

## DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

*dla projektowanej przebudowy dróg na terenie  
miejscowości Polanowice, gm. Kruszwica*

Inwestor: **Miasto i Gmina Kruszwica**  
ul. Nadgoplańska 4  
88-150 Kruszwica

Zamawiający: **AKROID Andrzej Kurda**  
ul. Sanocka 1  
87-100 Toruń

Opracował:

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

Kierownik:

.....  
mgr inż. *Tatiana Szczuczko*

Toruń, sierpień 2021 r.

## SPIS TREŚCI

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

### Załączniki:

1. Mapa dokumentacyjna
2. Objaśnienia symboli i znaków
3. Karty otworów badawczych
4. Wyprowadzone wartości danych geotechnicznych
5. Analiza wilgotności naturalnej
6. Analiza zawartości części organicznych

## I. WSTĘP

Niniejszą dokumentację opracowano na podstawie:

- zlecenia Zamawiającego,
- Zarządzenia nr 31 GDDKiA z dnia 16 czerwca 2014 r. w sprawie *Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych*,
- Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463),
- Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, wyd. IBDiM, cz. I i II, Warszawa 1998,
- 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-S-02205:1998, PN-B-02479:1998, PN-B-02481:1998, PN-B-04452:2002, PN-EN ISO 22476-2:2005.

Celem niniejszych badań jest rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb przebudowy dróg na terenie miejscowości Polanowice, gm. Kruszwica, pow. inowrocławski, woj. kujawsko-pomorskie.

Projektowana przebudowa dróg zalicza się do I kategorii geotechnicznej.

Drogi przeznaczone do przebudowy posiadają nawierzchnie z mieszaniny gruzu i gruntu. W otoczeniu omawianych dróg znajdują się budynki mieszkalne wielorodzinne, garaże, budynki gospodarcze oraz tereny zielone. Rzędne w rejonie wykonanych otworów badawczych wynoszą 85,7-87,0 m n.p.m. Wody opadowe i roztopowe infiltrują w podłoże, zasilając wody gruntowe.

## 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 1:500. Rzędne terenu przy otworach badawczych określono z mapy.

### 2. Prace polowe

W ramach prac polowych, w dniu 3 sierpnia 2021 r. wykonano 3 otwory badawcze o głębokości 3,0 m, łącznie 9,0 mb. Wiercenia 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. Po zakończeniu wierceń otwory zasypano urobkiem.

### 3. Badania laboratoryjne

Do badań laboratoryjnych pobrano 3 próby gruntów nasypowych o naturalnej wilgotności NW. Na próbach tych gruntów oznaczono wilgotność naturalną  $w_n$  i straty podczas prażenia  $I_z$ .

Badania laboratoryjne wykonywano zgodnie z procedurami PN-88/B-04481, a wyniki przedstawiono na zał. nr 5 i 6.

#### 4. Prace kameralne

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

### III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

Teren badań znajduje się we wschodniej części Pojezierza Gnieźnieńskiego. W ujęciu geomorfologicznym jest to wysoczyzna morenowa płaska ukształtowana w późnym plejstocenie i przemodelowana w holocenie.

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

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

*Nasypy niekontrolowane* zalegają na powierzchni terenu w postaci warstwy o miąższości 0,3-1,3 m. W ujęciu litologicznym jest to mieszanina gruzu i humusu z dużą ilością piasku, stanowiąca podłoże niejednorodne, o ograniczonej przepuszczalności. Pod względem wrażliwości na przemarzanie są to grunty wysadzinowe i wątpliwe. Określona laboratoryjnie wilgotność naturalna tych gruntów wynosi  $w_n = 12,9-14,1\%$ , przy stratach w wyniku prażenia  $I_z = 2,5-3,4\%$ .

*Grunty organiczne* nawiercono w otw. 1 i 3 pod przykryciem utworów nasypowych. Strop tych gruntów zalega na głębokości 0,3-0,4 m, a ich miąższość wynosi 0,5-0,9 m. Litologicznie jest to humus z iłem i z dużą ilością piasku (piaski próchniczne i piaski gliniaste próchniczne). Grunty te stanowią podłoże słaboprzepuszczalne, a pod względem wrażliwości na przemarzanie – wysadzinowe i wątpliwe.

