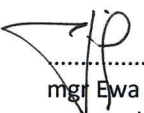
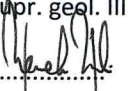


## DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA

strefy głębokości 0,0 – 20,0 m ppt  
na terenie łąk przy Noteci  
(przy moście drogi nr 241)  
w miejscowości Nakło  
gmina Nakło, powiat Nakło

Opracowali:

  
mgr Ewa Piekarska  
upr. geol. 070905  
upr. geol. 051103  
upr. geol. III 0501

  
mgr Przemysław Piekarski  
upr. geol. VII 1418  
upr. geol. V 1522

Bydgoszcz, wrzesień 2007

## Spis treści

- I. DANE OGÓLNE
- II. ZAKRES PRZEPROWADZONYCH BADAŃ
- III. WARUNKI GEOTECHNICZNE
- IV. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE
- V. WNIOSKI I ZALECENIA

## Spis załączników

- zał. nr 1      Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 25 000
- zał. nr 2      Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 1000  
                  (lokalizacja sond badawczych)
- zał. nr 3      Profile wykonanych sond badawczych
- zał. nr 4      Przekroje podłoża gruntowego
- Zał. nr 5      Legenda do przekrojów podłoża gruntowego
- Zał. nr 6      Zestawienie wyników badań gruntów sypkich
- Zał. nr 7      Zestawienie wyników badań gruntów organicznych

## I. DANE OGÓLNE

1. **Temat:** Nakło – analiza warunków gruntowo – wodnych dla potrzeb budowy mariny i zabudowań przyległych
2. **Cel opracowania:**
  - określenie litologii i przestrzennego układu warstw geologicznych w strefie przypowierzchniowej do głębokości 20,0 m ppt
  - ustalenie obecności płytkich wód podziemnych lub ich braku w profilu geologicznym zalegającym bezpośrednio pod powierzchnią terenu
  - określenie miąższości osadów organicznych
3. **Podstawa opracowania:**
  - rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 roku w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych
  - Polskie Normy Branżowe: **PN-81/B 03020, PN-88/B 4481, PN-74/B 04452**
  - umowa ze zleceniodawcą

## II. ZAKRES PRZEPROWADZONYCH BADAŃ

### 1. BADANIA POLOWE

**Sondowania badawcze:** wykonano 9 penetracyjnych sondowań badawczych do głębokości:

- 2 sondy do głębokości 6,0 m ppt
- 3 sondy do głębokości 15,0 m ppt
- 2 sondy do głębokości 18,0 m ppt
- 2 sondy do głębokości 20,0 m ppt

łącznie przesondowano 133,0 mb gruntu hydrauliczną wiertnicą zmechanizowaną. Lokalizację, głębokość sond oraz zakres badań ustalił przedstawiciel Inwestora, dostosowano je ponadto do technicznych możliwości dojazdu i ustawienia zmechanizowanego sprzętu wiertniczego.

Wszystkie sondy wykonano zgodnie z zaleceniami.

Lokalizację wykonanych sondowań pokazano na planie sytuacyjnym – załącznik nr 2.

## 2. TERENOWE PRACE DOKUMENTACYJNE:

- prowadzenie badań makroskopowych dla każdej genetycznie oraz litologicznie różnej warstwy gruntów stwierdzonej w trakcie prac terenowych,
- obserwację przejawów występowania wód gruntowych w profilu geologicznym
- pobieranie i selekcję prób gruntu o naturalnym uziarnieniu (NU), naturalnej wilgotności (NW) do badań laboratoryjnych

Dozór geologiczny nad przeprowadzonymi pracami polowymi sprawowali autorzy niniejszego opracowania.

## 3. BADANIA LABORATORYJNE GRUNTÓW (wykonane zgodnie z PN-88/B-04481)

Po wykonaniu pełnego przeglądu wszystkich prób gruntu dla wyselekcjonowanych prób wykonano następujące szczegółowe badania laboratoryjne:

Rodzaj badania	Ilość badań	Metodyka
skład granulometryczny utworów niespoistych	15	metoda sitowa
wilgotność naturalna gruntów niespoistych i organicznych ( $W_n$ )	21	suszenie w temp 400° C
zawartość części organicznych w gruntach niespoistych i organicznych	13	prażenie w temp 800° C

## 4. KAMERALNE PRACE DOKUMENTACYJNE:

Kameralne prace dokumentacyjne objęły: graficzne, obliczeniowe oraz opisowe sporządzenie niniejszej dokumentacji. W ramach tych prac wykonano: mapę dokumentacyjną przedstawiającą lokalizację wykonanych sond badawczych, przekroje podłoża gruntowego, karty dokumentacyjne wykonanych sond. Ponadto opracowano część tekstową niniejszej dokumentacji.

Wyniki wszystkich w/w badań terenowych oraz laboratoryjnych gruntów zestawiono na indywidualnych załącznikach graficznych.



### III. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Budowę geologiczną analizowanego rejonu rozpoznano do 20,0 m ppt 9 sondami badawczymi.

W budowie geologicznej stwierdzono jedynie osady holocenu i plejstocenu w postaci osadów organicznych oraz osadów fluwialnych, fluwioglacjalnych (holocen/ plejstocen).

#### **CZWARTORZĘD Holocen (Qh)**

##### **1. T/Nm Qh – torfy i namuły – grunty organiczne**

T/Nm Qh – torfy (zawartość części organicznych > 30 %) i namuły (zawartość części organicznych  $3 < x < 30$  %) holocenne stwierdzono we wszystkich sondach badawczych.

Mięszkość utworów organicznych wynosi od 2,2 do 7,1 m (0,0 - 0,4 metra to wierzchnia torfowa). Omawiane grunty występują bezpośrednio pod powierzchnią terenu. Zwraca się uwagę na fakt, że sonda nr 9 została zakończona w obrębie omawianych osadów – nie osiągnięto ich spągu do głębokości planowanego rozpoznania.

Z uwagi na dużą zmienność morfologiczną osadów tego typu – wyniki badań miąższości torfów należy traktować jako przybliżone (orientacyjne). Możliwa jest zmiana ich miąższości nie stwierdzona podczas wykonanych prac terenowych.

Generalnie miąższość osadów organicznych rośnie ku rzece (ku Noteci).

Grunty te ze względu na młody wiek, wysoką niejednorodność, dużą ściśliwość i niskie parametry wytrzymałościowe nie mogą stanowić podłoża gruntowego dla obiektów budowlanych.

Całość gruntów organicznych zaliczono do jednej warstwy geotechnicznej – warstwa nr I.

##### **2. fQh - piaszczysta seria akumulacji fluwialnej /fluwioglacjalnej**

Piaski występują w postaci regularnej warstwy podścielającej grunty organiczne. Wszystkie sondy potwierdziły ich obecność w profilu sondowań.

