



**GeoLogic Tomasz Piasecki**  
Krusza Podłotowa 28  
88-101 Inowrocław  
tel: 794-373-356  
NIP: 556-27-47-155

**GeoLogic Tomasz Piasecki**  
Krusza Podłotowa 28  
88-101 Inowrocław

**NIP: 556-27-47-155**  
**tel: 794-373-356**  
**e-mail: biuro@geo-logic.eu**

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

oceniająca geologiczne warunki posadowienia dla koncepcji budowy sześciu budynków mieszkalnych wielorodzinnych projektowanych na terenie byłego Zakładu Celulozowo-Papierniczego przy ul. Celulozowej - dz. nr 26 i 27 88 KM oraz 30 27 KM we Włocławku, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie

<b>ZAMAWIAJĄCY</b>	<b>MBM Sp. z o.o.</b> ul. Toruńska 148 lok. B107 87-800 Włocławek
--------------------	---

Opracował:

.....  
Geolog  
mgr inż. Tomasz Piasecki  
upr. geol. XIII-031/DOL

Krusza Podłotowa, sierpień 2018

## SPIS TREŚCI

- I. Wstęp**
  - 1. Podstawa i cel opracowania
  - 2. Bibliografia
- II. Zakres badań**
  - 1. Prace geodezyjne
  - 2. Prace polowe
  - 3. Badania makroskopowe
  - 4. Prace kameralne
- III. Lokalizacja oraz zarys morfologiczny terenu badań**
- IV. Zagospodarowanie terenu badań**
- V. Budowa geologiczna terenu badań**
- VI. Warunki wodne terenu badań**
- VII. Charakterystyka geotechniczna gruntów**
- VIII. Wnioski oraz zalecenia**

## **I. Wstęp**

### **1. Podstawa i cel opracowania**

Podstawę do opracowania niniejszej opinii geotechnicznej stanowi zlecenie Zamawiającego: MBM Sp. z o.o., ul. Toruńska 148 lok. B107, 87-800 Włocławek.

Podstawę opracowania stanowi również Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz. 463 z 2012 r.).

Celem niniejszego opracowania jest ocena geotechnicznych warunków posadowienia, wliczając określenie rodzaju i stanu gruntów w podłożu, głębokości zalegania gruntów nośnych oraz głębokości do lustra wody gruntowej, dla projektu budowy sześciu budynków mieszkalnych wielorodzinnych na terenie dawnego Zakładu Celulozowo-Papierniczego na dz. nr 26 i 27 KM 88 oraz 30 KM 87 w miejscowości Włocławek, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Każdy z budynków posiadać będzie 5 kondygnacji oraz kształt litery „L” o wymiarach skrzydeł ok. 50,0 na 50,0 m i szerokości ok. 14,0 m. Budynki będą posiadać podpiwniczenie, a każda klatka wyposażona będzie w windę.

### **2. Bibliografia**

W trakcie opracowywania niniejszej opinii geotechnicznej wykorzystywane były następujące pozycje:

Nr	Tytuł
1	Polska Norma PN-EN ISO 14688-1: Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis
2	Polska Norma PN-EN ISO 14688-2: Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania
3	Polska Norma PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
4	Polska Norma PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
5	Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7. Poradnik. Wyd. ITB, Warszawa 2011
6	Polska Norma PN-B-04452:2002. Geotechnika - Badania polowe
7	Polska Norma PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe
8	Geografia regionalna Polski – J. Kondracki, wyd. PWN, Warszawa 2002

## **II. Zakres badań**

### **1. Prace geodezyjne**

Otwory badawcze zostały wytyczone metodą domiarów prostokątnych, dowiązując się do istniejących w terenie szczegółów wg. mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:1000, która została dostarczona przez Zamawiającego.

Rzędne wysokościowe otworów badawczych określone zostały natomiast z wykorzystaniem metody interpolacji na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej dostarczonej przez Zamawiającego.

### **2. Prace polowe**

Prace polowe zakładały wykonanie geologicznych otworów badawczych oraz sondy dynamicznej w celu określenia stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych  $I_D$  w przypadku wystąpienia gruntów niespoistych. W wyniku przeprowadzonego badania wykonano:

- 5 otworów badawczych do głębokości 6,0 m p.p.t. oraz 1 do głębokości 7,0 m p.p.t. przy pomocy mechanicznej wiertnicy typu DrillCad z zastosowaniem metody wiercenia na sucho świdrem ślimakowym o średnicy wiercenia 110 mm;
- 2 sondowania dynamiczne DPL przy otworze nr 4 oraz 6 w obrębie otworów niespoistych;
- analizę makroskopową gruntu.

Łączny metraż wykonanych otworów badawczych wynosi 37,0 mb.

Zakres oraz głębokość wykonywanych robót geologicznych zostały ustalone z Zamawiającym. W trakcie badań prowadzono obserwacje oraz pomiary zwierciadła wody gruntowej.

Otwory badawcze zostały wykonane w dniu 21.08.2018.

Zgodnie z wymaganiami normy PN-B-04452:2002, po wykonaniu wszelkich robót geologicznych w terenie otwory geologiczne zostały zlikwidowane poprzez zasypanie otworu urobkiem, zgodnie z profilem geologicznym oraz z zachowaniem zbliżonej przepuszczalności danej warstwy.

Gruntów spoistych nie ubijano ani nie zagęszczano. Każdy otwór wiertniczy został zlikwidowany w taki sposób, aby przywrócić nośność podłoża gruntowego w miejscu wykonywania odwiertu geologicznego.

Wszelkie prace terenowe oraz prowadzone roboty geologiczne wykonywane były pod stałym nadzorem geologicznym.

### **3. Badania makroskopowe**

Badaniom poddano urobek z każdego marszu świdra. W toku badań makroskopowych określano rodzaj gruntu, domieszki, przewarstwienia, barwę, wilgotność i stan gruntów. Dokonano również opisu profili geologicznych otworów, określono miąższość warstw geologicznych oraz głębokość granic, jak również ustalono genezę i stratyografię serii litologicznych.

Badania prowadzone były na podstawie normy PN-B-04452:2002 oraz wg klasyfikacji normy PN-EN ISO 14688:2006.

### **4. Prace kameralne**

Do prac kameralnych zalicza się analizę wyników badań polowych wraz z graficznym i tekstowym opracowaniem niniejszej opinii geotechnicznej.

