
OPINIA GEOTECHNICZNA

dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektu

**Obiekt: uporządkowanie gospodarki odpadami i edukacja ekologiczna
w Koluszkach**

Nr działki: 3

Lokalizacja: Katarzynów

Gmina: Koluszki

Powiat: łódzki wschodni

Województwo: łódzkie

**Inwestor: Gmina Koluszki
ul. 11 Listopada 65
95-040 Koluszki**

Data wykonania: marzec 2025

Autor opracowania:

spis treści:	str
1. Informacje ogólne	1
2. Charakterystyka inwestycji - założenia	1
3. Położenie terenu	1
4. Morfologia	1
5. Budowa geologiczna	1
6. Charakterystyka negatywnych procesów geodynamicznych i antropogenicznych	2
7. Charakterystyka wydzielonych zespołów gruntów	2
8. Warunki wodne	2
9. Warunki gruntowe i kategoria geotechniczna	2
10. Wnioski	3

spis załączników:	zał.
orientacja i mapa dokumentacyjna w skali 1:500	1
profile sondowań badawczych	2
objaśnienia	3

1. Informacje ogólne

- Inwestor: Gmina Koluszki, ul. 11 Listopada 65, 95-040 Koluszki
- Typ opracowania: opinia geotechniczna
- Lokalizacja: Katarzynów, nr działki: 3
- Obiekt: uporządkowanie gospodarki odpadami i edukacja ekologiczna w Koluszkach
- Dokumentacja wykonana na podstawie:
 - wizji lokalnej w terenie,
 - analizy geotechnicznej,
 - badań próbek gruntu,
 - mapy topograficznej w skali 1:50 000,
 - mapy geologicznej w skali 1:50 000,
 - mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500,
 - fachowej literatury i norm branżowych.
- Badania terenowe przeprowadzono: marzec 2025

rodzaj	głębokość (m)	szt.	wykonawca:
sondowanie udarowe rdzeniowane	4,0	3	mgr inż. Michał Fyda, upr. geol-inż.: VII-1744, upr. kat. XI-0235; XII-0208

Ilość, lokalizacja i głębokość otworów ustalona z Projektantem obiektu.

2. Charakterystyka inwestycji - założenia:

Przedmiotem inwestycji jest wykonanie utwardzenia terenu i budowa hali magazynowej w ramach zadania: "Uporządkowanie gospodarki odpadami i edukacja ekologiczna w Koluszkach".

W chwili obecnej Inwestor nie posiada ostatecznego projektu obiektu - zostanie on dostosowany do warunków scharakteryzowanych w niniejszym opracowaniu.

3. Położenie terenu

Lokalizacja: Katarzynów

Gmina: Koluszki

Powiat: łódzki wschodni

Województwo: łódzkie

Współrzędne geograficzne GPS (układ BL WGS 84):

	stopnie [°]	minuty [']	sekundy ["]
N	51	43	52,4
E	19	50	43,6

4. Morfologia

Teren na którym planuje się realizację inwestycji jest stosunkowo płaski i nie odznacza się wyraźnym spadkiem. Nachylenie terenu w obrębie projektowanego obiektu nie przekracza 2%. Pod względem fizycznogeograficznym inwestycja znajduje się w obrębie Wzniesień Łódzkich.

5. Budowa geologiczna

Starsze podłoże skalne badanego terenu zbudowane jest ze skał osadowych z okresu jury. Nad podłożem skalnym występuje warstwa zwietrzelin i zwietrzelin gliniastych rozwiniętych "in situ" na bazie podłoża skalnego. W zależności od rodzaju skały macierzystej zwietrzeliny te zawierają zmienną ilość okruchów skalnych o różnej wielkości.

Podłoże gruntowe badanego terenu budują utwory czwartorzędowe, plejstoceny (Q_p), które tworzą ciągły kompleks osadów o miąższości kilkudziesięciu metrów. Reprezentowane są przez utwory pochodzenia wodnolodowcowego (piaski i żwiry), lodowcowego (gliny zwałowe) oraz zastoiskowego (iły i mułki). Cechuje je duże zróżnicowanie litologiczne, wzajemne przewarstwianie się i duża zmienność w rozprzestrzenianiu poziomym. Grunty, zwane ogólnie glinami zwałowymi, mogą być zbudowane lokalnie z materiału o różnych frakcjach, gdzie wśród utworów spoistych mogą występować wciśnięte przez lodowiec gniazda utworów sypkich i pojedyncze głazy.

