika konsystencji $I_c = 0,80$.

/ grunty niespoiste o genezie rzecznej - holocen /

❖ warstwa II - piaski pylaste (PN-EN ISO 14688 / PN-86/B-02480), nawodnione, zagęszczone, o uśrednionej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,70$.

❖ warstwa III - piaski średnie (PN-EN ISO 14688 / PN-86/B-02480), nawodnione, średnio zagęszczone, o uśrednionej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,45$.

Z powyższego podziału wynika, że grunty wszystkich wydzielonych w podłożu warstw geotechnicznych należy uznać za nośne.

Szczegółowe rozprzestrzenienie warstw gruntowych w podłożu, ilustruje *Przekrój geotechniczny (Zał. 3)*.

Zaznacza się, iż wykonane badania miały charakter punktowy, mogą istnieć różnice między przedstawionym modelem geologicznym podłoża, a rzeczywistą zmiennością oraz rozkładem i wielkościami parametrów fizyczno - mechanicznymi wydzielonych w podłożu warstw geotechnicznych.

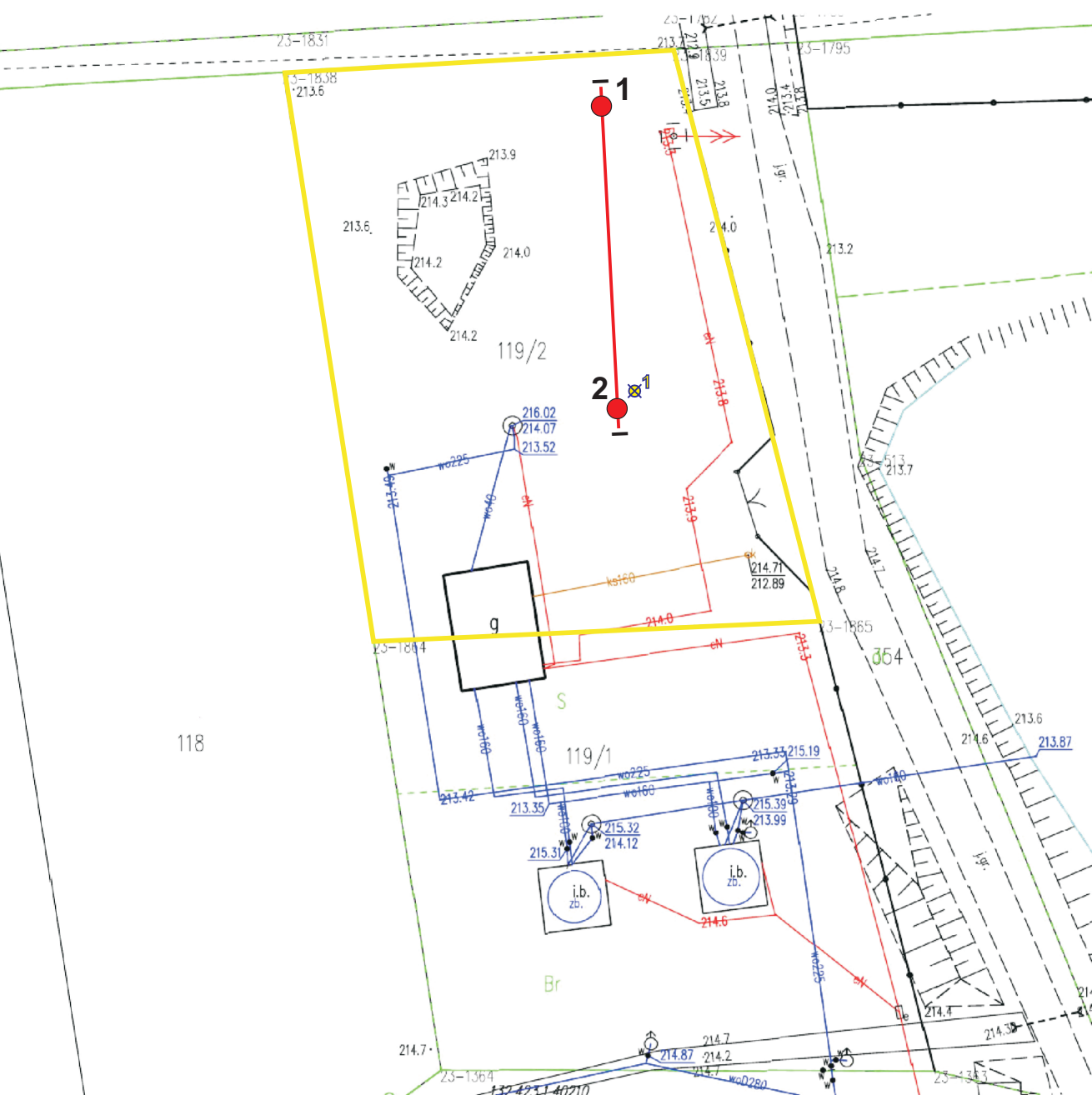
VII Wnioski

1. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdza się, że w podłożu omawianego terenu występują utwory czwartorzędowe, wieku holocenijskiego, pochodzenia rzeczno (R), wykształconych w postaci piasków średnich, piasków pylastych oraz piasków ilastych (piasków gliniastych) i pyłów, których nie przewiercono do głębokości rozpoznania tj. 3,0 m p.p.t. Stropową część podłoża przykrywa warstwa niekontrolowanych (mineralno – gruzowych) oraz gleby (piasków drobnych humusowych), o łącznej udokumentowanej miąższości 0,5 – 0,9 m.
2. W omawianym podłożu wydzielono **trzy** warstwy geotechniczne, których grunty należy uznać za nośne.

