

Opinia Geotechniczna

do projektu budynku mieszkalnego wielorodzinnego socjalnego
w Opocznie

Lokalizacja:

Opoczno
ul. Przemysłowa 3
dz. nr ew. 548/16
gm. Opoczno
pow. opoczyński
woj. łódzkie

Zleceniodawca:

WEDA Sp. z o.o.
ul. Osiedlowa 9
13-300 Pacóółtowo

Opracowali:

mgr Tomasz Piwowski
VII-1521

Sylwester Szablewski

Wrzesień 2023 r.

SPIS TREŚCI.....	1
1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA	2
1.1. Podstawa opracowania	2
1.2. Przedmiot opracowania	2
1.3. Cel i zakres opracowania.....	2
2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU.....	3
3. PRZEBIEG BADAŃ	3
3.1. Prace geodezyjne.....	3
3.2. Wiercenia i badania terenowe	3
4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO	4
4.1. Budowa geologiczna	4
4.2. Warunki hydrogeologiczne	5
4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw.....	5
5. WNIOSKI	6
6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI.....	7
6.1. Przepisy prawne	7
6.2. Normy państwowe i branżowe	7
6.3. Literatura	8

ZAŁĄCZNIKI:

Załącznik nr 1	Tabela parametrów geotechnicznych
Załącznik nr 2	Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
Załącznik nr 3	Profile otworów badawczych w skali 1:50
Załącznik nr 4	Przekrój geotechniczny w skali $\frac{500}{50}$

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszą opinię geotechniczną opracowano w firmie **GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński**, na zlecenie firmy **WEDA Sp. z o.o.** z siedzibą pod adresem: **ul. Osiedlowa 9, 13-300 Pacółtowo**.

Opinię wykonano w oparciu o przepisy PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne część 2 i norm już wycofanych użytych dla potrzeb korelacyjnych – PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” oraz na podstawie wytycznych PN-98/B-02479 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.”. Wykorzystano również mapy przedmiotowe i literaturę fachową.

Podstawą prawną wykonania opinii jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest opinia określająca warunki geotechniczne oraz stopień złożoności budowy geologicznej, do projektu budynku mieszkalnego wielorodzinnego socjalnego w Opocznie przy ul. Przemysłowej 3.

1.3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych występujących w rejonie badań w zakresie umożliwiającym przeprowadzenie projektowanych prac.

Opracowanie sporządzono na podstawie wykonanych wierceń i jakościowego określenia parametrów wiodących gruntów. Przy opracowywaniu niniejszej opinii wykorzystano również mapy i literaturę geologiczną, polskie normy oraz branżowe przepisy prawne.

W szczególności celem opracowania jest określenie:

- stopnia złożoności budowy geologicznej,
- głębokości występowania zwierciadła wód gruntowych,
- ewentualnego zasięgu i głębokości występowania gruntów słabonośnych.

2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Przedmiotowy obszar badań zlokalizowany jest w Opocznie (gm. Opoczno, pow. opoczyński, woj. łódzkie) przy ul. Przemysłowej 3, na działce o nr ew. 548/16. Szczegółowa lokalizacja przedstawiona została na mapie dokumentacyjnej, stanowiącej załącznik nr 2.

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski teren badań położony jest w obrębie **Wzgórz Opoczyńskich** – (342.12) - krainy geograficznej, stanowiącej część Wyżyny Przedborskiej, będącej północno-zachodnią otoczką Gór Świętokrzyskich. Jest położona na wschód od łuku Pilicy, znajdującego się pod Tomaszowem Mazowieckim. Główne miasta tego regionu to Opoczno i Końskie. Wzgórza zbudowane są ze skał jurajskich, które tworzą tu dwie antykliny. Rozdziela je kredowa synklina. Na formy te nałożone są wzniesienia ostańcowe zbudowane ze żwiru. Utwory te pochodzą ze zlodowacenia środkowopolskiego.

Powierzchnia terenu pod względem hipsometrycznym jest zróżnicowana. Rzędne niwelacyjne otworów badawczych wynoszą 187,20 – 187,50 n.p.m.

