STEFAN ROLA tel. 604 262 985
15-660 Białystok, ul. Witosa 8 lok.12
Rzecz. bud., nr ewid. PDL/WM/1235/01

OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

OBIEKT: BUDOWA NAWIERZCHNI WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ W UL. BRZOZOWEJ, M. BIELSK PODLASKI

Autor: mgr inż. Stefan Rola
SPECJALNOŚĆ
GEOTECHNICZNA I GEOLOGICZNA
Rej. NOT I-14-15/SPT/WM/86, PKG 0130,
MOSIZN 060310

Białystok, sierpień 2016r.

SPIS TREŚCI:

I. CZĘŚĆ TEKSTOWA

1. Określenie zadania i celu badań, materiały wykorzystane
2. Opis terenu, planowanej budowy, kategoria geotechniczna
3. Zakres badań geotechnicznych
4. Morfologiczna charakterystyka terenu badań
5. Charakterystyka warunków geotechnicznych
6. Podsumowanie wyników i wnioski

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

Zał. 1. Mapa dokumentacyjna – szt. 1
Zał. 2. Karty dokumentacyjne – szt. 5
Zał. 3. Objaśnienia znaków i symboli – szt. 1

1. Określenie zadania i celu badań, materiały wykorzystane

Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego obiekt: Budowa nawierzchni wraz z infrastrukturą w ulicy Brzozowej, m. Bielsk Podlaski została wykonana na zamówienie Biuro Projektów DROEM Mirosław Jakubiuk, ul. Studziwodzka 41, 17 – 100 Bielsk Podlaski.

Celem niniejszej opinii jest przedstawienie warunków gruntowo – wodnych na trasie w/w ulicy w oparciu o rozpoznane podłoże gruntowe w miejscach wskazanych przez Zamawiającego.

Lokalizacja punktów badań geotechnicznych oraz głębokość rozpoznania podłoża gruntowego została wskazana przez Pana Mirosława Jakubiuk (projektanta zadania inwestycyjnego) na planie sytuacyjno – wysokościowym.

Metody badań podłoża gruntowego oraz jego wartości charakterystyczne zostały określone przez autora opinii geotechnicznej.

Wykorzystano przy opracowaniu informacje zawarte w przepisach techniczno – budowlanych obowiązujących i zalecanych do stosowania:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463);
- PN–B–02479 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne;
- PE–EN ISO 14688 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikacja gruntów (cz.1 i cz.2);
- PN–EN 1997–1:2008/AC:2009 Eurokod 7. część 1: Zasady ogólne;
- PN–EN 1997–2:2009 Eurokod 7 część 2 : Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
- PN–EN ISO 22476:2005 Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania polowe (sondowanie dynamiczne).

2. Opis terenu, planowanej budowy, kategoria geotechniczna

Dokumentowany teren położony jest w mieście Bielsk Podlaski i obejmuje ulicę Brzozową (ograniczoną ulicami Kleszczelowską, Hołowiecką, Jaśminową i Jarzębinową) o nawierzchni gruntowej. Zabudowę terenu stanowią domki jednorodzinne. Spadek terenu od ul. Brzozowej w kierunku ul. Jarzębinowej w granicach 3% (w granicach rzędnych 143,0 – 144,0 m n.p.m.).

Planowana budowa dotyczy budowy ulicy o nawierzchni utwardzonej w ramach istniejącego pasa drogowego. Aktualny układ terenu i sposób użytkowania ulic o nawierzchni gruntowej nie wskazuje na budowę urządzeń do przejęcia wód powierzchniowych spływających w kierunku ul. Jarzębinowej.

Mając na uwadze wielkość projektowanego zadania oraz rozpoznanie podłoża gruntowego wskazuje się pierwszą kategorię geotechniczną definiowaną zgodnie z normą PN–B–02479 jako kategoria zagrożenia bezpieczeństwa obiektu budowlanego wynikająca z warunków gruntowo – wodnych projektowanego obiektu i jego oddziaływań oraz warunków geotechnicznych mających wpływ na zakres badań geotechnicznych, obliczeń projektowych i kontroli konstrukcji.

