

Opinia geotechniczna i dokumentacja badań podłoża gruntowego

dla inwestycji pn.: "PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEGO PSZOK OBEJMUJĄCEGO
PRZEBUDOWĘ BUDYNKU TECHNICZNO-MAGAZYNOWEGO WRAZ Z
INSTALACJAMI: WODNO-KANALIZACYJNĄ I ELEKTRYCZNĄ ORAZ PRZEBUDOWĄ
WIATY DO SKŁADOWANIA ODPADÓW, A TAKŻE BUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ
INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ OBEJMUJĄCEJ: OŚWIETLENIE TERENU,
MONITORING, KANALIZACJĘ OPADOWĄ, WEWNĘTRZNY UKŁAD KOMUNIKACYJNY
(DOJŚCIE I DOJAZD) ORAZ MONTAŻ WAGI SAMOCHODOWEJ",
na działce nr 144 w miejscowości Posądz

obiekt:	przebudowa PSZOK
miejscowość:	Posądz
gmina:	Koniusza
powiat:	proszowicki
województwo:	małopolskie
wykonawca:	AVAGEO Jarosław Zając Sławkowice 311 32-020 Wieliczka

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Jarosław Zając
upr. geolog. MŚ X-0205, VII-1459

GEOLOG
mgr inż. Jarosław Zając
upr. MŚ VII 1459, X-0205

 **Avageo** Jarosław Zając
Sławkowice 311, 32-020 Wieliczka
tel. 530 444 586 www.geolog.malopolska.pl
biuro@geolog.malopolska.pl avageo@o2.pl
NIP: 8691710351 REGON: 121510960

Sławkowice, luty 2022 r.

Spis treści

OPINIA GEOTECHNICZNA.....	2
1. LOKALIZACJA, ZAGOSPODAROWANIE TERENU, ZAKRES I CEL OPRACOWANIA.....	2
2. METODYKA PRAC POLOWYCH.....	2
3. BADANIA LABORATORYJNE.....	3
4. WNIOSKI OPINII GEOTECHNICZNEJ.....	3
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	3
5. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA GRUNTÓW.....	3
6. OCENA MOŻLIWOŚCI REALIZACJI INWESTYCJI I WARUNKI POSADOWIENIA.....	6

Spis załączników

zał. 1	Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500
zał. 2.1 – 2.3	Karty dokumentacyjna otworów geotechnicznych
zał. 3.1 – 3.3	Przekroje geotechniczne
zał. 4	Objaśnienia symboli i znaków zastosowanych w opracowaniu
zał. 5	Objaśnienia symboli gruntów wg PN-EN ISO-14688-1

OPINIA GEOTECHNICZNA

1. LOKALIZACJA, ZAGOSPODAROWANIE TERENU, ZAKRES I CEL OPRACOWANIA

Działka nr 144, znajduje się w m. Posądz, gmina Koniusza, w województwie małopolskim.

Teren jest płaski, ogrodzony i zabudowany budynkiem do przebudowy.

Badania wykonano w celu określenia geotechnicznych warunków posadowienia oraz określenia parametrów geologiczno – inżynierskich gruntów, warunków hydrogeologicznych w podłożu projektowanej inwestycji. Zakres prac obejmował wykonanie 3 otworów geotechnicznych do głębokości 4,0 – 5,0 m ppt, badania laboratoryjne próby gruntu, wykonanie opisu makroskopowego otrzymanego profilu gruntu w zakresie: określenia nazwy gruntów, określenia stanu gruntów, określenia wilgotności gruntów, określenia parametrów geotechnicznych gruntów, określenia głębokości zwierciadła wód podziemnych. Liczba, lokalizacja i głębokość wykonanych otworów oraz badań inżynierskich została uzgodniona ze Zlecającym. Warunki posadowienia zostaną określone m.in. w oparciu o niniejszą dokumentację.

2. METODYKA PRAC POLOWYCH

Właściwe prace terenowe zostały poprzedzone wyznaczeniem w terenie położenia lokalizacji wierceń za pomocą domiarów prostopadłych do punktów charakterystycznych w terenie.

Otwory wykonano wiertnicą Eijkelkamp pod rury osłonowe ϕ 90 mm oraz wiertnicą udarową Atlas Copco z próbnikiem okienkowym o ϕ 50 – 70 mm.