Litologicznie piaski te reprezentowane są przez piaski drobnoziarniste (lokalnie z domieszką żwiru), z dodatkiem substancji organicznej w strefie kontaktu piasków z osadami organicznymi. Ich miąższość jest nieznana, gdyż żadna sonda do głębokości maksymalnie 20,0 m ppt nie osiągnęła ich spągu.

Litologicznie piaski te podzielone zostały na dwa kompleksy:

## KOMPLEKS I

Piaski drobnoziarniste fluwialno/fluwioglacjalne zawierające substancję organiczną. Wyniki badań na zawartość części organicznych wykazały rozrzut wartości w granicach 2,41 – 4,11 %.

W przypadku posadawiania obiektów w obrębie tej warstwy piasków z domieszką substancji organicznej należy wykonać badania wszystkich parametrów geotechnicznych metodą „A” zgodnie z normą PN - 81/ B – 03020.

## KOMPLEKS II

Piaski drobnoziarniste fluwioglacjalne nie zawierające substancji organicznej.

Przeprowadzone szczegółowe badania granulometrii opisywanych piasków na bazie laboratoryjnych sitowych analiz granulometrycznych wykonanych przy użyciu zestawu sit NAGEMA TGL oraz wstrząsarki Giratory Sive Shaker: wykazały niewielkie zróżnicowanie frakcji. Występują tu piaski charakteryzujące się następującym uziarnieniem:

Rodzaj utworów		Piasek drobnoziarnisty
Frakcja żwirowa $\varnothing > 2 \text{ mm}$	%	0,90
Frakcja piaskowa $0,071 < \varnothing < 2 \text{ mm}$	%	95,13
Frakcja pyłowa i ilowa $0,071 < \varnothing$	%	3,96
Wskaźnik uziarnienia	-	2,47

\* wszystkie wartości to wartości średnie

Podstawowe parametry hydrogeologiczne charakteryzujące zdolności filtracyjne opisywanych piasków określono w oparciu o oznaczone średnice miarodajne, ustalone na podstawie wykresów uziarnienia gruntu empirycznym wzorem **USBS**.

Wyniki obliczeń zestawiono w poniższej tabeli\*:

Grunt	średnica miarodajna	( $d_{10}$ )	( $d_{20}$ )	( $d_{60}$ )	Współczynnik filtracji wg wzoru amerykańskiego
	ilość prób	mm	mm	mm	( $k_{10}$ ) m /s.
Pd	15 próbek	0,082	0,116	0,199	0,00000258

\* wszystkie wartości to wartości średnie

W świetle powyższego opisywane piaski uznać należy za grunty bardzo dobrze i **dobrze przepuszczalne**, umożliwiające swobodną infiltrację zarówno wód opadowych jak i zanieczyszczeń w podłoże geologiczne badanego terenu.

Są to piaski w stanie średniozagęszczonym ustalonym na podstawie manometrycznego oporu gruntu w trakcie jego przewiercania. Z uwagi na różnice granulometryczne i stopień zagęszczenia wydzielono w ich obrębie warstwy geotechniczne:

#### Warstwa II

Piaski drobnoziarniste (z domieszką substancji organicznej) znajdują się w stanie luźnym o normowej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,3$  ustalonej na podstawie manometrycznego oporu w czasie przewiercania, przy współczynniku materiałowym  $\gamma_m = 1,0 \pm 0,2$ .

#### Warstwa III

Piaski drobnoziarniste znajdują się w stanie średnio zagęszczonym o normowej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,40$  ustalonej na podstawie manometrycznego oporu w czasie przewiercania, przy współczynniku materiałowym  $\gamma_m = 1,0 \pm 0,1$ .

### IV . WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W okresie wykonanych, w ramach niniejszego opracowania, geologicznych sondowań badawczych stwierdzono występowanie PPW I horyzontu czwartorzędowych wód podziemnych plejstocenu. Woda podziemna występuje w obrębie serii piaszczystej i osadów organicznych.

Zwierciadło wody stabilizuje się na głębokości 0,22 – 0,94 m ppt.

Głębokość zwierciadła wód w zależności od warunków pogodowych może ulegać wahaniom  $\pm 0,5$  m.

Z uwagi na występowanie w profilach geologicznych miększej serii osadów organicznych stwierdzone w trakcie prac terenowych wody podziemne uznaje się za agresywne względem konstrukcji betonowych.

### V . WNIOSKI


1. Na podstawie przeprowadzonych prac badawczych oraz wykonanych badań laboratoryjnych gruntów stwierdzone warunki gruntowo – wodne na badanym terenie określa się jako złożone z uwagi na:
  - występowanie w podłożu budowlanym gruntów organicznych – torfów i namułów o znacznej miąższości dochodzącej do 7,1 m ppt
  - występowanie w badanym podłożu budowlanym projektowanego obiektu nośnych naturalnych gruntów umożliwiających posadowienie fundamentów – warstwa III lub warunkowo - warstwa II



