

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ

dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektu,
określenia kategorii urabialności i poziomu wód gruntowych

Obiekt: kanalizacja sanitarna

Miejscowość: Tomaszów Mazowiecki, ul. Nowowiejska

Gmina: Tomaszów Mazowiecki

Powiat: tomaszowski

data wykonania: październik 2018

Inwestor: Zakład Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej Sp. z o. o.,
ul. Kępa 19, 97-200 Tomaszów Mazowiecki

Opracował:

spis treści:	str
1. Informacje ogólne	1
2. Położenie terenu	1
3. Morfologia	1
4. Budowa geologiczna	1
5. Charakterystyka negatywnych procesów geodynamicznych i antropogenicznych	1
6. Warunki wodne	2
7. Warunki gruntowe i kategoria geotechniczna	2
8. Zabezpieczenie wykopów	2
9. Wnioski	2
spis tabel:	tab.
Zestawienie kategorii urabialności gruntu i podstawowych parametrów geotechnicznych w wykonanych otworach	1
Zestawienie ilościowe i procentowe gruntu w poszczególnych kategoriach urabialności	2
Objaśnienia do podziału na kategorie urabialności	3
spis załączników:	zał.
orientacja i mapa dokumentacyjna w skali 1:500	1
profile sondowań badawczych i objaśnienia do załączników graficznych	2

1. Informacje ogólne

Inwestor: Zakład Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej Sp. z o. o., ul. Kępa 19, 97-200 Tomaszów Mazowiecki

Lokalizacja: Tomaszów Mazowiecki, ul. Nowowiejska

Obiekt: kanalizacja sanitarna

Typ opracowania: dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną

Charakterystyka inwestycji: przedmiotem inwestycji jest budowa sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami do posesji przy ul. Nowowiejskiej w Tomaszowie Mazowieckim. Przebieg kanalizacji projektuje się na głębokości od około 4,9 do około 0,8 m ppt.

Badania terenowe przeprowadzono: październik 2018

Dokumentacja wykonana na podstawie:

- wizji lokalnej w terenie,
- analizy geotechnicznej,
- 2 otworów badawczych wykonanych do głębokości 6,0 i 3,0 m ppt (ilość, lokalizacja i głębokość otworów ustalona z Projektantem obiektu),
- badań próbek gruntu,
- mapy topograficznej w skali 1:25 000,
- mapy geologicznej w skali 1:50 000,
- mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500,
- fachowej literatury i obowiązujących norm.

2. Położenie teren

Miejscowość: Tomaszów Mazowiecki, ul. Nowowiejska

Gmina: Tomaszów Mazowiecki

Powiat: tomaszowski

Województwo: łódzkie

Współrzędne geograficzne GPS dla pkt. 1 (układ BL WGS 84):

N 51°32'8,8"

E 20°1'17,2"

3. Morfologia

Mezoregion fizycznogeograficzny: Dolina Białobrzeska

Położenie: terasa

Różnica wysokości w miejscu projektowanej inwestycji: ok. 3,0 m

Ekspozycja: SW

4. Budowa geologiczna

Starsze podłoże skalne badanego terenu zbudowane jest ze skał osadowych z okresu jury i kredy. 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. Niejednokrotnie przejście między podłożem skalnym a zwietrzeliną ma charakter płynny i nie występuje tu wyraźna granica.

Podłoże gruntowe badanego terenu budują utwory czwartorzędowe, plejstoceny, które tworzą ciągły kompleks osadów, o miąższości od kilkunastu do kilkudziesięciu metrów. Reprezentowane są przez utwory pochodzenia wodnolodowcowego i lodowcowego takie jak: gliny zwałowe, iły, mułki oraz piaski i żwiry. Cechuje je duże zróżnicowanie litologiczne, wzajemne przewarstwianie się i duża zmienność w rozprzestrzenianiu poziomym.

Nad utworami plejstocenickimi zalegają najmłodsze utwory - grunty aluwialne formacji terasowych, wykształcone najczęściej jako naprzemianległe warstwy gruntów spoistych i niespoistych, lokalnie z wkładkami słabonośnych namułków gliniastych i piaszczystych, osadzonych ze stagnujących wód powodziowych. Charakteryzują się one zmienną ilością materiału organicznego i niskimi parametrami wytrzymałościowymi.

Klasyfikację i charakterystykę gruntów występujących w podłożu przeprowadzono na podstawie sondowań badawczych, badań pobranych próbek gruntu i lokalnych zależności korelacyjnych oraz zgodnie z normami; PN-86/B-02480, PN-74/B-04452, PN-81/B-03020 i PN-EN-1997-2; Eurokod 7. Własności fizyczno-mechaniczne wydzielonych warstw geotechnicznych oraz głębokości ich występowania przedstawiono na załącznikach 2 i 4.