3. Zakres badań geotechnicznych

Zakres badań został określony przez projektanta Pana Mirosława Jakubiuk ze wskazaniem lokalizacji 5 punktów i rozpoznaniem podłoża gruntowego do 3,0 m p.p.t. Lokalizacja punktów badań geotechnicznych została wskazana na planie sytuacyjnym (Zał. 1).

Punkty badawcze zostały wykonane w miejscach uzgodnionych z projektantem a zarazem dostępnych do wykonania ze względu na użytkowanie ulic osiedlowych. Wykonano 5 punktów badawczych do głębokości 3,0 p.p.t. w dniu 12 sierpnia 2016 roku. Rzędne terenu w miejscach badań przyjęto z mapy udostępnionej przez projektanta.

Badania geotechniczne wykonano systemem ręcznym z użyciem sondy dynamicznej DPL i świdrów ręcznych.

W trakcie wykonywania badań polowych określono rodzaj gruntu, jego barwę, wilgotność, stan i genezę. Wyniki badań przedstawiono na kartach dokumentacyjnych punktów badawczych (Zał. 2).

4. Morfologiczna charakterystyka terenu badań

Teren badań geotechnicznych zlokalizowany jest w obrębie wysoczyzny polodowcowej powstałej w neoplejstocenie w okresie zlodowacenia środkowopolskiego (stadiał północno mazowiecki i mazowiecko podlaski) oraz w okresie jego deglacjacji wg. ark. N34 – 19C Bielsk Podlaski.

Podłoże gruntowe stanowią grunty spoiste gliniaste (saCl) zalegające na gruntach mało spoistych pylastych (saSi). W/w mieszanina gruntów wskazuje o występowaniu gruntów wyżej nadmienionych stadiałów zlodowacenia środkowopolskiego.

Powierzchnia badanego obszaru posiada łagodne pochylenie w kierunku ul. Jarzębinowej, powierzchnia jest słabo urozmaicona i bardzo słabo wykształcona jest jej rzeźba. Charakteryzuje się bardzo małą przepuszczalnością – gleby gliniaste, oraz średnio intensywną zabudową zagrodową.

5. Charakterystyka warunków geotechnicznych

Teren wykonanych badań w rozpoznanej strefie głębokości zbudowany jest z gruntów rodzimych spoistych spływowych zalegających na gruntach mało spoistych zastoiskowych. Nawierzchnię drogi buduje warstwa jezdna o miąższości 0,2 – 0,3 m zbudowana ze żwirów, piasków i kamieni pod którą zalegają grunty nasypowe o miąższości 0,3 – 0,8 m będące mieszaniną piasków i humusu. Poniżej zalegają grunty gliniaste na stropie gruntów pylastych.

Wśród gruntów zalegających na badanym podłożu gruntowym uwzględniając kryteria genetyczne, wiekowe i litologiczne można wyodrębnić wydzielenia geologiczne:

- grunty powierzchniowe (nasypowe),
- grunty spoiste spływowe gliniaste,
- grunty mało spoiste zastoiskowe pylaste.

Uwzględniając właściwości geotechniczne poszczególnych rodzajów gruntów wydzielono:

A. grunty nasypowe – rodzime,
B. grunty gliniaste – spoiste,
C. grunty pylaste – mało spoiste.

A. <u>Grunty nasypowe – rodzime</u>

Grunty nasypowe w postaci warstwy jezdnej o miąższości 0,2 – 0,3 m stanowią mieszaninę żwirów, lokalnie żwirów zaglinionych, piasków i kamieni w stanie średnio zagęszczonym barwy jasno brązowej oraz ciemno żółtej. Poniżej występuje mieszanina gruntów piaszczystych z humusem o miąższości 0,3 – 0,7 m barwy żółtej i żółto szarej w stanie luźnym i średnio zagęszczonym. Grunty nasypowe występują w stanie mało wilgotnym.

