

DS
p. Hachulencz
12.04.2022

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

*dla projektowanej kanalizacji z przepompownią
w msc. Suchatówka, gm. Gniewkowo,
pow. inowrocławski*

Investor: **Przedsiębiorstwo Komunalne „Gniewkowo“ Sp. z o.o.**
ul. Kilińskiego 9
88-140 Gniewkowo

Zamawiający: **Snug.pl**
Katarzyna Wojciechowska
ul. Hurynowicz 14/8
87-100 Toruń

Opracowali:

.....
mgr inż. *Tadeusz Szczuczko*
upr. geol. nr VII-1310, V-1678

.....
mgr *Michał Głowacki*
upr. geol. nr XI-050/POM

Kierownik:

.....
mgr inż. *Tatiana Szczuczko*

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	2
I. WSTĘP	3
II. ZAKRES PRAC	3
1. Prace geodezyjne	3
2. Prace polowe	3
3. Badania laboratoryjne	3
4. Prace kameralne	4
III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE	4
IV. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA GRUNTÓW	5
V. WNIOSKI	6

Załączniki:

1. Mapa dokumentacyjna
2. Objasnienia symboli i znaków
3. Przekrój geotechniczny
4. Karta otworów badawczych
5. Wyniki badań sondą dynamiczną DPL
6. Wyprowadzone wartości danych geotechnicznych
7. Oznaczenie składu granulometrycznego
8. Oznaczenie wilgotności naturalnej

I. WSTĘP

Niniejszą dokumentację opracowano na podstawie:

- zlecenia Zamawiającego,
- Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463),
- PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
- Polskich Norm: PN-81/B-03020, PN-86/B-02480, PN-88/B-04481, PN-B-02479:1998, PN-B-02481:1998, PN-B-04452:2002, PN-EN ISO 14688-1-2:2018, PN-EN ISO 22476-2:2005.

Celem niniejszych badań jest rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektowania kanalizacji w ciągu drogi gminnej nr 150317C w msc. Suchatówka, gm. Gniewkowo, pow. inowrocławski, woj. kujawsko-pomorskie.

Odcinek drogi gminnej, wzdłuż której projektuje się kanalizację, przebiega przez tereny ze zwartą zabudową jednorodzinną. Droga niemal w całości pokryta jest nawierzchnią asfaltową i jedynie jej wschodni fragment posiada nawierzchnię gruntową. Rzędne terenu wzdłuż analizowanego odcinka drogi zawierają się w przedziale 78,6-79,8 m n.p.m., a rzędne poziomu posadowienia projektowanej kanalizacji wynoszą 74,7-75,8 m n.p.m. Wody opadowe i roztopowe spływają grawitacyjnie na tereny nieutwardzone, gdzie wsiąkają w podłoże.

II. ZAKRES PRAC

1. Prace geodezyjne

Otwory badawcze wytyczono metodą domiarów prostokątnych, w nawiązaniu do istniejących w terenie charakterystycznych szczegółów, wg mapy syt.-wys. w skali 1:1000. Rzędne terenu przy otworach badawczych określono z mapy syt.-wys.

2. Prace polowe

W ramach prac polowych, w dniu 8 czerwca 2021 r. wykonano 3 otwory badawcze o głębokości 4,5-6,0 m, łącznie 15,5 mb. oraz 1 sondowanie sondą dynamiczną lekką DPL. Wiercenia i sondowanie wykonano zgodnie z wytycznymi PN-EN 1997:2 oraz PN-B-04452:2002.

W czasie wierceń prowadzono obserwacje i pomiary zwierciadła wody gruntowej. Badaniom makroskopowym poddano urobek z każdej warstwy geologicznej, nie rzadziej niż co 1 mb. wiercenia. W toku badań określono rodzaj gruntu, domieszki lub przewarstwienia, barwę, wilgotność i stan/konsystencję. Po zakończeniu wierceń otwory zasypano urobkiem.

3. Badania laboratoryjne

Do badań laboratoryjnych pobrano 4 próby gruntów gruboziarnistych o naturalnym uziarnieniu NU, a także 1 próbę gruntów drobnoziarnistych o naturalnej wilgotności NW.

Na próbkach gruntów gruboziarnistych NU wykonano przesiewy metodą sitową w celu określenia składu granulometrycznego, współczynników filtracji k i wskaźników różnoziarnistości $C_U(U)$. Na próbce gruntu NW wykonano oznaczenia wilgotności naturalnej w_n .

Badania laboratoryjne wykonywano zgodnie z procedurami PN-88/B-04481, a wyniki przedstawiono na zał. nr 7 i 8.

4. Prace kameralne

Objęły one analizę wyników badań polowych, laboratoryjnych oraz graficzne i tekstowe opracowanie dokumentacji.

III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

Teren badań znajduje się w południowej części Kotliny Toruńskiej. W ujęciu geomorfologicznym jest to terasa pradolinna z licznymi wydiami i niewielkimi jeziorami, ukształtowana w plejstocenie i przemodelowana w holocenie.

Do głębokości rozpoznanej wierceniami występują grunty czwartorzędowe: holocenijskie i plejstocenijskie.

Grunty holocenijskie wykształcone są w postaci *nasypów niekontrolowanych* oraz *gruntów próchnicznych*.

Nasypy niekontrolowane (A) zalegają w postaci ciągłej pokrywy na powierzchni terenu. Składają się one z humusu z piaskiem i gruzem oraz z żużla, a ich miąższość wynosi 0,2-0,3 m. Stanowią one podłoże przepuszczalne, a pod kątem wrażliwości na przemarzanie – niewysadzinowe i wątliwe.

Grunty próchniczne zalegają pod nasypami na głębokości 0,2-0,3 m. Litologicznie jest to humus z piaskiem i z piaskiem drobnym, o miąższości 0,2-0,5 m. Grunty te stanowią podłoże przepuszczalne, a pod kątem wrażliwości na przemarzanie – niewysadzinowe i wątliwe.

Grunty plejstocenijskie wykształcone są w postaci *gruntów lodowcowych fluwioglacjalnych* oraz *gruntów lodowcowych morenowych*.

Grunty fluwioglacjalne zalegają pod gruntami próchnicznymi. Strop tych gruntów występuje na głębokości 0,4-0,8 m, a ich rozpoznana miąższość wynosi od 2,8 do co najmniej 4,2 m. W ujęciu litologicznym są to piaski drobne, piaski z pyłem (piaski pylaste) przewarstwione łem z pyłem (gliną pylastą), a także lokalnie głębiej - piaski z dużą ilością żwiru i kamieni (pospółki z otoczkami). Grunty te stanowią podłoże przepuszczalne, niewysadzinowe i wątliwe. Określony laboratoryjnie wskaźnik różnoziarnistości wynosi $U = 1,7-2,2$, przez co są to grunty równomiernie uziarnione (jednofrakcyjne).

Grunty morenowe zalegają pod gruntami fluwioglacjalnymi. Strop tych gruntów występuje na głębokości od 3,2-3,9 m do ponad 5,0 m (obniża się w kierunku wschodnim). Miąższość tych gruntów wynosi co najmniej 2,8 m. W ujęciu litologicznym są to ły z piaskiem (gliny piaszczyste) przewarstwione łem z pyłem (gliną pylastą). Grunty te stanowią podłoże słaboprzepuszczalne i wysadzinowe. Określona laboratoryjnie wilgotność naturalna wynosi $w_n = 13,2\%$.