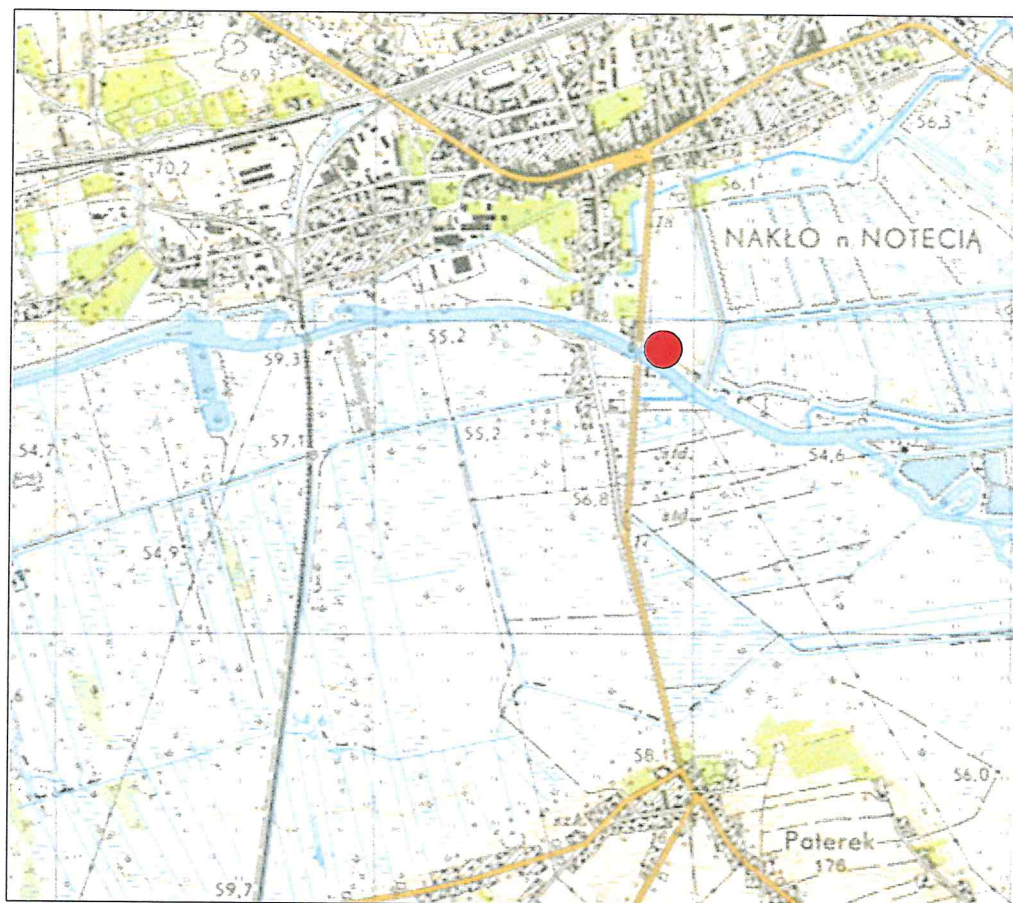
- występowanie wód podziemnych na głębokościach 0,22 – 0,94 m ppt
  - agresywne środowisko wodno – gruntowe na konstrukcje z betonu portlandzkiego o symbolu W – T.4.La
2. Wykopy i pozostałe roboty fundamentowe wskazane jest wykonać w okresie suchym pod stałym nadzorem geologicznym odpowiednio uprawnionego geologa dokumentowanymi wpisami do dziennika budowy.
  3. W przypadku posadawiania obiektów w obrębie warstwy nr II konieczne jest wykonanie badań zgodnie z metodyką A dla wszystkich parametrów fizyczno – wytrzymałościowych w/w warstwy (zgodnie z PN-81/B-03020 tj. sondowań udarowych lekkich lub ciężkich (dla stopnia zagęszczenia) oraz badania w aparacie bezpośredniego ścinania (dla spójności i kąta tarcia wewnętrznego).
  4. Budowę geologiczną rejonu badań zilustrowaną na załączonych przekrojach podłoża gruntowego wyinterpretowano na podstawie 9 wykonanych sond badawczych. Założono między otworami horyzontalny układ warstw analogiczny do stwierdzonego w otworach. W przypadku prac budowlanych decyzję o konieczności wykonania dodatkowych prac podejmie projektant.

Opracowali:

  
mgr Ewa Piekarska

  
mgr Przemysław Piekarski





Legenda:



teren badań

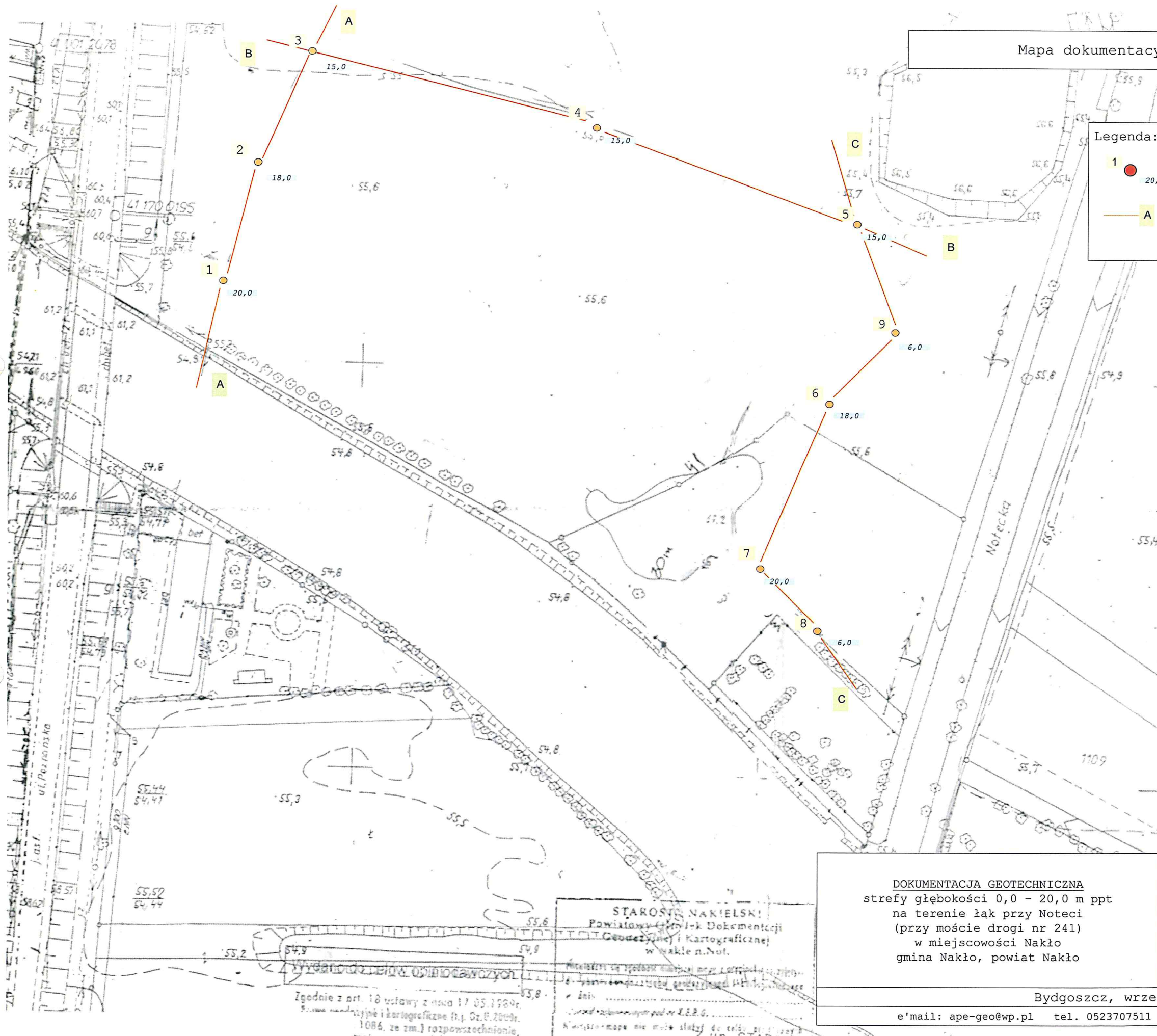
DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA  
strefy głębokości 0,0 - 20,0 m ppt  
na terenie łąk przy Noteci  
(przy moście drogi nr 241)  
w miejscowości Nakło  
gmina Nakło, powiat Nakło