B. <u>Grunty gliniaste – spoiste</u>

Grunty gliniaste wykształcone w postaci iłu z piaskiem (saCl) barwy brązowej zalegają pod spągiem gruntów nasypowych. Występują one w stanie twardoplastycznym o stopniu plastyczności I_L = 0,08 – 0,14 i są mało wilgotne. Są to grunty wysadzinowe.

C. <u>Grunty pylaste – mało spoiste</u>

Grunty pylaste wykształcone w postaci pyłu z piaskiem (saSi) barwy brązowej w strefie stropowej, głębiej szarej zalegają pod gruntami gliniastymi. Występują one do badanej głębokości w stanie twardo plastycznym o I_L = 0,14 – 0,22 i są wilgotne. Charakteryzują się dużą

zawartością frakcji piaszczystej z intensywnym sączeniem wód z przewarstwień piaszczystych.

Wody gruntowe o ustabilizowanym zwierciadle do badanej głębokości nie występują, jedynie wśród gruntów pylastych występują sączenia z intensywnym wypływem wód z przewarstwień piaszczystych w przedziale głębokości 1,3 – 2,4 m p.p.t. Z obserwacji ukształtowania terenu i zabarwienia gruntów wynika, że w okresach mokrych (roztopy, deszcze nawalne) na stropie gruntów gliniastych mogą okresowo stagnować wody zawieszone.

Na kartach dokumentacyjnych w części graficznej opinii zamieszczono informację o występujących gruntach i ich stanie stwierdzonym w dniu badań podłoża gruntowego – Zał. 2. Załącznik 3 stanowi opis symboli przedstawionych na kartach dokumentacyjnych.

6. Podsumowanie i wyniki badań

Mając na uwadze ukształtowanie terenu, sposób zabudowy, budowę podłoża gruntowo – wodnego do rozpoznanej głębokości tj:

- spadek powierzchni naturalnej terenu od ul. Brzozowej w kierunku ul. Jarzębinowej na poziomie 3%,
- pokrycie powierzchni gruntami spoistymi słabo przepuszczalnymi
- średnią intensywność zabudowy zagrodowej,
- występowanie wody gruntowej w postaci sączeń wśród gruntów pylastych na głębokości 1,3 – 2,4 m p.p.t.,
- występowanie w podłożu gruntowym do badanej głębokości 3,0 m głównie gruntów spoistych i mało spoistych wnioskuje się:

a/ po usunięciu wierzchniej warstwy gruntów nasypowych z substancją organiczną wykonać warstwę konstrukcyjną ulic wraz z urządzeniami do odbioru wód powierzchniowych wg rozwiązań projektowych.

Zgodnie z rozporządzeniem M.T.B.i G.M. z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych przedmiotowe zadanie budowlane wskazuje się do **I** kategorii geotechnicznej.

mgr inż. Stefan Rola
SPECJALNOŚĆ
GEOTECHNICZNA I GEOLOGICZNA
Rej. NOT.I-14-15/SITWM/86, PKG 0130
MOŚiZN 060310

POLSKA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDL-DAJ-D3Q-TZW *

Pan Stefan Rola o numerze ewidencyjnym PDL/WM/1235/01
adres zamieszkania ul. Witosa 8/12, 15-660 Białystok
jest członkiem Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-01-01 do 2016-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-12-08 roku przez:

Waldemar Jasielczuk, Zastępca Przewodniczącego Rady Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Podpis jest prawidłowy

Za zgodność z oryginałem
mgr inż. Stefan Rola .....
podpis

Polski Komitet Geotechniki
z siedzibą w Instytucie Techniki Budowlanej
00-950 Warszawa ul. Filtrowa 1

Certyfikat

Nr 0130

POLSKI KOMITET GEOTECHNIKI

Polski Komitet Geotechniki
stowarzyszony
w Międzynarodowym Stowarzyszeniu
Mechaniki Gruntów
i Geotechniki Inżynierskiej

zaświadcza, że:

Pan
mgr inż. Stefan Rola
zamieszkały
ul. Witosa 8 m. 12, 15-660 Białystok

Ma stosowne kwalifikacje i doświadczenie zawodowe gwarantujące, że wykonywane przez niego opracowania z zakresu geotechniki reprezentują poziom odpowiadający nowoczesnym standardom w budownictwie.

