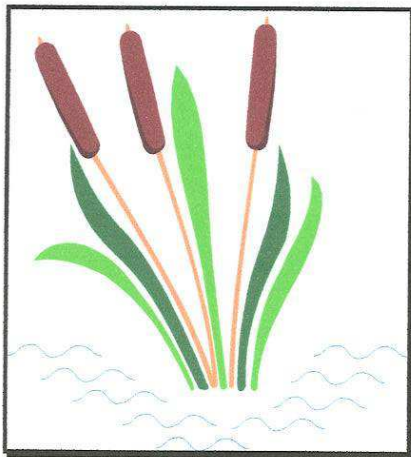




„INWOD” Inżynieria Środowiska Wodnego
Projektowanie i Nadzory

mgr inż. Waldemar Łągiewka

ul. Zielone Wzgórze 18/8
70 - 781 Szczecin
tel./fax: 91 - 488 - 38 - 28
e-mail: inwod@op.pl

ul. Szkolna 19 b
73 - 108 Kobylanka

PEKAO-SA V Oddział w Szczecinie 41124039691111000042418427

REGON - 810138705

NIP - 955-107-92-84

nr umowy: DR/21/2015 z dnia 21.08.2015r.

NAZWA INWESTYCJI: Budowa sieci wodociągowej w ul. Łukasieńskiego

BRANŻA: geotechniczna

STADIUM: Projekt budowlano - wykonawczy

TYTUŁ TOMU: **Opinia geotechniczna**

INWESTOR: Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Szczecinie
ul. Golisza 10, 71-682 Szczecin

ADRES INWESTYCJI: m. Szczecin, ul. Łukasieńskiego.
działki w jednostce ewidencyjnej Szczecin, o numerach ewidencyjnych:
obr. 2047: dz. nr: 2, 5,
obr. 2050: dz. nr: 8/15, 8/27, 11, 15/19, .

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Dz.U. z 2013r., poz.1409 z późn. zm.) oświadczamy, że niniejszy projekt budowlano - wykonawczy został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Egzemplarz:

AUTORSKI	INWESTORA	URZĘDU	NADZORU	WYKONAWCY
----------	-----------	--------	---------	-----------

luty 2016 r.

Opinia zawiera:

1. *Część opisową – 7 stron.*
2. *Legendę do map i kart – 1 szt.*
3. *Mapę dokumentacyjną 1 szt.*
4. *Karty dokumentacyjne otworów – 2 szt.*
5. *Podział geotechniczny – 1 szt.*

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowi zlecenie firmy „INWOD” Inżynieria Środowiska Wodnego. Projektowanie i Nadzory mgr inż. Waldemar Łągiewka ul. Zielone Wzgórze 18/8 70 - 781 Szczecin. Podstawą prawną opracowania są art. 34 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane oraz Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

2. MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU DOKUMENTACJI

- 2.1. Wizja lokalna terenu
- 2.2. Plan sytuacyjny skala 1: 500.
- 2.3. Wyniki wierceń badawczych wykonanych lutym 2016.
- 2.4. Wyniki badań makroskopowych pobranych prób gruntowych
- 2.5. PN-B-02480:1986. Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia
- 2.6. PN-B-04452:1981. Grunty budowlane. Badania polowe
- 2.7. PN-B-04481:1988. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- 2.8. PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne i PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne -- Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- 2.9. Kondracki J., Geografia Polski. Mezoregiony fizyczno-geograficzne. Warszawa 1994
- 2.10. Piotrowski A. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000. Wydawnictwa Geologiczne Warszawa 1981 Arkusz Dołuje
- 2.11. Rozporządzenie w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowiania obiektów budowlanych Dz.U. z 2012 poz. 463. Z dn. 29 kwietnia 2012
- 2.12. Opinia geologiczna o warunkach gruntowo-wodnych działki nr 257/11 w Mierzynie, sporządzona przez Andrzeja Piotrowskiego w roku 2004

3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

3.1. Cel Opracowania

Celem opracowania jest określenie budowy geologicznej podłoża, ocena warunków gruntowo - wodnych dla potrzeb projektu budowy sieci wodociągowej na ul. Łukasieńskiego w Szczecinie.

