

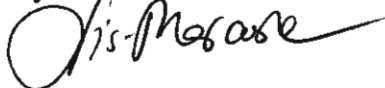
DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA
DLA PROJEKTOWANYCH BOISK SPORTOWYCH "ORLIK 2012"
PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ NR 2
W LUDWINOWIE, GMINA NIEGOWA

ZESPÓŁ AUTORSKI:

mgr Andrzej Morawski
nr upr. XI-0094, XII-0083

mgr inż. Tomasz Cień
nr upr. VII-1444, V-1675,
XI-0086, XII-0058

mgr Katarzyna Lis-Morawska



EKOMOR Katarzyna Lis-Morawska
42-230 Koniecpol, ul. Żeromskiego 22
tel/fax (34) 355 18 40, kom. 693 458 293
NIP: 627-197-09-08, Regon: 241164077

Koniecpol, maj 2012 rok

Spis treści :

strona :

1. WSTĘP.....	2
1.1. CEL BADAŃ.....	2
1.2. MATERIAŁY WYJŚCIOWE.....	3
2. PRZEBIEG PRAC BADAWCZYCH	4
2.1. PRACE POŁOWE	4
2.2. PRACE KAMERALNE	4
3. OPIS I LOKALIZACJA TERENU	4
3.1. POŁOŻENIE	4
3.2. MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA.....	5
4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH	6
4.1. STRATYGRAFIA I LITOLOGIA.....	6
4.2. WARUNKI WODNE	7
4.3. WARUNKI GEOTECHNICZNE.....	7
5. WNIOSKI I ZALECENIA	9

Spis załączników :

Załącznik nr 1	Mapa lokalizacyjna
Załącznik nr 2	Mapa dokumentacyjna w skali 1:1 000
Załącznik nr 3	Karty otworów geotechnicznych
Załącznik nr 4	Przekroje geotechniczne
Załącznik nr 5	Opis symboli użytych na profilach i przekrojach
Załącznik nr 6	Zestawienie parametrów geotechnicznych
Załącznik nr 7	Dokumentacja fotograficzna

1. Wstęp

1.1. Cel badań

Niniejszą Dokumentację opracowano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. Nr 126, poz.839).

Uzyskane dane potrzebne są dla właściwego zaprojektowania boisk sportowych „ORLIK 2012” przy Szkole Podstawowej nr 2 w Ludwinowie, gmina Niegowa.

Niniejszą dokumentację geotechniczną wykonano w celu określenia warunków geotechnicznych (*geologicznych + hydrogeologicznych*) panujących w podłożu projektowanej inwestycji.

Na warunki geotechniczne określone w niniejszym opracowaniu składają się przede wszystkim: budowa geologiczna i sytuacja hydrogeologiczna; układ warstw geotechnicznych; rodzaje i właściwości geotechniczne gruntów oraz ich stan.

W ramach dokumentacji na profilach litologicznych oraz przekrojach geotechnicznych pokazano przypuszczalny układ i następstwo litologiczne warstw gruntowych oraz wydzielono szereg warstw geotechnicznych, którym przypisano uogólnione wartości parametrów fizyko-mechanicznych (*geotechnicznych*).

Podsumowując, można stwierdzić, że niniejsza „*Dokumentacja Geotechniczna...*” tj. *dokumentacja geologiczna*, w szczególności miała za zadanie m.in.:

– *szczegółowe rozpoznanie budowy geologicznej z uwzględnieniem litologii i miąższości poszczególnych warstw geologicznych, ustalenie ich stratygrafii, następstwa litologicznego oraz genezy w zakresie pozwalającym na określenie struktury i nośności podłoża, rozprze-strzenia i miąższości serii genetycznych, ich uwarstwienia itp.,*

– *rozpoznanie warunków hydrogeologicznych, w tym: wydzielenie warstw wodonośnych, ustalenie charakteru i form ich zalegania; stwierdzenie głębokości występowania zwierciadła wód podziemnych itp.,*

– określenie własności fizyko – mechanicznych (tj. geotechnicznych) gruntów z wydzielaniem warstw geotechnicznych wraz z określeniem ich parametrów charakterystycznych zgodnie z normą P9-81/B-03020.

Jeszcze raz podkreśla się, iż niniejszą „Dokumentację Geotechniczną...” należy traktować jako dokumentację geologiczną, która nie miała za zadanie zaprojektowania poszczególnych elementów inwestycji, ani też narzucania projektantowi jakichkolwiek sposobów fundamentowania, odwodnienia wykopów, wykonawstwa robót ziemnych, przyjmowania konkretnych wartości dopuszczalnych obciążeń, wymiarów i rodzaju fundamentów, wielkości osiadań itp. Informacje takie może określić dopiero projektant lub konstruktor obiektu m.in. na podstawie warunków gruntowo – wodnych opisanych w niniejszym opracowaniu.