Nad utworami plejstocenickimi zalegają najmłodsze utwory - grunty holoceny (Q_h), do których zalicza się wierzchnią warstwę gruntów próchnicznych oraz nasypy antropogeniczne. Lokalnie mogą występować grunty zastoiskowe, wykształcone najczęściej jako naprzemianległe warstwy gruntów spoistych i niespoistych, miejscami z wkładkami słabonośnych namulów gliniastych i piaszczystych, osadzonych ze stagnujących wód.

6. Charakterystyka negatywnych procesów geodynamicznych i antropogenicznych

W rejonie inwestycji nie występują negatywne procesy geodynamiczne, które mogłyby negatywnie oddziaływać na projektowane inwestycje, takie jak np. osuwiska i obrywy mas gruntu, spływy warstw przypowierzchniowych, czy erozyjną działalność cieków, tworzących skarpy w rejonie ich koryt.

Do negatywnych procesów antropogenicznych można zaliczyć wszelkie zjawiska wywołane działalnością człowieka, których istnienie może negatywnie oddziaływać na projektowane inwestycje, np. deponowanie nasypów niebudowlanych, czy przekształcanie powierzchni terenu - skarpowanie, podcinanie zbocza, odprowadzanie wód w grunt, itp. W rejonie projektowanej inwestycji negatywne procesy antropogeniczne związane są z występowaniem nasypów niebudowlanych, które należy wykluczyć z możliwości posadowienia obiektów budowlanych.

7. Charakterystyka wydzielonych zespołów gruntów

Na podstawie przeprowadzonych badań pobranych próbek gruntu, zgodnie z normami: PN-EN-1997-2 i PN-86/B-02480, występujące w podłożu grunty zakwalifikowano do odrębnych warstw geotechnicznych w oparciu o ich właściwości, genezę i stratyografię. Wartość parametru wiodącego I_D (stopień zagęszczenia) dla gruntów niespoistych wyznaczono na podstawie oporu przy wierceniu, wartość parametru wiodącego I_L (stopień plastyczności) dla gruntów spoistych wyznaczono na podstawie badań makroskopowych i laboratoryjnych. Pozostałe parametry geotechniczne (ρ , ϕ_w , c_w , E_0) ustalono na podstawie lokalnych zależności korelacyjnych pomiędzy parametrami wiodącymi. Właściwości fizyczno-mechaniczne wydzielonych warstw geotechnicznych oraz głębokości ich występowania przedstawiono na załączniku 2.

Podłoże gruntowe terenu objętego badaniami budują grunty, które zakwalifikowano do 4 warstw geotechnicznych:

- Do warstwy I zaliczono antropogeniczne, luźne i średnio zagęszczone nasypy niebudowlane. Warstwa ta stanowi grunt niejednorodny, niekontrolowany i mało nośny dlatego należy ją wykluczyć z możliwości posadowienia obiektu.
- Do warstwy II zaliczono mało spoiste, plastyczne i wilgotne piaski gliniaste. Warstwa ta stanowi grunt średnio nośny, słabo przepuszczalny, o charakterystycznym stopniu plastyczności $I_L \approx 0,30$.
- Do warstwy III zaliczono niespoiste, średnio zagęszczone i mało wilgotne pospółki. Warstwa ta stanowi grunt nośny, dobrze przepuszczalny, o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D \approx 0,40$.
- Do warstwy IV zaliczono niespoiste, średnio zagęszczone i mało wilgotne piaski drobne oraz piaski drobne przewarstwione piaskiem średnim. Warstwa ta stanowi grunt średnio nośny, średnio przepuszczalny, o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D \approx 0,35 \div 0,40$.