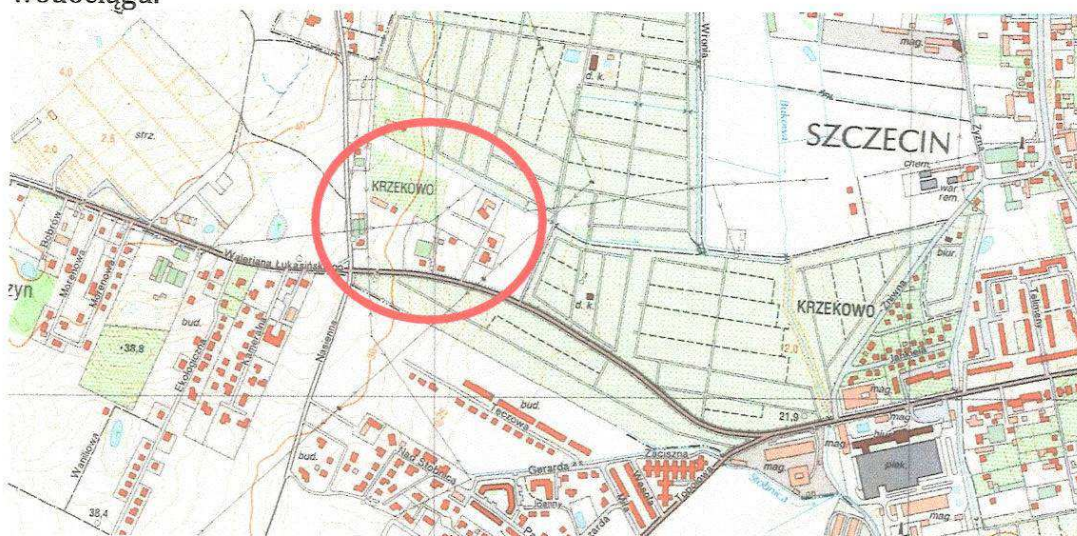
3.2. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- wykonanie wierceń badawczych w gruncie,
- wykonanie badań terenowych w zakresie niezbędnym do ustalenia podstawowych parametrów fizyko - mechanicznych gruntów budujących dokumentowane podłoże,
- analizę wytrzymałościową podłoża,
- wnioski i zalecenia.

4. OPIS TERENU

Przedmiotem opracowania są sięgacze ul. Łukasińskiego znajdujące się przy granicy administracyjnej miasta Szczecin. Teren ten położony jest po północnej stronie ul. Łukasińskiego na terenie byłych ogródków działkowych gdzie obecnie powstaje zabudowa jednorodzinna. Siegacze posiadają nawierzchni z kruszywa, gruzu o itp. oraz nawierzchni asfaltowej – sięgacz obchodzący od pętli autobusowej na ul. Łukasińskiego. W ramach opracowania planowana jest budowa wodociągu.



Rys. 1. Lokalizacja obszaru badań

Zgodnie z podziałem fizyczno - geograficznym Polski [Kondracki 1994] położenie obszaru badań przedstawia się następująco:

- prowincja: Niż Środkowoeuropejski (31),
- podprowincja: Pobrzeże Południowobałtyckie (313),
- makroregion: Pobrzeże Szczecińskie (313.2-3),
- mezoregion: Wzgórza Szczecińskie (313.26).

5. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

5.1. Badania terenowe

Prace terenowe prowadzone były w lutym 2016 roku. Na dokumentowanym obszarze wykonano 3 otworów badawczych małośrednicowych do głębokości 2,0 m poniżej powierzchni terenu. Łączny metraż otworów wyniósł 5m. Otwory wykonano system ręcznym udarowo – okrętym.

Lokalizację otworów przedstawiono na mapie dokumentacyjnej. Do opracowania dołączono karty dokumentacyjne otworów badawczych.