## **III. Lokalizacja oraz zarys morfologiczny terenu badań**

Teren badań zlokalizowany jest w centralnej części miejscowości Włocławek. Miejsce badań znajduje się na działce nr 26, 27 KM 88 oraz 30 KM 87 i stanowi obecnie teren po dawnym Zakładzie Celulozowo-Papierniczym - gm. Włocławek, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Projektowana inwestycja stanowi koncepcję budowy sześciu budynków mieszkalnych wielorodzinnych na omawianych działkach. Planuje się wykonanie sześciu budynków pięciokondygnacyjnych wraz z podpiwniczeniem oraz windą w każdej klatce.

W ujęciu geograficznym badany teren leży w obrębie mezoregionu Kotlina Płocka (315.35), należącego do makroregionu Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka (315.3), wchodzącego w skład podprovincji Pojezierza Południowobałtyckie (314-316).

Na wysokim tarasie Wisły po lewej stronie zachowały się formy związane z zanikiem jeziora lodowcowego i ostatniego zlodowacenia, który wysunął się w kierunku południowo-

wschodnim. Znajdują się tu 63 jeziora, ozy i kemy, częściowo przemodelowane przez wiatr w wały wydymowe, stanowiące najbliższy Warszawy zalesiony fragment krajobrazu pojeziernego, nazywany niekiedy Pojezierzem Gostynińskim. Nad kotliną góruje położony na prawym brzegu Wisły Płock, natomiast w północnym jej końcu, na lewym brzegu, leży uprzemysłowiony Włocławek. Pomiedzy Kotliną Płocką a Kotliną Toruńską dolina Wisły tworzy w okolicach Nieszawy rodzaj przełomu, zwężając się do kilku kilometrów.

Pod względem geomorfologicznym rejon badań stanowi fragment wysoczyzny lodowcowej płaskiej lub falistej. Stanowi ona nieco niższą od pozostałych obszarów część wyżyny lodowcowej, o płaskiej lub słabo pofalowanej powierzchni i wysokości od 80,0 m n.p.m. do 115,0 m n.p.m. Maksymalne wysokości stanowią kulminacje ozów i kemów na prawym brzegu Wisły. Obszar na prawym brzegu Wisły jest wyraźnie wyższy od obszarów położonych na brzegu lewym. Utworami budującymi te struktury są głównie gliny zwalowe, gliny piaszczyste oraz przewarstwienia utworów piaszczystych i żwirowych rzeki na ww. glinach.

#### **IV. Zagospodarowanie terenu badań**

Omawiane działki stanowią wcześniej wspomniany teren po dawnych zakładach celulozowych. Obecnie na obszarze badań znajdują się hałdy gruzu oraz ziemi, które są pozostałością po pracach rozbiórkowych. Dodatkowo obszar porastają wysokie krzewy oraz drzewa. Znaczna część palcu stanowiącego omawiane działki pokryta jest nawierzchnią asfaltową bądź płytami betonowymi

Teren badań jest względnie płaski, obecnie pokryty warstwą betonu, a rzędne wysokościowe miejsca badań zawierają się w przedziale 57,7 – 58,0 m n.p.m.

Na omawianym terenie badań oraz w jego pobliżu nie płynie żaden ciek wodny ani nie znajduje się żaden zbiornik wody stojącej. Najbliższą rzeką jest Wisła przepływająca w odległości ok. 0,5 km na północ od północnej granicy działki.

Ukształtowanie powierzchni terenu prezentowane jest na mapie przeglądowej oraz dokumentacyjnej (zał. nr 2/1, 2/2).

#### **V. Budowa geologiczna terenu badań**

Na terenie badań do głębokości wierceń rozpoznano utwory czwartorzędowe.

Czwartorzęd (Q) - stwierdzono tu osady holocenijskie oraz plejstocenijskie.

Holocen tworzą nasypy niekontrolowane niebudowlane. Od powierzchni terenu miejscami występuje warstwa betonu oraz nawierzchni asfaltowej o grubości ok. 15-20 cm natomiast poniżej znajduje się właściwy nasyp niekontrolowany, który litologicznie zbudowany jest z przeróżnych mieszanin materiałów niespoistych - piasków drobnych próchnicznych, piasków średnich próchnicznych, a także domieszek gruzu ceglanego, betonowego oraz kamieni. Całkowita miąższość utworów nasypowych w miejscu badań to ok. 1,0 – 1,5 m.

Poniżej występują już osady rodzime niespoiste oraz spoiste. Utwory niespoiste reprezentowane są przez brązowe, żółto-brązowe oraz szare piaski średnioziarniste oraz gruboziarniste występujące ze wzajemnymi domieszkami. Lokalnie piaski średnie przewarstwione są pospółką. Grunty te są wilgotne, a w miejscach udokumentowanego zwierciadła wody podziemnej - nawodnione. Niniejszymi badaniami stwierdzono, iż miąższość rodzimych osadów niespoistych wynosi co najmniej 1,5 – 2,4 m. Utwory te należy traktować jako niewysadzinowe.

Utwory spoiste stanowią wilgotne piaski gliniaste z domieszką gliny piaszczystej stwierdzone w rejonie otworu nr 2. Ich miąższość to ok. 1,7 m. Są to grunty wysadzinowe.

### Neogen (Ng)

Pliocen tworzą spoiste iły pylaste oraz lokalnie iły pylaste przewarstwione piaskiem pylastym. Są to grunty pochodzenia morskiego – silnie pęczniejące. Występują one w stanie twardoplastycznym. Ich strop zaczyna się na głębokości 2,6 – 3,2 m p.p.t. Całkowita miąższość tych utworów nie jest znana. Pliocen wykształcił również wkładki piasków pylastych między warstwami ilów. Grunty tych warstw są nawodnione, a miąższość ich stwierdzona niniejszymi badaniami wynosi ok. 0,6 m.

Budowa geologiczna omawianego obszaru badań prezentowana jest na kartach otworów geologicznych, stanowiących zał. nr 4 do tej dokumentacji.