Otwory badawcze zlikwidowano urobkiem bezpośrednio po wykonaniu i pobraniu prób, ubijając go warstwowo, starając się zachować następstwo litologiczne i stratygraficzne przewierconych warstw. Prace wiertnicze prowadzono z pełną obsługą geologiczną, dokonującą bieżącego profilowania otworów i wykonującą wszystkie dodatkowe prace i pomiary.

Lokalizacja otworów została przedstawiona na mapie dokumentacyjnej w skali 1 : 500, załącznik nr 1. Zestawienie wyników wiercenia przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów wiertniczych stanowiących załączniki nr 2.1 - 2.2. W trakcie przeprowadzania prac geotechnicznych wykonano badania makroskopowe gruntów, badania penetrometrem wciskowym PW-1 oraz kieszonkową ścinarką obrotową.

Zgodnie z „Penetrometr Wciskowy PW-1, Dokumentacja techniczno - ruchowa, Instrukcja obsługi i użytkowania” opracowaną przez Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Geologicznej w Warszawie, penetrometr mierzy wytrzymałość gruntów spoistych na ściskanie jednoosiowe. Wyniki uzyskane w trakcie badań są dobrym przybliżeniem zależności stopnia plastyczności I_L od oporu wciskania q_u w przedziale od 50 - 350 kPa wartości q_u .

3. BADANIA LABORATORYJNE

Badania laboratoryjne wykonano na 1 próbce NW pobranej z otworu badawczego OT1 w czasie prowadzenia wierceń geotechnicznych. Badania wykonano zgodnie z normą PN-88/B-04481 Grunty budowlane - Badania próbek gruntu.

Badania laboratoryjne wykonano w następującym zakresie:

- opis makroskopowy - 1 oznaczenie,
- oznaczenie granic konsystencji i stopnia plastyczności gruntu - 1 oznaczenie,
- oznaczenie zawartości substancji organicznej – 1 oznaczenie

4. WNIOSKI OPINII GEOTECHNICZNEJ

1. W podłożu pod warstwą gleby lub nasypu zalegają rodzime grunty spoiste wykształcone jako gliny piaszczyste z piaskiem, w stanach plastycznych.
2. Stwierdzono na badanej działce również obecność gruntów organicznych w podłożu (warstwa III) w stanie plastycznym wykształconych jako gliny zwarte próchnicze na pograniczu namułu gliniastego. Do głębokości 5,0 m ppt. gruntów tych nie przewiercono.
3. Na omawianym terenie stwierdzono występowanie jednolitego zwierciadła wód podziemnych na głębokości 1,1 – 1,2 m ppt.
4. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, na omawianym terenie występują „proste warunki gruntowe” w poziomie posadowienia przy założeniu częściowej wymiany gruntów warstwy III, lub posadowienia poniżej tych warstw. Proponuje się przyjęcie „I kategorii geotechnicznej”. Ostatecznie kategorię geotechniczną określi Projektant obiektu.
5. Odpowiednie do stwierdzonych warunków geologicznych zaprojektowanie umożliwi wykonanie planowanej inwestycji.

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

5. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA GRUNTÓW

Klasyfikację i charakterystykę gruntów podłoża przeprowadzono na podstawie prac polowych i badań laboratoryjnych, metodą ekspercką, analizy i obliczeń inżynierskich zgodnie z obowiązującymi normami gruntowymi. Na badanym terenie zalegają grunty nasypowe i rodzime rozpatrywane jako podłoże gruntowe.

Wydzielono warstwy geotechniczne wg kryteriów: geneza, rodzaj gruntów oraz stany konsystencji. Przestrzenny układ warstw geotechnicznych ilustrują przekroje geotechniczne stanowiące załączniki nr 3.1 – 3.3

Poniżej podano parametry charakterystyczne (całkowite, zgodnie z normą PN-81/B-03020) wydzielonych warstw geotechnicznych. Parametry ustalono metodą ekspercką w oparciu o lokalne związki korelacyjne.

Warstwa nI – są to warstwy nasypów niebudowlanych zbudowane z glin piaszczystych z humusem okruskami skał. Są to warstwy o małej nośności. Nie podaje się parametrów tej warstwy ponieważ mogą się one zmieniać w każdym kierunku.

Warstwa IIb - są to gliny piaszczyste z piaskiem (cls_aSi/Sa) **w stanie plastycznym**.