Woda gruntowa występuje w obrębie gruntów piaszczystych, tworząc I czwartorzędową warstwę wodonośną. Warstwa ta prowadzi wody o zwierciadle swobodnym, które w okresie badań występowało na głębokości 2,75-4,80 m, tj. na rzędnych ok. 75,0-75,8 m n.p.m. Warstwa wodonośna zbudowana jest z piasków drobnych, piasków z pyłem oraz piasków ze żwirem, a jej miąższość wynosi 0,2-1,2 m. Określony laboratoryjnie współczynnik filtracji dla gruntów

piaszczystych wynosi $k= 1,0-2,3$ m/d. Ponadto w otw. 3 zaobserwowano występowanie sączeń na stropie słaboprzepuszczalnych gruntów morenowych na głębokości 3,2 m.

Niniejsze badania wykonywano w okresie podwyższonego stanu wód gruntowych. Podczas stanów maksymalnych zwierciadło WG może się podnieść o ok. 0,3 m, a w okresie niskich stanów może się obniżyć o ok. 0,5 m. Lokalny przepływ wód gruntowych skierowany jest na wschód, co jest uwarunkowane ukształtowaniem powierzchni stropowej słaboprzepuszczalnych glin morenowych.

IV. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA GRUNTÓW

Grunty stwierdzone w dokumentowanym podłożu należą, zgodnie z normą PN-EN ISO 14688-1-2:2018 do gruntów naturalnych mineralnych (gruboziarnistych i drobnoziarnistych), organicznych oraz gruntów antropogenicznych (nasyków niekontrolowanych).

Wartości parametrów geotechnicznych określono na podstawie badań polowych oraz doświadczenia porównywalnego. Podziału podłoża gruntowego na warstwy geotechniczne dokonano na podstawie ich genezy, rodzaju i stanu/konsystencji. Dla gruntów gruboziarnistych (piaszczystych) jednofrakcyjnych ($C_U < 3,0$) na podstawie badań sondą DPL określono stopień zagęszczenia I_D wg wzorów PN-B-04452:2002 (wartość niemianowana na zał. nr 5 i 6) oraz PN-EN 1997-2 (wartość procentowa na zał. nr 6). Dla gruntów drobnoziarnistych (morenowych) określono stopień plastyczności na podstawie badań makroskopowych. Pozostałe parametry geotechniczne wyprowadzono metodą doświadczenia porównywalnego w oparciu o zależności korelacyjne wg norm i literatury.

Ze szczegółowej charakterystyki wyłączono humusowo-gruzowo-żuźłowe nasypy niekontrolowane, zalegające na powierzchni terenu, a także grunty humusowe, o łącznej miąższości 0,4-0,8 m. Grunty te zalegają w pasie drogowym, przez co są mocno dogęszczone, poprzez ruch samochodowy.

W **warstwie I** ujęto wilgotne, mokre i nawodnione gruboziarniste grunty fluwiogłacialne. Są to piaski z pyłem (piaski pylaste) i piaski drobne przewarstwione łem z pyłem (gliną pylastą), a także lokalnie w spągu piaski ze żwirem (pospółka) i kamieniami w stanie średniozagęszczonym. Warstwa ta zalega na głębokości 0,4-0,8 m, a jej miąższość wynosi 2,8-4,2 m. Stanowią one podłoże nośne, o wyprowadzonej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,50-0,61$ (wg PN-EN $I_D = 43-48$ %).

W **warstwie II** ujęto drobnoziarniste grunty morenowe. Ze względu na zmienną konsystencję podzielono je na dwie warstwy.

W **warstwie IIa** zestawiono ily z piaskiem (gliny piaszczyste) przewarstwione łem z pyłem (gliną pylastą) o konsystencji plastycznej. Grunty tej warstwy zalegają lokalnie na głębokości 3,9 m, a ich miąższość wynosi 0,2 m. Stanowią one podłoże nośne, lecz podatne na odkształcenia, o wyprowadzonej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,35$ (wskaźnik konsystencji $I_C = 0,65$).

W **warstwie IIb** zestawiono ily z piaskiem (gliny piaszczyste z przewarstwieniami piasków gliniastych) o konsystencji twardeplastycznej. Grunty tej warstwy zalegają na głębokości 3,2-4,1 m, a ich miąższość wynosi 0,4-2,8 m. Stanowią one podłoże nośne, o wyprowadzonej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,20$ (wskaźnik konsystencji $I_C = 0,80$).

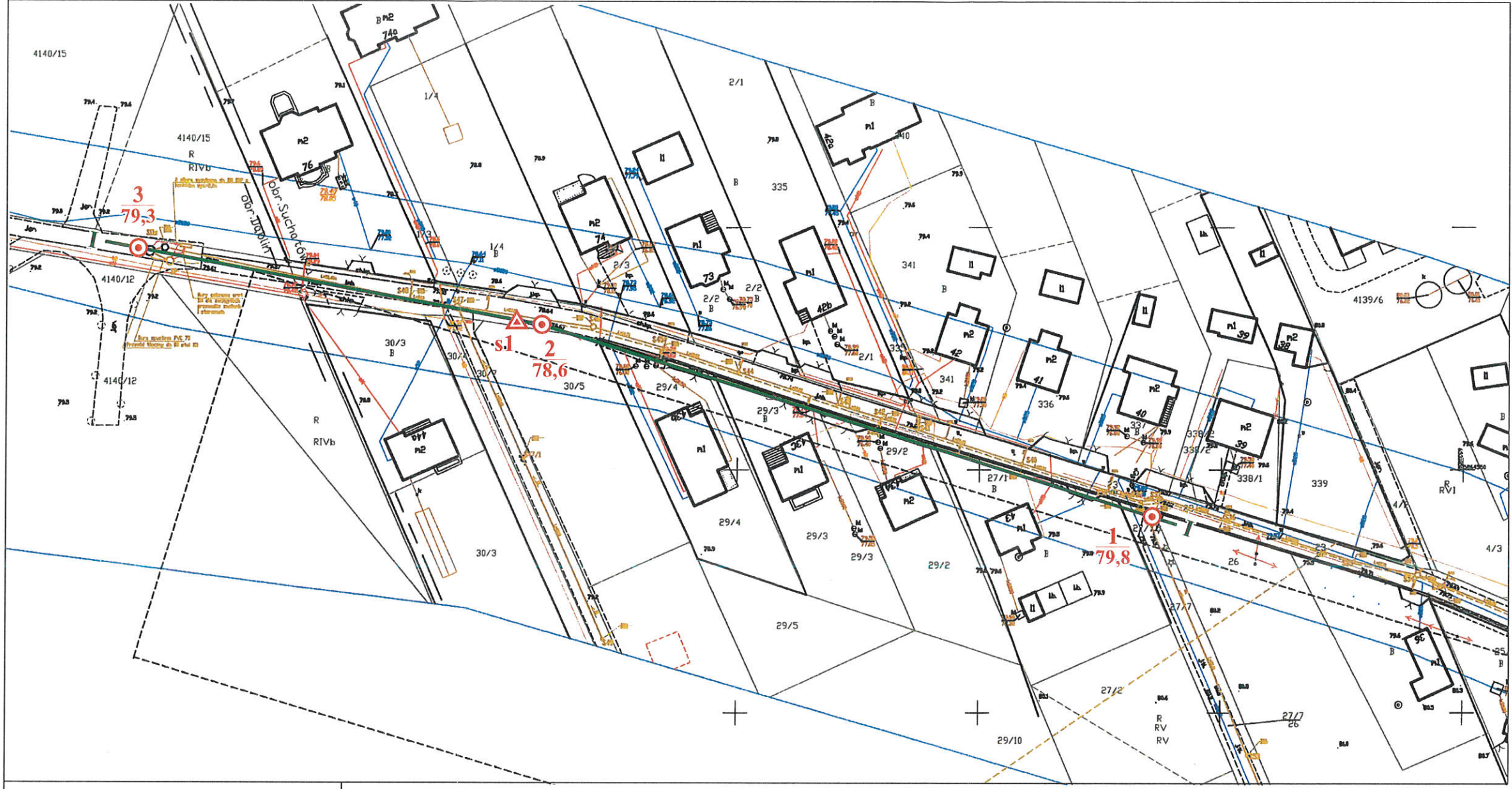
W tabeli w zał. nr 6 zestawiono wyprowadzone wartości danych geotechnicznych. Parametry te mogą stanowić wartości charakterystyczne.

