

**OPINIA GEOTECHNICZNA
OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO – WODNE
NA POTRZEBY
PROJEKTU PRZEBUDOWY ULICY STARCZANOWSKIEJ
W MIEJSCOWOŚCI MUROWANA GOŚLINA,
WOJ. WIELKOPOLSKIE**

L.dz. 2277_2020

*województwo: wielkopolskie
powiat: poznański
gmina: Murowana Goślina*

Opracowali:

mgr Wojciech Sabik
upr. geol. XIII-011 DOL

Weryfikował:

mgr i inż. Andrzej Stube
upr. geol. MŚ nr VII-1300, V-1539

Poznań, marzec 2020 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

TEKST

	str.
1. Wstęp.....	3
2. Położenie omawianego terenu.....	4
3. Budowa geologiczna i warunki gruntowe.....	4
4. Warunki wodne.....	5
5. Konstrukcja nawierzchni drogowej.....	6
6. Podsumowanie i zalecenia.....	7

ZAŁĄCZNIKI

Zał. 1.	Mapa dokumentacyjna w skali 1:400.
Zał. 2. 1-2	Karty otworów geotechnicznych.
Zał. 3.	Tabela parametrów geotechnicznych.
Zał. 4.	Objaśnienia znaków i symboli.

1. WSTĘP

1.1. Zleceniodawca:

**PM CAMINO Paulina Krzemień
Gąski 6A
88-140 Gniewkowo**

1.2. Cel badań:

Ustalenie warunków gruntowo – wodnych, parametrów geotechnicznych gruntów oraz ocena przydatności podłoża gruntowego i środowiska wodnego dla potrzeb projektowanej Inwestycji.

1.3. Podstawa formalno-prawna:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463).
- Zlecenie zamawiającego: P-M CAMINO Paulina Krzemień, Gąski 6A, 88-140 Gniewkowo z dnia 17.01.2020 r.
- Plan zagospodarowania terenu w skali 1:500.
- PN-B-04452:2002. Geotechnika Badania Polowe.
- PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

1.4. Rodzaj Inwestycji:

Projekt przewiduje przebudowę ulicy Starczanowskiej w miejscowości Murowana Goślina, powiat poznański, województwo wielkopolskie.

1.5. Prace terenowe

W celu udokumentowania warunków gruntowo – wodnych podłoża, w dniu 27.01.2020 roku, wykonano:

- wizję terenową;
- 2 otwory badawcze do głębokości 5,0 m p.p.t. i 4,0 m p.p.t., łącznie 9,0 mb wierceń;
- 1 odkrywkę w krawędzi istniejącej drogi;
- geodezyjne tyczenie otworów badawczych wraz z niwelacją;
- analizę makroskopową próbek gruntu;

Otworki badawcze wytyczono metodą domiarów prostokątnych na podstawie aktualnych podkładów mapowych przesłanych przez Zleceniodawcę.

Zakres prac terenowych, tj. miejsca, ilość i głębokość wierceń uzgodniono ze Zleceniodawcą.

2. POŁOŻENIE OMAWIANEGO TERENU

Obszar objęty niniejszą dokumentacją zlokalizowany jest w miejscowości Murowana Goślina, powiat poznański, województwo wielkopolskie.

Pod względem geomorfologicznym, miejscowość Murowana Goślina położona jest w rejonie makroregionu Pojezierze Wielkopolskie i mezoregionu Pojezierze Gnieźnieńskie (315.54).

3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI GRUNTOWE

Wierceniami, wykonanymi do maksymalnej głębokości 5,0 m p.p.t., stwierdzono występowanie holocenijskich i plejstocenijskich utworów czwartorzędowych.

W rejonie **otworu badawczego nr 1** do głębokości 5 m p.p.t. stwierdzono występowanie nasypów niekontrolowanych zbudowanych z: piasków gliniastych, piasków drobnych z domieszką gruzu ceglanoego, piasków drobnych humusowych oraz torfu. Spągu utworów nienośnych do głębokości rozpoznania nie udało się ustalić.