## **VI. Warunki wodne terenu badań**

Prace prowadzone były w okresie średniego stanu zwierciadła wód podziemnych. Podczas wierceń lokalnie stwierdzono występowania I czwartorzędowego poziomu wodonośnego. Jest ono zlokalizowane w rejonie otworu nr 4 w obrębie piasków grubych z domieszką piasków średnich, a jego strop zalega na głębokości 2,4 m pp.t. W tymże otworze dodatkowo woda występuje w piaskach pylastych pliocenu, będących przewarstwieniami iłu pylastego (gl. 6,0 m p.p.t.). Zwierciadło to ma charakter naporowy, a woda stabilizuje się z poziomem zwierciadła czwartorzędowego.

Dodatkowo woda stwierdzona została w rejonie otworu nr 5 – również w obrębie plioceńskich piasków pylastych na głębokości 4,6 m p.p.t. ze stabilizacją wody na poziomie 4,0 m p.p.t. Po wykonaniu otworów pozostały one suche. Wiercenia wykonano dn. 21.08.2018r.

## **VII. Charakterystyka geotechniczna gruntów**

Grunty stwierdzone w podłożu należą zgodnie z normą PN-EN ISO 14688 do gruntów antropogenicznych oraz naturalnych gruboziarnistych (grunty piaszczyste) oraz drobnoziarnistych (utwory spoiste).

Za parametr wiodący przyjęto stopień zagęszczenia  $I_D$  określony na podstawie sondowania dynamicznego DPL. W przypadku utworów spoistych parametrem wiodącym jest stopień plastyczności gruntów  $I_L$  ustalony na podstawie próby waleczkowania przeprowadzonej w terenie

W warstwie I ujęto plejstocieńskie oraz plioceńskie utwory niespoiste genezy morenowej (plioceńskie piaski pylaste) oraz fluwialnej – rzecznej. Ze względu na zróżnicowanie gruntów pod względem stopnia zagęszczenia, a tym samym parametrów geotechnicznych, wydzielono cztery warstwę geotechniczną.

### **Warstwa Ia**

Zestawiono tu nawodnione piaski pylaste będące wkładkami międzyilastymi. Znajdują się one w stanie średnio zagęszczonym. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi  $I_D^{/n/}=0,65$ .

### **Warstwa Ib<sub>1</sub>**

Zestawiono tu wilgotne piaski pylaste średnie, piaski grube oraz piaski grube z domieszką piasków średnich. Znajdują się one w stanie średnio zagęszczonym. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi  $I_D^{/n/}=0,55$ .

#### Warstwa Ib<sub>2</sub>

Zestawiono tu wilgotne piaski średnie. Znajdują się one w stanie średnio zagęszczonym. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi  $I_D^{/n/}=0,65$ .

#### Warstwa Ib<sub>3</sub>

Zestawiono tu wilgotne oraz nawodnione piaski średnie, piaski średnie przewarstwione pospółką oraz piaski grube z domieszką piasków średnich. Znajdują się one w stanie zagęszczonym. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi  $I_D^{/n/}=0,70$ .

W **warstwie II** ujęto plejstocenijskie, rodzime grunty spoiste o genezie morenowej oraz pliocenijskie spoiste ropy pochodzenia morskiego (rzecznej). Ze względu na zróżnicowanie grunów pod względem stopnia plastyczności, a tym samym parametrów geotechnicznych, wydzielono dwie warstwy geotechniczne.

#### Warstwa IIa

Zestawiono tu wilgotne piaski gliniaste z domieszką gliny piaszczystej. Znajdują się one w stanie twardoplastycznym. Charakterystyczna wartość stopnia plastyczności wynosi  $I_L^{/n/}=0,20$ .

#### Warstwa IIb

Zestawiono tu wilgotne ropy pylaste oraz ropy pylaste przewarstwione piaskiem pylastym. Znajdują się one w stanie twardoplastycznym. Charakterystyczna wartość stopnia plastyczności wynosi  $I_L^{/n/}=0,10$ .

Wartości charakterystyczne i obliczeniowe parametrów geotechnicznych oraz ich współczynniki materiałowe zestawiono w tabeli parametrów geotechnicznych (zał. nr 3).

### VIII. Wnioski oraz zalecenia

1. Zgodnie z wymogami Rozporządzenia MTBiGM z 25.04.2012 r. na terenie badań, w momencie prowadzenia badań występują złożone warunki gruntowe ze względu na występowaniem grunów nasypowych niekontrolowanych – niejednorodnych o znacznej miąższości. Grunty te należy usunąć z miejsc projektowanego posadowienia i zastąpić gruntami budowlanymi.
2. Zgodnie z wymogami Rozporządzenia MTBiGM z 25.04.2012 r., proponuje się II kategorię geotechniczną dla projektowanej budowy obiektów mieszkalnych.
3. Ostateczna decyzja dotycząca wyboru kategorii geotechnicznej dla projektowanej inwestycji należy do projektanta.
4. Według danych Systemu Osłony Przeciwosuwiskowej SOPO omawiany teren badań położony jest poza obszarami zagrożonymi osuwiskami oraz poza terenami zagrożonymi.
5. Zgodnie z danymi ePSH omawiany teren nie jest zagrożony podtopieniami.
6. Na omawianym obszarze nie zaobserwowano występowania niekorzystnych zjawisk oraz procesów geologiczno-geodynamicznych, które mogłyby w niekorzystny sposób wpływać na podłoże gruntowe oraz projektowaną w nim inwestycję budowlaną.
7. Projektowana inwestycja nie stanowi przedsięwzięcia mogącego znacząco oddziaływać na środowisko.
8. Plejstocenijskie utwory niespoiste warstwy Ia-b są średnio zagęszczone oraz zagęszczone i charakteryzują się średnim stopniem zagęszczenia  $I_D$  w zakresie 0,55 – 0,70.

Plejstocenijskie utwory spoiste (piaski gliniaste) warstwy IIa oraz pliocenijskie iły pylaste warstwy IIb są twaroplastyczne. Średni stopień plastyczności wynosi  $I_L = 0,10 - 0,20$ .