**Grunty plejstocenijskie** reprezentowane są przez gruboziarniste *grunty wodnolodowcowe* oraz drobnoziarniste *grunty (lodowcowe) morenowe*.

*Grunty wodnolodowcowe* nawiercono w otw. 3, gdzie rozprzestrzeniają się pod gruntami organicznymi. Strop tych gruntów zalega tam na głębokości 1,3 m, a ich miąższość wynosi 0,8 m. Litologicznie są to piaski drobne przewarstwione piaskiem średnim oraz iłem z dużą ilością piasku (piaskiem gliniastym). Grunty te stanowią podłoże przepuszczalne, a pod względem wrażliwości na przemarzanie – niewysadzinowe.

*Grunty lodowcowe (morenowe)* nawiercono we wszystkich otworach badawczych. Rozprzestrzeniają się one pod przykryciem utworów nasypowych, gruntów organicznych oraz wodnolodowcowych i tworzą najgłębsze, nieprzewiercone podłoże. Strop tych gruntów zalega na głębokości 0,8-2,1 m, a ich miąższość wynosi od 0,9 do co najmniej 2,2 m. Litologicznie są to ły z dużą ilością piasku (gliny piaszczyste i piaski gliniaste) przewarstwione piaskiem średnim. Grunty te stanowią podłoże słaboprzepuszczalne, a pod względem wrażliwości na przemarzanie – wysadzinowe.

**Woda gruntowa** występuje w obrębie gruboziarnistych gruntów wodnolodowcowych, tworząc lokalną warstwę wodonośną rozprzestrzeniającą się w rejonie otw. 3. Warstwa ta prowadzi wody o zwierciadle swobodnym, które podczas niniejszych badań występowało na głębokości 1,60 m, tj. na rzędnej ok. 84,1 m n.p.m. Warstwa ta składa się z piasków drobnych, a jej miąższość jest niewielka i wynosi 0,5 m. Ponadto woda gruntowa obecna jest także w gruntach

drobnoziarnistych, gdzie występuje w postaci silnych sączeń śródglinnych. Na sączenia te natrafiono w otw. 1 i 2 na głębokości 1,3-2,4 m.

Niniejsze badania wykonywano w okresie średniego stanów wód. Podczas stanów wysokich zwierciadło WG może się podnieść o ok. 0,5 m.

#### IV. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA GRUNTÓW

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

Podziału podłoża gruntowego na warstwy geotechniczne dokonano na podstawie genezy, rodzaju i stanu gruntów. Dla gruntów gruboziarnistych (piaszczystych) określono stopień zagęszczenia  $I_D$ , natomiast dla gruntów drobnoziarnistych (gliniastych) określono stopień plastyczności  $I_L$  na podstawie analiz makroskopowych. Pozostałe parametry geotechniczne wyprowadzono metodą doświadczenia porównywalnego w oparciu o zależności korelacyjne wg norm i literatury.

Ze szczegółowej charakterystyki wyłączono utwory nasypowe stanowiące podłoże niejednorodnie litologicznie, o ograniczonej przepuszczalności, wysadzinowe i wątpliwe.

W **warstwie O** ujęto rodzime grunty organiczne. Zalegają one w otw. 1 i 3 pod przykryciem utworów nasypowych na głębokości 0,3-0,4 m. Miąższość gruntów warstwy O wynosi 0,5-0,9 m. Warstwa ta zbudowana jest z humusu z iłem oraz z dużą ilością piasku i stanowi podłoże słabonośne.

W **warstwie I** ujęto rodzime, wodnolodowcowe grunty gruboziarniste. Są to mokre i nawodnione piaski drobne przewarstwione piaskiem średnim oraz iłem z dużą ilością piasku (piaskiem gliniastym) w stanie średniozagęszczonym. Grunty tej warstwy rozprzestrzeniają się otw. 3 na głębokości 1,3 m, a ich miąższość wynosi 0,8 m. Stanowią one podłoże nośne, o wyprowadzonej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D=0,50$ .