3. PRZEBIEG BADAŃ

3.1. Prace geodezyjne

Wyznaczono w terenie dwa otwory badawcze, metodą rzędnych i odciętych (domiarów), w oparciu o istniejącą sytuację, na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej. Rzędne wysokościowe zostały określone metodą interpolacji na podstawie w/w mapy.

3.2. Wiercenia i badania terenowe

Roboty wiertnicze prowadzono w dniu 20.09.2023 r. Odwiercono dwa otwory badawcze, o głębokości 4,00 m i o łącznym metrażu 8,00 mb. Wiercenie wykonano przy użyciu samojedznej wiertnicy mechanicznej WSG-W, pod nadzorem geologicznym mgr Łukasza Sadło.

Opis makroskopowy i klasyfikację przewiercanych warstw gruntów wykonano zgodnie z:

- PN-B-04481:1988. *Grunty budowlane - Badania próbek gruntu.*
- PN-B-02481:1998. *Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.*

Dodatkowo dokonano opisu makroskopowego i klasyfikacji przewiercanych warstw gruntów zgodnie z normami:

- PN-EN ISO 14688-1:2018-5. *Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów –*

Część 1: Oznaczanie i opis;

- PN-EN ISO 14688-2: 2018-5. *Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania;*

Po zakończonych pracach polowych, otwory badawcze zlikwidowano wydobytym urobkiem z zachowaniem pierwotnych profili geologicznych.

4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

4.1. Budowa geologiczna

Wierceniem do głębokości 4,00 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża czwartorzędowego. Reprezentują je grunty:

- holocénskie – grunty antropogeniczne (Q_{hn}), piaski fluwialne (Q_{pf}), osady zastoiskowe (Q_{pl})

W skład holocenu wchodzi:

grunty antropogeniczne (Q_{hn}) – warstwa nasypów niekontrolowanych o miąższości 0,20 – 0,50 m została stwierdzona w przypowierzchniowej części terenu we wszystkich wykonanych otworach badawczych. W ich skład wchodzi piaski średnie i humus.

W skład plejstocenu wchodzi:

piaski rzeczne (Q_{pf}) – nawiercone zostały w dwóch warstwach. Pierwsza z warstw stwierdzona została w otworze nr 1 od głębokości 0,50 m p.p.t. Jej miąższość wynosi w tym otworze 0,80 m. Warstwa druga nawiercona została w obu wykonanych otworach na głębokości 2,60 – 2,80 m p.p.t. Jej miąższość w otworze nr 1 wynosi 1,30 m, w otworze nr 2 nie osiągnięto jej spągu. Pod względem litologicznym seria ta wykształcona jest jako piaski drobne i piaski średnie.

Osady zastoiskowe (Q_{pl}) – występują we wszystkich wykonanych otworach od głębokości 0,20 – 1,30 m p.p.t. Miąższość osadów zastoiskowych waha się w przedziale 1,30 – 2,60 m. Osady zastoiskowe nawiercone zostały również na głębokości 2,90 w otworze nr 1, ich spągu nie osiągnięto. Litologicznie osady tej serii wykształcone są jako pyły.

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych do głębokości 4,00 m p.p.t., w obrębie terenu badań nie stwierdzono występowania wód podziemnych.

4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw

Z analizy przeprowadzonych wierceń oraz badań terenowych (badania makroskopowe gruntów), na zbadanym terenie, można wydzielić dwie serie litologiczno-genetyczne. Zostały one ujęte w warstwy geotechniczne (zgodnie z [1] na podstawie PN-81/B-03020). Dla warstw geotechnicznych podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie badań makroskopowych, metodami B i C wg p. 3.2. PN-81/B-03020. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia – I_D , a dla gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności - I_L . Pod względem konsolidacji grunty serii II należą do grupy C (wg p. 1.4.6 PN-81/B-03020). Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w **załączniku nr 1**.