V. WNIOSKI

1. Na podstawie analizy wyników badań stwierdza się, że na trasie projektowanej kanalizacji występują mało zmienne warunki gruntowo-wodne, oceniane jako średnio korzystne dla potrzeb realizacji inwestycji. Zgodnie z kryteriami Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. na terenie objętym badaniami warunki gruntowe określa się jako proste w rejonie otw. 1 i 3 oraz złożone w rejonie otw. 2, co wynika z obecności wody gruntowej w poziomie (i powyżej) posadowienia kanalizacji.
2. Podłoże nośne stanowią gruboziarniste grunty fluwioglacjalne w stanie średniozagęszczonym: piaski drobne i piaski z pyłem **warstwy I** oraz drobnoziarniste grunty morenowe, tj. ily z piaskiem o konsystencji twardoplastycznej **warstwy IIb**.
3. Podłoże podatne na odkształcanie stanowią drobnoziarniste grunty lodowcowe morenowe o konsystencji plastycznej **warstwy IIa**.
4. Podłoże niejednorodne, mocno dogęszczone w pasie drogowym, stanowią nasypy niekontrolowane i grunty próchniczne, opacznej stwardzonej miąższości 0,4-0,8 m.
5. Swobodne zwierciadło **wody gruntowej** występuje na głębokości 2,75-4,80 m, tj. na rzędnych ok. 75,0-75,8 m n.p.m. Ponadto woda gruntowa obecna jest w postaci sączy na stropie słaboprzepuszczalnych gruntów morenowych (rejon otw. 3) na głębokości 3,2 m.
6. Piaski fluwioglacjalne warstwy I, zwłaszcza w głębszych partiach, posiadają właściwości kurzawki – łatwo się upłynniają pod wpływem oddziaływania wód gruntowych. Zjawisko to może być szczególnie niebezpieczne podczas wykonywania głębokich wykopów, których dno znajdować się będzie poniżej poziomu wód gruntowych. W związku z tym, w przypadku projektowania posadowienia kanalizacji poniżej tego poziomu, należy przewidzieć odpowiedni sposób zabezpieczenia ścian wykopu oraz jego dna.
7. Drobnoziarniste grunty warstw IIa i IIb są podatne na uplastycznienie w wyniku wzrostu wilgotności, dlatego podczas robót ziemnych należy je chronić przed zalaniem wodą, lub naruszeniem ich struktury. Wszelkie rozmoczone lub naruszone warstwy tych gruntów należy usunąć i zastąpić chudym betonem lub wzmocnić powierzchniowo, np. warstwą grubookruchowego kruszywa (tłuczeń kamienny), mechanicznie dogęszczonego i wymieszanego z rodzimym ıłem (gliną morenową).
8. Zasyпки wykopów można wykonywać z gruntów wydobytych z wykopu z zastrzeżeniem. Dominują tu piaski drobne i piaski z pyłem o równomiernym uziarnieniu (jednofracyjne), przy $C_U = 1,7-2,2$. Grunty te są trudnozagęszczalne w przypadku potrzeby uzyskania wysokiego wskaźnika zagęszczenia.
9. Na załączniku nr 6 zestawiono wyprowadzone wartości danych geotechnicznych, które mogą stanowić wartości charakterystyczne.
10. Głębokość przemarzania gruntu w rejonie badań wynosi $h_z = 1,0$ m p.p.t.

Opracował:

.....
mgr inż. T. Szczuczko



- Legenda:**
- otwór badawczy
 - 1** nr otworu
 - 79,8** rzędna terenu [m n.p.m.]
 - s1** sonda dynamiczna DPL
 - I—I** przekrój geotechniczny

		GEOLIT s.c. ul. Powstańców Wielkopolskich 58, 87-100 Toruń		Zał. nr 1
m. Suchatówka, gm. Gniewkowo pow. inowrocławski woj. kujawsko-pomorskie			Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla projektowanej kanalizacji z przepompownią	
Data:	Nazwisko:	Podpis:		
Opracował: VI 2021	mgr M. Głowacki			Skala: 1: 1000
				Mapa dokumentacyjna

Symbole gruntów wg normy PN-EN ISO 14688-2:2018-05

(FRAKCJA GŁÓWNA i drugorzędna)

Grunt bardzo gruboziarnisty	Bo	GŁAZY
	Co	KAMIENIE
Grunt gruboziarnisty	Gr	ŻWIR
	grSa	PIASEK ze żwirem
	FSa	PIASEK drobny
	MSa	PIASEK średni
	CSa	PIASEK gruby
	siSa	PIASEK z pyłem
Grunt drobnoziarnisty	clSa	PIASEK z ilem
	Si	PYŁ
	saSi	PYŁ z piaskiem
	clSi	PYŁ z ilem
	Cl	IŁ
	grCl	IŁ ze żwirem
	saCl	IŁ z piaskiem
siCl	IŁ z pyłem	
Grunt organiczny	Pt	TORF
	Gy	GYTIA
	Dy	DY
	Hu	HUMUS
Grunt antropogeniczny	Mg	nasyp niekontrolowany nasyp kontrolowany

Symbole gruntów wg normy PN-86/B-02480

GRUNTY NASYPOWE

- nN nasyp niebudowlany
- nB nasyp budowlany

GRUNTY RODZIME ORGANICZNE

- PH grunt próchniczny [2% < I_{om} < 5%]
- Nmp namuł piaszczysty [5% < I_{om} < 30%]
- Nmg namuł gliniasty [5% < I_{om} < 30%]
- Gy gytie [CaCO₃ > 5%]
- T torf [I_{om} > 30%]