5. 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 erozyjna 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.

6. Warunki wodne

W rejonie badanego terenu występują dwa horyzonty wodonośne wód podziemnych, głęboki związany z wodami występującymi w podłożu skalnym i płytki czwartorzędowy. Wody gruntowe horyzontu głębokiego 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 pokrywę czwartorzędową.

Woda gruntowa horyzontu czwartorzędowego w obrębie gruntów spoistych nie posiada swobodnego zwierciadła i występuje w postaci sączeń, które zasilane są głównie wodami infiltracyjnymi opadowymi oraz rzadziej, wodami wypływającymi z głębszego podłoża. Sączenia mają zmienne wydajności i znajdują się na różnych głębokościach, wydajność sączeń jest uzależniona głównie od pór roku. Ilość i wydajność sączeń w mokrych okresach roku wielokrotnie się zwiększają 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. W gruntach niespoistych woda gruntowa posiada zwierciadło swobodne lub napięte, a jego pionowy zasięg jest na ogół ograniczony spągiem nadległej warstwy gruntów spoistych.

Wykonane prace geotechniczne wykazały występowanie wód podziemnych:

- w otworze 1 w postaci zwierciadła swobodnego na głębokości od 4,0 m ppt,
- w otworze 2 w postaci zwierciadła swobodnego na głębokości od 1,7 m ppt.

7. Warunki gruntowe i kategoria geotechniczna

Warunki gruntowe: proste

Kategoria geotechniczna: II

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

8. Zabezpieczenie wykopów

Przy projektowaniu robót ziemnych należy uwzględnić występowanie wody gruntowej, której zwierciadło powinno zostać obniżone w sposób umożliwiający ułożenie kolektora.

W przypadku prowadzenia robót ziemnych w pobliżu budynków mieszkalnych należy stosować rozwiązania wykluczające możliwość usunięcia gruntu spod położonych w pobliżu obiektów, np. pełne szalunki. Roboty należy prowadzić krótkimi odcinkami.

9. Wnioski

1. Podłoże gruntowe terenu badań budują grunty, które zakwalifikowano do 3 warstw geotechnicznych zróżnicowanych pod względem właściwości geotechnicznych.
2. W trakcie prowadzenia prac rozpoznawczych w terenie, w wykonanych sondowaniach stwierdzono występowanie wody gruntowej, której zwierciadło należy obniżyć do poziomu umożliwiającego przeprowadzenie prac ziemnych.
3. Nie dopuszcza się pompowania wody bezpośrednio z dna wykopów wykonanych w piaskach z uwagi na możliwość wystąpienia zjawiska kurzawki, co w efekcie doprowadziłoby do zmniejszenia lub utraty nośności podłoża.
4. W trakcie prowadzenia prac rozpoznawczych w terenie, w wykonanych sondowaniach stwierdzono występowanie nasypów niebudowlanych i gruntów organicznych, które należy wykluczyć z możliwości posadowienia sieci kanalizacji.
5. W przypadku natrafienia w wykopie w poziomie posadowienia sieci kanalizacji na grunty antropogeniczne, uplastycznione grunty spoiste lub grunty organiczne – należy je z wykopu w całości usuwać i zastępować gruntem niespoistym zagęszczając go warstwami max co 30 cm.
6. Należy zabezpieczyć ściany wykopów przed osuwaniem i napływem wód gruntowych. Nie jest wskazane pozostawienie niezabezpieczonych skarp i wykopów - może to wywołać obrywy mas gruntu, szczególnie przy intensywnych opadach.
7. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. 2012, poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, występujące w rejonie projektowanej inwestycji warunki gruntowe należy zakwalifikować jako proste, a obiekt zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.
8. Projekt należy dostosować do warunków stwierdzonych w niniejszym opracowaniu.
9. Projektowane prace należy prowadzić w możliwie suchych okresach roku.