W przypadku specjalnych problemów i nietypowych rozwiązań może liczyć na koleżeńską współpracę uznanych specjalistów, którzy są również członkami naszego komitetu.

Prezydent Polskiego Komitetu Geotechniki

prof. dr hab. inż. Eugeniusz Dembicki

Warszawa, dnia 02 kwietnia 1999 r.

Za zgodność z oryginałem

mgr inż. Stefan Rola .....
podpis

MAPA DOKUMENTACYJNA

Obiekt: Budowa nawierzchni wraz z infrastrukturą w ul. Brzozowej, m. Bielsk Podlaski

Legenda:

● - punkty badań geotechnicznych

mgr inż. Stefan Rola
SPECJALNOŚĆ
GEOTECHNICZNA I GEOLOGICZNA
Rej. IGG 1-14-15/87 PKG 0130
IMGSZN 06081

Karta dokumentacyjna punktu badawczego

Zał. 2

Punkt badawczy Nr 1

Nazwa obiektu: Budowa nawierzchni wraz z infrastrukturą w ul. Brzozowej, m. Bielsk Podlaski.

Rzędna 143.9 m n.p.m. Data wykonania: sierpień 2016r.

I_D(%), I_L	Stan gruntu	Miąższość w m.b.	Głębokość m p.p.t.	Profil geologiczny	Poziom wody w m p.p.t.	Wilgotność gruntu	Opis rodzaju gruntu wg. PN-EN ISO 14688	Głębokość m p.p.t.	Sondowanie dynamiczne Liczba uderzeń N 10 (10 20 30)	Nr warstwy geotechnicznej
	szg.	0,5					(clGr, Sa, Co) j. brązowy Nasyp niebudowlany NN			
(0,08)	tpl.	1,0	1,0		1,5	mw.	ΠT z piaskiem saCl brązowy	1,0		
(0,16) (0,20)	tpl.	1,5	2,0		2,2	w.	PyT z piaskiem saSi brązowy szary	2,0		
			3,0					3,0		
			4,0					4,0		
			5,0					5,0		
			6,0					6,0		
			7,0					7,0		
			8,0					8,0		
			9,0					9,0		
			10,0					10,0		
			11,0					11,0		
			12,0					12,0		

mgr inż. Stefan Roia
SPECJALNOŚĆ
GEOTECHNICZNA I GEOLOGICZNA
Rej. NOT I-14-15/STWM/86, PKG 0130
MOSiZN 060310

Karta dokumentacyjna punktu badawczego

Zał. 2

Punkt badawczy Nr 2

Nazwa obiektu: Budowa nawierzchni wraz z infrastrukturą w ul. Brzozowej, m. Bielsk Podlaski.

Rzędna 144.0 m n.p.m. Data wykonania: sierpień 2016r.

I_D(%), I_L	Stan gruntu	Miąższość w mb.	Głębokość m p.p.t.	Profil geologiczny	Poziom wody w m p.p.t.	Wilgotność gruntu	Opis rodzaju gruntu wg. PN-EN ISO 14688	Głębokość m p.p.t.	Sondowanie dynamiczne Liczba uderzeń N 10 (10 20 30)	Nr warstwy geotechnicznej
	szg.	0,5					(Gr, Sa, Co) c. żółty Nasyp niebudowlany NN			
(0,08)	tpl.	1,7	1,0			mw.	brązowy Π z piaskiem saCl	1,0		
(0,12)			2,0		2,2 ▽			2,0		
(0,18)	tpl.	0,8	3,0			w.	szary PyΠ z piaskiem saSi	3,0		
			4,0					4,0		
			5,0					5,0		
			6,0					6,0		
			7,0					7,0		
			8,0					8,0		
			9,0					9,0		
			10,0					10,0		
			11,0					11,0		
			12,0					12,0		

mgr inż. Stefan Rola
SPECJALNOŚĆ GEOTECHNICZNA I GEOLOGICZNA
Rej. NOT I-14-15 [illegible] WM/86, PKG 0130.
MOŚCIN 060310