W rejonie **otworu badawczego nr 2** najstarsze warstwy podłoża zbudowane są z utworów fluwioglacjalnych i zastoiskowych wykształconych w postaci piasków pylastych średniozagęszczonych o $I_D=0,50$ z wkładkami pyłów piaszczystych twaroplastycznych o $I_L=0,05$, nawierconych na głębokości 1,4 m p.p.t., których spągu nie osiągnięto. W przypowierzchniowych partiach terenu zalega warstwa nasypu niekontrolowanego, który budują: piaski gliniaste, piaski gliniaste humusowe, humus, piaski drobne, gruz ceglany i piaski pylaste.

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

Grunty rodzime podłoża ujęto w dwóch grupach genetycznych:

Grupa I – obejmuje niespoiste grunty rzeczne i wodnolodowcowe:

warstwa I_A – to piaski pylaste z przewarstwieniami i domieszkami pyłów piaszczystych, wilgotne, średnio zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,50$;

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

warstwa II_A – pyły piaszczyste przewarstwione piaskiem pylastym, wilgotne, twardoplastyczne, o stopniu plastyczności $IL=0,05$.

Parametry geotechniczne gruntów ujęto w tabeli i przedstawiono jako „Tabełę wartości charakterystycznych parametrów warstw geotechnicznych” (zał. 3).

Profile otworów przedstawiono graficznie w formie kart dokumentacyjnych otworów badawczych (zał. 2.1-2) natomiast ich lokalizację przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (zał. 1.).

4. WARUNKI WODNE

Dokumentowane podłożo zbudowane jest głównie z **mało przepuszczalnych** nasypów niekontrolowanych i utworów spoistych oraz lokalnie z **przepuszczalnych** utworów niespoistych.

Jednorazowych pomiarów i obserwacji wody gruntowej dokonano w otworach wierniczych, w trakcie ich wykonywania, tj. 27.01.2020 roku. W dniu wykonywania wierceń występowanie wody gruntowej stwierdzono w jednym otworze badawczym.

Numer otworu	Rzędna terenu [m n.p.m..]	Głębokość wykonanego otworu [m]	Głębokość nawierconego zwierciadła wody [m p.p.t.]	Występowanie ustabilizowanego zwierciadła wody		Głębokość sączeń [m p.p.t.]
				Głębokość (m p.p.t.)	Rzędna (m n.p.m.)	
1	69,10	5,0	2,4	2,4	66,70	-
2	72,53	4	-	-	-	-

Tabela 1. Zestawienie występowania wody gruntowej z dnia 27.01.2020 r.

5. CHARAKTERYSTYKA KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI DROGOWEJ

Przy punkcie badawczym nr 2 wykonano odkrywkę konstrukcji krawędzi jezdni wraz z otworem badawczym przez podbudowę konstrukcji drogi. Lokalizację punktu badawczego przedstawia mapa dokumentacyjna (zał. 1).

Wierzchnią warstwę konstrukcji drogi stanowi betonowa płyta zbrojona grubości 15 cm. Poniżej do głębokości 1,0 m p.p.t. zalega warstwa nasypu budowlanego, który buduje pospółka ze śladową ilością gruzu ceglanego, którego spągu nie nawiercono.



Zdj. 1. Przekrój konstrukcji drogi przy punkcie nr 2.

6. PODSUMOWANIE I ZALECENIA

Wykonane wiercenia badawcze umożliwiają sporządzenie charakterystyki podłoża gruntowego na potrzeby przebudowy drogi Starczanowskiej w m. Murowana Goślina.

Zgodnie z treścią Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463), omawiane podłoże charakteryzuje się **prostymi warunkami gruntowo-wodnymi, a projektowany obiekt należy zakwalifikować do I kategorii geotechnicznej** po spełnieniu zaleceń. Ostatecznej kategoryzacji dokona projektant.

Charakterystyka warunków gruntowo - wodnych występujących w podłożu projektowanej drogi przedstawia się następująco:

- od powierzchni terenu zalega warstwa nasypów niekontrolowanych zbudowanych z piasków gliniastych, piasków drobnych z domieszką gruzu ceglanego, piasków drobnych humusowych, piasków pylastych oraz torfu, których spągu w rejonie otworu nr 1 nie osiągnięto;

- w rejonie otworu badawczego nr 2 poniżej warstwy nasypów niebudowlanych, na głębokości 1,4 m zalegają grunty rodzime w postaci niespoistych piasków pylastych z przewarstwieniami pyłów piaszczystych, średniozagęszczone, o $I_D=0,50$.