TABELA 1. Zestawienie kategorii urabialności gruntu i podstawowych parametrów geotechnicznych w wykonanych otworach

nr warstwy geotechnicznej	nr otworu	przelot (m)		symbol gruntu	opis gruntu	barwa	wilgotność (%)	stan gruntu	kategoria urabialności
		od	do						
I	1	0,00	0,50	nN	Nasyp niebudowlany (humus, piasek, cegły)	czarna	w	ln	4
	2	0,00	0,80	nN	Nasyp niebudowlany (humus, piasek, kamienie)	czarna	w	ln/pl	4
II	2	2,00	2,30	Nmg	Namuł gliniasty	szara	w	pl	3
III	1	2,20	3,70	Pd//PdH	Piasek drobny zagliniony przewarstwiony piaskiem próchniczym	brązowoszara	w	I _D =0,36; szg	3
	1	0,50	2,20	Pd+KO	Piasek drobny z domieszką otoczek	brązowa	w	I _D =0,45; szg	3
	1	3,70	6,00	Pd+Ż	Piasek drobny z domieszką żwiru z wkładkami słabo rozłożonego drewna	brązowoszara	w/nw	I _D =0,45; szg	3
	2	0,80	2,00	Pd	Piasek drobny zagliniony	ciemnobrązowa	w/nw	I _D =0,36; szg	3
	2	2,30	3,00	Pd+Ż	Piasek drobny z domieszką żwiru z wkładkami słabo rozłożonego drewna	brązowoszara	nw	I _D =0,45; szg	3

TABELA 2. Zestawienie ilościowe i procentowe gruntu w poszczególnych kategoriach urabialności	metraż łącznie:		9,00 m	100 %
	metraż - kategorie urabialności:			
	kat. 1:		0,00 m	0,00 %
	kat. 2:		0,00 m	0,00 %
	kat. 3:		7,70 m	85,56 %
	kat. 4:		1,30 m	14,44 %
	kat. 5:		0,00 m	0,00 %
	kat. 6:		0,00 m	0,00 %
	kat. 7:		0,00 m	0,00 %

TABELA 3. Objasnienia do podziału na kategorie urabialności

Kategoria 1: Gleba Wierzchnia warstwa gruntu zawierająca oprócz materiałów nieorganicznych: żwiru, piasku, pyłu, iłu, również części organiczne: próchnicę (humus) oraz organizmy żywe.
Kategoria 2: Grunty płynne Grunty w stanie płynnym, trudno oddające wodę.
Kategoria 3: Grunty łatwo urabialne a) grunty niespoiste i mało spoiste: grunty frakcji żwirowej lub piaskowej oraz ich mieszaniny, z domieszką do 15% cząstek frakcji pyłowej i iłowej, zawierające mniej niż 30% kamieni i głazów o objętości do 0,01 m ³ (co odpowiada kuli o średnicy 0,30 m), b) grunty organiczne o małej zawartości wody, dobrze rozłożone, słabo skonsolidowane.
Kategoria 4: Grunty średnio urabialne a) mieszaniny frakcji żwirowej, piaskowej, pyłowej i iłowej, zawierające więcej niż 15% cząstek frakcji pyłowej i iłowej, b) grunty spoiste o wskaźniku plastyczności I _p < 15 %, w stanie od plastycznego do półzwartego, zawierające nie więcej niż 30% kamieni i głazów o objętości do 0,01 m ³ , c) grunty organiczne skonsolidowane ze szczątkami drzew.
Kategoria 5: Grunty trudno urabialne a) grunty jak w kategorii 3 i 4, lecz zawierające więcej niż 30% kamieni i głazów o objętości do 0,01 m ³ , b) grunty niespoiste i spoiste zawierające mniej niż 30% głazów o objętości od 0,01 m ³ do 0,1 m ³ (objętość 0,1 m ³ odpowiada kuli o średnicy 0,60 m), c) grunty bardzo spoiste (W _L > 70 %), w stanie od plastycznego do półzwartego (0,50 > I _p > 0).
Kategoria 6: Skały łatwo urabialne i porównywalne rodzaje gruntu a) skały mające wewnętrzną cementację ziaren, lecz mocno spękane, łamliwe, kruche, łupkowate, miękkie lub zwietrzałe, b) porównywalne grunty zwięzłe lub zestalone (np. przez wyschnięcie, zamrożenie, związanie chemiczne), spoiste lub niespoiste, c) grunty niespoiste i spoiste zawierające więcej niż 30% głazów o objętości od 0,01 m ³ do 0,1 m ³ .
Kategoria 7: Skały trudno urabialne a) skały mające wewnętrzną cementację ziaren i dużą wytrzymałość strukturalną, lecz spękane lub zwietrzałe, b) zwięzłe, nie zwietrzałe łupki ilaste, warstwy zlepieńców, hutnicze hałdy żużłowe itp. c) głazy o objętości powyżej 0,1 m ³ .