Charakterystyka wydzielonych serii i warstw geotechnicznych

- I seria – piaski fluwialne (Qhf)

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime niespoiste. W obrębie zbadanego terenu seria ta reprezentowana jest przez **piaski drobne i piaski średnie**. Pod względem własności filtracyjnych grunty te należą do:

- mało przepuszczalnych, dla **piasków drobnych**, o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej $10^{-4} - 10^{-5}$ m/s.
- średnio przepuszczalnych, dla **piasków średnich**, o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej $1-3 \times 10^{-4}$ m/s.

W obrębie serii I wydzielono dwie warstwy geotechniczne:

- **IA** - do warstwy zaliczono **piaski drobne**. Są to grunty wilgotne w stanie średnio zagęszczonym, o charakterystycznej przyjętej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$.

- **IB** - do warstwy zaliczono **piaski średnie**. Są to grunty wilgotne w stanie średnio zagęszczonym, o charakterystycznej przyjętej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$.

- II seria – osady zastoiskowe (Qpl)

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime spoiste. W obrębie zbadanego terenu seria ta reprezentowana jest przez **pyły**. Pod względem własności filtracyjnych grunty te należą do bardzo słabo przepuszczalnych, o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej $10^{-8} - 10^{-7}$ m/s.

W obrębie serii II jedną warstwę geotechniczną:

- II - do warstwy zaliczono **pyły**. Są to grunty mało wilgotne w stanie twardoplastycznym, o charakterystycznej przyjętej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,10$.

Do warstw geotechnicznych nie włączono występujących od powierzchni terenu warstw nasypów niekontrolowanych.

5. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 4,00 m p.p.t. charakteryzują **proste warunki gruntowo-wodne** [1].
2. Kwalifikacja obiektu do kategorii geotechnicznej, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. [1] należy do Projektanta i powinna uwzględniać charakterystykę terenu badań i podłoża gruntowego, parametry fizyczno-mechaniczne gruntów, założenia projektowe i ostateczne rozwiązania konstrukcyjne.
3. Zbadane grunty zostały ujęte w warstwy geotechniczne. Wyznaczono dla nich charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które winny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu (załącznik nr 1).
4. Zbadane grunty wszystkich serii charakteryzują się **korzystnymi** parametrami geotechnicznymi i będą stanowić dobre podłoże budowlane.
5. Warstwy humusu i nasypów niekontrolowanych należą do gruntów słabonośnych i nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego. Zaleca się ich usunięcie z podłoża projektowanej inwestycji.
6. W trakcie wykonywania prac wiertniczych do głębokości 4,00 m p.p.t., w obrębie terenu badań nie stwierdzono występowania wód podziemnych.
7. Należy zwrócić uwagę, że na zbadanym terenie znajdują się grunty różniące się zasadniczo wartościami parametrów geotechnicznych, a co za tym idzie – wielkościami i czasem

- osiadań. Fakt ten należy wziąć pod uwagę podczas projektowania inwestycji, tak aby nie doszło do nierównomiernego osiadania konstrukcji.
8. W przypadku posadowienia fundamentów w obrębie gruntów spoistych istnieje duże ryzyko akumulacji wokół nich wód opadowych i roztopowych. W związku z tym zaleca się wykonanie odpowiedniej ich izolacji.
 9. W przypadku prowadzenia robót w obrębie gruntów spoistych należy chronić je przed oddziaływaniem wody. Wzrost wilgotności gruntów spoistych będzie prowadził do ich uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych tych gruntów. Zwiększy się również ich odkształcalność. Zmiana własności tych gruntów może prowadzić do przekroczenia nośności granicznej podłoża gruntowego. Wzrost wilgotności naturalnej gruntów spoistych może być spowodowany opadami atmosferycznymi, wodami roztopowymi lub wodami gruntowymi (sączenia na styku osadów spoistych i niespoistych). W przypadku naruszenia struktury tych osadów lub dopuszczenia do ich istotnego zawodnienia, uplastycznione partie gruntu należy usunąć z podłoża i zastąpić np. warstwą chudego betonu.
 10. Projektowane roboty ziemne należy dopasować do stwierdzonych w opracowaniu warunków gruntowo – wodnych.

6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

6.1. Przepisy prawne

[1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

6.2. Normy państwowe i branżowe

[2]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

[3]. PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 2 Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

[4]. PN-EN ISO 14688-1:2018-5. Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis.