APE - GEO  
Pracownia hydrogeologii,  
geologii - inżynierskiej i surowców

Opracował:.....  
mgr Przemysław Piekarski

Bydgoszcz, wrzesień 2007

e'mail: ape-geo@wp.pl tel. 0523707511 tel.kom. 603195300 skype:ape-geo



Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 1000

Załącznik nr 2

Legenda:

1 ● 20,0

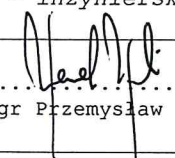
numer sonda badawcza

— A

linia przekroju  
podłoża gruntowego

DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA  
strefy głębokości 0,0 - 20,0 m ppt  
na terenie łąk przy Noteci  
(przy moście drogi nr 241)  
w miejscowości Nakło  
gmina Nakło, powiat Nakło

APE - GEO  
Pracownia hydrogeologii,  
geologii - inżynierskiej i surowców

Opracował:   
mgr Przemysław Piekarski

Bydgoszcz, wrzesień 2007

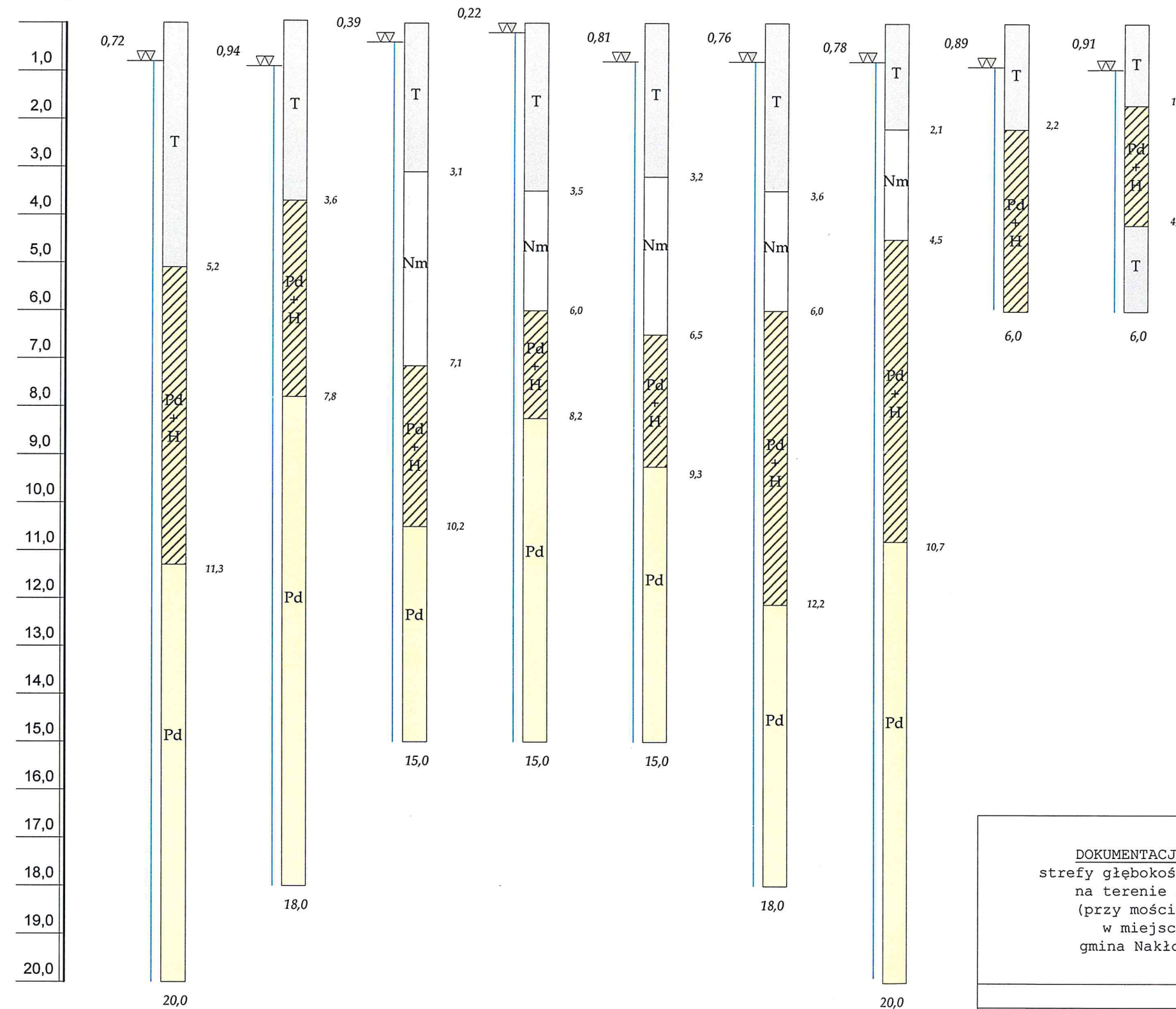
e!mail: ape-geo@wp.pl tel. 0523707511 tel.kom. 603195300 skype:ape-geo

STAROSTA NAKIELSKI  
Powiatowy Główny Lick Dokumentacji  
Geodezyjnej i Kartograficznej  
w Nakle n.Not.

Zgodnie z art. 18 ustawy z dnia 17.05.1994r.  
Wytyczne i kartograficzne (t.j. Dz.U. 2004r.  
1084, ze zm.) rozpowszechnienie.



m ppt



Legenda:

Po	pospółki
Pr	piaski gruboziarniste
Ps	piaski średnioziarniste
Pd	piaski drobnoziarniste
Pπ	piaski pylaste
Π	pyły
Πp	pyły piaszczyste
Pg	piaski gliniaste
Gp	gliny piaszczyste
Gπ	gliny pylaste
T	torfy
Nm	namuły
ił	ił
nN	nasypy niekontrolowane
Nb	nasypy budowlane
Gb	gleby
+ż +K	domieszka żwiru/kamieni
+ H	domieszka humusu (substancji organicznej)

1,20



zwierciadło wód podziemnych (m ppt)

strefa zawodniona

litologia	warstwa geotechniczna	stan gruntu	wartość	
			I <sub>0</sub>	I <sub>L</sub>
torfy, namuły, gleba	I	-	-	-
piaski drobne+humus	II	luźne (luź)	0,30	-
piaski drobne	III	średniozagęszczone (szg)	0,40	-

DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA  
strefy głębokości 0,0 - 20,0 m ppt  
na terenie łąk przy Noteci  
(przy moście drogi nr 241)  
w miejscowości Nakło  
gmina Nakło, powiat Nakło

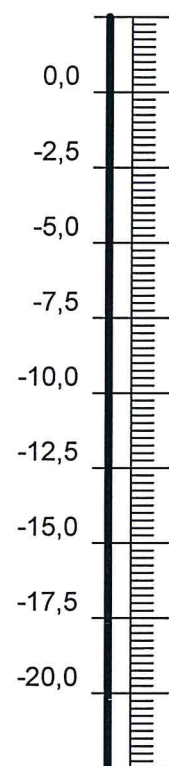
APE - GEO  
Pracownia hydrogeologii,  
geologii - inżynierskiej i surowców