GRUNTY RODZIME MINERALNE

- | | |
|------------------------|-------------------------------|
| KO otoczaki | Π pył |
| Ż żwir | Gp glina piaszczysta |
| Żg żwir gliniasty | Gpz glina piaszczysta zwięzła |
| Po pospółka | G glina |
| Pog pospółka gliniasta | Gz glina zwięzła |
| Pr piasek gruby | Gπ glina pylasta |
| Ps piasek średni | Gπz glina pylasta zwięzła |
| Pd piasek drobny | Ip il piaszczysty |
| Pπ piasek pylasty | I il |
| Pg piasek gliniasty | Iπ il pylasty |
| Πp pył piaszczysty | Wb wegiel brunatny |

OPIS STRATYGRAFICZNY

- Q_h Czwartorzęd - holocen
- Q_p Czwartorzęd - plejstocen
- Ng Neogen - miocen, pliocen
- Pg Paleogen - paleocen, eocen, oligocen
- Cr_{1,2} Kreda - dolna, górna
- J_{1,2,3} Jura - dolna, środkowa, górna
- T_{1,2,3} Trias - dolny, środkowy, górny

GENEZA GRUNTÓW

- | | |
|---------------------|----------------------|
| A - antropogeniczne | G - lodowcowe: |
| O - organiczne | GM - morenowe |
| SO - bagienne | GF - fluwiogłacjalne |
| L - jeziorne | GH - zastoiskowe |
| R - rzeczne | W - wietrzeniowe |
| M - morskie | D - deluwia |
| E - eoliczne | C - koluwia |
| | K - krasowe |

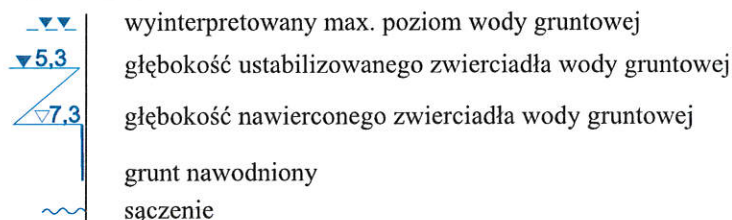
ZNAKI DODATKOWE DOT. OPISU GRUNTU

- + domieszki
- // lub — przewarstwienia (wkładki)
- / na pograniczu
- () określenia uzupełniające dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów, petrografii skał
- 1 numer otworu
- 101,88 rzędna terenu

OPRÓBOWANIE

- próbka o naturalnym uziarnieniu (NU)
- próbka o naturalnej wilgotności (NW)
- ▼ próbka o nienaruszonej strukturze (NNS)
- ∨ próbka wody gruntowej (WG)

OZNACZENIA WODY W WIERCENIU



INNE OZNACZENIA

- IIa numer warstwy geologiczno-inżynierskiej
- rzut projektowanego obiektu na przekrój
- granica warstwy geologicznej
- granica stratygraficzna

PODZIAŁ GRUNTÓW ZE WZGLĘDU NA WILGOTNOŚĆ


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

KONSYSTENCJA GRUNTÓW DROBNOZIARNISTYCH

- bzw bardzo zwarty
- zw zwarty
- tpl twardoplastyczny
- pl plastyczny
- mpl miękoplastyczny

OPIS ZAGĘSZCZENIA GRUNTÓW GRUBOZIARNISTYCH

- bln bardzo luźny
- zg zagęszczony
- ln luźny
- bzg bardzo zagęszczony
- szg średnio zagęszczony

		GEOLIT s.c. ul. Powstańców Wielkopolskich 58, 87-100 Toruń		Zał. nr 2
m. Suchatówka, gm. Gniewkowo pow. inowrocławski woj. kujawsko-pomorskie				Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla projektowanej kanalizacji z przepompownią
	Data:	Nazwisko:	Podpis:	
Opracował:	VI 2021	mgr M. Głowacki		Objaśnienia symboli i znaków