9. Woda podziemna nie powinna stanowić utrudnień podczas prowadzenia prac ziemnych. Mimo to zaleca się zastosowanie drenażu opaskowego oraz odpowiedniej izolacji przeciwwilgociowej i przeciwwodnej, gdyż częściowo poziom posadowienia przebiega w warstwie utworów spoistych, które okresowo mogą być zawilgocone.
10. Do obliczeń statycznych sprawdzających nośność podłoża gruntowego zaleca się przyjąć wartości parametrów geotechnicznych zestawione w Tabeli – zał. nr 3.
11. Głębokość przemarzania gruntu w miejscu badań wynosi  $h=1,0$  m p.p.t. Budynki posadowić poniżej strefy przemarzania.
12. Do etapu projektowego niezbędne jest wykonanie dodatkowych, bardziej szczegółowych badań geologicznych oraz sporządzenie dokumentacji badań podłoża gruntowego oraz dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

#### Spis załączników:

1. Oznaczenia do kart otworów, sondowań oraz przekrojów geotechnicznych
- 2/1. Mapa przeglądowa w skali 1: 10 000
- 2/2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000
3. Tabela parametrów geotechnicznych
4. Karty otworów badawczych
5. Karta sondowania dynamicznego DPL



## OZNACZENIA

do kart otworów, sondowań oraz przekrojów geotechnicznych  
Symbole geotechniczne gruntów wg normy PNEN ISO 14688

### GRUNTY ANTROPOGENICZNE I ORGANICZNE

- Mg - grunt antropogeniczny  
Or - grunt próchniczny (zawartość części org. >2%)  
saOr - piasek próchniczny

### GRUNTY RODZIME MINERALNE

- Co - kamienie  
CSa - piasek gruby  
MSa - piasek średni  
FSa - piasek drobny  
siSa - piasek pylasty  
Si - pył  
saSi - pył piaszczysty  
saGr - pospółka  
Gr - żwir  
clSa - piasek zagliniony  
saCl - glina piaszczysta  
sisacI - piasek gliniasty  
Cl - il  
siCl - il pylasty  
sacI Si - glina pylasta











### PODZIAŁ GRUNTÓW ZE WZGLĘDU NA WILGOTNOŚĆ

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

### PODZIAŁ GRUNTÓW ZE WZGLĘDU NA STAN

- ln - luźny  
szg - średnio zagęszczony  
zg - zagęszczony  
tpl - twardoplastyczny  
I<sub>D</sub> - stopień zagęszczenia  
I<sub>L</sub> - stopień plastyczności

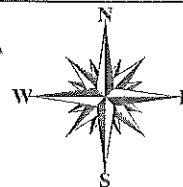
### ZNAKI DODATKOWE

- fsaMSa - domieszka (piasek średni z domieszką piasku drobnego)  
MSafsa - przewarstwienie (piasek średni przewarstwiony piaskiem drobnym)  
 - poziom wody ustabilizowany  
 - poziom wody nawiercony  
 - nazwa otworu badawczego  
rzędna otworu badawczego  
 - sonda dynamiczna DPL  
 - próbka o naturalnym uziarnieniu (NU)  
 - linia przekroju geotechnicznego  
 - numer warstwy geotechnicznej  
 - granica warstwy geotechnicznej  
 - czwartorzędowe osady holocenyjskie  
 - czwartorzędowe osady plejstocenyjskie

1,6 ≈ - sączenia śródglinne

GeoLogic Tomasz Piasecki Krusza Podłotowa 28, 88-101 Inowrocław			
Zadanie	Projektowane budynki mieszkalne wielorodzinne przy ul. Celulozowej		
Adres	dz. nr 26, 27 KM 88 oraz 30 KM 87, Włocławek 87-800, gm. Włocławek, pow. włocławski województwo kujawsko-pomorskie		
Rodzaj	Opinia geotechniczna		
Opracował	mgr inż. Tomasz Piasecki	Data:	VIII 2018r. Zał. nr 1

skala 1: 10 000

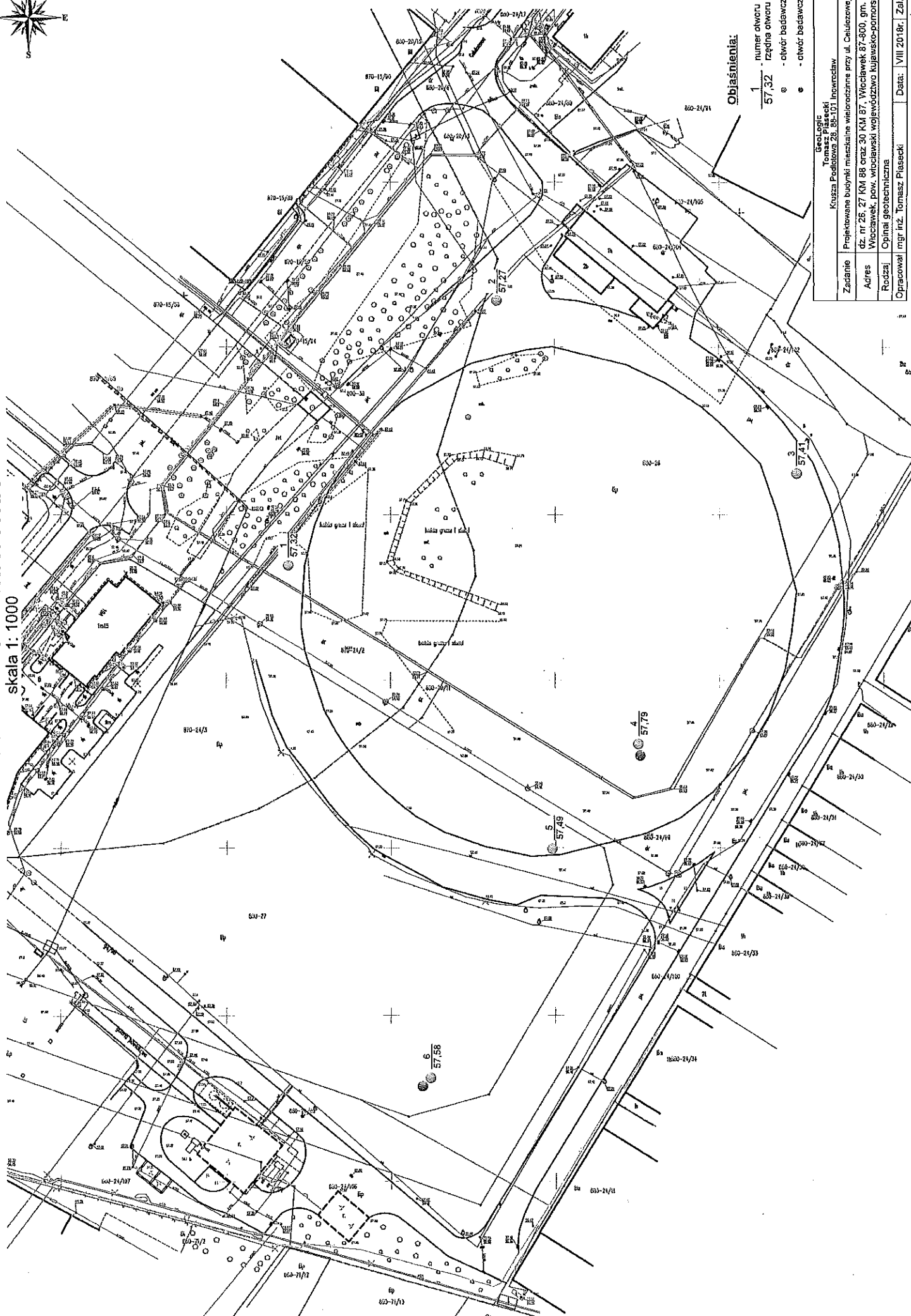
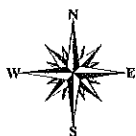