Opracował: .....  
mgr Przemysław Piekarski

Bydgoszcz, wrzesień 2007

e'mail: ape-geo@wp.pl tel. 0523707511 tel.kom. 603195300 skype:ape-geo

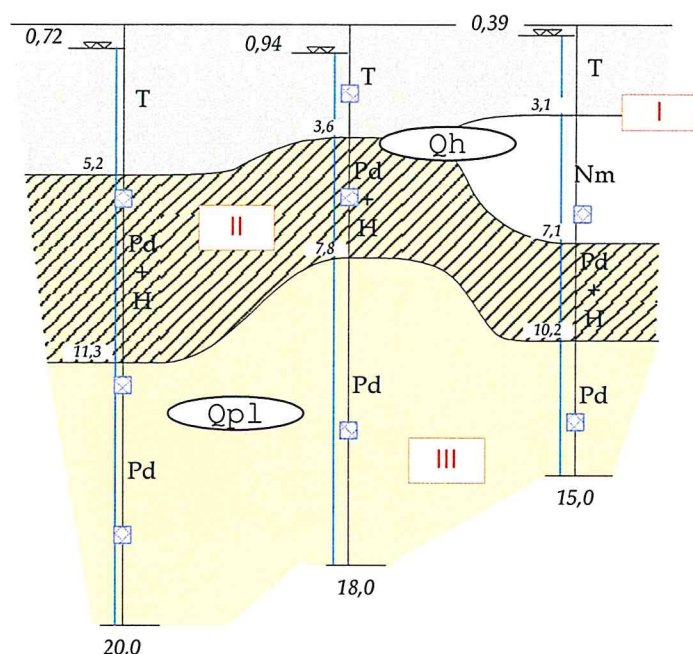
m ppt



otw 1

otw 2

otw 3

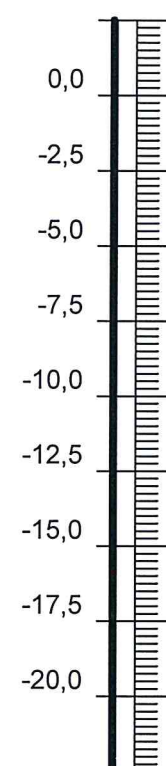


30,0

30,0

odległość (m)

m ppt



Przekrój podłoża gruntowego A A

Załącznik nr 4.1

Skala 1 :  $\frac{\text{pozioma}}{\text{pionowa}}$  :  $\frac{1000}{250}$

Legenda:

Qh Czwartorzęd: holocen  
Qp1 Czwartorzęd: plejstocen

próbka pobrana  
do badań laboratoryjnych

ż	żwir
Pr	piaski gruboziarniste
Ps	piaski średnioziarniste
Pd	piaski drobnoziarniste
Pπ	piaski pylaste
Π	pyły
Πp	pyły piaszczyste
Pg	piaski gliniaste
Gp	gliny piaszczyste
G	gliny zwałowe (lodowcowe)
Gπ	gliny pylaste
ił	ił
w	węgle
m	mułki
T	torfy
Nm	namuł
Pd+H	piaski drobne + humus
Mu	mułowiec
D	dolomit

1,20  
zwierciadło wód podziemnych (m ppt)  
strefa zawodniona

I warstwa geotechniczna

litologia	warstwa geotechniczna	stan gruntu	wartość	
			$I_0$	$I_L$

torfy, namuły, gleba	I	-	-	-
piaski drobne+humus	II	luźne (luz)	0,30	-
piaski drobne	III	średniozagęszczone (szg)	0,40	-

DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA  
strefy głębokości 0,0 - 20,0 m ppt  
na terenie łąk przy Noteci  
(przy moście drogi nr 241)  
w miejscowości Nakło  
gmina Nakło, powiat Nakło

Opracował: .....  
mgr Przemysław Piekarski

APE - GEO  
Pracownia hydrogeologii,  
geologii - inżynierskiej  
i surowców

Bydgoszcz, wrzesień 2007

e'mail: ape-geo@wp.pl tel. 0523707511 tel.kom. 603195300 skype: ape-geo



# Przekrój podłoża gruntowego B B

Załącznik nr 4.2

Skala 1 :  $\frac{\text{pozioma}}{\text{pionowa}} : \frac{1000}{250}$

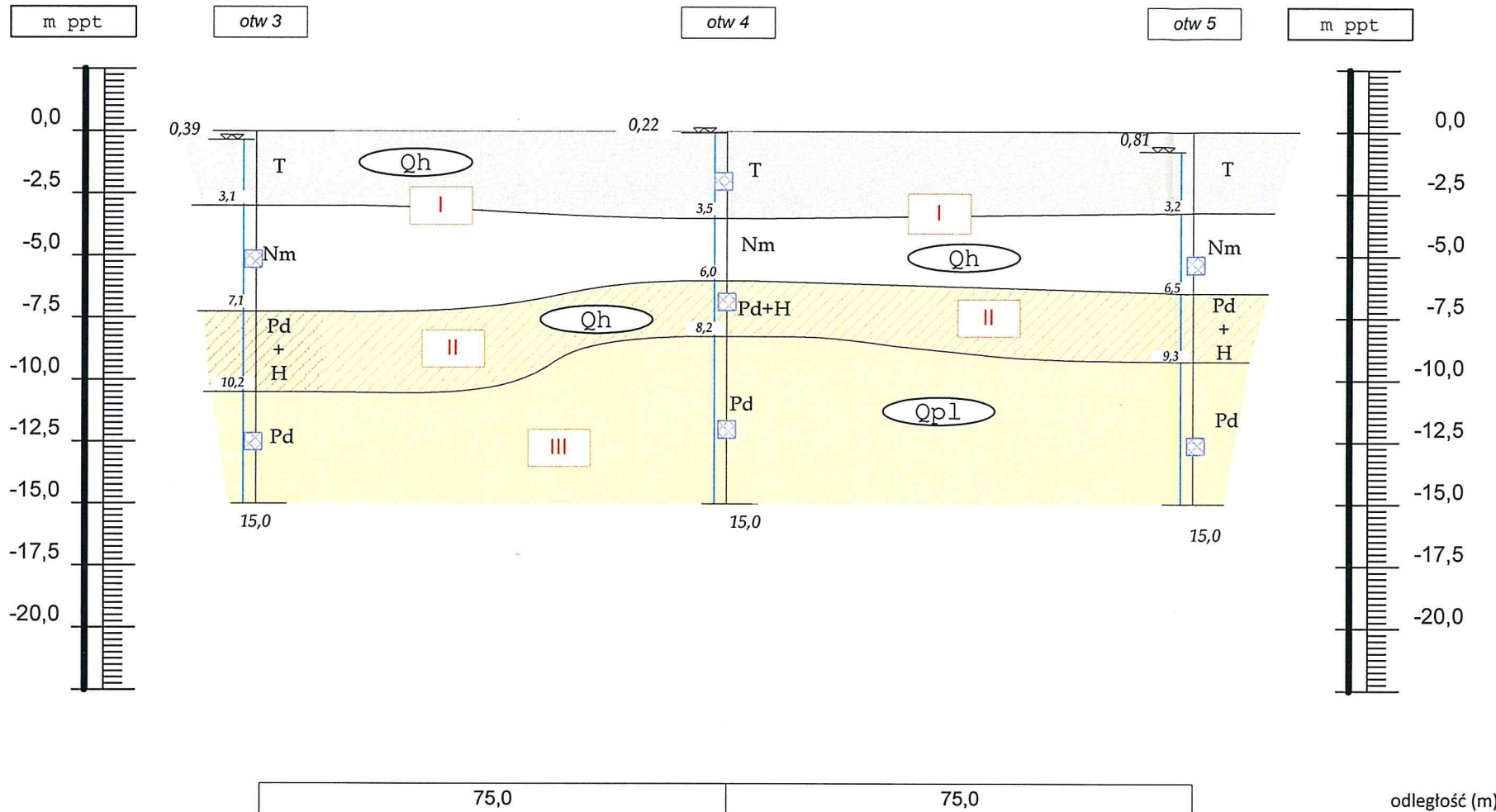
Legenda:

Qh Czwartorzęd: holocen  
Qpl Czwartorzęd: plejstocen

Ż żwiry  
Pr piaski gruboziarniste  
Ps piaski średnioziarniste  
Pd piaski drobnoziarniste  
Pπ piaski pylaste  
Π pyły  
Πp pyły piaszczyste  
Pg piaski gliniaste  
Gp gliny piaszczyste  
G gliny zwałowe (lodowcowe)  
Gπ gliny pylaste  
ił iły  
w węgle  
m mułki  
T torfy  
Nm namuł  
Pd+H piaski drobne + humus  
Mu mułowiec  
D dolomit

1,20  
▽ zwierniok wód podziemnych (m ppt)  
strefa zawodniona

I warstwa geotechniczna



litologia	warstwa geotechniczna	stan gruntu	wartość	
			I <sub>0</sub>	I <sub>L</sub>

torfy, namuły, gleba	I	-	-	-
piaski drobne+humus	II	luźne (luż)	0,30	-
piaski drobne	III	średniozagęszczone (szg)	0,40	-

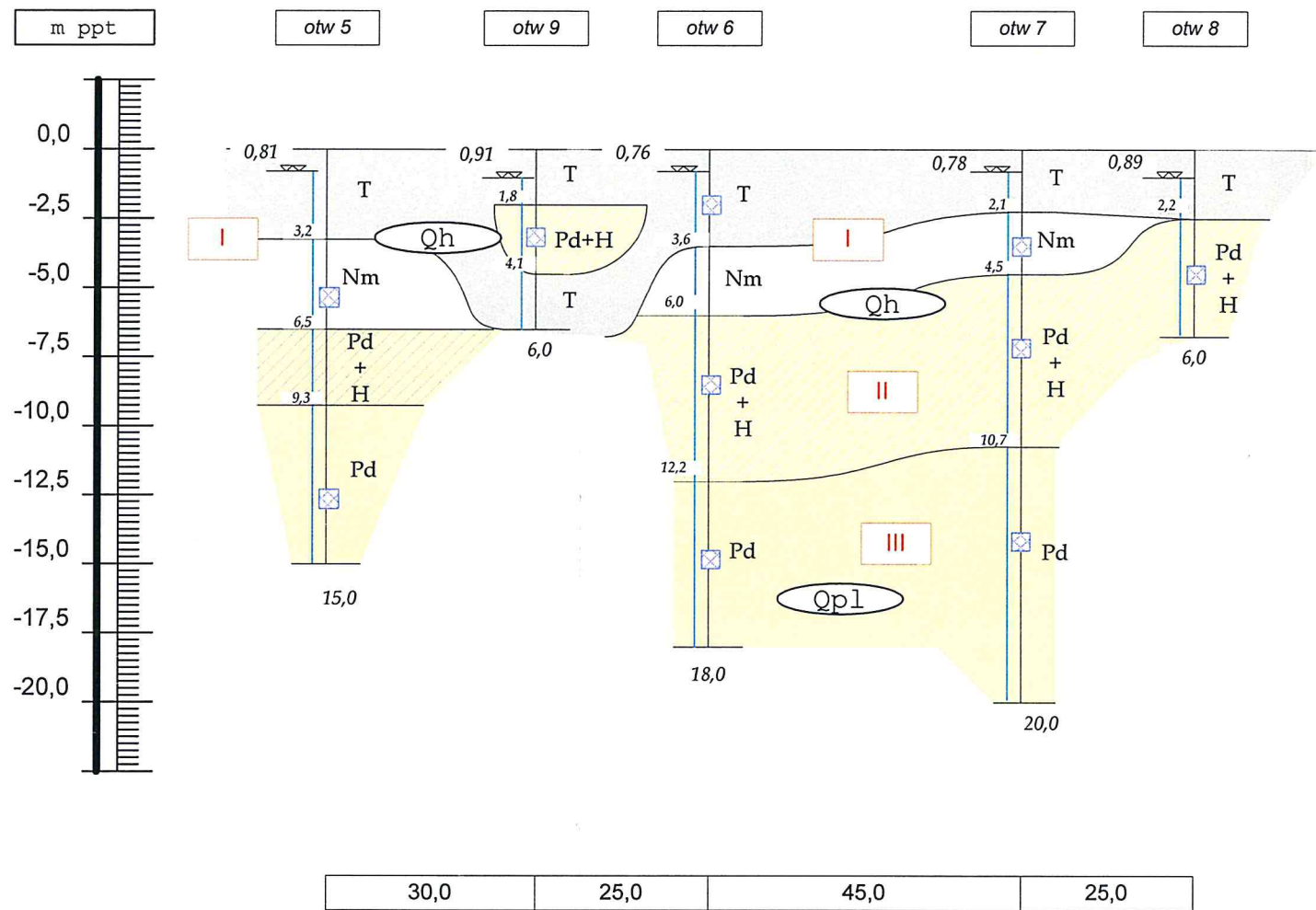
DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA  
strefy głębokości 0,0 - 20,0 m ppt  
na terenie łąk przy Noteci  
(przy moście drogi nr 241)  
w miejscowości Nakło  
gmina Nakło, powiat Nakło