1.2. Materiały wyjściowe

Dokumentację niniejszą wykonano w oparciu o następujące materiały:

- wizję lokalną terenu,
- profile wykonanych otworów badawczych,
- badania makroskopowe gruntów,
- PN – B – 04452:2002. Grunty budowlane. Badania polowe,
- PN – B – 04481:1988. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu,
- PN - EN 1997-1:2008. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli – obliczenia statyczne i projektowanie,
- PN – B – 02481:1998. Geotechnika – Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar,
- PN – B – 06050:1999. Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne.

2. Przebieg prac badawczych

2.1. Prace polowe

Dla rozpoznania warunków geotechnicznych oraz gruntowo-wodnych wykonano trzy małosrednicowe otwory badawcze do głębokości 2,0 m ppt oraz jeden otwór badawczy do głębokości 3,0m ppt.

Odspojone próbki gruntu były na bieżąco badane makroskopowo w celu określenia litologii, stanu oraz genezy gruntu. Przy określaniu stopnia plastyczności posługowano się oprócz waleczkowania penetrometrem tłoczkowym.

2.2. Prace kameralne

W oparciu o wyniki uzyskane z badań, opracowano dokumentację wynikową, na którą złożyły się między innymi:

- mapa lokalizacyjna i mapa dokumentacyjna z naniesionymi punktami wierceń,
- zestawienie parametrów geotechnicznych gruntów,
- profile otworów badawczych i przekroje geotechniczne,
- część opisowa.

3. Opis i lokalizacja terenu

3.1. Położenie

Dokumentowany obszar położony jest na terenie Szkoły Podstawowej nr 2 w Ludwinowie, gmina Niegowa, działki nr 195, 196 i 199/2.

Szczegółową lokalizację terenu badań przedstawiono na załączonych mapach:

- lokalizacyjna – załącznik nr 1,
- dokumentacyjna – załącznik nr 2.

3.2. Morfologia i hydrografia

Teren badań cechuje się znacznymi deniwelacjami terenu, wykazuje nachylenie w kierunku północnym oraz północno – zachodnim. Część terenu została sztucznie ukształtowana za pomocą nasypów niebudowlanych co wykazano badaniami.

Szczególnie silnym przekształceniom został poddany teren istniejącego boiska.

W załączniku nr 7 na fotografiach przedstawiono zachodnie i północno – zachodnie skarpy istniejącego boiska, na których widoczne są nasypy w stanie luźnym lub słabo zagęszczonym, których materiałem jest najprawdopodobniej materiał rozbiórkowy w postaci cegieł, betonów, żużli, piasku i gleby.

Rzędne wysokościowe wykonanych otworów badawczych ustalono na podstawie otrzymanego podkładu mapowego stanowiącego załącznik nr 2 do niniejszej dokumentacji.

Pod względem hydrograficznym w bezpośrednim sąsiedztwie brak cieków powierzchniowych, które mogłyby wpłynąć na sytuację wodną analizowanego terenu inwestycji.

4. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych

4.1. Stratygrafia i litologia

Podłoże badanego terenu do rozpoznanej w ramach niniejszego opracowania maksymalnej głębokości 3,0m budują utwory czwartorzędu wieku holocenńskiego, plejstocenńskiego oraz jurajskiego.

Podczas wykonywania otworów badawczych bezpośrednio pod przykryciem gleby lub nasypu natrafiono na utwory rodzime wykształcone w postaci:

- piasku średniego z okruchami o średnim stopniu zagęszczenia,
- gliny zwięzłej z okruchami o konsystencji twardoplastycznej,
- zwietrzliny gliniasto – kamienistej o konsystencji twardoplastycznej.

Powierzchnia terenu pokryta jest glebą lub nasypami o zmiennej miąższości i składzie. Największą rozpoznaną miąższość (0,6m) miał nasyp w otworze nr 02. Nasyp ten składał się głównie z piasku, gruzu ceglastego oraz betonu. Znacznie większą miąższość może mieć nasyp w zachodniej i północnej części istniejącego boiska.

Na podstawie wizji w terenie zaobserwowano, iż skarpy istniejącego boiska zbudowane są najprawdopodobniej głównie z materiału rozbiórkowego. Dokumentację fotograficzną przedstawiono w załączniku nr 7 do niniejszej dokumentacji, na której przedstawiono przedmiotowe nasypy.

Poniżej gleby lub nasypu zalegają utwory rodzime reprezentowane przez utwory niespoiste i spoiste. Utwory niespoiste to piasek średni z okruchami wapienia o średnim stopniu zagęszczenia.