- teren badan

<p style="text-align: center;"><b>GeoLogic</b>  <b>Tomasz Piasecki</b>  Krusza Podłotowa 28, 88-101 Inowrocław</p>			
Zadanie	Projektowane budynki mieszkalne wielorodzinne przy ul. Celulozowej		
Adres	dz. nr 26, 27 KM 88 oraz 30 KM 87, Włocławek 87-800, gm. Włocławek, pow. włocławski województwo kujawsko-pomorskie		
Rodzaj	Opinia geotechniczna		
Opracował	mgr inż. Tomasz Piasecki	Data:	VIII 2018r.    Zał. nr 2/1

# MAPA DOKUMENTACYJNA

skala 1: 1000




## Objaśnienia:

1 - numer otworu  
57,32 - rzędna otworu  
o - otwór badawczy  
e - otwór badawczy

Geologiczne	
Tomasz Piasecki	
Krusza Podgórz 28, 88-101 Inowrocław	
Zadanie	Projektowanie budynków mieszkalnych wielorodzinnych przy ul. Celulazowej
Adres	dz. nr 26, 27 KM 88 oraz 30 KM 87, Włocławek 87-800, gm. Włocławek, pow. włocławski województwo kujawsko-pomorskie
Rodzaj	Opinia geotechniczna
Opracował	mgr inż. Tomasz Piasecki
Data:	VIII 2018r. Zes. nr 2/2

# TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

(wg PN-81/B-03020) symbole gruntów wg normy PN-EN ISO 14688

Profil opisowy										Parametry geotechniczne gruntu										
Stratygrafia	CZwartorzęd	holocen	Nr warstwy (symbol geotechnicznej konsolidacji gruntu)	Nazwa gruntu	Geneza <sup>1</sup>	Stan wilgotności <sup>2</sup>	Stan gruntu <sup>3</sup>	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Gęstość objętościowa		Wilgotność naturalna	Spójność		Spójność efektywna**	Kąt tarcia wewnętrznego		Efektywny kąt tarcia wewnętrznego**	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	
								I <sub>D</sub>	I <sub>L</sub>	ρ [t/m <sup>3</sup> ]		w [%]	C [kPa]		C' [kPa]	f [°]		f' [°]	M [MPa]	
										x(n)	0,9x(n)		x(n)	0,9 x(n)		x(n)	0,9 x(n)			
			Nasyp		Mg	A <sub>F</sub>	w	Grunty nasypowe, niekontrolowane, niejednorodne												
NEOGEN		pliocen	I grunty niespoiste	a	siSa	G <sub>m</sub>	nw	szg	0,65	-	1,77	1,59	16	-	-	-	31,3	28,2	-	80,0
CZwartorzęd	pleistocen	b <sub>1</sub>		MSa, CSa, msaCSa	F	w	szg	0,55	-	1,86	1,67	14	-	-	-	33,4	30,1	-	105,5	
		b <sub>2</sub>		MSa	F	w	szg	0,65	-	1,87	1,68	14	-	-	-	34,0	30,6	-	122,0	
		b <sub>3</sub>		MSa, msaCSa, MSa <sub>grsa</sub>	F	w nw	zg	0,70	-	1,88 2,02	1,69 1,82	14 22	-	-	-	34,3	30,9	-	131,0	
NEOGEN	pliocen	II grunty spoiste	a (B)	clSasacl	F <sub>e</sub>	w	tpl	-	0,20	2,15	1,94	13	32,0	28,8	-	18,3	16,5	-	37,0	
			b (D)	siCl, siCl <sub>slisa</sub>	G <sub>m</sub>	nw	tpl	-	0,10	1,90	1,71	33	22,0	19,8	-	16,3	14,7	-	37,0	

1) O - organiczne  
A - antropogeniczne  
F - fluwialne  
F<sub>e</sub> - fluwiogłacjalne  
G<sub>m</sub> - morenowe  
G<sub>z</sub> - zastoiszkowe


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

3) ln - luźny  
szg - średnio zagęszczony  
zg - zagęszczony  
bzg - bardzo zagęszczony  
pl - płynny  
mpl - miękkoplastyczny  
pl - plastyczny  
tpl - twaroplastyczny  
pzw - półzwały  
zw - zwarty

\* wartość ustalona metodą A  
\*\* wartość ustalona na podstawie danych literaturowych  
Pozostałe wartości ustalone na podstawie metody B

GeoLogic Tomasz Piasecki Krusza Podłotowa 28, 88-101 Inowrocław			
Zadanie	Projektowane budynki mieszkalne wielorodzinne przy ul. Celulozowej		
Adres	dz. nr 26, 27 KM 88 oraz 30 KM 87, Włocławek 87-800, gm. Włocławek, pow. włocławski województwo kujawsko-pomorskie		
Rodzaj	Opinia geotechniczna		
Opracował	mgr inż. Tomasz Piasecki	Data:	VIII 2018r. Zał. nr 3

# KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO

Zleceniodawca		MBM Sp. z o.o., ul. Toruńska 148 lok. B107, 87-800 Włocławek											
Inwestycja		Projektowane budynki mieszkalne wielorodzinne przy ul. Celulozowej											
Nazwa otworu		1				Rzędna otworu		57,32 m n.p.m.					
Rodzaj wiercenia		mechaniczny				Data badania		21.08.2018					
Skala		1:50				Rejon		ul. Celulozowa					
Miejscowość		Włocławek				Gmina		Włocławek					
Powiat		włocławski				Województwo		kujawsko-pomorskie					
Stratygrafia	Zwierciadło wody [ m p.p.t.]	Profil litologiczny			Opis litologiczny PN-81/B-03020	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	I <sub>p</sub>	Liczba walczkowań	I <sub>c</sub> (wg badań w terenie)	Kategoria urabialności	
		m p.p.t.	litologia PN-EN ISO 14688	przelot									
CZWARTORZĘD	holocen	0,0		0,0	Nasyp niekontrolowany-piasek drobny próchniczny z domieszką gruzu ceglanego oraz gruzu betonowego, szaro-brązowy	-	w	szg	-	-	-	3	
		0,5		Mg	0,7								Nasyp niekontrolowany-piasek drobny, ciemnobrązowy
		1,0											
		1,5											
NEOGEN	plejstocen	2,0	Mg	2,1	Piasek średni, szary	Ib <sub>1</sub>	mw	tpl	0,57	0/1	0,10	4	
		2,5	MSa	2,6	II pylasty, niebiesko-brązowy								
		3,0				IIb							
		3,5											
		4,0											
		4,5	4,2	II pylasty, niebieski									
		5,0											
		5,5											
6,0	siCl												
				6,0									

<b>GeoLogic</b> <b>Tomasz Piasecki</b> Krusza Podłotowa 28, 88-101 Inowrocław	
Zadanie	Projektowane budynki mieszkalne wielorodzinne przy ul. Celulozowej
Adres	dz. nr 26, 27 KM 88 oraz 30 KM 87, Włocławek 87-800, gm. Włocławek, pow. włocławski województwo kujawsko-pomorskie
Rodzaj	Opinia geotechniczna
Opracował	mgr inż. Tomasz Piasecki
Data:	VIII 2018r.
Zał. nr	4/1

# KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO

Zleceniodawca		MBM Sp. z o.o., ul. Toruńska 148 lok. B107, 87-800 Włocławek														
Inwestycja		Projektowane budynki mieszkalne wielorodzinne przy ul. Celulozowej														
Nazwa otworu		2				Rzędna otworu		57,27 m n.p.m.								
Rodzaj wiercenia		mechaniczny				Data badania		21.08.2018								
Skala		1:50				Rejon		ul. Celulozowa								
Miejscowość		Włocławek				Gmina		Włocławek								
Powiat		włocławski				Województwo		kujawsko-pomorskie								
Stratygrafia		Zwierciadło wody [ m p.p.t.]	Profil litologiczny			Opis litologiczny PN-81/B-03020	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	I <sub>p</sub>	Liczba walczkowań I <sub>c</sub> (wg badań w terenie)	Kategoria urabialności				
			m p.p.t.	litologia PN-EN ISO 14688	przelot											
CZWARTORZĘD	holocen		0,0		0,0	Nasyp niekontrolowany-piasek drobny próchniczny z domieszką gruzu betonowego, brązowo-szary	-	w	szg	-	-	-	3			
			0,5													
	1,0		Mg	1,0	Piasek gliniasty z domieszką gliny piaszczystej, brązowo-szary	Ila										0,20
	1,5															
NEOGEN	plejstocen		2,0													
			2,5	saclSa	2,7	II pylasty, szaro-niebieski										
			3,0													
			3,5		3,5	II pylasty, niebieski			tpl	-	0/1	4				
			4,0													
			4,5				IIb	mw			0,10					
			5,0													
			5,5													
		6,0	siCl	6,0												

<b>GeoLogic</b> <b>Tomasz Piasecki</b> Krusza Podłotowa 28, 88-101 Inowrocław			
Zadanie	Projektowane budynki mieszkalne wielorodzinne przy ul. Celulozowej		
Adres	dz. nr 26, 27 KM 88 oraz 30 KM 87, Włocławek 87-800, gm. Włocławek, pow. włocławski województwo kujawsko-pomorskie		
Rodzaj	Opinia geotechniczna		
Opracował	mgr inż. Tomasz Piasecki	Data:	VIII 2018r. Zał. nr 4/2

# KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO

Zleceniodawca		MBM Sp. z o.o., ul. Toruńska 148 lok. B107, 87-800 Włocławek													
Inwestycja		Projektowane budynki mieszkalne wielorodzinne przy ul. Celulozowej													
Nazwa otworu		3				Rzędna otworu		57,41 m n.p.m.							
Rodzaj wiercenia		mechaniczny				Data badania		21.08.2018							
Skala		1:50				Rejon		ul. Celulozowa							
Miejscowość		Włocławek				Gmina		Włocławek							
Powiat		włocławski				Województwo		kujawsko-pomorskie							
Stratygrafia		Zwierciadło wody [m p.p.t.]		Profil litologiczny			Opis litologiczny PN-81/B-03020			Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	I <sub>b</sub>	Liczba walczków I <sub>1</sub> (wg badań w terenie)	Kategoria urabialności
		m p.p.t.	litologia PN-EN ISO 14688	przelot											
CZWARTORZĘD	holocen	0,5	Mg	0,0	Nasyp niekontrolowany-piasek drobny próchniczny z domieszką gruzu ceglanego oraz gruzu betonowego, szaro-brązowy			-	w	szg	-	-	-	3	
	plejstocen	1,0	CSa	0,8	Piasek gruby, brązowy			Ib <sub>1</sub>							
		1,5		1,1	Piasek średni, brązowo-szary										
		2,0													
		2,5													
NEOGEN	pliocen	3,0	MSa		Ib <sub>3</sub>	zg	0,71	IIb	mw	tpl	-	0/1	0,10	4	
		3,0	MSagrsa	2,8											Piasek średni przewarstwiony pospółką, ciemnobrązowy
		3,5		3,2	II pylasty, niebieski										
		4,0													
		4,5													
		5,0		4,8	II pylasty, szaro-niebieski										
		6,0	siCl	6,0											