- do głębokości rozpoznania, tj. 5,0 m p.p.t. występowanie wody gruntowej odnotowano w jednym otworze badawczym, w postaci zwierciadła swobodnego na głębokości 2,4 m p.p.t.. Szczegółowo obserwację przedstawiono w tab. 1.

Szczegółowe rozpoznanie konstrukcji nawierzchni drogowej w punkcie nr 2 przedstawiono w pkt. 5 tekstu.

Zaleca się przyjęcie jednego z dwóch poniżej podanych wariantów posadowienia:

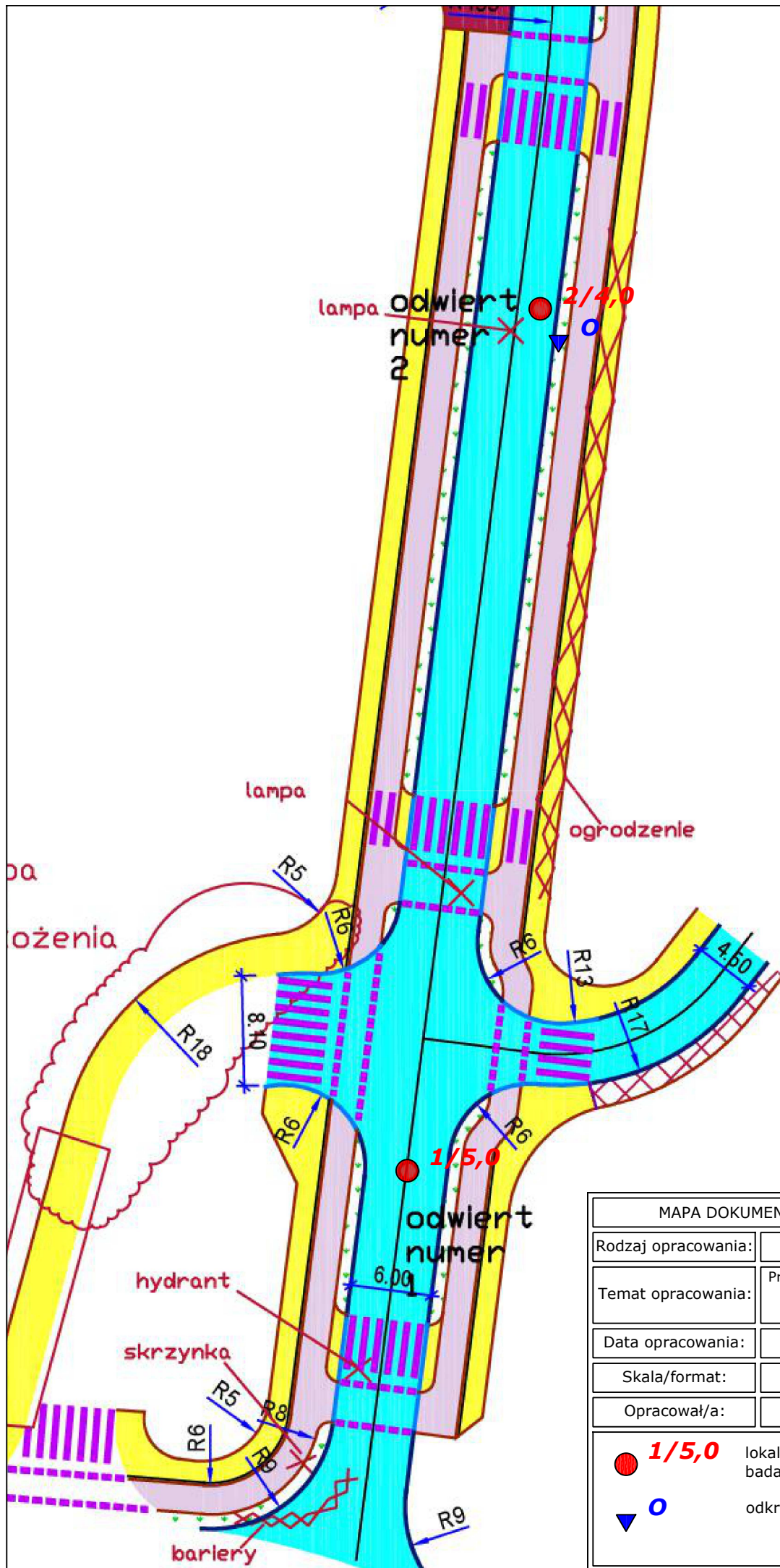
1. Wykorytowanie warstwy nasypów niebudowlanych do głębokości 1m p.p.t..