-	stopień plastyczności	I_L	=	0,35
-	gęstość objętościowa	ρ	=	2,0 t/m ³
-	spójność	c_u	=	11,9 kPa
-	kąt tarcia wewnętrznego	ϕ	=	12,4°
-	edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	M_o	=	21,284 Mpa

Warstwa III – są to warstwy gruntów organicznych – namulów gliniastych (Or), namulów gliniastych przewarstwionych pyłem (Or/Si), pyłów próchnicznych (SiOr) **w stanie plastycznym**

-	stopień plastyczności	I_L	=	0,32
-	gęstość objętościowa	ρ	=	1,9 t/m ³
-	spójność	c_u	=	10 kPa
-	kąt tarcia wewnętrznego	ϕ	=	11 - 11,5 °

Wartości parametrów charakterystycznych przed zastosowaniem do obliczeń należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy γ_m , który wynosi 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń przyjmując wartość bardziej niekorzystną.

Podczas oceny projektowanych obiektów, zwłaszcza dotyczy to górnych warstw podłoża, istotne znaczenie ma właściwa ocena podatności gruntów znajdujących się w strefie przemarzania ze względu na wysadzinowość. To czy grunt jest czy nie jest wysadzinowy zależy od składu granulometrycznego gruntu, położenia w jednostce klimatycznej oraz położenia (wysokości) zwierciadła wód gruntowych i kapilarności gruntu.

Na badanym terenie teoretyczna głębokość przemarzania gruntów wynosi 1,0 m ppt, należy więc zwrócić uwagę na grunty podatne na wysadzinowość występujące w tej strefie. Do gruntów wysadzinowych zalicza się wszystkie grunty zawierające więcej niż 10% cząstek o średnicy zastępczej mniejszej niż 0,02 mm oraz wszystkie grunty organiczne wg (PN-81-/B-03020). Grunty można podzielić na trzy grupy (Wiłun, 2001):

Grupa A (czyste żwiry, pospółki i piaski grubo-, średnio- i drobnoziarniste) - grunty niewysadzinowe o kapilarności biernej < 1m, bezpieczne w każdych warunkach wodno - gruntowych i klimatycznych; są to grunty zawierające mniej niż 20% cząsteczek mniejszych niż od 0,05 mm i mniej niż 3% cząstek mniejszych od 0,02 mm.

Grupa B (piaski pylaste, piaski z humusem, żwiry gliniaste, pospółki gliniaste) - grunty wątpliwe o kapilarności biernej < 1,3 m zawierające 20-30% cząstek mniejszych od 0,05 mm i 3-10% cząstek mniejszych od 0,02 mm.

Grupa C (wszystkie grunty spoiste i organiczne) - grunty wysadzinowe o kapilarności biernej > 1,3 m; są to grunty zawierające więcej niż 30% cząstek mniejszych od 0,05 mm i więcej niż 10% cząsteczek mniejszych od 0,02 mm. Grunty te wyjątkowo tylko nie są wysadzinowe, jeżeli zalegają wysoko ponad zwierciadłem wody gruntowej i nie są zawilgocone a więc w stanie zwartym i półzwartym. W stanie twaroplastycznym tworzą małe wysadziny stanowiące niewielkie zagrożenie dla inwestycji.

Zestawienie wydzielonych warstw geotechnicznych ze względu na wysadzinowość przedstawiono w tabeli 4.1.

Tabela 4.1. Zestawienie wydzielonych warstw geotechnicznych ze względu na wysadzinowość

Grupa A	Grupa B	Grupa C
1	2	3
-	-	<i>nl, IIb, III</i>

W tabeli 4.2. podano odporność gruntów na mróz oraz zdolność gruntów do skurczu lub pęcznienia według PN-B-06050.