5.2. Badania terenowe próbek gruntów

Ze względu na cel badań badania próbki gruntu poddano analizie makroskopowej, które objęły:

- określenie rodzaju gruntu,
- określenie stanu gruntu,
- określenie wilgotności naturalnej gruntów,

- określenie zagęszczenia metodą pośrednią na podstawie oporu świdra i trudności w odspajaniu gruntu,
- określenie rzędnej zwierciadła wody gruntowej.

Pozostałe parametry fizyko - mechaniczne gruntów budujących dokumentowane podłoże, wyprowadzono wykorzystując zależności korelacyjne.

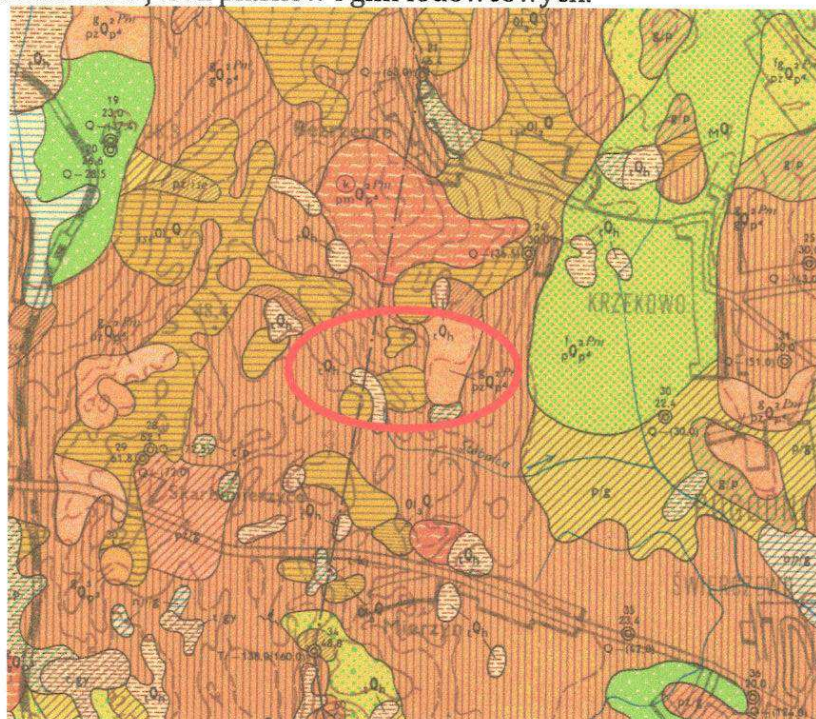
6. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA I GEOTECHNICZNA PODŁOŻA

6.1. Budowa geologiczna

Rzeźba dokumentowanego obszaru jest wynikiem procesów, zachodzących w końcowej fazie deglacjacji lądolodu zlodowacenia północnopolskiego (bałtyckiego). Warstwa przypowierzchniowa składa się wyłącznie z utworów czwartorzędowych pochodzenia plejstoceniowego i holoceniowego. Rejon badań to wysoczyzna a dokładnie fragment tzw. Wału Bezleśnego ze strukturami glacitekonicznymi – porwaki iltów oligoceniowych oderwanych od pierwotnego podłoża. Powierzchnia wysoczyzny jest silnie urozmaicona poprzez liczne wyniosłości jak i wytopiska.

W czwartorzędowych pokładach geologicznych przeważają utwory plejstoceniowe, przede wszystkim piaski oraz gliny moreny dennej i czołowej, a także utwory akumulacji wód wypływających z lodowca (piaski sandrowe). W obniżeniach zagłębień wytopiskowych występują grunty akumulacji zastoiskowej tym organicznej.

Dokumentowany teren leży w obrębie łagodnego stoku wału bezleśnego, podłoże zbudowane jest z piasków i glin lodowcowych.



Rys. 2. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 50 000

6.2. Warunki wodne

W żadnym z wykonanych otworów nie stwierdzono obecności wody gruntowej, jedynie słabe sączenie w otworze nr 1.

6.3. Charakterystyka geotechniczna podłoża

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych stwierdza się, że dokumentowane podłoże budują piaski i gliny zwałowe. Przypowierzchniowo występują nasypy zwiane z utwardzaniem drogi. W ramach opracowania wydzielono warstwy geotechniczne:

- warstwa I – piaski drobne, nasypy w miejscach zasypu sieci składające się głównie z piasków drobnych w stanie średniozagęszczonym,
- warstwa II – to gliny zwałowe w stanie plastycznym
- warstwa III – to gliny zwałowe w stanie twardoplastycznym.