W **warstwie II** ujęto rodzime, lodowcowe grunty drobnoziarniste. Są to ily z dużą ilością piasku (gliny piaszczyste i piaski gliniaste) przewarstwione piaskiem średnim o konsystencji plastycznej i twardoplastycznej. Strop gruntów tej warstwy zalega na głębokości 0,8-2,1 m, a ich miąższość wynosi od 0,9-2,2 m. Stanowią one podłoże nośne, lecz podatne na odkształcanie (osiadanie), o wyprowadzonej wartości stopnia plastyczności  $I_L=0,30$  (wskaźnik konsystencji  $I_C=0,70$ ).

W tabeli w zał. nr 4 zestawiono wyprowadzone wartości danych geotechnicznych. Parametry te mogą stanowić wartości charakterystyczne.

Na podstawie wykonanych badań stwierdza się, że w na badanym terenie występują średnio zmienne warunki gruntowo-wodne. Zgodnie z Zarządzeniem GDDKiA z dnia 16 czerwca 2014 r. podłoże gruntowe zaleca się zaliczyć do **grupy nośności G2 i G4**.

**Grupa nośności podłoża G2** obejmuje podłoże zbudowane z wątpliwych nasypów niekontrolowanych oraz rodzimych niewysadzinowych gruntów wodnolodowcowych warstwy I w stanie średniozagęszczonym, przy przeciętnych i złych warunkach wodnych.

**Grupa nośności podłoża G4** obejmuje podłoże zbudowane z wysadzinowych i wątpliwych gruntów organicznych oraz wysadzinowych gruntów lodowcowych warstwy II o konsystencji plastycznej i twardoplastycznej, przy przeciętnych warunkach wodnych.



Ostateczną decyzję o zaliczeniu podłoża gruntowego do grupy nośności podejmie Projektant, po analizie wyników niniejszych badań.

## V. WNIOSKI

1. Na podstawie analizy wyników badań stwierdza się, że w pasie drogowym występują średnio zmienne warunki gruntowe, oceniane jako średnio korzystne dla potrzeb realizacji przedmiotowego zadania. Zgodnie z kryteriami Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. na terenie objętym badaniami warunki gruntowe określa się jako złożone co wynika z obecności nasypów niekontrolowanych i gruntów organicznych.
2. Podłoże nośne, niewysadzinowe i przepuszczalne stanowią gruboziarniste, wodnolodowcowe grunty mineralne w stanie średniozagęszczonym: piaski drobne **warstwy I**, zaliczone do grupy nośności podłoża **G2**.
3. Podłoże nośne, wysadzinowe i słaboprzepuszczalne stanowią drobnoziarniste, lodowcowe grunty mineralne o konsystencji plastycznej i twaroplastycznej: ily z dużą ilością piasku (gliny piaszczyste i piaski gliniaste) **warstwy II**, zaliczone do grupy nośności podłoża **G4**.
4. Podłoże słabonośne, wysadzinowe o ograniczonej przepuszczalności stanowią rodzime grunty organiczne **warstwy O**, zaliczone do grupy nośności podłoża **G4** oraz nasypy niekontrolowane zaliczone do grup nośności podłoża **G2** i **G4**.
5. Grunty nasypowe i organiczne warstwy O zaleca się częściowo wymienić na nasyp budowlany i wzmocnić powierzchniowo dodatkowymi warstwami konstrukcyjnymi. Na przeważającej części terenu dominują grunty słaboprzepuszczalne i wysadzinowe, które są wrażliwe na rozmakanie i przemarzanie. Do głębokości badań nie stwierdzono obecności gruntów przepuszczalnych w dużej ilości, mogących przejąć wody opadowe i roztopowe z nawierzchni projektowanych dróg.
6. Swobodne zwierciadło **wody gruntowej** nawiercono w otw. 3 na głębokości 1,60 m, tj. na rzędnej 84,1 m n.p.m. W pozostałych otworach stwierdzono obecność sączeń śródglinnych na głębokości 1,3-2,4 m.
7. Na załączniku nr 4 zestawiono wyprowadzone wartości danych geotechnicznych, które mogą stanowić wartości charakterystyczne.
8. Głębokość przemarzania gruntu w rejonie badań wynosi  $h_z = 1,0$  m p.p.t.