WNW-

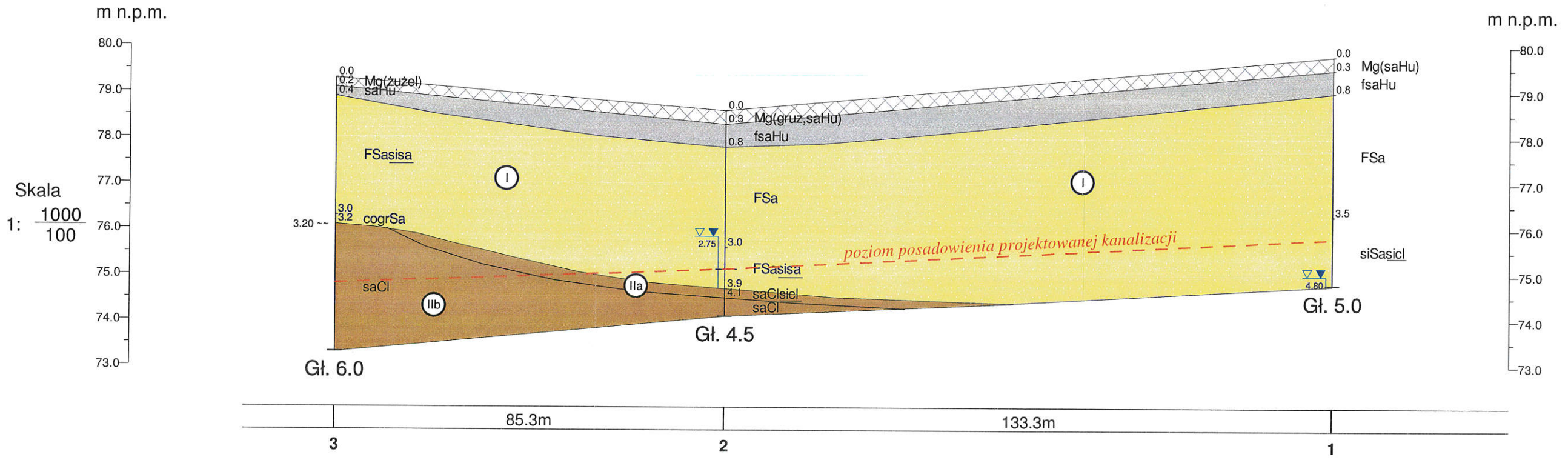
$\frac{3}{79.30}$

2

$\frac{78.60}{}$

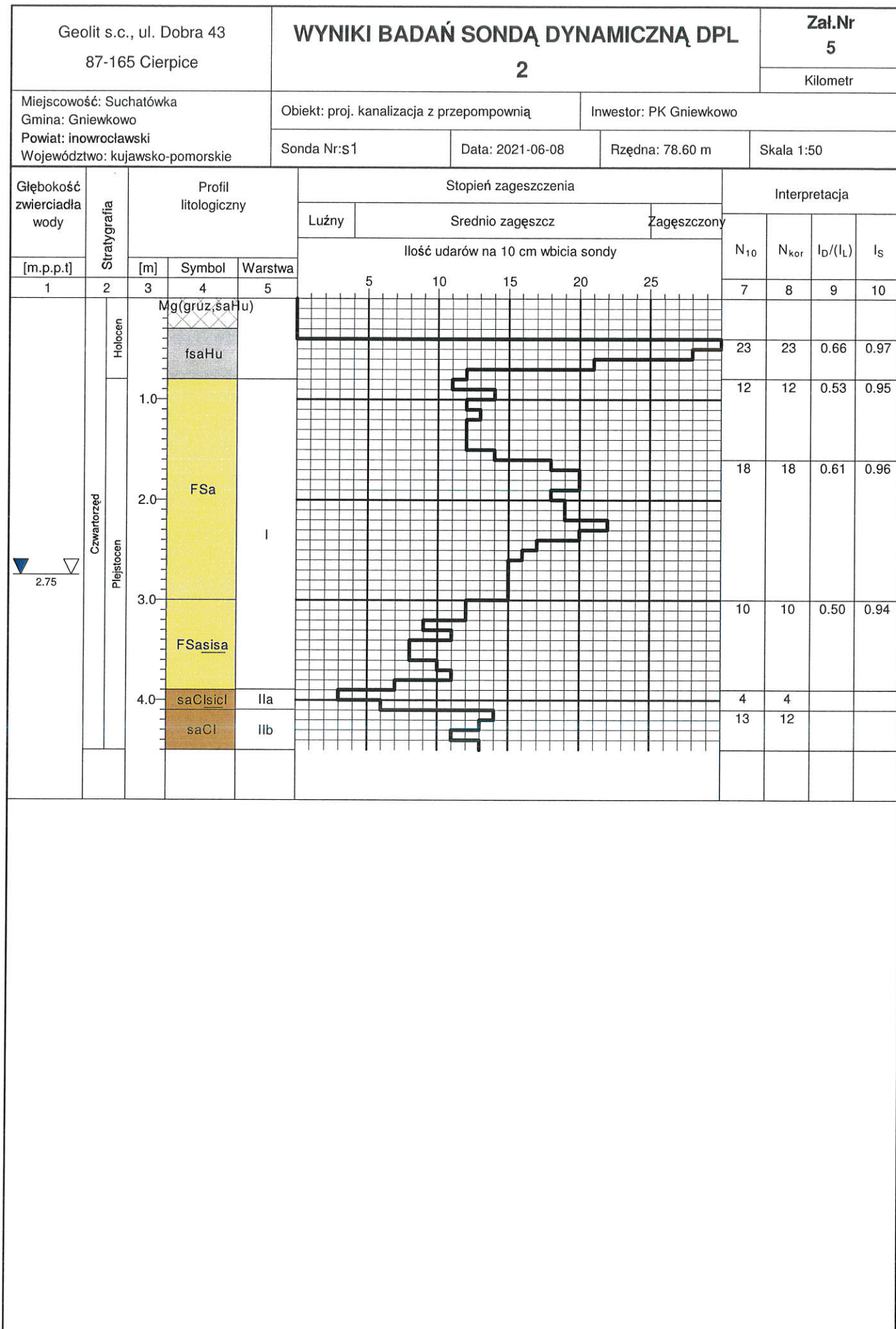
-ESE

$\frac{1}{79.80}$



		GEOLIT s.c. ul. Powstańców Wielkopolskich 58, 87-100 Toruń		Zał. nr 3
m. Suchatówka, gm. Gniewkowo pow. inowrocławski woj. kujawsko-pomorskie			Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla projektowanej kanalizacji z przepompownią	
	Data:	Nazwisko:	Podpis:	
Opracował:	VI 2021	mgr M. Głowacki		Przekrój geotechniczny I-I

Geolit s.c. ul. Dobra 43, 87-165 Cierpice			KARTA OTWORU WIERTNICZEGO 1					Zał.Nr: 4 Wiertnica: LWP-16s				
Miejscowość: Suchatówka Gmina: Gniewkowo Powiat: inowrocławski Województwo: kujawsko-pomorskie			Objekt: proj. kanalizacja z przepompownią Zleceniodawca: Snug.pl Wiercenie: Geolit s.c. Dozór geol.: mgr inż. T. Szczuczko				System wiercenia: mechaniczny obrotowy Rzędna: 79.80 m n.p.m. Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2021-06-08					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny wg PN-EN ISO 14688-1-2:2018	PN-B -02480:1986	Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan/Konsystencja	Warstwa geotechniczna	
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Holocen Czwartorzęd Pleistocen		Mg(saHu)	0.30	nasyp niekontrolowany, czarny (HUMUS z piaskiem i grubym gruzem)	NN(Ph+gruz)					
				fsaHu	0.80	HUMUS, szary z piaskiem drobnym	Pdh				szg	
				FSa		PIASEK drobny, żółty	Pd	w			ln	
				siSasiCl	3.50	PIASEK, żółty z pyłem przewarstwiony iłem z pyłem	P _π //G _π	w/m/nw			szg	I
	4.80				5.00							
otwór nr: 2, rzędna: 78.60 m n.p.m., data wiercenia: 2021-06-08												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Holocen Czwartorzęd Pleistocen		Mg(gruz,saHu)	0.30	nasyp niekontrolowany, szary (gruz, HUMUS z piaskiem)	NN(gruz,Ph)	w				
				fsaHu	0.80	HUMUS, szary z piaskiem drobnym	Pdh					
				FSa		PIASEK drobny, żółty	Pd	w/m/nw			szg	I
				FSasisa	3.00	PIASEK drobny, żółty przewarstwiony piaskiem z pyłem	Pd//P _π	nw				
	2.75			saClisiCl	3.90	IŁ, brązowy z piaskiem przewarstwiony iłem z pyłem	Gp//G _π		3/4	pl	Ila	
				saCl	4.10	IŁ, brązowy z piaskiem	Gp	w	2	tpl	Ilb	
					4.50							
otwór nr: 3, rzędna: 79.30 m n.p.m., data wiercenia: 2021-06-08												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Czwartorzęd Pleistocen		Mg(żużel)	0.20	nasyp niekontrolowany, czarny (żużel)	NN(żużel)					
				saHu	0.40	HUMUS, szary z piaskiem	Ph					
				FSasisa		PIASEK drobny, żółty przewarstwiony piaskiem z pyłem	Pd//P _π	w			szg	I
				cogrSa	3.00	PIASEK, żółty z dużą ilością żwiru i kamieniami	Po+Ko	m				
	3.20 ~			saCl	3.20	IŁ, brązowy z piaskiem	Gp//Pg	w	2/2	tpl	Ilb	
					6.00							





Profil stratygraficzny	Opis litologiczno-genetyczny	Numer warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1-2:2018	PN-EN		PN		Wilgotność naturalna W_n	Gęstość objętościowa ρ	Spoistość C_u	Kąt tarcia wewnętrzny ϕ_u	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o	
					stopień zagęszczenia [%]	wskaznik konsystencji	stopień zagęszczenia	stopień plastyczności						
					I_D	I_C	I_D	I_L						
										%	tm^{-3}	kPa	$^{\circ}$	MPa
CZWARCTORZĘD	Holocen	Grunty nasytowe	X	nN (Ph, gruz, żużel)	Mg (saHu, żużel, gruz)					Grunty niejednorodne litologicznie w zmiennym stanie				
		Grunty próchniczne		Ph, Ph	saHu, fsaHu					Grunty młode, nieskonsolidowane, słabonośne				
	Plejstocen	Grunty lodowcowe fluwiogłacjalne G_F	I	Pd, P π , Po (//G π Z, +Ko)	FSa, FSasisa, siSasiCl, cogrSa	43-48		0,50*		$\frac{16,0}{24,0}$	$\frac{1,75}{1,90}$	-	30,0	63
		Grunty lodowcowe morenowe G_M	IIa	Gp (//G π)	saClSiCl		0,65*		0,35*	17,0	2,10	26,0	15,0	26
			IIb	Gp (//Pg)	saCl			0,80*		0,20*	13,2*	2,20	32,0	18,0