Tabela 4.2. Odporność gruntów na mróz oraz zdolność gruntów do skurczu lub pęcznienia (wg PN-B-06050)

Rodzaj gruntów	Mrozoodporność	Zdolność do skurczu lub pęcznienia
1	2	3
piaski i piaski ze żwirem bez domieszek pylastych i ilastych	pełna	brak
piaski zawierające domieszki frakcji pylastej i ilastej (piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste)	słabe	możliwa
grunty spoiste o zawartości frakcji pylastej 30 % i ilastej do 10 % (nieorganiczne), (pyły i gliny pylaste)	mała	średnia
grunty spoiste (nieorganiczne), (gliny, gliny pylaste, gliny piaszczyste zwarte)	słaba	duża
grunty spoiste z zawartością części organicznych (namuły, ropy)	słaba	duża
grunty spoiste zwarte (nieorganiczne) (gliny zwarte i ropy)	bardzo słaba	duża
grunty organiczne o bardzo dużej ścisłości	słaba	bardzo duża

6. OCENA MOŻLIWOŚCI REALIZACJI INWESTYCJI I WARUNKI POSADOWIENIA

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, na omawianym terenie występują „proste warunki gruntowe” w poziomie posadowienia przy założeniu wymiany gruntów warstwy III lub posadowienia poniżej tych warstw.

Należy zaprojektować i wykonać odpowiednie do stwierdzonych warunków geologicznych posadowienie obiektu.

Zalecenia:

- projektowany budynek należy posadowić w sposób ograniczający niekorzystny wpływ gruntów organicznych stwierdzonych w podłożu np. poprzez posadowienie budynku na płycie fundamentowej oraz częściową wymianę gruntów lub posadowienie pośrednie, sposób posadowienia określi konstruktor obiektu

- podczas prac ziemnych, wykonywanie wszelkiego rodzaju wykopów musi być prowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności, prace należy prowadzić szybko, w okresie bezopadowym, ścianki wykopów muszą być podparte,

- nośność i zagęszczenie warstw wbudowanych w wykopie należy sprawdzić np. przy pomocy lekkiej płyty dynamicznej,

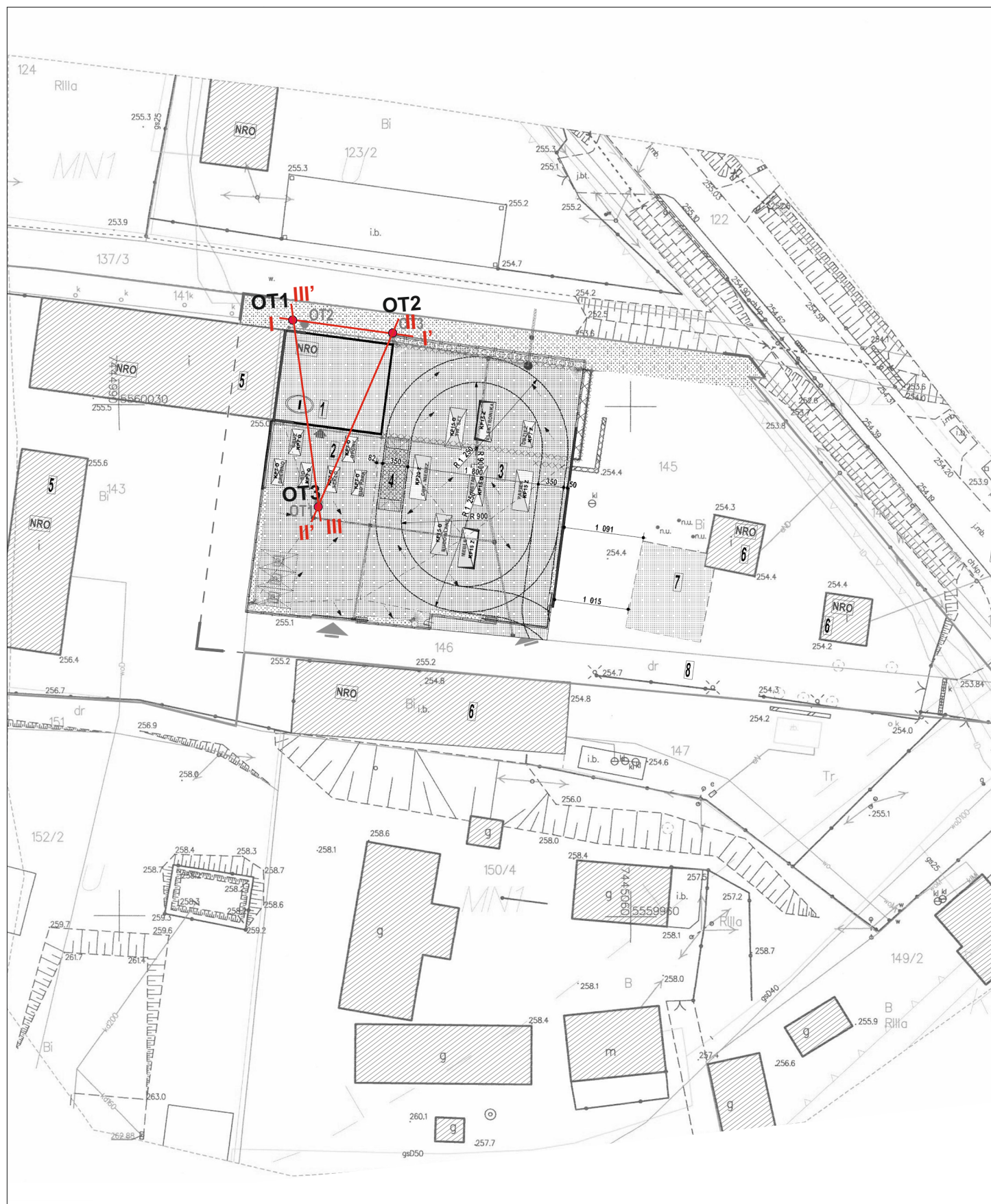
- w razie intensywnych opadów podczas prac ziemnych wykopy zabezpieczyć przed zalaniem a ewentualną uplastycznioną warstwę gruntów z dna wykopu należy wybrać do gruntu o pierwotnych parametrach nośności,