Ułożenie w dnie wykopu 30 cm warstwy stabilizacji cementowej o $RM=2,5$ MPa. Kolejno położenie geotkaniny o wytrzymałości na rozciąganie w obu kierunkach powyżej 100 kN/m². Na tak przygotowanej nawierzchni wbudowanie nasypu budowlanego z gruntów niespoistych o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 4$, zagęszczonego do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,98$.

2. Posadowienie na nasypie odciążającym z warstwą keramzytu, zbrojonym geosyntetykami.

W poziomie góry robót ziemnych należy spełnić warunek w zakresie nośności $E_{v2} \geq 120,0$ MPa i wskaźnika odkształcenia $I_0 \leq 2,2$.

Prace ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym.



MAPA DOKUMENTACYJNA		zał. 1.
Rodzaj opracowania:	OPINIA GEOTECHNICZNA	
Temat opracowania:	Projektowana przebudowa ul. Starczanowskiej w Murowanej Goślinie - etap I; pow. poznański; woj. wielkopolskie	
Data opracowania:	marzec 2020	
Skala/format:	1:400 / A4	
Opracował/a:	mgr Wojciech Sabik	
 1/5,0 	lokalizacja, numer oraz głębokość otworu badawczego odkrywka konstrukcji jezdni	

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO

Zał. 2.1.

Otw. wiertniczy nr 1

Temat: Budowa ul. Starczanowskiej w Murowanej Goślinie - etap I; pow. poznański; woj. wielkopolskie

Opracował:
mgr Wojciech Sabik

Rzędna: 69,10 m n.p.m.
Data wiercenia: 27.01.2020

Stratygrafia	Głębokość zwierciadła wody gruntowej	Głębokość pobrania próbki	Profil litologiczny	Przelot	Opis litologiczny; barwa	Ilość walczków	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenie I / stopień plastyczności II	Warstwa geotechniczna	
	[m p.p.t.]	[m p.p.t.]	[m]	[m]							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
CZWARTORZĘD - Q	 2,40 m p.p.t.		nN (Pg+Pd +grC+PdH)	0,0	Nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty+piasek drobny+gruz ceglany+piasek drobny humusowy); brązowy	-	W	-	-	NN	
			nN (PdH+Pd +T)	1,7	Nasyp niekontrolowany (piasek drobny humusowy+piasek drobny+torf); czarno-szary	-	W	-	-	NN	
				5,0							

Murowana Goślina, ul. Starczanowska		PARAMETRY GEOTECHNICZNE										Zał. 3		
Opinia geotechniczna		UOGÓLNIONE WARTOŚCI CECH FIZYKO-MECHANICZNYCH GRUNTÓW												
PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN - 81 / B - 03020														
Opis geologiczny		wartość charakterystyczna		$x^{(n)}$										
nasyp niekontrolowany		współczynnik materiałowy		$\gamma^{(m)}$		Opracował: mgr Wojciech Sabik								
		wartość obliczeniowa		$x^{(r)}$										
wodnolodowcowe utwory niespoiste		HOLOCEN	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stopień zagęszczenia b	Stopień plastyczności L	Wilgotność naturalna w _n	Gęstość objętościowa	Spójność c _u	Kąt tarcia wewnętrzznego φ	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M ₀	Moduł odkształcenia pierwotnego E ₀	Współczynnik filtracji k (wg wzoru amerykańskiego)
								%	t · m ⁻³	kPa	°	kPa	kPa	m/s x10 ⁻⁵
mało i średnio spoiste utwory zastoiskowe (C)		PLEISTOCEN	IA	Pπ//Pπ	-	▼ 0.50	-	16.0	1.75	-	30.4	61 908	46 202	
						0.9		1.1	0.9		0.9			
						0.45		17.60	1.58		27.36			
						▼ 0.05		18.00	2.10		25.59			
IIA	Pπ//P π	C	-	1.1	1.1	0.9	0.9	0.9						
				0.06	19.80	1.89	23.03	15.48						
<p>● dane z badań laboratoryjnych</p> <p>parametry efektywne</p> <p>grunt wilgotny/nawodniony</p> <p>▼ dane z badań polowych</p>														