Karta dokumentacyjna punktu badawczego

Zał. 2

Punkt badawczy Nr 3	Nazwa obiektu: Budowa nawierzchni wraz z infrastrukturą w ul. Brzozowej, m. Bielsk Podlaski.
	Rzędna 143.2 m n.p.m. Data wykonania: sierpień 2016r.

I_D(%), I_L	Stan gruntu	Miąższość w mb.	Głębokość m p.p.t.	Profil geologiczny	Poziom wody w m p.p.t.	Wilgotność gruntu	Opis rodzaju gruntu wg. PN-EN ISO 14688	Głębokość m p.p.t.	Sondowanie dynamiczne Liczba uderzeń N 10 (10 20 30)	Nr warstwy geotechnicznej
	szg.	0,4					(Gr, Sa, Co) c. żółty			
25	ln.	0,6	1,0			mw.	Nasyp niebudowlany (Sa, H) żółto-szary NN	1,0		
(0,10)	tpl.	0,6			1,6		ΠT z piaskiem saCl brązowy			
(0,16)	tpl.	1,4	2,0		2,3	w.	PyT z piaskiem saSi brązowy szary	2,0		
(0,20)			3,0					3,0		
			4,0					4,0		
			5,0					5,0		
			6,0					6,0		
			7,0					7,0		
			8,0					8,0		
			9,0					9,0		
			10,0					10,0		
			11,0					11,0		
			12,0					12,0		

mgr inż. Stefan Kołu
SPECJALISTA GEOTECHNICZNY GEOLOGICZNY
Rej. NOT I-14-15/S/0386, PKG 013
MOBICA 060310

Karta dokumentacyjna punktu badawczego

Zał. 2

Punkt badawczy Nr 4

Nazwa obiektu: Budowa nawierzchni wraz z infrastrukturą w ul. Brzozowej, m. Bielsk Podlaski.

Rzędna 143.8 m n.p.m. Data wykonania: sierpień 2016r.

I_D(%), I_L	Stan gruntu	Miąższość w m.b.	Głębokość m p.p.t.	Profil geologiczny	Poziom wody w m p.p.t.	Wilgotność gruntu	Opis rodzaju gruntu wg. PN-EN ISO 14688	Głębokość m p.p.t.	Sondowanie dynamiczne Liczba uderzeń N 10 (10 20 30)	Nr warstwy geotechnicznej
	szg.	0,6					(clGr, Sa, Co) j.brązowy Nasyp niebudowlany NN			
(0,10)	tpl.	1,2	1,0			mw.	brązowy IT z piaskiem saCl	1,0		
(0,14)					1,8					
(0,18)	tpl.	1,2	2,0		2,4	w.	brązowy PyT z piaskiem saSi szary	2,0		
(0,22)			3,0					3,0		
			4,0					4,0		
			5,0					5,0		
			6,0					6,0		
			7,0					7,0		
			8,0					8,0		
			9,0					9,0		
			10,0					10,0		
			11,0					11,0		
			12,0					12,0		

mgr inż. Stefan Rola
SPECJALNOŚĆ GEOTECHNICZNA I GEOLOGICZNA
Rej. NOT I-14-15/S17/M/86, PKG 0130
MOŚZN 060310

Karta dokumentacyjna punktu badawczego

Zał. 2

Punkt badawczy Nr 5

Nazwa obiektu: Budowa nawierzchni wraz z infrastrukturą w ul. Brzozowej, m. Bielsk Podlaski.

Rzędna 143.0 m n.p.m. Data wykonania: sierpień 2016r.