- wody dostające się do wykopu natychmiast wypompować by nie doprowadzać do pogorszenia parametrów gruntu w wykopie,

- wody opadowe należy ująć drenażem i odprowadzić z terenu działki,

- ze względu na stwierdzone wierceniami grunty organiczne na czas trwania robót ziemnych należy ustanowić nadzór geologiczny.

Sławkowice, luty 2022 r.



LEGENDA:

- **OT1** - wykonane otwory geotechniczne
- I **I'** - przekroje geotechniczne

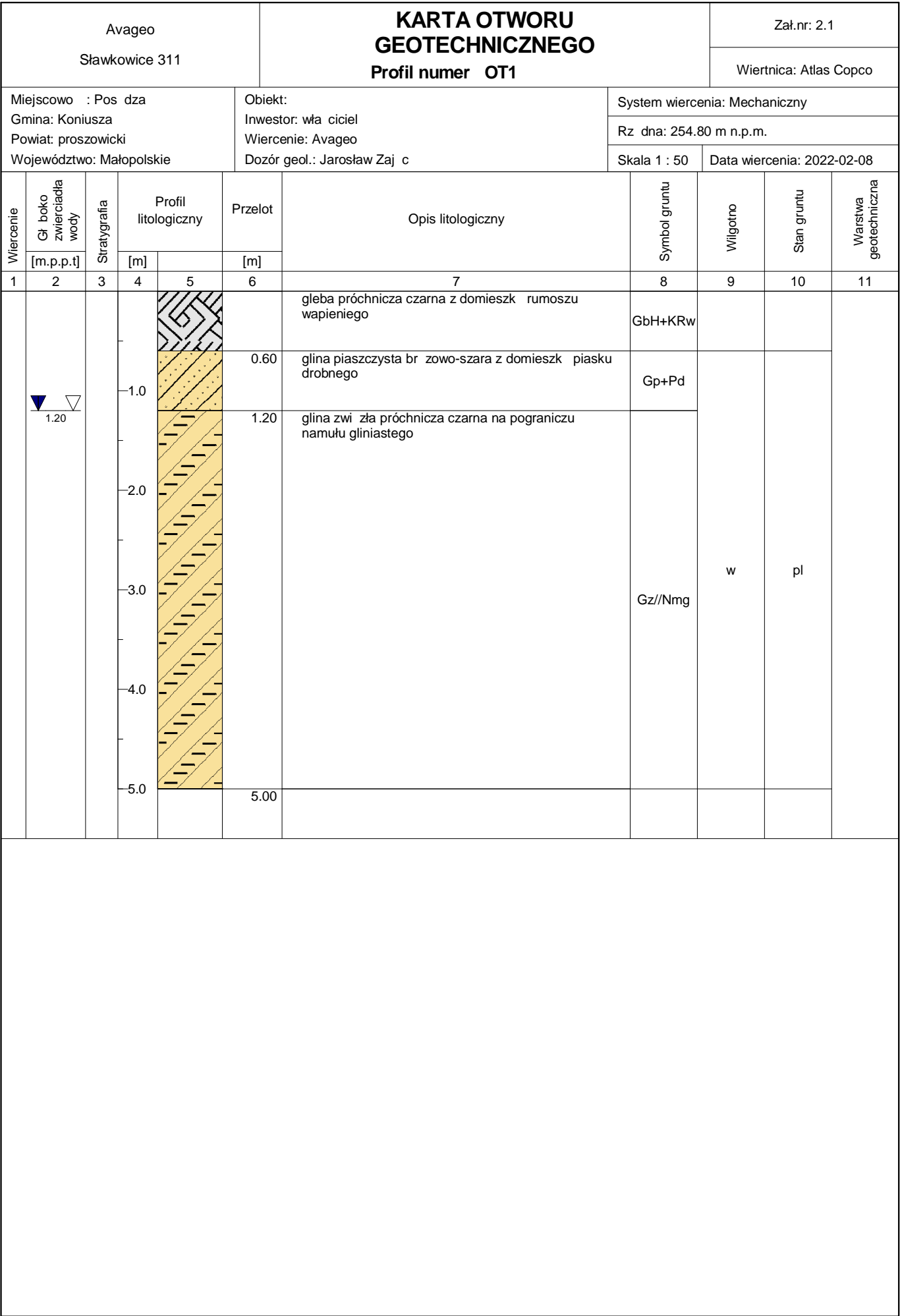
Opinia geotechniczna oraz dokumentacja badań podłoża
gruntowego dla działki nr 144
w miejscowości Posądz