Opracował:

.....  
mgr inż. T. Szczuczko

**Symbole gruntów wg normy PN-EN ISO 14688-1-2:2018**

(FRAKCJA GŁÓWNA i drugorzędna)

Grunt bardzo gruboziarnisty	Bo Co	GLAZY KAMIENIE
Grunt gruboziarnisty	Gr	ŻWIR
	grSa	PIASEK ze żwirem
	FSa	PIASEK drobny
	MSa	PIASEK średni
	CSa	PIASEK gruby
	siSa clSa	PIASEK z pyłem PIASEK z iłem
Grunt drobnoziarnisty	Si	PYL
	saSi	PYL z piaskiem
	clSi	PYL z iłem
	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<sub>om</sub> < 5%]
- Nmp namuł piaszczysty [5% < I<sub>om</sub> < 30%]
- Nmg namuł gliniasty [5% < I<sub>om</sub> < 30%]
- Gy gytie [CaCO<sub>3</sub> > 5%]
- T torf [I<sub>om</sub> > 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 ił piaszczysty             |
| Pπ piasek pylasty      | I ił                          |
| Pg piasek gliniasty    | Iπ ił pylasty                 |
| Πp pył piaszczysty     | Wb węgiel brunatny            |

**OPIS STRATYGRAFICZNY**

- Czwartorzęd - holocen
- Czwartorzęd - plejstocen
- Neogen - miocen, pliocen
- Paleogen - paleocen, eocen, oligocen
- Kreda - dolna, górna
- Jura - dolna, środkowa, górna
- Trias - dolny, środkowy, górny

**GENEZA GRUNTÓW**

- |                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| A - antropogeniczne | G - lodowcowe:       |
| O - organiczne      | GM - morenowe        |
| SO - bagienne       | GF - fluwioglacjalne |
| 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
- $\frac{1}{101,88}$  numer otworu 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**

- wyinterpretowany max. poziom wody gruntowej
- głębokość ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej
- głębokość nawierconego zwierciadła wody gruntowej
- grunt nawodniony
- sączenie

**INNE OZNACZENIA**

- numer warstwy geotechnicznej
- 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 twaroplastyczny
- pl plastyczny
- mpl miękkoplastyczny

**OPIS ZAGĘSZCZENIA GRUNTÓW GRUBOZIARNISTYCH**

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

		GEOLIT s.c. ul. Powstańców Wielkopolskich 58, 87-100 Toruń		Zał. nr 2
Polanowice, gm. Kruszwica pow. inowrocławski woj. kujawsko-pomorskie		Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla projektowanej przebudowy dróg na terenie miejscowości Polanowice		
Nazwisko:	Podpis:	Data:	Objaśnienia symboli i znaków	
Opracował: mgr inż. T. Szczuczko		VIII 2021		

Rejon: Polanowice  
Miejscowość: Polanowice  
Gmina: Kruszwica  
Powiat: inowrocławski  
Województwo: kujawsko-pomorskie

Objekt: przebudowa dróg  
Zleceniodawca: AKROID  
Wiercenie: GEOLIT s.c.  
Dozór geol.: mgr inż. T. Szczuczko

System wiercenia: mechaniczny obrotowy  
Rzędna: 87.00 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m  
Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2021-08-03



Stratygrafia	Geneza	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.1]	Skala [m]	Miażdżość warstwy [m]	Profil	Przelot [m]	PN-EN ISO 14688-1-2:2018		Symbol gruntu	wg PN-B-02480:1986				Grupa nośności podłoża
							Symbol gruntu	Opis Litologiczny		Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CZwartorzęd Holocen	A	1.30	1.20	0.3	0.3	0.3	Mg(saHu)	Nasyp niekontr. (gruz, HUMUS z dużą ilością piasku), czarny	NN(gruz,PH)	w	0	tpl	-	G2
	O						sacIHu	HUMUS z ilem z dużą ilością piasku, czarny	PgH					
CZwartorzęd Plejstocen	GM	1.30	1.20	0.4	0.8	1.2	siCl	łk, jasnobrązowy z pyłem	Gπ	m	3	pl	II	G4
							saClmsa	łk, brązowy z piaskiem przewarstwiony piaskiem średnim	Pg/Gp//Ps					
		2.80		1.8		3.0								
						3.0								



Rejon: Polanowice  
Miejscowość: Polanowice  
Gmina: Kruszwica  
Powiat: inowrocławski  
Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: przebudowa dróg  
Zleceniodawca: AKROID  
Wiercenie: GEOLIT s.c.  
Dozór geol.: mgr inż. T. Szczuczko