Zasięg występowania poszczególnych warstw przedstawiono na załączonych kartach dokumentacyjnych otworów.

Ze względu na charakter podłoża budowlanego typowego dla analizowanego obszaru oraz ze względu na charakter projektowanego obiektu po konsultacji z projektantem problem zakwalifikowano do **I Kategorii Geotechnicznej**.

7. WNIOSKI i ZALECENIA

Na podstawie wykonanych badań terenowych i opracowań kameralnych stwierdzono, że:

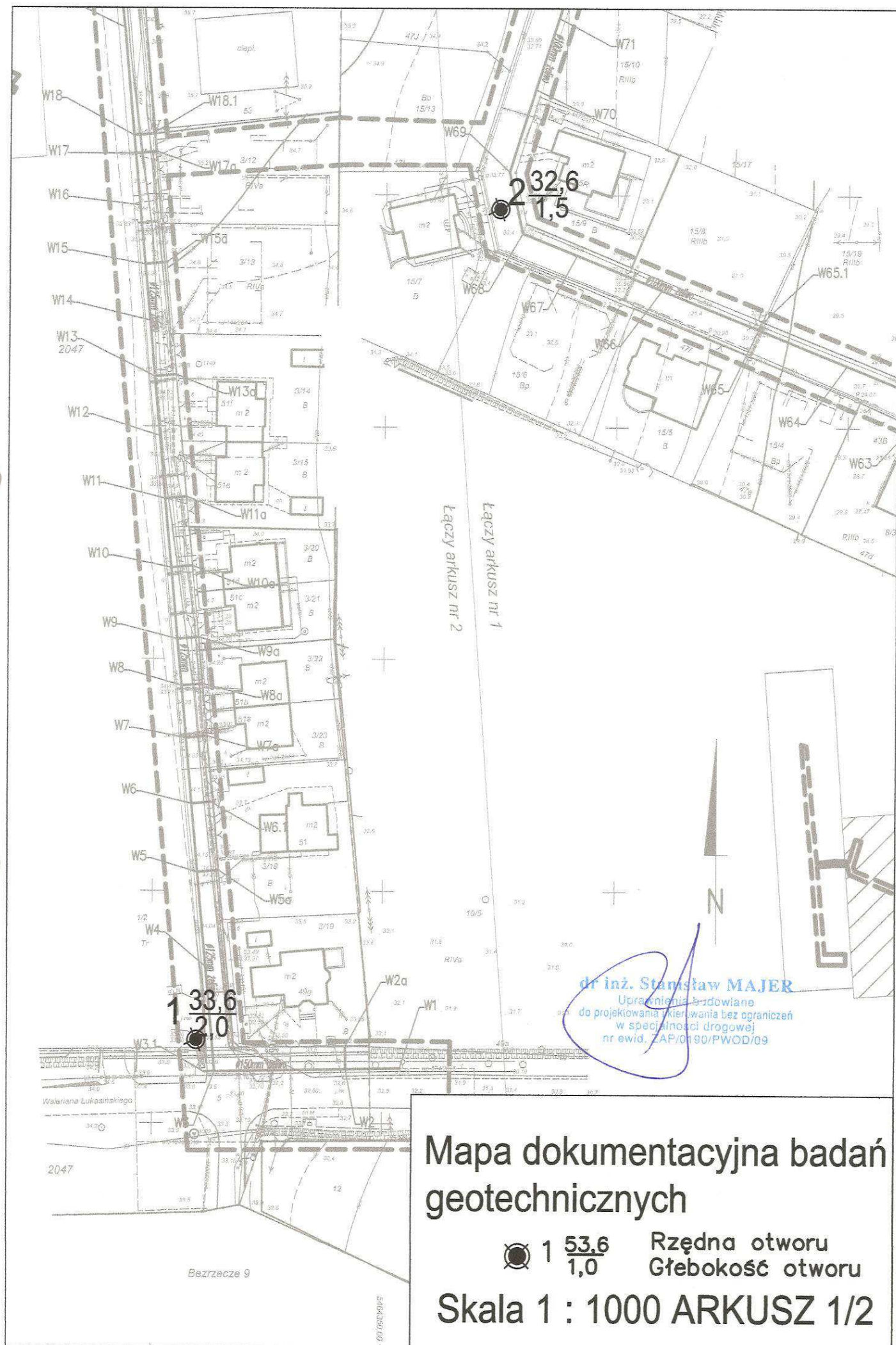
- warstwę przypowierzchniową budują nasypy powstałe głównie w ramach utwardzania nawierzchni gruntowej,
- wodę gruntową do 2 m p.p.t podczas badań nie nawiercono,
- podłoże gruntowe budują przede wszystkim gliny zwałowe nawiercone w otworze nr 1 i 2 oraz piaski lodowcowe nawiercone w otworze nr 3,
- roboty ziemne w gruntach spoistych należy prowadzić ze szczególną starannością, grunty spoiste nie zabezpieczone przez zawilgoceniem mogą się uplastycznąć i nie nadawać się do ponownego wbudowania, dlatego wodociąg należy wykonywać w miarę możliwości krótkimi odcinkami tak aby przystępować do zasypywania wykopu po ułożeniu wodociągu bez zbędnej zwłoki,
- powyższe wnioski należy rozpatrywać łącznie z zaleceniami normy PN-B-03020:1981 oraz PN-B-06050:1999 oraz warunków technicznych.