<b>GeoLogic</b> <b>Tomasz Piasecki</b> Krusza Podłotowa 28, 88-101 Inowrocław			
Zadanie	Projektowane budynki mieszkalne wielorodzinne przy ul. Celulozowej		
Adres	dz. nr 26, 27 KM 88 oraz 30 KM 87, Włocławek 87-800, gm. Włocławek, pow. włocławski województwo kujawsko-pomorskie		
Rodzaj	Opinia geotechniczna		
Opracował	mgr inż. Tomasz Piasecki	Data:	VIII 2018r. Zal. nr 4/3

# KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO

Zleceniodawca		MBM Sp. z o.o., ul. Toruńska 148 lok. B107, 87-800 Włocławek											
Inwestycja		Projektowane budynki mieszkalne wielorodzinne przy ul. Celulozowej											
Nazwa otworu		4			Rzędna otworu		57,79 m n.p.m.						
Rodzaj wiercenia		mechaniczny			Data badania		21.08.2018						
Skala		1:50			Rejon		ul. Celulozowa						
Miejscowość		Włocławek			Gmina		Włocławek						
Powiat		włocławski			Województwo		kujawsko-pomorskie						
Stratygrafia	Zwierciadło wody [m p.p.t.]	Profil litologiczny			Opis litologiczny PN-81/B-03020	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	I <sub>p</sub>	Liczba walczków I <sub>p</sub> (wg badań w terenie)	Kategoria urabialności		
		m p.p.t.	litologia PN-EN ISO 14688	przebieg									
CZwartorzęd	holocen			0,0	Nasyp niekontrolowany-piasek drobny próchniczny z domieszką piasku średniego oraz kamieni, brązowy	-	w	szg	-	-	3		
		0,5											
		1,0											
		1,5	Mg										
		1,5		1,5									
	plejstocen				1,5	Piasek gruby z domieszką piasku średniego, brązowo-szary	lb <sub>1</sub>	nw	zg	0,57	-	-	
		2,0											
		2,5											
		2,5											
		3,0	msaCSa		3,0								
NEOGEN	pliocen			3,0	II pylasty, szaro-niebieski	IIb	mw	tpl	-	0/1	0,10	4	
		3,5											
		4,0											
		4,5											
		5,0											
		5,5											
		6,0	siCl										5,9
		6,5											
		7,0	siClisisa										7,0

<b>GeoLogic</b> <b>Tomasz Piasecki</b> Krusza Podłotowa 28, 88-101 Inowrocław			
Zadanie	Projektowane budynki mieszkalne wielorodzinne przy ul. Celulozowej		
Adres	dz. nr 26, 27 KM 88 oraz 30 KM 87, Włocławek 87-800, gm. Włocławek, pow. włocławski województwo kujawsko-pomorskie		
Rodzaj	Opinia geotechniczna		
Opracował	mgr inż. Tomasz Piasecki	Data:	VIII 2018r. Zał. nr 4/4



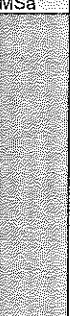



# KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO

Zleceniodawca		MBM Sp. z o.o., ul. Toruńska 148 lok. B107, 87-800 Włocławek																	
Inwestycja		Projektowane budynki mieszkalne wielorodzinne przy ul. Celulozowej																	
Nazwa otworu		5				Rzędna otworu		57,49 m n.p.m.											
Rodzaj wiercenia		mechaniczny				Data badania		21.08.2018											
Skala		1:50				Rejon		ul. Celulozowa											
Miejscowość		Włocławek				Gmina		Włocławek											
Powiat		włocławski				Województwo		kujawsko-pomorskie											
Stratygrafia	Zwierciadło wody [m p.p.t.]	Profil litologiczny			Opis litologiczny PN-81/B-03020	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	I <sub>p</sub>	Liczba walczków I <sub>p</sub> (wg badań w terenie)	Kategoria urabialności								
		m p.p.t.	litologia PN-EN ISO 14688	przelot															
CZwartorzęd	holocen	0,5		0,0	Nasyp niekontrolowany-piasek drobny próchniczny z domieszką piasku średniego oraz kamieni, brązowo-szary	-	w	szg	-	-	3								
		1,0																	
		1,5	Mg	1,5								Piasek gruby z domieszką piasku średniego, brązowy	Ib <sub>1</sub>	0,57					
		2,0																	
		2,5											Ib <sub>3</sub>	zg	0,71				
	plejstocen	3,0	msaCSa	2,8	II pylasty, szaro-niebieski	IIb	mw	tpl	-	0/1	0,10	4							
		3,5																	
		4,0																	
		4,5	siCl	4,6	Piasek pylasty, szaro-brązowy								Ia	nw	szg	0,65	-	-	3
		5,0	siSa	5,2	II pylasty, niebiesko-szary								IIb	mw	tpl	-	0/1	0,10	4
NEOGEN	pliocen	5,5																	
		6,0	siCl																

<b>GeoLogic</b> <b>Tomasz Piasecki</b> Krusza Podłotowa 28, 88-101 Inowrocław			
Zadanie	Projektowane budynki mieszkalne wielorodzinne przy ul. Celulozowej		
Adres	dz. nr 26, 27 KM 88 oraz 30 KM 87, Włocławek 87-800, gm. Włocławek, pow. włocławski województwo kujawsko-pomorskie		
Rodzaj	Opinia geotechniczna		
Opracował	mgr inż. Tomasz Piasecki	Data:	VIII 2018r. Zał. nr 4/5

# KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO

Zleceniodawca		MBM Sp. z o.o., ul. Toruńska 148 lok. B107, 87-800 Włocławek																	
Inwestycja		Projektowane budynki mieszkalne wielorodzinne przy ul. Celulozowej																	
Nazwa otworu		6				Rzędna otworu		57,58 m n.p.m.											
Rodzaj wiercenia		mechaniczny				Data badania		21.08.2018											
Skala		1:50				Rejon		ul. Celulozowa											
Miejscowość		Włocławek				Gmina		Włocławek											
Powiat		włocławski				Województwo		kujawsko-pomorskie											
Stratygrafia		Profil litologiczny			Opis litologiczny PN-81/B-03020		Warstwa geotechniczna		Wilgotność		Stan gruntu		I <sub>0</sub>		Liczba walczkowań I <sub>1</sub> (wg badań w terenie)		Kategoria urabialności		
Zwierciadło wody [ m p.p.t.]		m p.p.t.		litologia PN-EN ISO 14688															przelot
holocen		0,5				0,0		-		-		-		-		-		-	
plejstocen		1,0				0,8		lb <sub>2</sub>		w		szg		0,64		-		-	
		1,5																	
		2,0																	
		2,5						lb <sub>3</sub>				zg		0,71					
		3,0				2,9		II pyłasty, niebieski											
		3,5																	
		4,0																	
		4,5						IIb		mw		tpl		-		0/1		0,10	
		5,0				5,0		II pyłasty, szaro-niebieski											
		5,5																	
		6,0																	