Objaśnienia:

* wartość ustalona podczas badań polowych lub laboratoryjnych

15,0 grunt wilgotny
23,0 grunt mokry

		GEOLIT s.c. ul. Powstańców Wielkopolskich 58, 87-100 Toruń		Zał. nr 6
m. Suchatówka, gm. Gniewkowo pow. inowrocławski woj. kujawsko-pomorskie				Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla projektowanej kanalizacji z przepompownią
Data:	Nazwisko:	Podpis:		
Opracował:	VI 2021	mgr M. Głowacki	 Wyprowadzone wartości danych geotechnicznych	

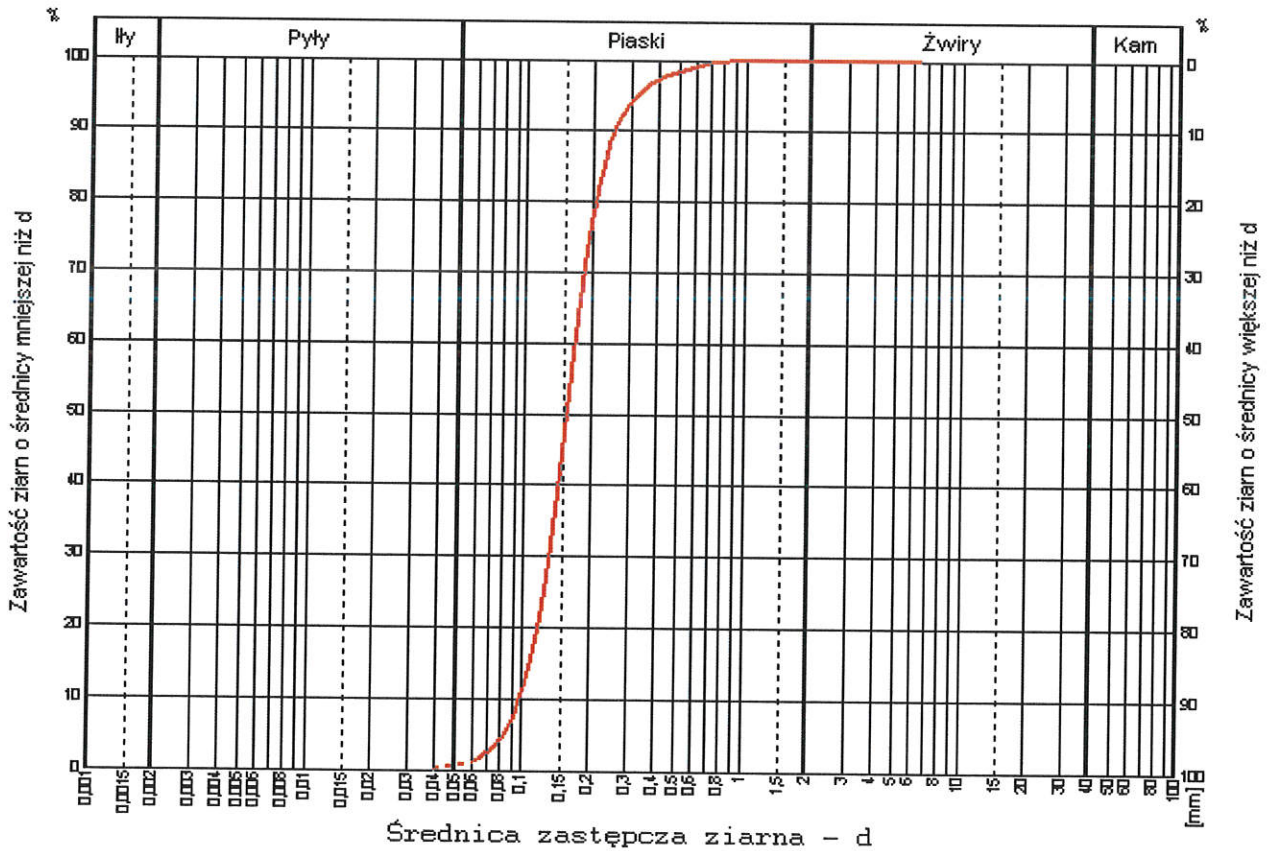
Numer otworu: 1
 Głębokość poboru [m]: 1,2
 Masa próbki [g]: 139,0



sito	waga	%	cum [%]
6,3	-	-	-
4	-	-	-
2	-	-	-
1	-	-	-
0,63	1,0	0,7	0,7
0,2	30,0	21,6	22,3
0,125	72,0	51,8	74,1
0,063	34,0	24,5	98,6
pozostało	2,0	1,4	100,0

d10 : 0,097671 [mm]
 d60 : 0,167592 [mm]
 U = d60/d10 = 1,7

Współczynnik filtracji:
 USBSC k10 : 0,002564 [cm/s]
 USBSC k10 : 2,2 [m/d]
 Seelheima k10 : 0,008516 [cm/s]

Nazwa gruntu
 PN-EN ISO 14688-1-2:2018: **FSa**
 PN-B-02480:1986: **Pd**



		GEOLIT s.c. ul. Powstańców Wielkopolskich 58, 87-100 Toruń		Zał. nr 7.1	
m. Suchatówka, gm. Gniewkowo pow. inowrocławski woj. kujawsko-pomorskie			Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla projektowanej kanalizacji z przepompownią		
	Data:	Nazwisko:	Podpis:		
Opracował:	VI 2021	mgr M. Głowacki		Oznaczenie składu granulometrycznego	