Opracował: mgr Przemysław Piekarski

APE - GEO  
Pracownia hydrogeologii,  
geologii - inżynierskiej  
i surowców

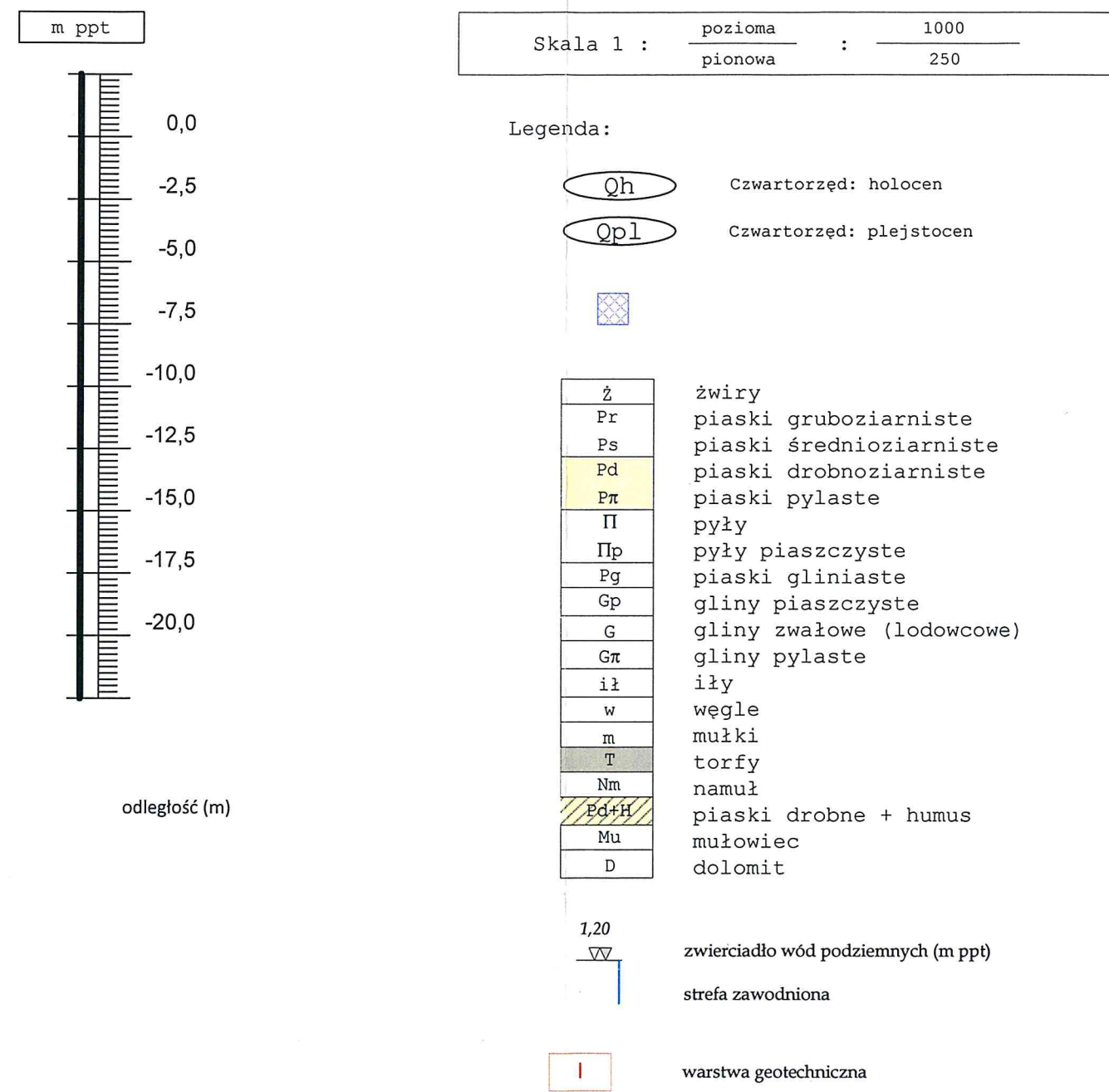
Bydgoszcz, wrzesień 2007

e'mail: ape-geo@wp.pl tel. 0523707511 tel.kom. 603195300 skype: ape-geo



litologia	warstwa geotechniczna	stan gruntu	wartość	
			$I_0$	$I_L$

torfy, namuły, gleba	I	-	-	-
piaski drobne+humus	II	luźne (luż)	0,30	-
piaski drobne	III	średniozagęszczone (szg)	0,40	-



# Przekrój podłoża gruntowego C C

Załącznik nr 4.3

Skala 1 :  $\frac{\text{pozioma}}{\text{pionowa}} : \frac{1000}{250}$

Legenda:

- Qh Czwartorzęd: holocen
- Qpl Czwartorzęd: plejstocen
- Ż żwiry
- Pr piaski gruboziarniste
- Ps piaski średnioziarniste
- Pd piaski drobnoziarniste
- Pπ piaski pylaste
- Π pyły
- Πp pyły piaszczyste
- Pg piaski gliniaste
- Gp gliny piaszczyste
- G gliny zwałowe (lodowcowe)
- Gπ gliny pylaste
- ił ility
- w węgle
- m mułki
- T torfy
- Nm namuł
- Pd+H piaski drobne + humus
- Mu mułowiec
- D dolomit

1,20  
▽ zwierciadło wód podziemnych (m ppt)  
strefa zawodniona

I warstwa geotechniczna

DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA

strefy głębokości 0,0 - 20,0 m ppt

na terenie łąk przy Noteci

(przy moście drogi nr 241)

w miejscowości Nakło

gmina Nakło, powiat Nakło

Opracował:.....

mgr Przemysław Piekarski

APE - GEO

Pracownia hydrogeologii,

geologii - inżynierskiej

i surowców

Bydgoszcz, wrzesień 2007

e'mail: ape-geo@wp.pl tel. 0523707511 tel.kom. 603195300 skype: ape-geo




Legenda do przekrojów podłoża gruntowego (parametry fizyczne – mechaniczne gruntów)	Załącznik nr 5
--	----------------

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE	PARAMETRY GEOTECHNICZNE	HYDROGEOLOGICZNE	PARAMETRY	WYTRZYMAŁOŚCIOWE
grunty naturalne, mineralne, rodzime	wartość charakterystyczna $x^{(n)}$			
Wilgotne*	powyżej PPW			
Nawodnione**	poniżej PPW			

PROFIL  stratygraficzno- litológiczny	OPIS  litológiczno -genetyczno-	WARSTWA geológiczna			RODZAJ gruntu	STOPIEŃ konsolidacji	STOPIEŃ zagęszczenia	STOPIEŃ plastyczności	WILGOTNOŚĆ naturalna [%]	GĘSTOŚĆ objętościowa	współczynnik filtracji wg USBSC [m/s]	Kąt tarcia wewnętrzne-go	Spójność gruntu	EDOMETRYCZNE  MODUŁY ŚCISLIWOŚCI  [ M Pa ]				
		wg PN-86/B-02480		$I_p^{(n)}$	$I_p^{(n)}$	$I_l^{(n)}$	$W_n$	$t/m^3$	$\phi_u$	$M_0$				$E_0$	$M$	$E$		
wg Z. RÓŻYCKI „Pleistocen Polski																		