GeoLogic Tomasz Piasecki Krusza Podłotowa 28, 88-101 Inowrocław			
Zadanie	Projektowane budynki mieszkalne wielorodzinne przy ul. Celulozowej		
Adres	dz. nr 26, 27 KM 88 oraz 30 KM 87, Włocławek 87-800, gm. Włocławek, pow. włocławski województwo kujawsko-pomorskie		
Rodzaj	Opinia geotechniczna		
Opracował	mgr inż. Tomasz Piasecki	Data:	VIII 2018r. Zał. nr 4/6

# **OKREŚLENIE STOPNIA ZAGĘSZCZENIA SONDĄ LEKKĄ DYNAMICZNĄ - DPL**

Zleceniodawca:	MBM Sp. z o.o., ul. Toruńska 148 lok. B107, 87-800 Włocławek		
Obiekt:	Projektowane budynki mieszkalne wielorodzinne przy ul. Celulozowej		
Lokalizacja:	DPL o4, 57,79 m n.p.m.		
Rodzaj końcówki:	stożek wg PN-B-04452:2002	Wykonanie wg:	PN-B-04452:2002
Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna	Data badania:	21.08.2018

Głębokość [m]	Liczba uderzeń $N_{10}$ [-]	Stopień zagęszczenia $I_D$ [%]	Średni stopień zagęszczenia $I_D$	Wskaźnik zagęszczenia $I_s$ [%]	Średni wskaźnik zagęszczenia $I_s$	Liczba uderzeń				
						0	10	20	30	40
0,1						0,0				
0,2						0,1				
0,3						0,2				
0,4						0,3				
0,5						0,4				
0,6						0,5				
0,7						0,6				
0,8						0,7				
0,9						0,8				
1,0						0,9				
1,1						1,0				
1,2						1,1				
1,3						1,2				
1,4						1,3				
1,5	16	0,59	0,57	0,96	0,95	1,4				
1,6	17	0,60		0,96		1,5				
1,7	15	0,58		0,95		1,6				
1,8	15	0,58		0,95		1,7				
1,9	14	0,56		0,95		1,8				
2,0	12	0,53		0,95		1,9				
2,1	12	0,53		0,95		2,0				
2,2	10	0,50		0,94		2,1				
2,3	14	0,56		0,95		2,2				
2,4	19	0,62		0,96		2,3				
2,5	20	0,63	0,57	0,96	0,95	2,4				
2,6	28	0,69	0,71	0,98	0,98	2,5				
2,7	32	0,72		0,98		2,6				
2,8	34	0,73		0,98		2,7				
2,9	30	0,70		0,98		2,8				
3,0	33	0,72		0,98		2,9				
3,1			0,71		0,98	3,0				
3,2						3,1				
3,3						3,2				
3,4						3,3				
3,5						3,4				
3,6						3,5				
3,7						3,6				
3,8						3,7				
3,9						3,8				
4,0						3,9				
4,1						4,0				
4,2						4,1				
4,3						4,2				
4,4						4,3				
4,5						4,4				
4,6						4,5				
4,7						4,6				
4,8						4,7				
4,9						4,8				
5,0						4,9				
						5,0				

# **OKREŚLENIE STOPNIA ZAGĘSZCZENIA SONDĄ LEKKĄ DYNAMICZNĄ - DPL**

Zleceniodawca:	MBM Sp. z o.o., ul. Toruńska 148 lok. B107, 87-800 Włocławek		
Obiekt:	Projektowane budynki mieszkalne wielorodzinne przy ul. Celulozowej		
Lokalizacja:	DPL o6, 57,58 m n.p.m.		
Rodzaj końcówki:	stożek wg PN-B-04452:2002	Wykonanie wg:	PN-B-04452:2002
Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna	Data badania:	21.08.2018

Głębokość [m]	Liczba uderzeń $N_{10}$ [-]	Stopień zagęszczenia $I_D$ [-]	Średni stopień zagęszczenia $I_D$	Wskaźnik zagęszczenia $I_s$ [-]	Średni wskaźnik zagęszczenia $I_s$	Liczba uderzeń
0,1						0,0
0,2						0,1
0,3						0,2
0,4						0,3
0,5						0,4
0,6						0,5
0,7						0,6
0,8						0,7
0,9	11	0,52	0,64	0,94	0,97	0,8
1,0	15	0,58		0,95		0,9
1,1	18	0,61		0,96		1,0
1,2	20	0,63		0,96		1,1
1,3	28	0,69		0,98		1,2
1,4	26	0,68		0,97		1,3
1,5	23	0,66		0,97		1,4
1,6	24	0,66		0,97		1,5
1,7	24	0,66		0,97		1,6
1,8	26	0,68		0,97		1,7
1,9	24	0,66		0,97		1,8
2,0	21	0,64		0,97		1,9
2,1	20	0,63		0,96		2,0
2,2	20	0,63		0,96		2,1
2,3	24	0,66		0,97		2,2
2,4	19	0,62	0,64	0,96	0,97	2,3
2,5	25	0,67	0,71	0,97	0,98	2,4
2,6	28	0,69		0,98		2,5
2,7	33	0,72		0,98		2,6
2,8	35	0,73		0,99		2,7
2,9	37	0,74		0,99		2,8
3,0						2,9
3,1						3,0
3,2						3,1
3,3						3,2
3,4						3,3
3,5						3,4
3,6						3,5
3,7						3,6
3,8						3,7
3,9						3,8
4,0						3,9
4,1						4,0
4,2						4,1
4,3						4,2
4,4						4,3
4,5						4,4
4,6						4,5
4,7						4,6
4,8						4,7
4,9						4,8
5,0						4,9
						5,0