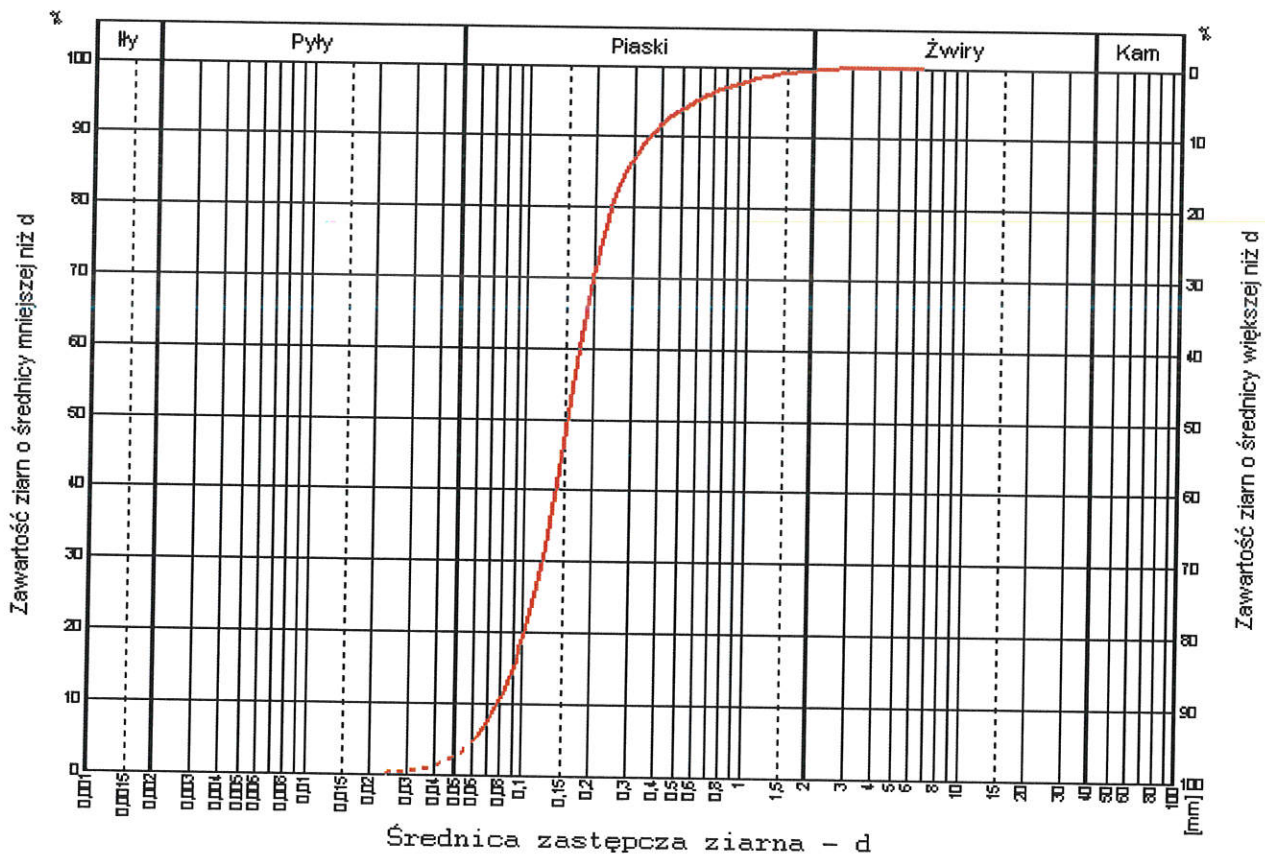
Numer otworu: 2
 Głębokość poboru [m]: 0,6
 Masa próbki [g]: 207,0



sito	waga	%	cum [%]
6,3	-	-	-
4	-	-	-
2	1,0	0,5	0,5
1	3,0	1,4	1,9
0,63	5,0	2,4	4,3
0,2	52,0	25,1	29,5
0,125	78,0	37,7	67,1
0,063	57,0	27,5	94,7
pozostało	11,0	5,3	100,0

d10 : 0,078018 [mm]
 d60 : 0,173100 [mm]
 U = d60/d10 = 2,2

Współczynnik filtracji:
 USBSC k10 : 0,001865 [cm/s]
 USBSC k10 : 1,6 [m/d]
 Seelheima k10 : 0,008445 [cm/s]

Nazwa gruntu
 PN-EN ISO 14688-1-2:2018: siSa
 PN-B-02480:1986: Pπ



		GEOLIT s.c. ul. Powstańców Wielkopolskich 58, 87-100 Toruń		Zał. nr 7.2
m. Suchatówka, gm. Gniewkowo pow. inowrocławski woj. kujawsko-pomorskie			Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla projektowanej kanalizacji z przepompownią	
	Data:	Nazwisko:	Podpis:	
Opracował:	VI 2021	mgr M. Głowacki		Oznaczenie składu granulometrycznego

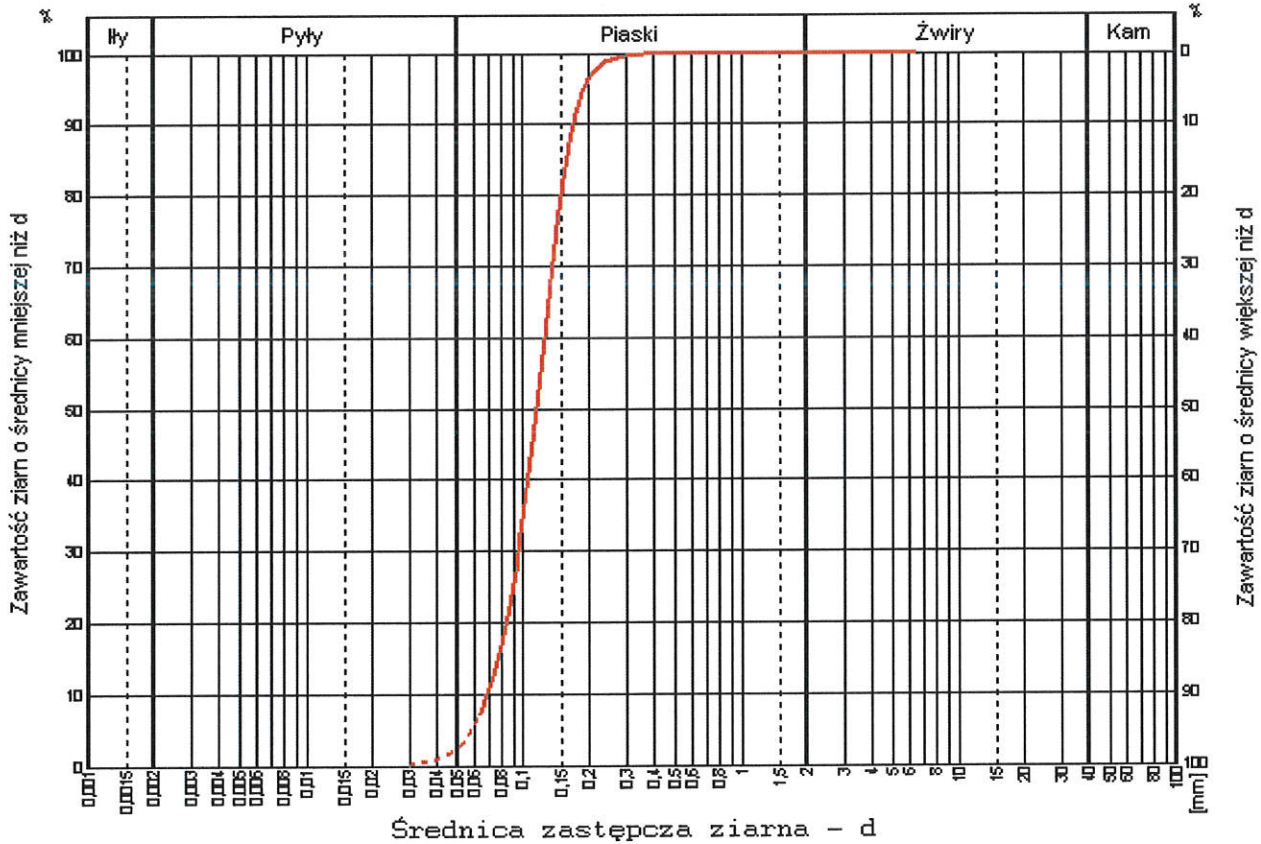
Numer otworu: 2
 Głębokość poboru [m]: 3,7
 Masa próbki [g]: 295,0



sito	waga	%	cum [%]
6,3	-	-	-
4	-	-	-
2	-	-	-
1	-	-	-
0,63	-	-	-
0,2	11,0	3,7	3,7
0,125	107,0	36,3	40,0
0,063	156,0	52,9	92,9
pozostało	21,0	7,1	100,0

d10 : 0,068535 [mm]
 d60 : 0,125 [mm]
 U = d60/d10 = 1,8

Współczynnik filtracji:
 USBSC k10 : 0,001182 [cm/s]
 USBSC k10 : 1,0 [m/d]
 Seelheima k10 : 0,004716 [cm/s]