3. W czasie prowadzenia prac polowych (kwiecień 2021') w badanym podłożu stwierdzono występowanie wody gruntowej, o zwierciadle swobodnym i napiętym, która ustabilizowała się na głębokościach 0,54 – 0,87 m p.p.t., tj. na rzędnych ca 213,25 – 213,88 m n.p.m. Dodatkowo w otworze nr 1 stwierdzono występowanie sączenia, nawierconego na głębokości 0,3 m p.p.t.
4. Istniejące warunki gruntowo – wodne pozwalają na bezpośrednie posadowienie paneli fotowoltaicznych, po uprzednim usunięciu z podłoża słabonośnych gruntów nasypowych i gleby oraz wbudowaniu w ich miejsce „poduszki” piaszczysto – żwirową odpowiednio dogęszczoną do wartości wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,95$ lub dobranej przez Projektanta. Projektowane obiekty należy posadawiać powyżej poziomu ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej.
5. Prace ziemne zaleca się prowadzić w porze suchej, wolnej od opadów atmosferycznych. Nie należy wykonywać prac ziemnych po intensywnych opadach atmosferycznych. Należy uwzględnić sezonowe wahania zwierciadła wody gruntowej.
6. Głębokości przemarzania gruntów na tym terenie wynosi 1,0 m (wg PN-81/B-03020).
7. Wartości obliczeniowe oporu granicznego podłoża - R_d , określić można na podstawie normy *PN-EN 1997-2 Eurokod 7* i parametrów geotechnicznych podanych w załączniku nr 4. *Legenda do przekroju*.
8. Projektowane obiekty zaliczono do **pierwszej** kategorii geotechnicznej, przy posadowieniu powyżej poziomu wody gruntowej.
9. W podłożu występują **proste** warunki gruntowe.
10. Powyższe wnioski należy rozpatrywać łącznie z zaleceniami norm: **PN-EN 1997-1 Eurokod 7** i **PN-B-06050:1999** (Roboty ziemne).
11. Ostateczną decyzję odnośnie sposobu posadowienia podejmie **Konstruktor** w porozumieniu z **Projektantem**.

O P R A C O W A Ł:

/ mgr Marcin **Pawlak** /



LEGENDA

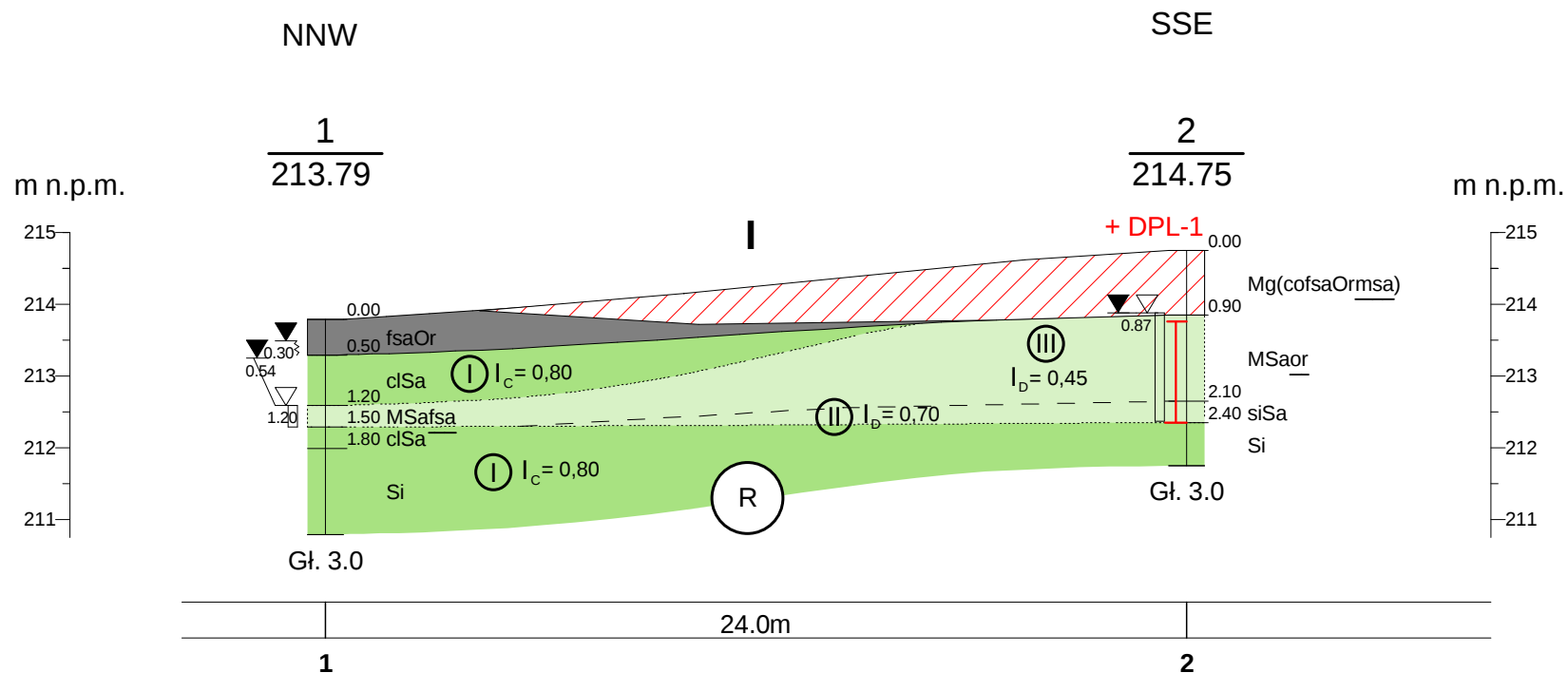
- ¹ - miejsce i numer otworu geotechnicznego
- ¹ - miejsce i numer sondowania DPL
- - linia przekroju geotechnicznego
- - granica omawianej działki

 Przedsiębiorstwo Geotechniczne GeoGT 02-484 Warszawa, ul. Przerwana 11 lok. U2, tel. (22) 240 32 12	TEMAT Szczukocice, gm. Gorzkowice, pow. piotrkowski, woj. łódzkie - panele fotowoltaiczne na działce nr 119/2			
	Skala 1: 500 Mapa dokumentacyjna			
OPRACOWAŁ: mgr Marcin Pawlak	Data	04.2021	Podpis	



OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW STOSOWANYCH W ZAŁĄCZNIKACH GRAFICZNYCH

Symbole geotechniczne gruntów wg Polskiej Normy PN-EN ISO 14688-1 i PN-EN ISO 14688-2			Znaki graficzne i symbole
GRUNTY RODZIME (NATURALNE), NIESKALISTE			6 - numer punktu badawczego 13,69 - rzędna punktu badawczego
ORGANICZNE	BARDZO GRUBOZIARNISTE	GRUBOZIARNISTE	OPIS GRUNTÓW: z domieszką – symbol gruntu występuje przed frakcją główną, np. <i>grclSa</i> z przewarstwieniami – symbol gruntu występuje za frakcją główną z podkreśleniem symbolu, np. <i>clSafsa</i> /... na pograniczu (...) opis dodatkowy (składy gruntów)
Or - grunt organiczny H - humus (wskazuje na grunt próchniczny o zawartości części organicznych <i>lom</i> = 2-6%, głębę lub domieszkę humusu) gy - gytia (<i>lom</i> = 6-20%) T - torf (<i>lom</i> = > 20%)	Lbo - duże głazy Bo - głazy Co - kamienie	Gr - żwir saGr - żwir piaszczysty Sa - piasek clSa - piasek ilasty siSa - piasek pylasty siGr - żwir pylasty clGr - żwir ilasty	
DROBNOZIARNISTE	INNE SYMBOLE	INNE, NIETYPOWE (nie objęte normą)	WODA GRUNTOWA:
Si - pył clSi - pył ilasty saSi - pył piaszczysty Cl - ił siCl - ił pylasty saCl - ił piaszczysty sasiCl - glina ilasta sacsiSi - glina pylasta	C - gruby M - średni F - drobny Symbol występuje przed frakcją, której dotyczy	kr - kreda (jeziorna) cd - węgiel brunatny ck - węgiel kamienny kp - kreda pisząca oraz zwykle jako domieszki: M - muszle D - drewno korz - korzenie	 ustabilizowany w czasie wiercenia (piezometryczny) poziom wody gruntowej, jego głębokość (m p.p.t) nawiercony poziom wody gruntowej i jego głębokość (m p.p.t)  grunt nawodniony  sączenie
GRUNTY RODZIME (NATURALNE), SKALISTE			SONDOWANIA:
ST - skała twarda SM - skała miękka			DPL - sonda dynamiczna lekka DPM - sonda dynamiczna średnia DPH - sonda dynamiczna ciężka DPSH - sonda dynamiczna b. ciężka CPT - sonda statyczna CPTU - sonda statyczna z pomiarem ciśnienia porowego SLVT - sonda stożkowo-krzyżakowa
GRUNTY NASYPOWE (ANTROPOGENICZNE)			INNE OZNACZENIA:
Mg – materiał sztuczny charakterystyczne domieszki: C - gruz ceglany Bet - beton o - odpady (śmieci) żl - żużel			GL_M - symbol genezy  - granica stratygraficzna  - nr warstwy geotechnicznej  - granica warstwy geotechnicznej



Przedsiębiorstwo Geotechniczne GeoGT
02 - 484 Warszawa, ul. Przerwana 11 lok. U2

Zał.Nr
3

Opinia
geotechniczna

Szczukocice, gm. Gorzkowice, pow. piotrkowski, woj. łódzkie
- panele fotowoltaiczne położone na działce nr 119/2

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	2021-04-28	mgr Marcin Pawlak	
Weryfikował	2021-04-28	mgr Michał Kuczyński	

Przekrój geotechniczny nr I

Skala
1: $\frac{100}{200}$

LEGENDA DO PRZEKROJU

Załącznik nr 4

Temat: Szczukocice, gm. Gorzkowice, pow. piotrkowski, woj. łódzkie – panele fotowoltaiczne położone na działce nr 119/2

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE				CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY GEOTECHNICZNE według: PN-EN 1997-2												
Wiek	Profil lito-stratygraficzny	Opis litologiczny PN-EN ISO 14688 (PN-86/B-02480)	Geneza	Numer warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	STAN GRUNTU			Wilgotność nat. w_n (%)	Gęstość objętościowa ρ (tm ⁻³)	wytrzymałość na ścinanie s_u (kPa)	Spójność c_u (kPa)	Kąt tarcia wewn ϕ_u (°)	Edometryczny moduł ściśliw. pierwotnej M_o (kPa)	Moduł odkształcenia pierw. E_o (kPa)
							stopień zagęszczenia I_p	stopień plastyczności I_L	wskaźnik konsystencji I_c							
HOLOCEN		nasypy niekontrolowane /gleba	utwory rzeczne	I	clSa, Si	Pg, II		0,20	0,80	13	2,15		16,9	14,8	29 400	20 600
																
	R	piaski ilaste (piaski gliniaste), pyły														
	R	piaski pylaste		II	siSa	Pπ	0,70			22	1,80			31,4	88 600	65 800
		piaski średnie		III	MSa	Ps	0,45			22	2,00			32,7	66 700	53 200

Miejscowość: Szczukocice
Gmina: Gorzkowice
Powiat: piotrkowski
Województwo: łódzkie

Obiekt: Panele fotowoltaiczne na dz. nr 119/2
Wiercenie: Przedsiębiorstwo Geotechniczne GeoGT
Dozór geol.: tech. Paweł Miłecki

System sondowania: udarowy

Rzędna: 214.75 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data sondowania: 2021-04-23