UWAGA! Wartości obliczeniowe parametrów geologicznych określono metodą statystyczną wg rozkładu normalnego przy założeniu poziomu ufności 0,975 zgodnie z PN-81/B-03020

Czwartorzęd	Holocen	Qh	grunty organiczne	I	Zawartość części organicznych śr:			Wilgotność:	grunty nie nadające się do bezpośredniego posadowienia projektowanego obiektu ze względu na wysoką niejednorodność, młody wiek i niskie parametry wytrzymałościowe
					$\oplus$ T Nm	$\odot$ 0,8	$\oplus$ 0,30 <sup>(n)</sup> 0,8 <sup>(ym)</sup> 0,24 <sup>(r)</sup>		
Plejstocen	Qh	osady fluwialne	$\oplus$ Pd + H	II	$\odot$ 0,8	$\oplus$ 0,40 <sup>(n)</sup> 0,9 <sup>(ym)</sup> 0,36 <sup>(r)</sup>	Zawartość części organicznych: 2,84 %	Nm = 16,4 % T = 57,0 %	grunty nadające się warunkowo do bezpośredniego posadowienia obiektów budowlanych pod warunkiem zbadania parametrów tych gruntów zgodnie z metodyką A wg. PN 81/B -03020
Plejstocen	Qp	osady fluwioglacjalne	$\oplus$ Pd	III	$\odot$ 0,8	$\oplus$ 0,40 <sup>(n)</sup> 0,9 <sup>(ym)</sup> 0,36 <sup>(r)</sup>	Zawartość części organicznych: 2,84 %	Nm = 16,4 % T = 57,0 %	grunty nadające się warunkowo do bezpośredniego posadowienia obiektów budowlanych pod warunkiem zbadania parametrów tych gruntów zgodnie z metodyką A wg. PN 81/B -03020

DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA strefy głębokości 0,0 – 20,0 m ppt na terenie łąk przy Noteci (przy moście drogi nr 241) w miejscowości Nakło gmina Nakło, powiat Nakło		APE - GEO  Pracownia hydrogeologii, geologii - inżynierskiej i surowców	Opracował:.....  mgr Przemysław Plekarski
Bydgoszcz, wrzesień 2007			
e'mail: ape-geo@wp.pl	tel. 0523707511	tel.kom. 603195300	skype: ape-geo

Zestawienie badań laboratoryjnych  
gruntów niespoistych

Załącznik nr 6

Nr próbki	Parametr		Otwór badawczy	Głębokość	Frakcje			Rodzaj gruntu	Średnica d <sub>10</sub>	Średnica d <sub>20</sub>	Średnica d <sub>60</sub>	Wskaźnik uziarnienia	Współczynnik filtracji
					żwirowa	piaskowa	Pyłowa i iłowa						
	jednostka	-	mppt	%			-	mm			-	m/s	
1	Zawartość substancji organicznej	2,4	1	6,0	0,0	96,2	3,8	Pd	0,08	0,11	0,22	2,8	0,00000225
2		-	1	12,0	1,0	95,8	3,2	Pd	0,08	0,12	0,21	2,6	0,00000274
3		-	1	16,0	1,5	94,7	3,8	Pd	0,08	0,12	0,25	3,1	0,00000274
4		2,4	2	6,0	0,2	96,7	3,1	Pd	0,10	0,12	0,18	1,8	0,00000274
5		-	2	13,0	0,6	93,8	5,6	Pd	0,07	0,10	0,16	2,3	0,00000180
6		-	3	12,5	0,5	96,2	3,3	Pd	0,09	0,12	0,18	2,0	0,00000274
7		4,1	4	7,0	0,4	97,1	2,5	Pd	0,09	0,13	0,18	2,0	0,00000330
8		-	4	12,0	1,1	92,7	6,2	Pd	0,07	0,11	0,18	2,6	0,00000225
9		-	5	13,0	0,4	96,1	3,5	Pd	0,08	0,10	0,18	2,3	0,00000180
10		2,3	9	3,0	0,6	95,6	3,8	Pd	0,08	0,12	0,20	2,5	0,00000274
11		2,7	6	8,0	1,2	94,2	4,6	Pd	0,08	0,13	0,22	2,8	0,00000330
12		-	6	15,0	1,9	94,0	4,1	Pd	0,08	0,12	0,25	3,1	0,00000274
13		2,6	7	7,5	1,1	97,1	1,8	Pd	0,10	0,14	0,21	2,1	0,00000391
14		-	7	14,0	1,3	92,8	5,9	Pd	0,07	0,09	0,20	2,9	0,00000142
15		3,4	8	4,5	1,8	94,0	4,2	Pd	0,08	0,11	0,17	2,1	0,00000225
Uwagi:													
Typy próbek: NW – naturalna wilgotność, NU – naturalne uziarnienie,													

DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA

strefy głębokości 0,0 – 20,0 m ppt  
na terenie łąk przy Noteci  
(przy moście drogi nr 241)  
w miejscowości Nakło  
gmina Nakło, powiat Nakło

opracował:

mgr Przemysław Piekarski

APE - GEO

Pracownia hydrogeologii,  
geologii - inżynierskiej i surowców

Bydgoszcz, wrzesień 2007

e'mail: ape-geo@wp.pl tel. 0523707511 tel.kom. 603195300 skype: ape-geo



# Wyniki badań gruntów organicznych

Załącznik nr 7

numer otworu	głębokość	rodzaj gruntu	wilgotność	zawartość części organicznych
2	2,5	T	88,0	59,3
3	6,0	Nm	52,1	12,8
4	2,0	T	141,0	75,2
5	6,0	Nm	44,6	17,2
6	2,0	T	203,0	36,5
7	3,0	Nm	50,9	19,2

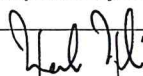
## Wartości średnie

GRUNT	torf	namuł
Wilgotność (%)	49,2	144,0
Zawartość części organicznych (%)	16,4	57,0

**DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA**  
strefy głębokości 0,0 – 20,0 m ppt  
na terenie łąk przy Noteci  
(przy moście drogi nr 241)  
w miejscowości Nakło  
gmina Nakło, powiat Nakło

**APE - GEO**  
Pracownia hydrogeologii,  
geologii - inżynierskiej i surowców

Opracował:

  
mgr Przemysław Piekarski

Bydgoszcz, wrzesień 2007

e'mail: ape-geo@wp.pl tel. 0523707511 tel.kom. 603195300 skype:ape-geo