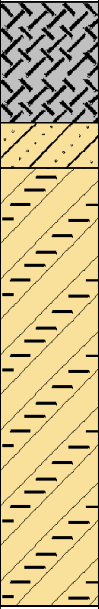
Mapa dokumentacyjna

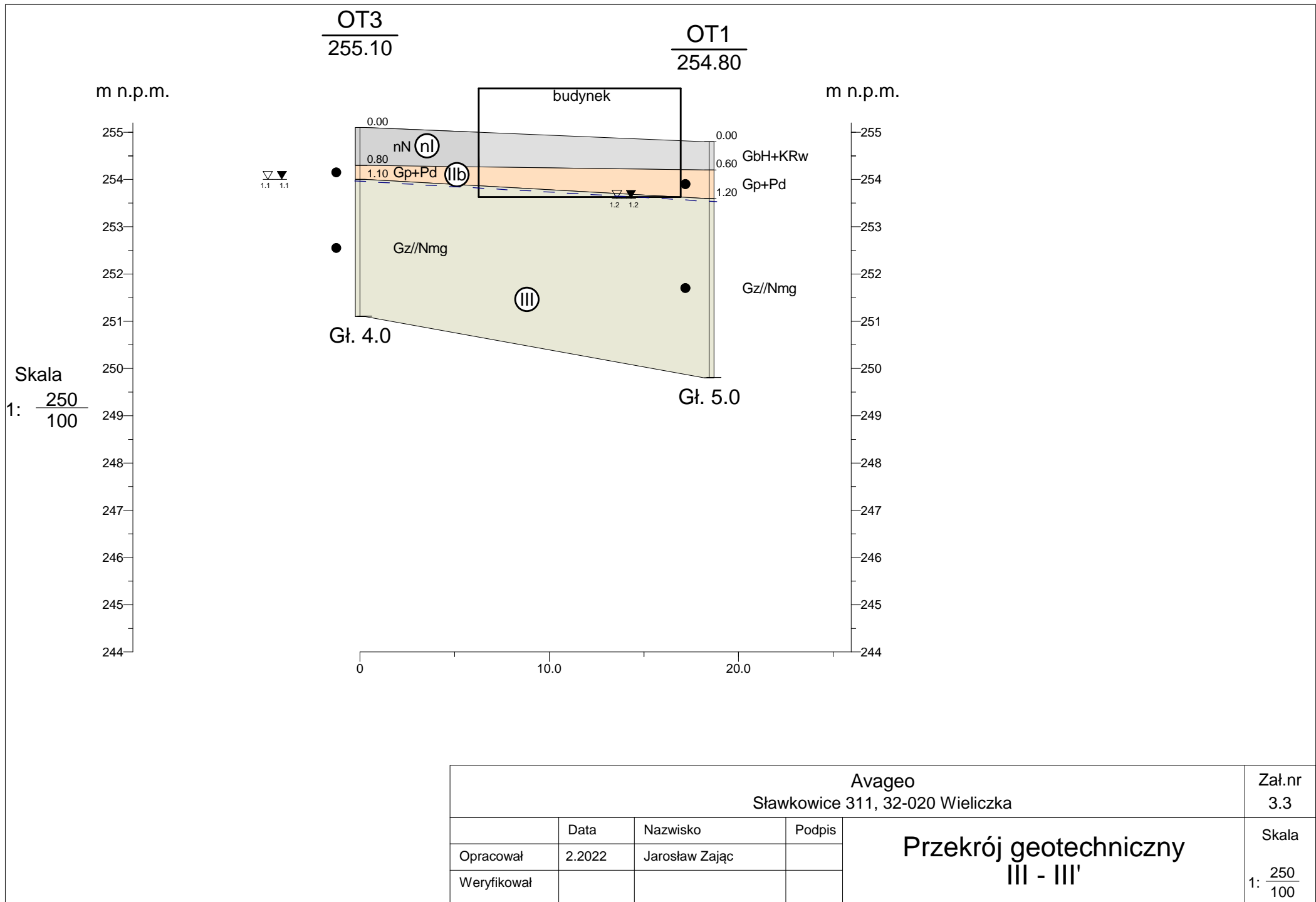
opracował:
mgr inż. Jarosław Zajac

skala 1 : 500

zał. 1



Avageo Sławkowice 311			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer OT3					Zał.nr: 2.3		
								Wiertnica: Atlas Copco		
Miejscowo : Pos dza Gmina: Koniusza Powiat: proszowski Województwo: Małopolskie			Obiekt: Inwestor: wła ciciel Wiercenie: Avageo Dozór geol.: Jarosław Zaj c			System wiercenia: Mechaniczny				
						Rz dna: 255.10 m n.p.m.				
						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2022-02-08		
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
[m.p.p.t]			[m]		[m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
 1.10						nasyp niekontrolowany brunatno-br zowy humus+rumosz+glina piaszczysta	nN			
						0.80 glina piaszczysta br zowo-szara z domieszk piasku drobnego	Gp+Pd			
						1.10 glina zwi zła próchnicza czarna na pograniczu namułu gliniastego	Gz//Nmg			
			4.0		4.00					



ZESTAWIENIE PARAMETRÓW BADANYCH PRÓBEK