[5]. PN-EN ISO 14688-2:2018-5. Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie

gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania

[6]. PN-83/B-02482. Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.

[7]. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

6.3. Literatura

[8]. Pazdro Z., „Hydrogeologia ogólna” Wydanie III uzupełnione, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1983 r.

[9]. Kondracki J. – Geografia regionalna Polski, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2011 r.

Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych

Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol (wg pkt. 1.4.6)	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [t/m³]	Kąt tarcia wewnętrzznego [°]	Spójność [kPa]	Moduły		Wskaźnik skonsolidowania	Współczynnik materiałowy (wg pkt. 3.2)
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnego odkształcenia [MPa]	edometryczny ściskalności pierwotnej [MPa]		
			$I_p^{(n)}$	$I_L^{(n)}$	$w_n^{(n)}$	$\rho^{(n)}$	$\Phi_u^{(n)}$	$c_u^{(n)}$	$E_0^{(n)}$	$M_0^{(n)}$	β	γ_m
IA	Pd [fSa]	-	0,50	-	16,00	1,75	30,4	-	46,20	61,91	0,80	1±0,10
IB	Ps [mSa]	-	0,50	-	14,00	1,85	33,0	-	79,90	94,69	0,90	1±0,10
II	Π [Sl]	C	-	0,10	22,00	2,05	16,4	22,11	26,04	37,20	0,60	1±0,10

parametry oznaczone wg PN-81/B-03020;

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3

Profil numer 1

Wiertnica: WSG-W

Rejon: ul. Przemysłowa 3
Miejscowość: Opoczno
Gmina: Opoczno
Powiat: opoczyński
Województwo: łódzkie

Zlecniodawca: WEDA Sp. z o.o.
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Łukasz Sadło

System wiercenia: mechaniczne

Rzędna: 187.20 m n.p.m.