8. Warunki wodne

W rejonie badanego terenu występują trzy horyzonty wodonośne wód podziemnych, głęboki związany z wodami występującymi w podłożu skalnym i dwa płytkie związane z utworami czwartorzędowymi. Wody głębokiego horyzontu występują na znacznych głębokościach i zawarte są w szczelinach spękanego podłoża skalnego. Ilość wody zależy przede wszystkim od ilości i wielkości szczelin kontaktujących się ze sobą. Głęboki horyzont wód gruntowych zasilany jest wodami infiltracyjnymi opadowymi, niejednokrotnie w miejscach bardzo odległych od miejsc ich wypływu. Woda gruntowa tego horyzontu wypływa z podłoża skalnego w miejscach wychodni tworząc strefy źródłiskowe i podmokłości lub też zasilając nadległą warstwę pokrywy czwartorzędowej. Zwierciadło wody ma charakter napięty.

Woda gruntowa w obrębie utworów czwartorzędowych występuje w dwóch zasadniczych poziomach: płytszym poziomie śródglinowym oraz głębszym międzymorenowym. Woda gruntowa pierwszego poziomu związana jest hydraulicznie z wodami przypowierzchniowymi i występuje w utworach niespoistych podścielonych warstwą glin. Wody tego poziomu mają charakter swobodny, rzadziej napięty. W obrębie gruntów spoistych woda gruntowa nie posiada swobodnego zwierciadła i występuje w postaci sączeń, które zasilane są głównie wodami infiltracyjnymi, opadowymi. Sączenia mają zmienne wydajności i znajdują się na różnych głębokościach, a wydajność sączeń jest uzależniona głównie od pór roku. Ilość i wydajność sączeń w mokrych okresach roku wielokrotnie się zwiększa i mogą występować praktycznie w całym profilu gruntowym. Sączenia wody gruntowej znajdujące się w obrębie warstwy gruntów spoistych często powodują wzrost ich wilgotności i pogorszenie parametrów geotechnicznych. Drugi, głębszy poziom wodonośny opiera się na utworach piaszczysto - żwirowych pochodzenia plejstoceńskiego. Zwierciadło wody ma charakter napięty, rzadziej swobodny i często posiada związek hydrauliczny z pierwszym poziomem wodonośnym.

Wykonane prace geotechniczne nie wykazały występowania wód podziemnych do osiągniętej głębokości. Stan wód gruntowych w okresie przeprowadzania prac terenowych należy uznać za normalny.

9. Warunki gruntowe i kategoria geotechniczna

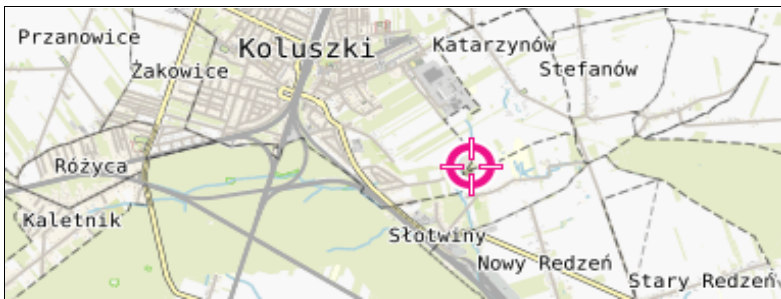
Warunki gruntowe: proste

Kategoria geotechniczna: I

Ostateczna decyzja o zakwalifikowaniu inwestycji do kategorii geotechnicznej należy do Projektanta i powinna uwzględniać przedstawione w opracowaniu informacje.