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI

OPIS GRUNTÓW (wg normy PN-86/B-02480)	INNE ZNAKI UŻYTE NA PRZEKROJACH																																																																																																												
<p>GRUNTY NASYPOWE nB – nasyp budowlany nN – nasyp niekontrolowany</p>	<p>WODA GRUNTOWA</p> <p>swobodne zwierciadło wody gruntowej (w m ppt.) piezometryczny poziom wody gruntowej nawiercony poziom wody gruntowej</p> <p>grunt nawodniony (nw) grunt mokry (m) grunt wilgotny przewarstwiony gruntem nawodnionym (w//nw) sączenie wody otwór suchy</p> <p>MIEJSCA POBRANIA PRÓB</p> <p>■ próba gruntu o naturalnej wilgotności (NW) □ próba gruntu o naturalnej strukturze (NNS) × próba wody gruntowej (WG)</p> <p>SONDOWANIA</p> <p>▭ sonda cylindryczna (SPT) ⊖ sonda ścinająca obrotowa (VT) ○ presjometr (P)</p> <p>Strefy przebadane sondą: DPL – udarową lekką ZW – udarowo-obrotową SC – ciężką wbijaną SW – wciskaną</p> <p>INNE OZNACZENIA</p> <p>1 numer otworu 99,64 rzędna otworu</p> <p>— rzut projektowanego obiektu na przekrój</p> <p>⊖(IIA) numer oraz granica warstwy geotechnicznej</p>																																																																																																												
<p>GRUNTY RODZIME</p> <p>- grunty organiczne ($I_{om} > 2\%$)</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 80%;">H – grunt próchniczny</td> <td style="width: 20%; text-align: right;">$2\% < I_{om} \leq 5\%$</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">nieskaliste</td> </tr> <tr> <td>Nm – namuł</td> <td style="text-align: right;">$5\% < I_{om} \leq 30\%$</td> </tr> <tr> <td>T – torf</td> <td style="text-align: right;">$I_{om} > 30\%$</td> </tr> <tr> <td>Gy – gytia</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Kj – kreda jeziorna</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">WB – węgiel brunatny</td> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">skaliste</td> </tr> <tr> <td colspan="2">WK – węgiel kamienny</td> </tr> <tr> <td colspan="3">- grunty mineralne – nieskaliste</td> </tr> <tr> <td colspan="2">KW – zwierzelina</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">kamieniste</td> </tr> <tr> <td colspan="2">KWg – zwierzelina gliniasta</td> </tr> <tr> <td colspan="2">KR – rumosz</td> </tr> <tr> <td colspan="2">KRg – rumosz gliniasty</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Ko – otoczaki</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">Ż – żwir</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Żg – żwir gliniasty</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Po – pospółka</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Pog – pospółka gliniasta</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Pr – piasek gruby</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Ps – piasek średni</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Pd – piasek drobny</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Pπ – piasek pylasty</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Pg – piasek gliniasty</td> </tr> <tr> <td colspan="3">πp – pył piaszczysty</td> </tr> <tr> <td colspan="3">π – pył</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Gp – glina piaszczysta</td> </tr> <tr> <td colspan="3">G – glina</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Gπ – glina pylasta</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Gpz – glina piaszczysta zwięzła</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Gz – glina zwięzła</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Gπz – glina pylasta zwięzła</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Jp – ił piaszczysty</td> </tr> <tr> <td colspan="3">J – ił</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Jπ – ił pylasty</td> </tr> <tr> <td colspan="3">- grunty mineralne - skaliste</td> </tr> <tr> <td colspan="3">ST – skała twarda</td> </tr> <tr> <td colspan="3">SM – skała miękka</td> </tr> <tr> <td colspan="3">- inne symbole</td> </tr> <tr> <td style="width: 30%;">+ domieszki</td> <td colspan="2" rowspan="3" style="vertical-align: top;">C – gruz ceglany żł – żużel bet. – beton Ko – kamienie</td> </tr> <tr> <td>// przewarstwienia</td> </tr> <tr> <td>/ na pograniczu</td> </tr> </table>		H – grunt próchniczny	$2\% < I_{om} \leq 5\%$	nieskaliste	Nm – namuł	$5\% < I_{om} \leq 30\%$	T – torf	$I_{om} > 30\%$	Gy – gytia		Kj – kreda jeziorna			WB – węgiel brunatny		skaliste	WK – węgiel kamienny		- grunty mineralne – nieskaliste			KW – zwierzelina		kamieniste	KWg – zwierzelina gliniasta		KR – rumosz		KRg – rumosz gliniasty		Ko – otoczaki			Ż – żwir			Żg – żwir gliniasty			Po – pospółka			Pog – pospółka gliniasta			Pr – piasek gruby			Ps – piasek średni			Pd – piasek drobny			Pπ – piasek pylasty			Pg – piasek gliniasty			πp – pył piaszczysty			π – pył			Gp – glina piaszczysta			G – glina			Gπ – glina pylasta			Gpz – glina piaszczysta zwięzła			Gz – glina zwięzła			Gπz – glina pylasta zwięzła			Jp – ił piaszczysty			J – ił			Jπ – ił pylasty			- grunty mineralne - skaliste			ST – skała twarda			SM – skała miękka			- inne symbole			+ domieszki	C – gruz ceglany żł – żużel bet. – beton Ko – kamienie		// przewarstwienia