System wiercenia: mechaniczny obrotowy  
Rzędna: 87.00 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m  
Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2021-08-03

Stratygrafia	Geneza	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Skala [m]	Miaższość warstwy [m]	Profil	Przelot [m]	PN-EN ISO 14688-1-2:2018		Symbol gruntu	wg PN-B-02480:1986				
							Symbol gruntu	Opis Litologiczny		Wilgotność	Ilość wałczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności podłoża
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CZWARTORZĘD Holocen	A			1.3		1.3	Mg(sacHu)	Nasyp niekontr. (HUMUS z dużą ilością piasku, gruz) czarny	NN(PgH,gruz)	w	1/1	tpl/pl	O	G4
	Plejstocen GM			1.7		1.7	saCl	łł, brązowy z piaskiem	Gp/Pg	w/m	3	pl	II	
			2.40 ~				3.0							

Rejon: Polanowice  
Miejscowość: Polanowice  
Gmina: Kruszwica  
Powiat: inowrocławski  
Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: przebudowa dróg  
Zlecniodawca: AKROID  
Wiercenie: GEOLIT s.c.  
Dozór geol.: mgr inż. T. Szczuczko

System wiercenia: mechaniczny obrotowy  
Rzędna: 85.70 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m  
Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2021-08-03

Stratygrafia	Geneza	Głębokość zwiędziadła wody [m p.p.ł]	Skala [m]	Miąższość warstwy [m]	Profil	Przełot [m]	PN-EN ISO 14688-1-2:2018		Symbol gruntu	wg PN-B-02480:1986					
							Symbol gruntu	Opis Litologiczny		Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności podłoża	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CZwartorzęd Holocen	A			0.4		0.4	Mg(saHu)	Nasyp niekontr. (gruz, HUMUS z dużą ilością piasku), czarny	NN(gruz,PH)	w		szg	-	G2	
	O			0.5		0.4	saciHu	HUMUS z ilem z dużą ilością piasku, czarny	PgH			tpl	O	G4	
				1.0	0.4		0.9	saHu	HUMUS z dużą ilością piasku, czarny	PH	w/m	ln			
		GF		1.60	0.8		1.3	Fsasacimsa	Piasek drobny, żółty przewarstwiony piaskiem średnim i ilem z dużą ilością piasku	Pd//Ps//Pg	m/nw		szg	I	G2
		GM			0.9		2.1	saCl	Ił. z dużą ilością piasku, brązowy	Pg	w	1	tpl	II	G4
				3.0		3.0									

Profil stratygraficzny		Opis litologiczno-genetyczny													
Numer warstwy geotechnicznej		wg PN 86/B-02480											wg PN-EN ISO 14688-1-2:2018		
Symbol gruntu		wg PN-EN 1997-2:2009				wg PN-EN ISO 14688-2:2018				Wilgotność naturalna		Gęstość objętościowa	Spoistość	Kąt tarcia wewnętrzznego	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej
		I <sub>D</sub>	I <sub>C</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>L</sub>	W <sub>n</sub>	ρ	C <sub>u</sub>	φ <sub>u</sub>	M <sub>o</sub>	%	tm <sup>-3</sup>	kPa	°	MPa
CZwartorzęd	Holocen	Nasypy niekontrolowane	<del>NN (gruz, PH)</del>	<del>Mg (saHu)</del>	-	-	-	-	Grunty niejednorodne litologicznie, w zmiennym stanie						
	Nasypy niekontrolowane i grunty organiczne O	<del>NN (PgH, gruz)</del>	<del>Mg (saclHu)</del>	-	-	-	-	Grunty niejednorodne litologicznie, w zmiennym stanie, o wilgotności naturalnej w <sub>n</sub> =12,9-14,1 %* i stratach w wyniku prażenia I <sub>z</sub> = 2,5-3,4 %*							
	O	PgH, PH	saclHu, saHu	-	-	-	-								
Plejstocen	Grunty wodnolodowcowe GF	I	Pd (//Ps, Pg)	FSa saclmsa	40	-	0,50	-	16,0 24,0	1,75 1,90	-	30,0	63		
	Grunty morenowe GM	II	Pg, Gp, Gπ (//Ps)	saCl, siCl msa	-	0,70*	-	0,30*	17,0	2,10	28,0	16,0	30		