10. Wnioski

- Podłoże gruntowe terenu badań budują grunty, które zakwalifikowano do 4 warstw geotechnicznych zróżnicowanych pod względem właściwości geotechnicznych.
- W trakcie prowadzenia prac rozpoznawczych w terenie, w wykonanych sondowaniach nie stwierdzono występowania wody gruntowej.
- Sposób posadowienia należy dostosować do stwierdzonych parametrów gruntu, niwelując możliwość nierównomiernego osiadania gruntu pod fundamentami planowanych obiektów budowlanych.
- W trakcie prowadzenia prac rozpoznawczych w terenie, w wykonanych sondowaniach stwierdzono występowanie gruntów antropogenicznych (warstwa geotechniczna I). Grunty te nie mogą stanowić podłoża budowlanego i należy je wykluczyć z możliwości posadowienia obiektów budowlanych.
- W przypadku natrafienia w wykopie fundamentowym na grunty antropogeniczne (nasypowe), uplastycznione grunty spoiste lub grunty organiczne – należy je z wykopu w całości usuwać do głębokości zalegania podłoża nośnego. Dopuszcza się wymianę na grunt niespoisty (np. piasek, pospółka, żwir), zagęszczając go warstwami co max. 30 cm do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.
- Należy zwrócić szczególną uwagę, aby nie pozostawiać niezabezpieczonych wykopów - może to wywołać obrywy mas gruntu.
- Zaleca się odbiór gruntu przez geologa w wykopie fundamentowym.
- Ze względu na możliwość rozluźnienia gruntu w czasie prac ziemnych, zaleca się dogęścić mechanicznie grunty niespoiste z poziomu dna wykopu fundamentowego.
- Zaleca się wykonanie badań zagęszczenia gruntów nasypowych pod powierzchniami drogowymi, utwardzeniami oraz pod fundamentami - o ile projekt przewiduje taki sposób ich posadowienia.



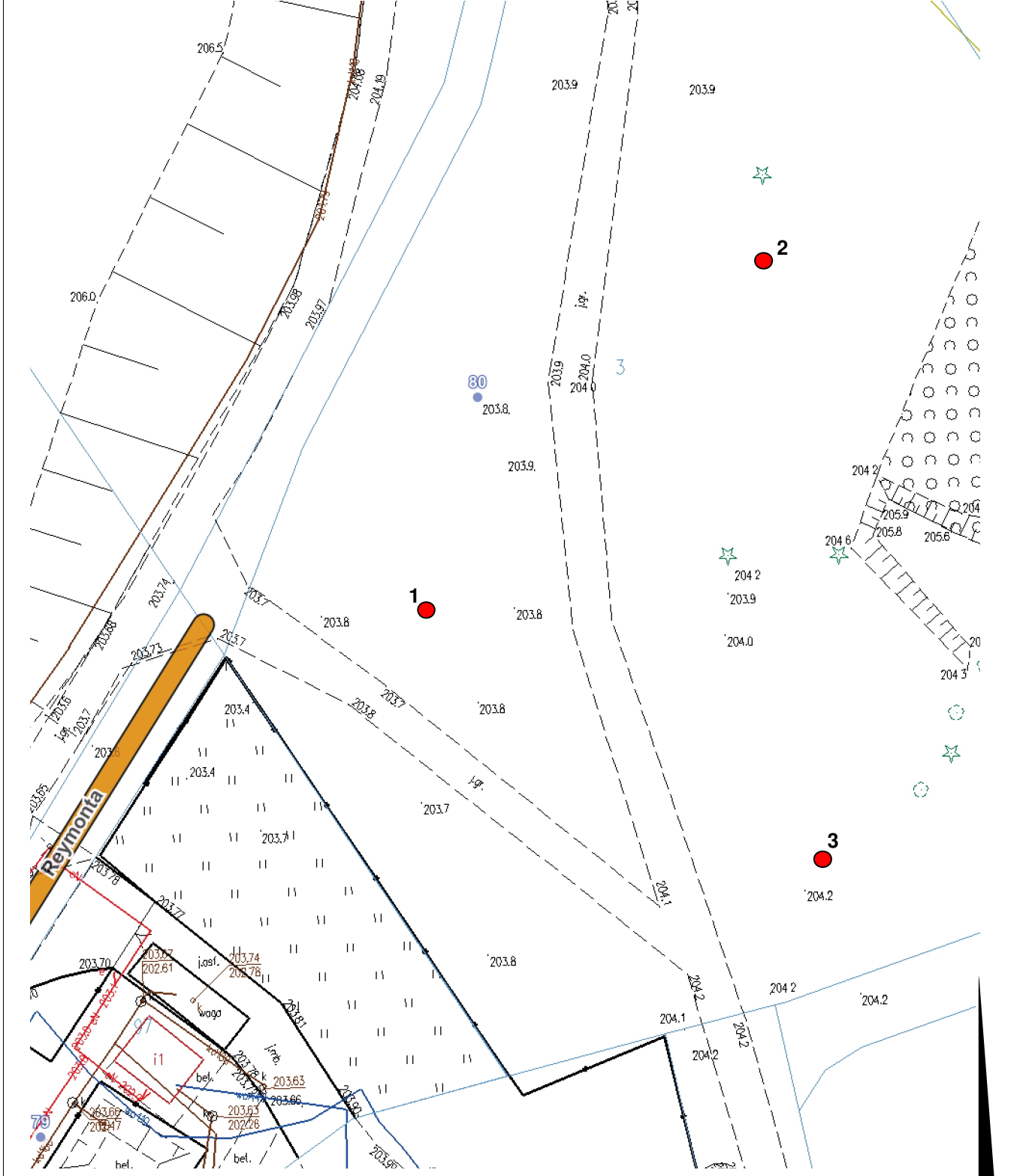
ORIENTACJA
podziałka:

ZAŁ.1

położenie
(współrzędne geograficzne dla otworu 1)

	stopnie [°]	minuty [']	sekundy ["]
N	51	43	52,4
E	19	50	43,6


mapa dokumentacyjna, skala 1:500



Objaśnienia:

- 1 - lokalizacja sondowania badawczego

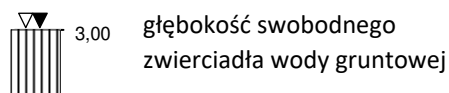
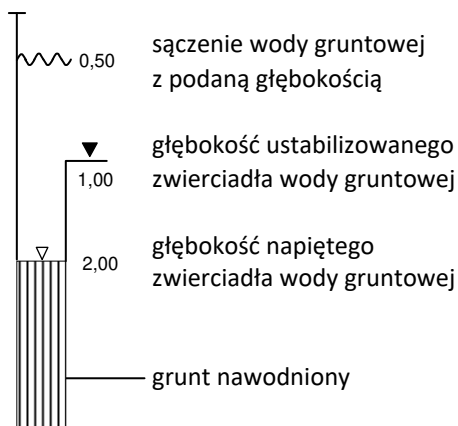


Obiekt: uporządkowanie gospodarki odpadami i edukacja ekologiczna w Koluszkach Lokalizacja: Katarzynów, nr działki: 3								sposób wykonania: sondowanie rdzeniowe RKS data wykonania: marzec 2025						wykonał i opracował:  mgr inż. Michał Fyda, upr. geol-inż.: VII-1744							
podziółka	przelot (m)		miąższość warstwy (m)	rodzaj gruntu	opis gruntu	barwa	nr warstwy geotechnicznej	symbol konsolidacji	stan gruntu I_0/I_L	wilgotnořć (%)	gęstość obj. ρ (t/m ³)	spójnořć C_u (kPa)	kąt tarcia wewn. ϕ_{int} (°)	moduł pierw. odksz. E_0 (kPa)	badania laboratoryjne	badania polowe	bad. dla mat. wypeh.	zw.wody (m ppt)	stratygrafia	uwagi	
	od	do																			
otwór 1																					
0.00 -																					
1.00 -	0,00	1,50	1,50	nN	Nasyp niebudowlany (piasek, piasek próchniczny)	czarno-brązowa	I	-	$I_0=0,40$; szg	mw	-	-	-	-	-	+	-		holocen Q_h		
2.00 -	1,50	2,70	1,20	Po	Pospółka	jasnobrązowa	III	-	$I_0=0,40$; szg	mw	1,75	-	32	70000	-	+	-	suchy	plejstocen Q_p		
3.00 -	2,70	4,00	1,30	Pd	Piasek drobny	jasnobrązowa	IV	-	$I_0=0,40$; szg	mw	1,65	-	30	40000	-	+	-		plejstocen Q_p		
4.00 -	otwór 2																				
0.00 -	0,00	0,30	0,30	Gb	Gleba	czarna	-	-	-	mw	-	-	-	-	-	+	-		holocen		
1.00 -	0,30	1,30	1,00	Po+KO	Pospółka z domieszką otoczków	jasnobrązowa	III	-	$I_0=0,40$; szg	mw	1,75	-	32	70000	-	+	-		plejstocen Q_p		
2.00 -																		suchy	plejstocen Q_p		
3.00 -	1,30	4,00	2,70	Pd//Ps	Piasek drobny przewarstwiony piaskiem średnim	jasnobrązowa	IV	-	$I_0=0,40$; szg	mw	1,65	-	30	40000	-	+	-		plejstocen Q_p		
4.00 -	otwór 3																				
0.00 -	0,00	0,30	0,30	Gb	Gleba piaszczysta	czarna	-	-	-	mw	-	-	-	-	-	+	-		holocen		
	0,30	0,70	0,40	Pg	Piasek gliniasty	brązowa	II	b	$I_L=0,30$; pl	w	2,10	14	13	17000	-	+	-		plejstocen Q_p		
1.00 -	0,70	1,70	1,00	Po	Pospółka	brązowa	III	-	$I_0=0,40$; szg	mw	1,75	-	32	70000	-	+	-		plejstocen Q_p		
2.00 -																		suchy	plejstocen Q_p		
3.00 -	1,70	4,00	2,30	Pd	Piasek drobny	jasnoszarobrązowa	IV	-	$I_0=0,35$; szg	mw	1,65	-	30	40000	-	+	-		plejstocen Q_p		
4.00 -																					