Opracował:

dr inż. Stanisław MAJER
Uprawnienia budowlane
do projektowania i kierowania bez ograniczeń
w specjalności drogowej
nr ewid. ZAP/0190/P/WOD/09

Objaśnienia symboli i znaków stosowanych w tabeli parametrów i na załącznikach graficznych

Symbole geotechniczne gruntów wg PN – 86/B-02480		Znaki graficzne oraz symbole
<u>Grunty Nasypowe</u> nB – nasypy budowlane (rodzaj i stan odpowiadają wymaganiom budowlanym), nN – nasypy niebudowlane (nie odpowiadają warunkom budowlanym) Domieszki; c – gruz ceglany, B – beton, żł – żużel, d - drewno, r -refulaty.		 $\frac{25,4}{4,0}$ – rzędna otworu badawczego



dr inż. Stanisław MAJER

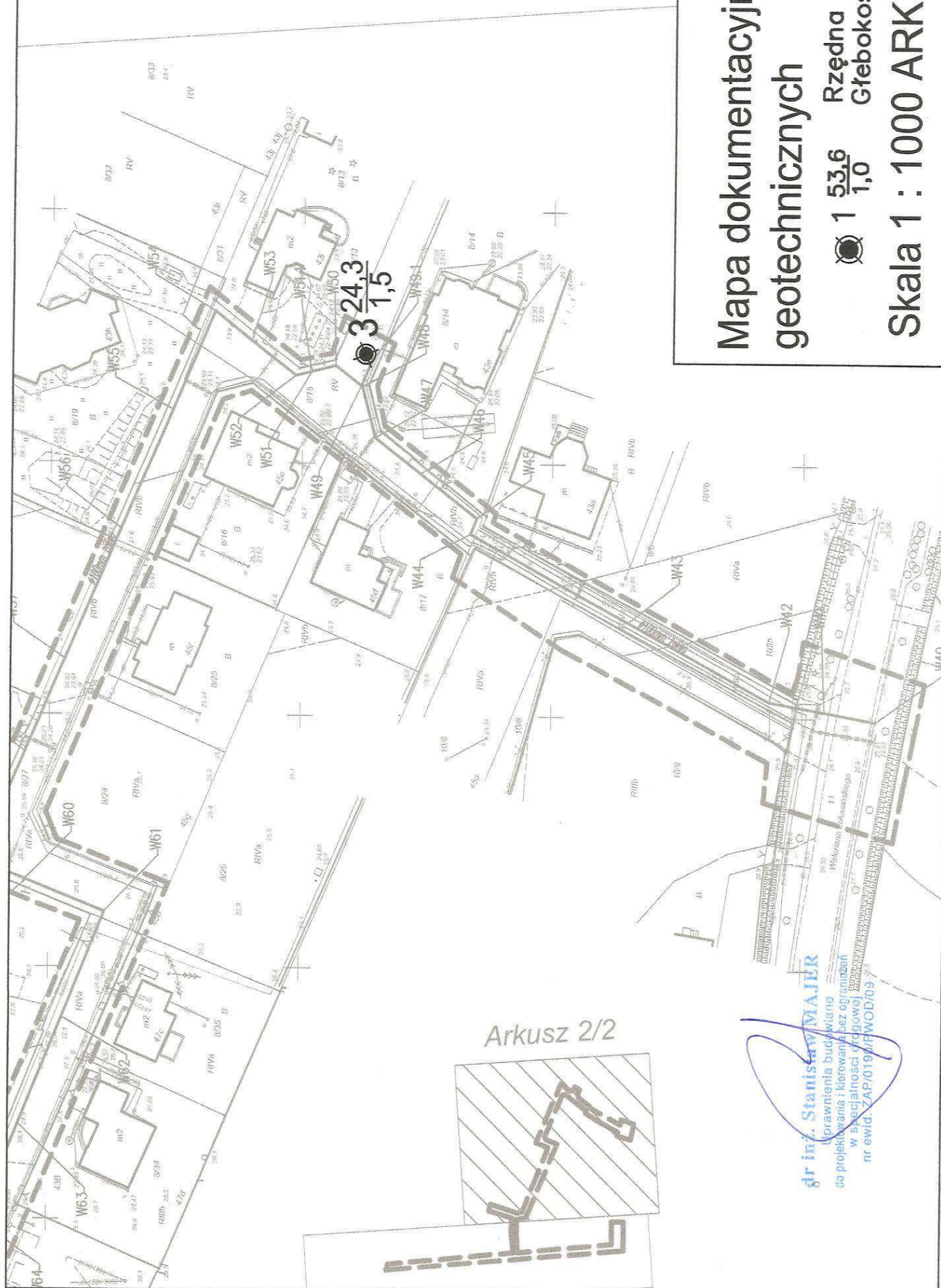
Uprawnienia zawodowe
do projektowania i kierowania bez ograniczeń
w specjalności drogowej
nr ewid. ZAP/0190/PWOD/09

Mapa dokumentacyjna badań geotechnicznych

1 33,6
2,0

Rzędna otworu
Głębokość otworu

Skala 1 : 1000 ARKUSZ 1/2



Mapa dokumentacyjna badań geotechnicznych

Ø 1 53,6 Rzędna otworu
1,0 Głębokość otworu

Skala 1 : 1000 ARKUSZ 2/2

Arkusz 2/2

dr inż. Stanisław MAJER

Pracownia budowlana