#### Objaśnienia:

\* wartość ustalona podczas badań polowych lub laboratoryjnych

16,0 grunt wilgotny

24,0 grunt mokry

		GEOLIT s.c. ul. Powstańców Wielkopolskich 58, 87-100 Toruń		Zal. nr 4
Polanowice, gm. Kruszwica pow. inowrocławski woj. kujawsko-pomorskie		Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla projektowanej przebudowy dróg na terenie miejscowości Polanowice		
Nazwisko:	Podpis:	Data:	Wyprowadzone wartości danych geotechnicznych	
Opracował: mgr inż. T. Szczuczko		VIII 2021		

Temperatura suszenia: **105° C**  
 Czas suszenia: **>4h**  
 Data oznaczenia: **05.08.2021r.**  
 Oznaczenie wykonał: **mgr inż. T. Szczuczko**

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	Warstwa geotechniczna	Masa tary [g]	Masa próbki wilgotnej z tarą [g]	Masa próbki suchej z tarą [g]	Wilgotność naturalna [%]
1	0,6	NW	1	sacIHu	PgH	O	122,70	181,74	175,00	<b>12,9</b>
3	0,7	NW	1	sacIHu	PgH	O	123,34	185,84	178,14	<b>14,1</b>

		GEOLIT s.c. ul. Powstańców Wielkopolskich 58, 87-100 Toruń		Zal. nr 5
Polanowice, gm. Kruszwica pow. inowrocławski woj. kujawsko-pomorskie		Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla projektowanej przebudowy dróg na terenie miejscowości Polanowice		
Nazwisko:		Podpis:	Data:	Oznaczenie wilgotności naturalnej
Opracował: mgr inż. T. Szczuczko			VIII 2021	

Temperatura prażenia: **440° C**  
 Czas prażenia: **> 3 h**  
 Data badania: **05.08.2021 r.**  
 Badanie wykonał: **mgr inż. T. Szczuczko**

Numer otworu	Głębokość próby [m]	Pomiar	Masa gruntu przed wyprażeniem [g]	Masa gruntu po wyprażeniu [g]	Zawartość części organicznych		Średnia zawartość części organicznych [%]	Rodzaj gruntu		Klasyfikacja gruntów zgodnie z PN-EN ISO 14688-2:2018-05
					[g]	[%]		wg PN-B-02480:1986	wg PN-EN ISO 14688-2:2018-05	
1	0,6	1	7,12	6,94	0,18	2,53	2,5	PgH	saclHu	grunt nisko organiczny
		2	7,28	7,10	0,18	2,47				
2	0,9	1	6,80	6,56	0,24	3,53	3,4	PgH	saclHu	grunt nisko organiczny
		2	5,98	5,78	0,20	3,34				

		GEOLIT s.c. ul. Powstańców Wielkopolskich 58, 87-100 Toruń		Zał. nr 6
Polanowice, gm. Kruszwica pow. inowrocławski woj. kujawsko-pomorskie		Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla projektowanej przebudowy dróg na terenie miejscowości Polanowice		
Nazwisko:		Podpis:	Data:	Oznaczenie strat w wyniku prażenia
Opracował: mgr inż. T. Szczuczko			VIII 2021	