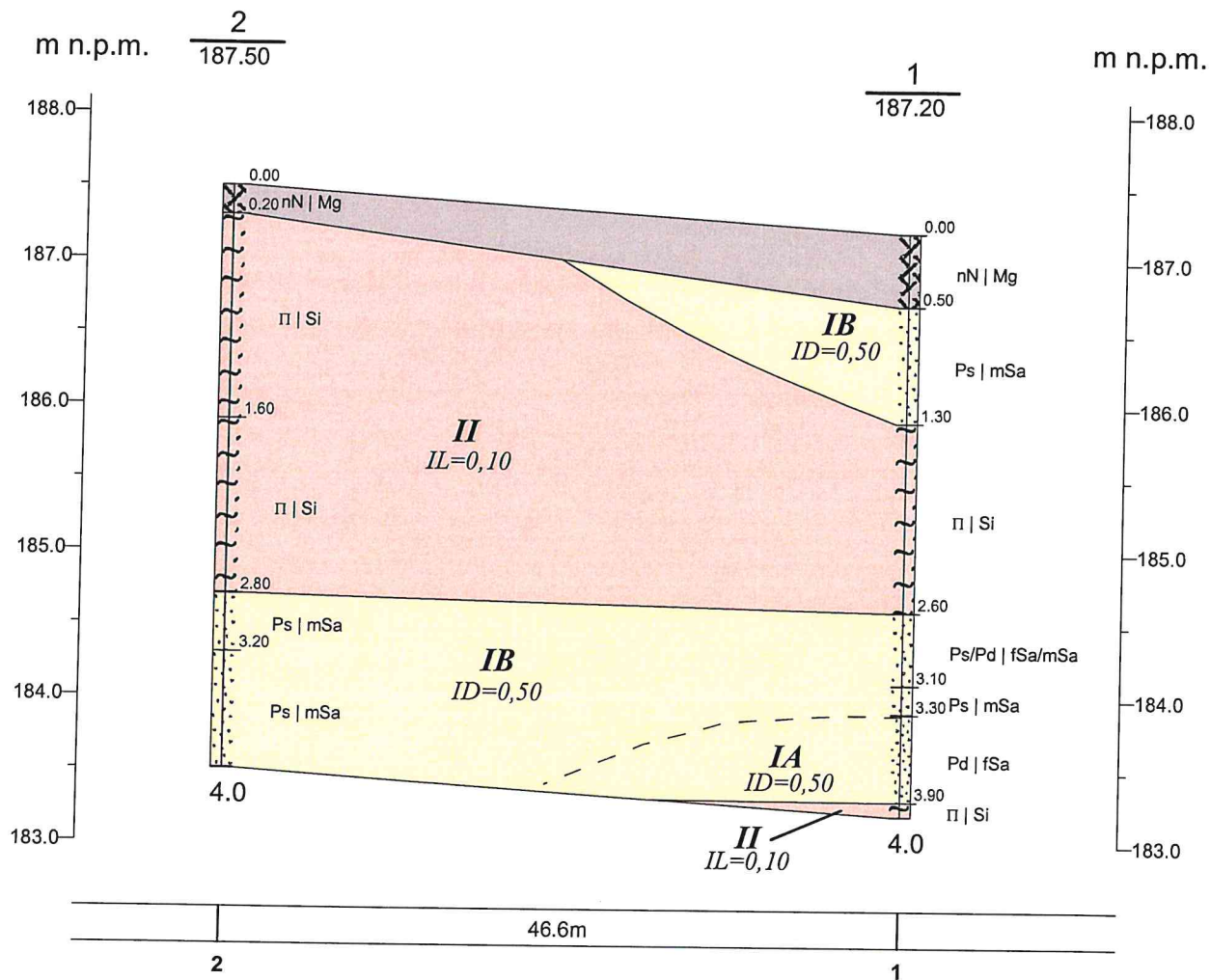
Skala 1 : 50

Data wiercenia: 20-09-2023

Głębokość z wiercadła wody [m p.p.ł]	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
				nasyp niekontrolowany (Ps+H), ciemnobrązowo-szary	nN	Grunty antropogeniczne, ciemnobrązowo-szare	Mg			
	1.0		0.50	piasek średni, jasnobrązowy	Ps	Piasek średni, jasnobrązowy	mSa	w	szg	IB
	2.0		1.30	pył, jasnoszary	II	Pył, jasnoszary	Si	mw	tpl	II
	3.0		2.60	piasek średni, szaro-brązowy na pograniczu piasku drobnego	Ps/Pd	Piasek średni, szaro-brązowy/Piasek drobny	fSa/mSa			IB
			3.10	piasek średni, pomarańczowo-brązowy	Ps	Piasek średni, pomarańczowo-brązowy	mSa	w	szg	
			3.30	piasek drobny, jasnoszary	Pd	Piasek drobny, jasnoszary	fSa			IA
	4.0		3.90	pył, brązowo-szary	II	Pył, brązowo-szary	Si	mw	tpl	II
			4.00							

Profil numer 2 Rzędna: 187.50 m n.p.m. Data: 20-09-2023

			0.20	nasyp niekontrolowany (Ps+H), szaro-czarny	nN	Grunty antropogeniczne, szaro-czarne	Mg	w		
	1.0			pył, jasnobrązowo-szary	II	Pył, jasnobrązowo-szary	Si	mw	tpl	II
	2.0		1.60	pył, jasnoszary		Pył, jasnoszary				
	3.0		2.80	piasek średni, szaro-brązowy	Ps	Piasek średni, szaro-brązowy	mSa	w	szg	IB
			3.20	piasek średni, pomarańczowo-brązowy		Piasek średni, pomarańczowo-brązowy				
	4.0		4.00							



OBJAŚNIENIA:

- nasyp niekontrolowany
- piasek drobny
- piasek średni
- pył

 GEO-MI PRACOWNIA GEOLGICZNA				GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński		Zał.Nr 4	
WEDA Sp. z o.o. ul. Osiedlowa 9 13-300 Pacółtowo				Opinia Geotechniczna do projektu budynku mieszkalnego wielorodzinnego socjalnego w Opocznie			
		Data		Nazwisko		Podpis	
Opracował		09.2023		S.Szablewski			
Rysunek wykonano programem "GeoSteel"				Przekrój geotechniczny I-I'			
				Skala 1: $\frac{500}{50}$			