Nazwa gruntu
 PN-EN ISO 14688-1-2:2018: siSa
 PN-B-02480:1986: Pπ



		GEOLIT s.c. ul. Powstańców Wielkopolskich 58, 87-100 Toruń		Zał. nr 7.3
m. Suchatówka, gm. Gniewkowo pow. inowrocławski woj. kujawsko-pomorskie				Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla projektowanej kanalizacji z przepompownią
Data:	Nazwisko:	Podpis:		
Opracował: VI 2021	mgr M. Głowacki			Oznaczenie składu granulometrycznego

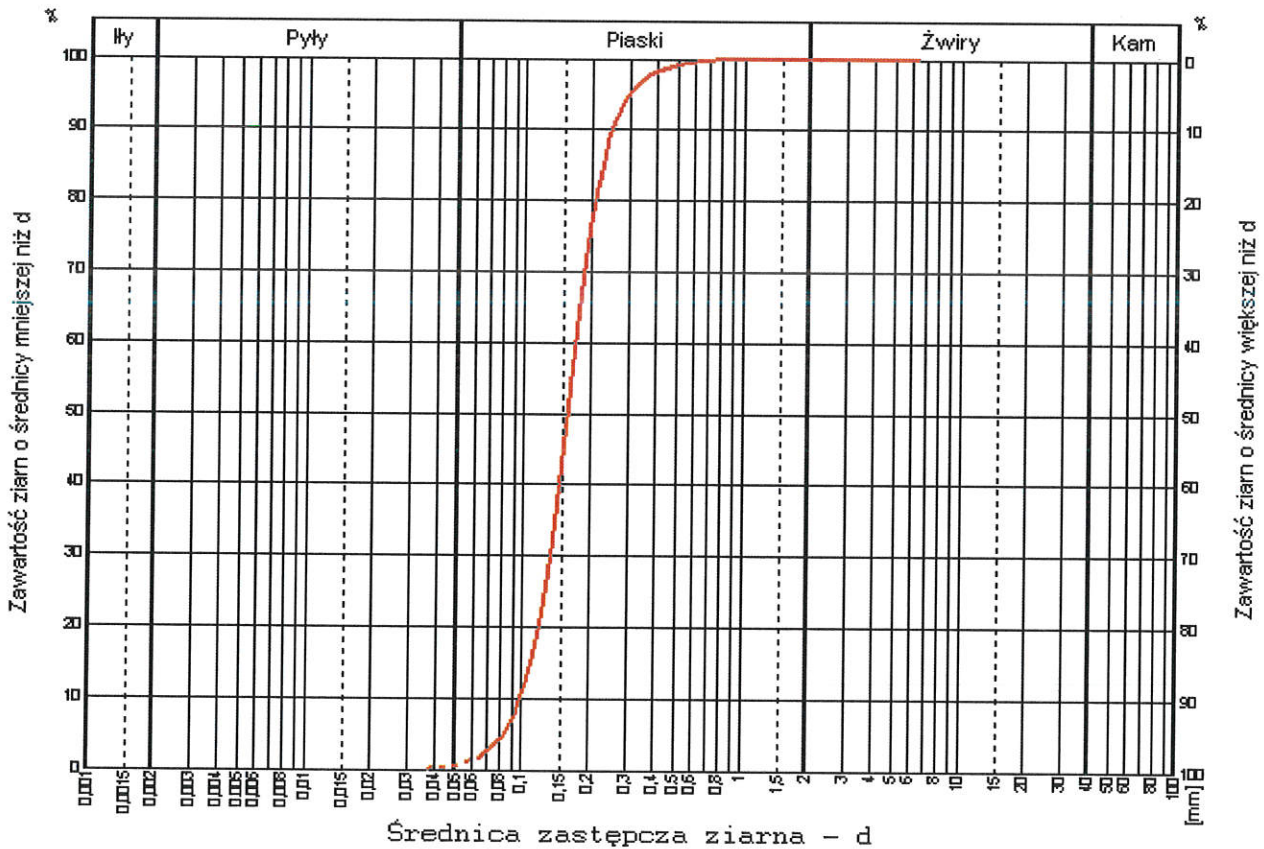
Numer otworu: 3
 Głębokość poboru [m]: 2,5
 Masa próbki [g]: 253,0



sito	waga	%	cum [%]
6,3	-	-	-
4	-	-	-
2	-	-	-
1	-	-	-
0,63	1,0	0,4	0,4
0,2	58,0	22,9	23,3
0,125	132,0	52,2	75,5
0,063	58,0	22,9	98,4
pozostało	4,0	1,6	100,0

d10 : 0,098486 [mm]
 d60 : 0,170469 [mm]
 U = d60/d10 = 1,7

Współczynnik filtracji:
 USBSC k10 : 0,002649 [cm/s]
 USBSC k10 : 2,3 [m/d]
 Seelheima k10 : 0,008817 [cm/s]

Nazwa gruntu
 PN-EN ISO 14688-1-2:2018: FSa
 PN-B-02480:1986: Pd



		GEOLIT s.c. ul. Powstańców Wielkopolskich 58, 87-100 Toruń		Zał. nr 7.4
m. Suchatówka, gm. Gniewkowo pow. inowrocławski woj. kujawsko-pomorskie				Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla projektowanej kanalizacji z przepompownią
Data:	Nazwisko:	Podpis:		
Opracował:	VI 2021	mgr M. Głowacki		
				Oznaczenie składu granulometrycznego

Temperatura suszenia gruntów mineralnych: **105° C**
 Czas suszenia: **>4h**
 Data oznaczenia: **15.06.2021r.**
 Oznaczenie wykonał: **mgr Michał Głowacki**

Numer otworu	Głębokość próby [m]	Rodzaj próby	Pomiar	Nazwa gruntu wg PN-EN ISO 14688-1-2 :2018-05	Symbol gruntu wg PN-B-02480: 1986	Masa tary [g]	Masa próbki wilgotnej z tarą [g]	Masa próbki suchej z tarą [g]	Wilgotność naturalna [%]
3	4,4	NW	1	saCl	Gp	122,66	211,80	201,38	13,2

			GEOLIT s.c. ul. Powstańców Wielkopolskich 58, 87-100 Toruń		Zał. nr 8
m. Suchatówka, gm. Gniewkowo pow. inowrocławski woj. kujawsko-pomorskie			Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla projektowanej kanalizacji z przepompownią		
	Data:	Nazwisko:	Podpis:		
Opracował:	VI 2021	mgr M. Głowacki			
			Oznaczenie wilgotności naturalnej		