OBJAŚNIENIA

SYMBOLI I ZNAKÓW GEOTECHNICZNYCH

		<i>GRUNTY NASYPOWE</i>			
		nB	nasyp budowlany	m	grunt mokry
		nN	nasyp niebudowlany	nw	grunt nawodniony
		<i>GRUNTY ORGANICZNE</i>		w	grunt wilgotny
		Gb	gleba	mw	grunt mało wilgotny
		H	grunt próchniczny	s	grunt suchy
		Nmp	namuł piaszczysty	ln	grunt luźny
		Nmg	namuł gliniasty	szg	grunt średniozagęszczony
		T	torf	zg	grunt zagęszczony
		<i>GRUNTY MINERALNE (NIESKALISTE)</i>		bzg	grunt bardzo zagęszczony
drobnoziarniste	spoiście	Iπ	ił pylasty	+	domieszka
		I	ił	/	pogranicze innego gruntu (parametru)
		Ip	ił piaszczysty	//	przewarstwienie
		Gπz	glina pylasta zwięzła	()	dane uzupełniające dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografi skał, itp.)
		Gz	glina zwięzła	Q	otwory czwartorzędowe
		Gpz	glina piaszczysta zwięzła	T	otwory trzeciorzędowe
		Gπ	glina pylasta	Cr	otwory kredowe
		G	glina	J	otwory jury
		Gp	glina piaszczysta		
	niespoiste	Π	pył	1	numer wyrobiska
		Ππ	pył piaszczysty	100,00	rzędna wyrobiska
		Pg	piasek gliniasty		
		Pπ	piasek pylasty		
		Pd	piasek drobny		
		Ps	piasek średni		
		Pr	piasek gruby		
		Pog	pospółka gliniasta		
		Po	pospółka		
grubo-ziarniste	Żg	żwir gliniasty			
	Ż	żwir			
	kamieniste	KO	otoczaki		
		KR	rumosz		
		KRg	rumosz gliniasty		
		KWg	zwietrzelina gliniasta		
KW	zwietrzelina				
		<i>GRUNTY SKALISTE</i>			
		SM	grunt skalisty miękki		
		ST	grunt skalisty twardy		
		Li	skała lita		
		m.sp.	skała mało spękana	▽	zwierciadło wody nawiercone
		s.sp.	skała średnio spękana	▼	zwierciadło wody ustabilizowane
		b.sp.	skała bardzo spękana		
		mpl	stan gruntu miękkoplastyczny	N - S	kierunek przekroju
		pl	stan gruntu plastyczny	III	numer warstwy geotechnicznej
		tpl	stan gruntu twardoplastyczny		
		pzw	stan gruntu półzwały		
		zw	stan gruntu zwarty		
		I_L	stopień plastyczności		
		I_D	stopień zagęszczenia		



▽ zwierciadło wody nawiercone

▼ zwierciadło wody ustabilizowane

N - S kierunek przekroju

III numer warstwy geotechnicznej