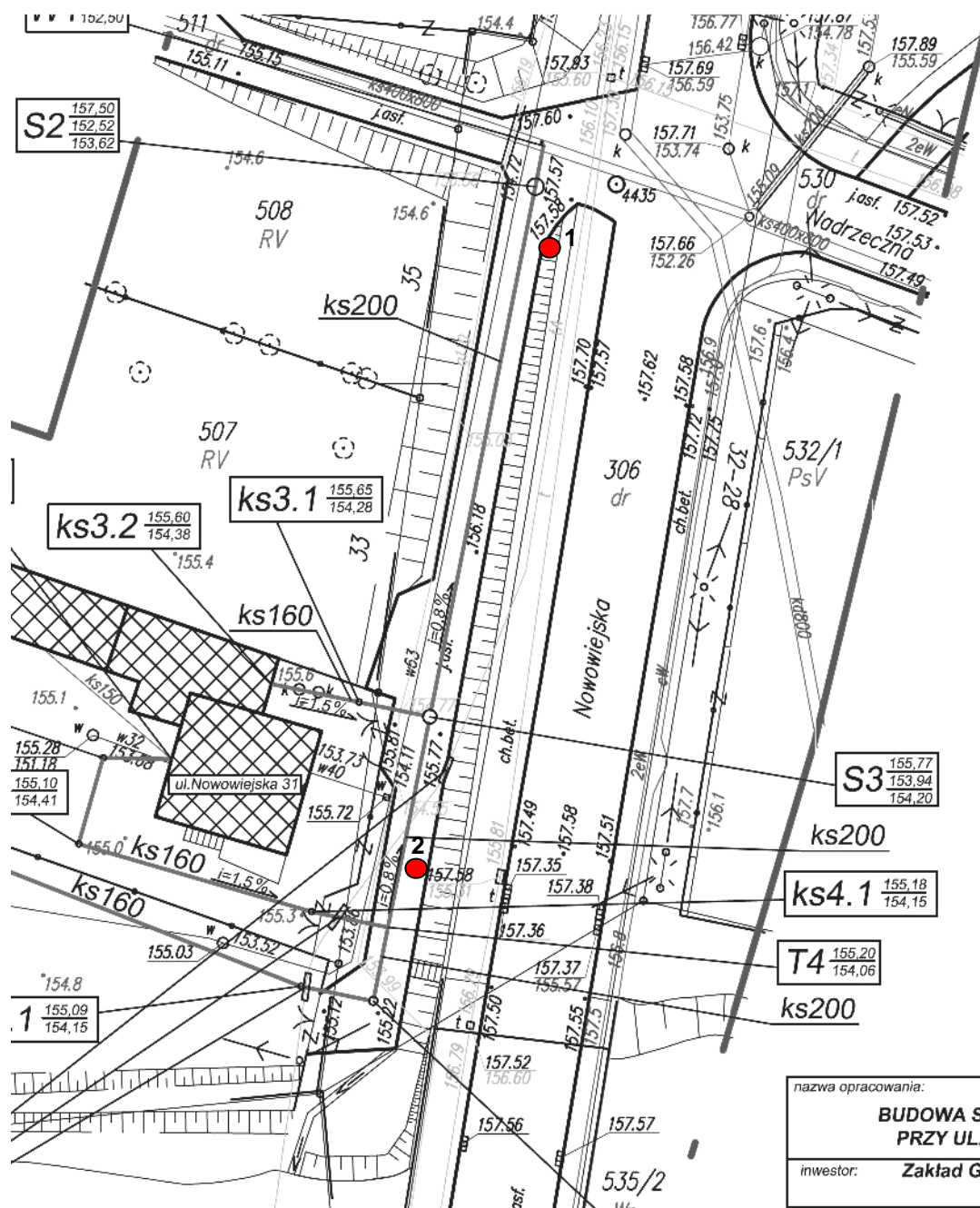
ORIENTACJA
podziałka:

ZAŁ.1

położenie
(współrzędne geograficzne pkt 1)

	stopnie [°]	minuty [']	sekundy ["]
N	51	32	8,8
E	20	1	17,2

mapa dokumentacyjna, skala 1:500



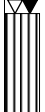
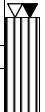
nazwa opracowania:
**BUDOWA SI
PRZY UL.I**








inwestor: **Zakład Gc**







objaśnienia:

- 1 - lokalizacja sondowania badawczego



Obiekt: kanalizacja sanitarna										sposób wykonania: sondowanie rdzeniowane RKS					wykonał i opracował: mgr inż. Michał Fyda, upr. geol-inż.: VII-1744					
Miejscowość: Tomaszów Mazowiecki										data wykonania: październik 2018										
podziakła	przelot (m)		miąższość warstwy (m)	rodzaj gruntu	opis gruntu	barwa	nr warstwy geotechnicznej	symbol konsolidacji	stan gruntu I _p /I _L	wilgotność (%)	gęstość obj. ρ (t/m ³)	spójność Cu (kPa)	kąt tarcia wewn. φ _{cu} (°)	moduł pierw. odksz. E _s (kPa)	badania laboratoryjne	badania polowe	bad. dla mat. wypełn.	zw.wody (m ppt)	stratygrafia	kategoria urabialności
	od	do																		
0.00 1.00 2.00 3.00 4.00 5.00	otwór 1				rzędna: 157,6 m npm															
	0,00	0,50	0,50	nN	Nasyp niebudowlany (humus, piasek, cegły)	czarna	I	-	ln	w	-	-	-	-	-	+	-		czwartorzęd	4
	0,50	2,20	1,70	Pd+KO	Piasek drobny z domieszką otoczeków	brązowa	III	-	I _p =0,45; szg	w	1,75	-	30	44000	-	+	-			3
	2,20	3,70	1,50	Pd//PdH	Piasek drobny zagliniony przewarstwiony piaskiem próchniczym	brązowoszara	III	-	I _p =0,36; szg	w	1,75	-	29	38000	-	+	-			3
	3,70	6,00	2,30	Pd+Ż	Piasek drobny z domieszką żwiru z wkładkami słabo rozłożonego drewna	brązowoszara	III	-	I _p =0,45; szg	w/nw	1,90	-	30	44000	-	+	-			3
6.00 0.00	otwór 2				rzędna: 155,50 m npm															
1.00 2.00 3.00	0,00	0,80	0,80	nN	Nasyp niebudowlany (humus, piasek, kamienie)	czarna	I	-	ln//pl	w	-	-	-	-	-	+	-		czwartorzęd	4
	0,80	2,00	1,20	Pd	Piasek drobny zagliniony	ciemnobrązowa	III	-	I _p =0,36; szg	w/nw	1,75	-	29	38000	-	+	-			3
	2,00	2,30	0,30	Nmg	Namuł gliniasty	szara	II	-	pl	w	-	-	-	-	-	+	-			3
	2,30	3,00	0,70	Pd+Ż	Piasek drobny z domieszką żwiru z wkładkami słabo rozłożonego drewna	brązowoszara	III	-	I _p =0,45; szg	nw	1,90	-	30	44000	-	+	-			3

OBJAŚNIENIA: grunty mineralne					grunty skaliste					grunty organiczne					stan gruntu				
nB	nasyp budowlany	Gπ	gлина pylasta	KW	zwietrzelina	H	grunt próchniczny	mpl	stan gruntu miękkoplastyczny										
nN	nasyp niebudowlany	Gpz	gлина piaszczysta zwięzła	KWg	zwietrzelina gliniasta	Pdh	piasek próchniczny	pl	stan gruntu plastyczny										
Gb	gleba	Gz	gлина zwięzła	KR	rumosz	kr	kreda jeziorna	tpl	stan gruntu twardoplastyczny										
Pd	piasek drobny	Gπz	gлина pylasta zwięzła	KRg	rumosz gliniasty	Nmg	namuł gliniasty	pzw	stan gruntu półzwały										
Ps	piasek średni	Ip	ił piaszczysty	SM	grunt skalisty miękki	Nmp	namuł piaszczysty	zw	stan gruntu zwarty										
Pr	piasek gruby	I	ił	ST	grunt skalisty twardy	T	torf	I _L	stopień plastyczności										
Pπ	piasek pylasty	Iπ	ił pylasty	m.sp.	skała mało spękana	/	pogranicze innego gruntu (parametru)	I _p	stopień zagęszczenia										
Pg	piasek gliniasty	Po	pospółka	s.sp.	skała średnio spękana	//	przewarstwienie	ln	grunt luźny										
πp	pył piaszczysty	Pog	pospółka gliniasta	b.sp.	skała bardzo spękana	+	domieszka	szg	grunt średniozagęszczony										
π	pył	Ż	żwir	Q	utwory czwartorzędowe	w	grunt wilgotny	zg	grunt zagęszczony										
Gp	gлина piaszczysta	Żg	żwir gliniasty	T	utwory trzeciorzędowe	m	grunt mokry	bzg	grunt bardzo zagęszczony										
G	gлина	KO	otoczaki	Cr	utwory kredowe	nw	grunt nawodniony												

 1	otwór/sondowanie	7	nr wyrobiska		zwierciadło wody nawiercone		sączenie wody gruntowej	N - S	kierunek przekroju
 1	wykop	330,20	rzędna		zwierciadło wody ustabilizowane		strefa nawodnienia		

linia i nr przekroju

ZAK.2