Numer otworu: 3  
 Głębokość poboru [m]: 1,8  
 Masa próbki [g]: 157,0

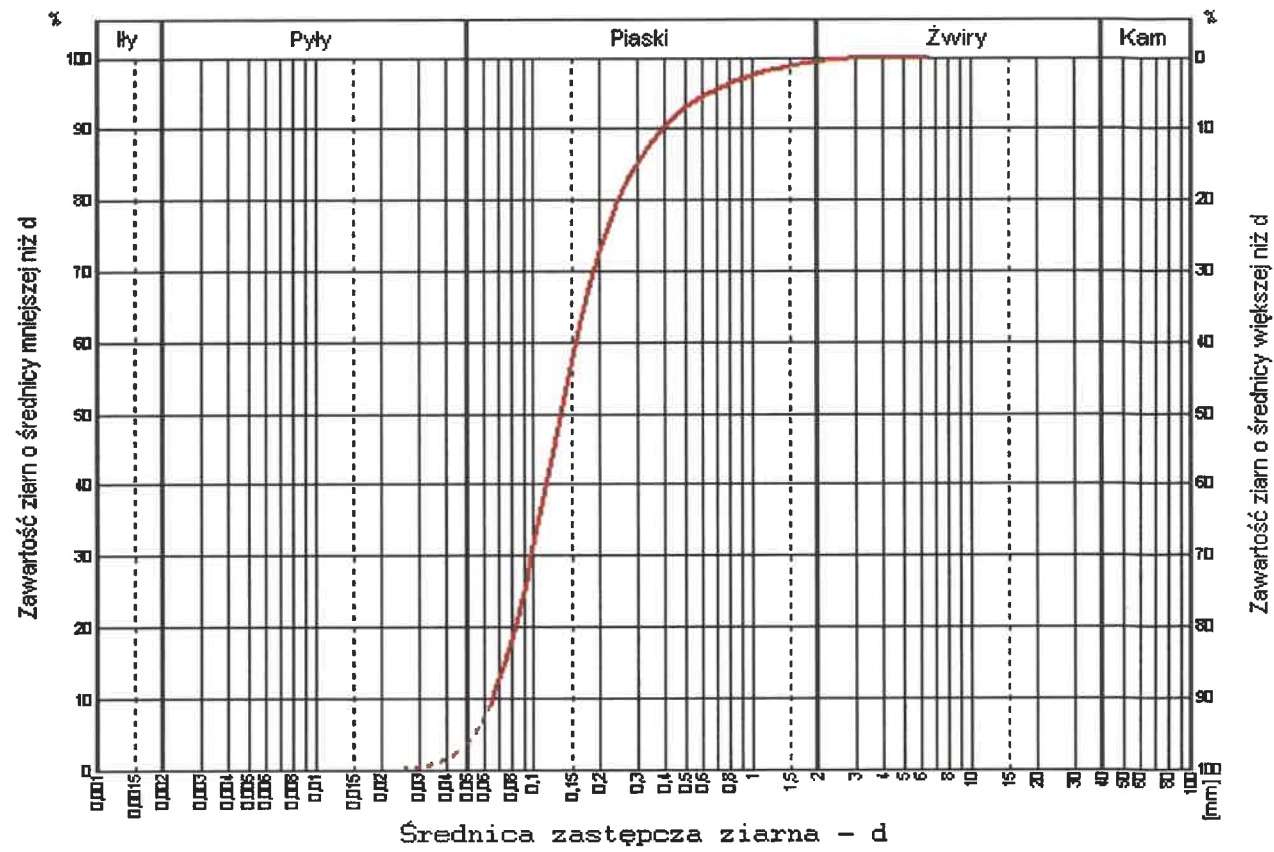
sito	waga	%	cum [%]
6,3	-	-	-
4	-	-	-
2	1,0	0,6	<b>0,6</b>
1	3,0	1,9	<b>2,5</b>
0,63	4,0	2,5	<b>5,1</b>
0,2	35,0	22,3	<b>27,4</b>
0,125	41,0	26,1	<b>53,5</b>
0,063	59,0	37,6	<b>91,1</b>
pozostało	14,0	8,9	<b>100,0</b>


d10 : 0,065136 [mm]  
 d60 : 0,155326 [mm]  
 U = d60/d10 = 2,4

Współczynnik filtracji:

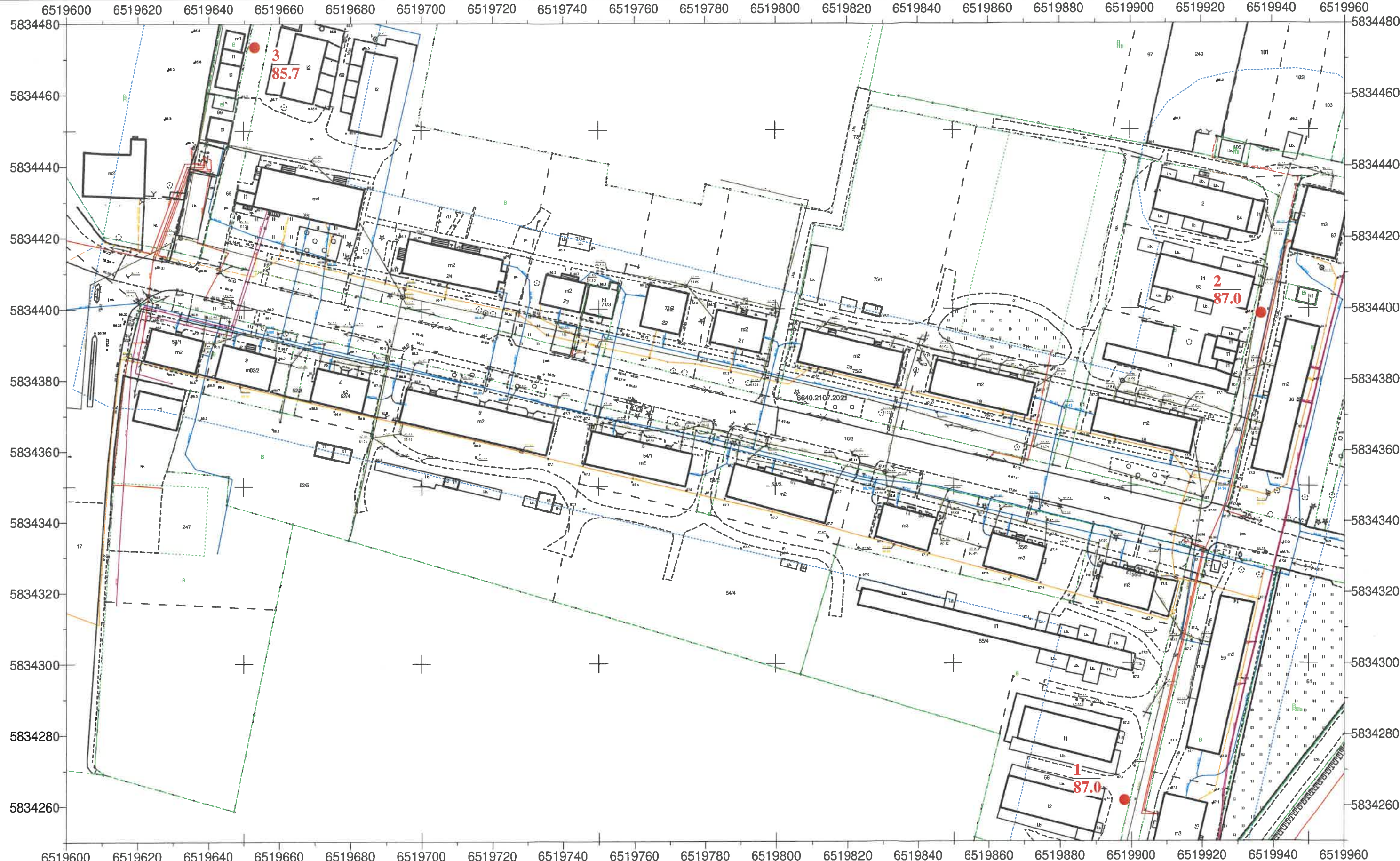
USBSC k10 : 0,001144 [cm/s]  
 USBSC k10 : 0,99 [m/d]  
 Seelheima k10 : 0,006212 [cm/s]

Nazwa gruntu: **FSa (Pd)**



		GEOLIT s.c. ul. Powstańców Wielkopolskich 58, 87-100 Toruń		Zał. nr 7
Polanowice, gm. Kruszwica pow. inowrocławski woj. kujawsko-pomorskie		Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla projektowanej przebudowy dróg na terenie miejscowości Polanowice		
Nazwisko:		Podpis:		Oznaczenie składu granulometrycznego
Opracował: mgr inż. T. Szczuczko		Data: VIII 2021		





**Legenda:**

**1** / **87.0** ● otwór badawczy  
 rzędna terenu [ m n.p.m.]

GEOLIT s.c. ul. Powstańców Wielkopolskich 58, 87-100 Toruń			Zał.nr 1
Polanowice, gm. Kruszwica pow. inowrocławski woj. kujawsko-pomorskie		Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla projektowanej przebudowy dróg na terenie miejscowości Polanowice	
<b>Mapa dokumentacyjna</b>			Skala 1:1000
Opracował	Data VIII 2021	Nazwisko mgr inż. T. Szczuczko	Podpis 