do projektowania i kierowania bez ograniczeń
w specjalności drogowej
nr ewid. ZAP/0197/RWOD/09

PODZIAŁ GEOTECHNICZNY

Budowa sieci wodociągowej w ul. Łukasieńskiego

PARAMETRY GEOTECHNICZNE według PN-81/B-03020 i PN-EN 1997-1:2008																
Wiek	Geneza	Opis litologiczny	Numer warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol geny gruntów spoistych	STAN GRUNTU		Wilgotność naturalna w _n (%)	Gęstość objętościowa γ (kN/m ⁻³)	Spójność c _u (kPa)	Kąt tarcia wew. φ _n (°)	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M _o (kPa)	Moduł odkształcenia pierwotnego E _o (kPa)	Współcz. nośności		
						stopień zagęszczenia I _D	stopień plastyczności I _L							N _q	N _c	N _γ
PLEJSTOCEN/HOLOCEN		Piasek drobny	I	Pd,	-	0,5	-	14	16,8	-	30	60 000	48 000	18,40	-	20,09
	Nasypy, lodowcowo-wa	Glina piaszczysta, Piasek gliniasty	II	Gp, Pg	B	-	0,3	18	21,0	27	16	36 000	28 000	4,34	11,63	1,91
		Glina,	III	G	B	-	0,15	15	21,5	33	19	36 000	28 000	5,80	13,93	3,30


dr inż. Stanisław MAJER
 Uprawnienia wydawane
 do projektowania i kierowania bez ograniczeń
 w specjalności inżynierskiej
 nr ewid. ZAPW 190/PWOD/09