I_D(%), I_L	Stan gruntu	Miąższość w m.b.	Głębokość m p.p.t.	Profil geologiczny	Poziom wody w m p.p.t.	Wilgotność gruntu	Opis rodzaju gruntu wg. PN-EN ISO 14688	Głębokość m p.p.t.	Sondowanie dynamiczne Liczba uderzeń N 10 (10 20 30)	Nr warstwy geotechnicznej
	szg.	0,4					(Gr, Sa, Co) c. żółty			
30	ln.	0,4				mw.	Nasyp niebudowlany (Sa) j. żółty NN			
(0,12)	tpl.	0,5	1,0		1,3		Π z piaskiem brązowy saCl	1,0		
(0,14)	tpl.	1,7	2,0		2,1	w.	PyΓ z piaskiem brązowy saSi szary	2,0		
(0,22)			3,0					3,0		
			4,0					4,0		
			5,0					5,0		
			6,0					6,0		
			7,0					7,0		
			8,0					8,0		
			9,0					9,0		
			10,0					10,0		
			11,0					11,0		
			12,0					12,0		

mgr inż. Stefan Rola
SPECJALNOŚĆ GEOTECHNICZNA I GEOLOGICZNA
Rej. NOT I-14-15 /M/86, PKG 0130
MOŃKI 060310

Załącznik Nr 3

Objaśnienia znaków i symboli używanych w części graficznej opracowania

Oznaczenie znaków i symboli:

1	*Numer punktu badawczego*
123,50	*Rzędna punktu badawczego*
●	*Punkt badawczy*
● 1/74	*Punkt badawczy archiwalny*
▼	*Ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej*
▽	*Nawiercone zwierciadło wody gruntowej*
	Sączenie wód gruntowych
$(I_c)/(I_L)$	*Wskaźnik konsystencji / stopień plastyczności (I_c=1-I_L)*
I_D	*Stopień zagęszczenia gruntów niespoistych*
	Granica występowania gruntów słabych

Oznaczenie stanu i wilgotności gruntu:

Stan gruntu			
Grunty drobnoziarniste	○	*zwarty*	*zw.*
		twardoplastyczny	*tpl.*
	●	*plastyczny*	*pl.*
		miękkoplastyczny	*mpl.*
		bardzo miękkoplastyczny	*bmpl.*
Grunty gruboziarniste	·	*bardzo luźny*	*b.ln.*
	∴	*luźny*	*ln.*
	⊙	*średniozagęszczony*	*szg.*
		zagęszczony	*zg.*
		bardzo zagęszczony	*b.zg.*
Wilgotność gruntu			
suchy			*su.*
mało wilgotny			*mw.*
wilgotny			*w.*
mokry			*m.*
nawodniony			*nw.*

Oznaczenie rodzaju gruntu:

Klasyfikacja gruntów wg normy PN-EN ISO 14688-1 i 14688-2

Grunt	Oznaczenie	Symbol	Rodzaj gruntu
Grunty bardzo gruboziarniste		LBo	Duże głazy
		Bo	Głazy
		Co	Kamienie
Grunty gruboziarniste		Gr	Żwir
		CGr	Żwir gruby
		MGr	Żwir średni
		FGr	Żwir drobny
		Sa	Piasek
		CSa	Piasek gruby
		MSa	Piasek średni
		FSa	Piasek drobny
Grunty drobnoziarniste		Si	Pył
		CSi	Pył gruby
		MSi	Pył średni
		FSi	Pył drobny
		Cl	Ił
Grunty organiczne		H Or	Humus
		Gy Or	Gytia
		T Or	Torf
Grunty antropogeniczne		NB Mg	Nasyp budowlany
		NN Mg	Nasyp niebudowlany
		x Mg	Materiał wytworzony przez człowieka (np. żużel)

mgr inż. Stefan Rola
SPECJALIST
GEOTECHNICZNA GEOLOGICZNA
Tel. NR 14 15 ZWM/86, PKG 0130
MOSIR 060310