H – grunt próchniczny	$2\% < I_{om} \leq 5\%$	nieskaliste																																																																																																											
Nm – namuł	$5\% < I_{om} \leq 30\%$																																																																																																												
T – torf	$I_{om} > 30\%$																																																																																																												
Gy – gytia																																																																																																													
Kj – kreda jeziorna																																																																																																													
WB – węgiel brunatny		skaliste																																																																																																											
WK – węgiel kamienny																																																																																																													
- grunty mineralne – nieskaliste																																																																																																													
KW – zwierzelina		kamieniste																																																																																																											
KWg – zwierzelina gliniasta																																																																																																													
KR – rumosz																																																																																																													
KRg – rumosz gliniasty																																																																																																													
Ko – otoczaki																																																																																																													
Ż – żwir																																																																																																													
Żg – żwir gliniasty																																																																																																													
Po – pospółka																																																																																																													
Pog – pospółka gliniasta																																																																																																													
Pr – piasek gruby																																																																																																													
Ps – piasek średni																																																																																																													
Pd – piasek drobny																																																																																																													
Pπ – piasek pylasty																																																																																																													
Pg – piasek gliniasty																																																																																																													
πp – pył piaszczysty																																																																																																													
π – pył																																																																																																													
Gp – glina piaszczysta																																																																																																													
G – glina																																																																																																													
Gπ – glina pylasta																																																																																																													
Gpz – glina piaszczysta zwięzła																																																																																																													
Gz – glina zwięzła																																																																																																													
Gπz – glina pylasta zwięzła																																																																																																													
Jp – ił piaszczysty																																																																																																													
J – ił																																																																																																													
Jπ – ił pylasty																																																																																																													
- grunty mineralne - skaliste																																																																																																													
ST – skała twarda																																																																																																													
SM – skała miękka																																																																																																													
- inne symbole																																																																																																													
+ domieszki	C – gruz ceglany żł – żużel bet. – beton Ko – kamienie																																																																																																												
// przewarstwienia																																																																																																													
/ na pograniczu																																																																																																													