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO NR 1

TEMAT: Budowa sieci wodociągowej w ul. Łukasieńskiego								wysokość: 33,6m n.p.m.
MIEJSCOWOŚĆ: Szczecin				woj. zachodniopomorskie				
ZLECENIODAWCA: „INWOD” Inżynieria Środowiska Wodnego. Projektowanie i Nadzory mgr inż. Waldemar Łągiewka ul. Zielone Wzgórze 18/8 70 - 781 Szczecin								
DATA WIERCENIA 24.02.2016 r.				NADZÓR dr inż. Stanisław Majer				
Głęb. w m	Woda gruntu	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Opis makroskopowy			Warstwa geotechniczna	Geneza i stratygrafia
				Rodzaj gruntu, barwa	Wilgotność	Stan gruntu		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	~1,6	0,0 0,16	Naw Pg	BA4 cm + 12cm szlaka Piasek gliniasty, brązowa	w	pl	II	Qh Qp
2		2,0	Pg	Piasek gliniasty, brązowa	w	pl	II	Qp
3								

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO NR 2

TEMAT: Budowa sieci wodociągowej w ul. Łukasieńskiego								wysokość: 32,6m n.p.m.
MIEJSCOWOŚĆ: Szczecin				woj. zachodniopomorskie				
ZLECENIODAWCA: „INWOD” Inżynieria Środowiska Wodnego. Projektowanie i Nadzory mgr inż. Waldemar Łągiewka ul. Zielone Wzgórze 18/8 70 - 781 Szczecin								
DATA WIERCENIA 24.02.2016 r.				NADZÓR dr inż. Stanisław Majer				
Głęb. w m	Woda gruntu	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Opis makroskopowy			Warstwa geotechniczna	Geneza i stratygrafia
				Rodzaj gruntu, barwa	Wilgotność	Stan gruntu		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		0,0 0,3	Naw G	Gruz budowlany 20cm + 10cm stabilizacja Gлина, jasnobrązowa	w	tpl	III	Qh Qp
		1,5	G	Gлина, jasnobrązowa	w	tpl	III	Qp
2								
3								

Opracował: dr inż. Stanisław Majer

dr inż. Stanisław MAJER
 Uprawnienia zawodowe
 do projektowania i kierowania bez ograniczeń
 w specjalności geologicznej
 nr wid. ZAP/0190/PWOD/09

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO NR 3

TEMAT: Budowa sieci wodociągowej w ul. Łukasińskiego								
wysokość: 24,3m n.p.m.								
MIEJSCOWOŚĆ: Szczecin				woj. zachodniopomorskie				
ZLECENIODAWCA: „INWOD” Inżynieria Środowiska Wodnego. Projektowanie i Nadzory mgr inż. Waldemar Łągiewka ul. Zielone Wzgórze 18/8 70 - 781 Szczecin								
DATA WIERCENIA 24.02.2016 r.				NADZÓR dr inż. Stanisław Majer				
Głęb. w m	Woda gruntowa	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Opis makroskopowy			Warstwa geotechniczna	Geneza i stratygrafia
				Rodzaj gruntu, barwa	Wilgotność	Stan gruntu		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		0,0	Naw	Kruszywo + piasek + gruz 10cm	w	szg	I	Qh n ⁿ Qh
		0,1	Pd	Piasek drobny, jasnobrązowa				
		1,2	Gp	Gлина piaszczysta				
		1,5	Gp	Gлина piaszczysta	w	pl	II	^s Qp ^s Qp
2								
3								

Opracował: dr inż. Stanisław Majer

dr inż. Stanisław MAJER

Uprawnienia budowlane
do projektowania i kierowania bez ograniczeń
w specjalności drogowej
nr ewid. ZAP/0190/PWOD/09