Lp.	Nr otworu	Głębok. poboru próbki m ppt	Rodzaj gruntów wg PN86 / B-04480	Rodzaj gruntów wg PN-EN ISO14688	Stan konsy- stencji	Wilgot- ność w_n [%]	Granica plasty- czności W_p [%]	Granica płynności w_L [%]	Stopień plasty- czności I_L [-]	Kąt tarcia wewnę- trznego ϕ_u [°]	Spójność c_u [kPa]	Zaw. Substancji organicznej I_{om} [%]
1	OT1	3,0	GzH/Nmg- glina zwięzła próchnicza / namuł gliniasty	siClor	pl	31,73	25,26	45,55	0,32			4,82

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI ZASTOSOWANYCH W OPRACOWANIU

Grunty mineralne nieskaliste (rodzime)

KW	zwietrzelina	kamieniste
KO	otoczaki	
K	kamienie	
KR	okruchy skał	

Ż	żwir	gruboziałiste
Żg	żwir gliniasty	
Po	pospółka	
Pog	pospółka gliniasta	

Pr	piasek gruby	drobnoziarniste niespoiste
Ps	piasek średni	
Pd	piasek drobny	
P	piasek pylasty	

Pg	piasek gliniasty	drobnoziarniste spoiste
p	pył piaszczysty pył	

Gp	glina piaszczysta	drobnoziarniste spoiste
G	glina	
G	glina pylasta	
Gpz	glina piaszczysta zwięzła	
Gz	glina zwięzła	
G z	glina pylasta zwięzła	
lp	ił piaszczysty	
l	ił	
l	ił pylasty	

Grunty nasypowe

nB	nasyp budowlany
nN	nasyp niekontrolowany
Żu	żużel
P	popioły
Gr	gruz
Cg	cegły

Grunty skaliste

ST	skała twarda
SM	skała miękka

Łp	łupek
lłp	ilołupek
Pc	piaskowiec

Grunty organiczne (rodzime)

H	grunty próchnicze
Nmp	namuły piaszczyste
Nmg	namuły gliniaste
Gy	gytie
T	torfy
C	węgiel

Grunty poza normą

Kj	kreda jeziorna
----	----------------

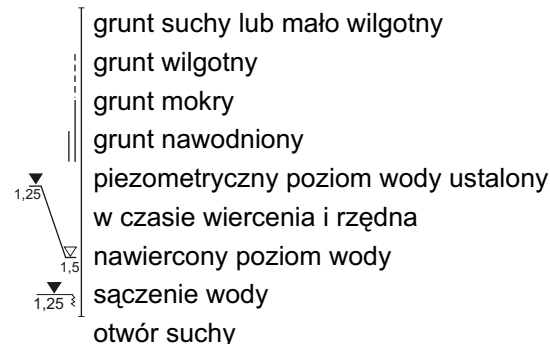
Znaki dodatkowe dotyczące opisu gruntu

+	domieszki
//	przewarstwienia, wkładki
/	pogranicze innego gruntu

Opróbowanie otworu

- próbka o zachowanej strukturze (NNS)
- próbka o zachowanej wilgotności (NW)
- * próbka wody gruntowej (WG)

Oznaczenie wody w wierceniu



Oznaczenie rodzaju badań i sondowań

- penetrometr tłoczkowy (PP)
- × ścinarka obrotowa (TV)
- sonda cylindryczna (SPT)
- sonda obrotowa (VT)
- rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą
- SD-10 - lekką wbijaną

Inne oznaczenia

- $\frac{5}{122,3}$ numer wiercenia
rzędna wylotu otworu
- (VI) numer warstwy geotechnicznej
- podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
- ▼ ZWG zwierciadło wody gruntowej z okresu wierceń

Stan gruntów sypkich

In	∴ luźny	$I_b < 0,33$
szg	⊙ średnio zagęszczony	$0,33 < I_b < 0,67$
zg	⊙ zagęszczony	$0,67 < I_b < 0,80$
bzg	⊙ bardzo zagęszczony	$I_b > 0,80$

Stan gruntów spoistych

zw	⊗ zwarty	$I_L < 0,00$
pzw	○ półzwarty	$I_L < 0,00$
tpl	● twardoplastyczny	$0 < I_L < 0,25$
pl	● plastyczny	$0,25 < I_L < 0,50$
mpl	● miękkoplastyczny	$0,50 < I_L < 1,00$
pł	● płynny	$I_L > 1,00$

Wilgotność gruntu

s	grunt suchy
mw	grunt mało wilgotny
w	grunt wilgotny
m	grunt mokry
nw	grunt nawodniony

OBJAŚNIENIA SYMBOLI GRUNTÓW WG PN-EN ISO-14688-1 ZASTOSOWANYCH W OPRACOWANIU

Grupy gruntów	Frakcje	Symbole	Wymiary cząstek mm
Bardzo gruboziarniste	Duże głazy (<i>Large boulder</i>)	LBo	> 630
	Głazy (<i>Boulder</i>)	Bo	> 200 – 630
	Kamienie (<i>Cobble</i>)	Co	> 63 – 200
Gruboziarniste	Żwir (<i>Gravel</i>)	Gr	> 2,0 – 63
	Żwir gruby (<i>Coarse gravel</i>)	CGr	> 20 – 63
	Żwir średni (<i>Medium gravel</i>)	MGr	> 6,3 – 20
	Żwir drobny (<i>Fine gravel</i>)	FGr	> 2,0 – 6,3
	Piasek (<i>Sand</i>)	Sa	> 0,063 – 2,0
	Piasek gruby (<i>Coarse sand</i>)	CSa	> 0,63 – 2,0
	Piasek średni (<i>Medium sand</i>)	MSa	> 0,2 – 0,63
	Piasek drobny (<i>Fine sand</i>)	FSa	> 0,063 – 0,2
Drobnoziarniste	Pył (<i>Silt</i>)	Si	> 0,002 – 0,063
	Pył gruby (<i>Coarse silt</i>)	CSi	> 0,02 – 0,063
	Pył średni (<i>Medium silt</i>)	MSi	> 0,0063 – 0,02
	Pył drobny (<i>Fine silt</i>)	FSi	> 0,002 – 0,0063
	Łł (<i>Clay</i>)	Cl	≤ 0,002