Utwory spoiste to z kolei twardoplastyczne gliny zwięzłe z okruchami, które wiekowo zaliczyć możemy do plejstocenu. Poniżej zalegają utwory starsze, jurajskie wykształcone jako zwietrzliny gliniasto – kamieniste o konsystencji twardoplastycznej na pograniczu z półzwartą.

Utworów o odmiennej litologii lub wieku otworami badawczymi do maksymalnej głębokości 3,0m nie nawiercono.

4.2. Warunki wodne

W trakcie prowadzenia prac terenowych nie stwierdzono występowania wody podziemnej w postaci zwierciadła wody czy sączeń.

Największą wilgotność posiadały piaski średnie z okruchami charakteryzujące się wysokim współczynnikiem filtracji.

Pozostałe osady były wilgotne a ich wilgotność malała wraz z głębokością.

Do powstania sączeń czy utworzenia się zwierciadła wody może dojść szczególnie w obrębie warstwy I i w rejonie otworu nr 01, który położony jest najniżej.

Jeśli dojdzie do takiej sytuacji, woda w obrębie utworów niespoistych będzie utrzymywać się przez dłuższy czas z uwagi na podścielenie ich przez osady słabo i bardzo słabo przepuszczalne.

Z uwagi na brak izolacji od powierzchni terenu sugeruje się prowadzenie prac budowlanych w tzw. okresach suchych.

4.3. Warunki geotechniczne

W podłożu badanego terenu występują następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa I – to utwory rodzime o genezie glacialnej i/lub fluwioglacialnej wykształcone w postaci utworów niespoistych, piasku średniego z okruchami o średnim stopniu zagęszczenia.

Uśredniony stopień zagęszczenia dla tej warstwy wynosi $I_D = 0,52$.

Warstwa II – to utwory rodzime o genezie glacialnej i/lub fluwioglacialnej wykształcone w postaci utworów spoistych, gliny zwięzłej z okruchami o konsystencji twardoplastycznej.

Uśredniony stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L = 0,20$.

Warstwa III – to utwory rodzime reprezentowane przez jurajską zwietrzelinę gliniasto-kamienistą o konsystencji twardoplastycznej na pograniczu z półzwartą.

Stopień plastyczności ustalono podczas prac wiertniczych $I_L = 0,10$.

Uzupełnieniem opisu warstw geotechnicznych są załączone profile geotechniczne (załącznik nr 3) i przekroje geotechniczne (załącznik nr 4).

Parametry geotechniczne wymienionych warstw przedstawiono w załączniku nr 6.

5. Wnioski i zalecenia

- a) W podłożu badanego terenu do zbadanej maksymalnej głębokości 3,0m ppt występują grunty rodzime wystarczająco nośne dla zaprojektowania w ich obrębie posadowienia boisk sportowych.
- b) Nasypy niebudowlane z uwagi między innymi na materiał je budujący oraz słabe zagęszczenie należy usunąć do gruntu rodzimego lub przeprowadzić ich wzmocnienie lub zagęszczenie. Po ewentualnym przeprowadzeniu zagęszczenia należy je skontrolować czy osiągnęło dostateczny poziom. Z uwagi na bardzo zróżnicowane podłoże zaleca się przeprowadzenie odbioru wykopów przez uprawnionego geotechnika, szczególnie chodzi o rejon istniejącego boiska. Wyniki dokonanych ustaleń winny być odnotowane w Dzienniku Budowy.
- c) Strop zwietrzeliny jurajskiej zalega na zmiennej głębokości i podczas wykonywania wykopów może to stanowić utrudnienie z uwagi na jego trudnourabialność.
- d) W trakcie prowadzenia prac terenowych nie stwierdzono występowania wody podziemnej w postaci zwierciadła wody czy sączeń. Największą wilgotność posiadały piaski średnie z okruchami charakteryzujące się wysokim współczynnikiem filtracji. Brak dostatecznej izolacji od powierzchni terenu skutkować może utworzeniem się zwierciadła wody lub sączeń po intensywnych opadach atmosferycznych lub roztopach. Zaleca się prowadzenie prac budowlanych poza okresem wiosenno – jesiennym.
- e) Do obliczeń statycznych podaje się w zestawieniu tabelarycznym (załącznik nr 6) wartości parametrów geotechnicznych nawierconych warstw.
- f) Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych warunki geotechniczne podłoża należy uznać za złożone z uwagi na wystąpienie nasypów słabo zagęszczonych, przewarstwiających się oraz zaleganie w podłożu gruntów zmiennych wiekowo i litologicznie.

Lokalizacja terenu badań

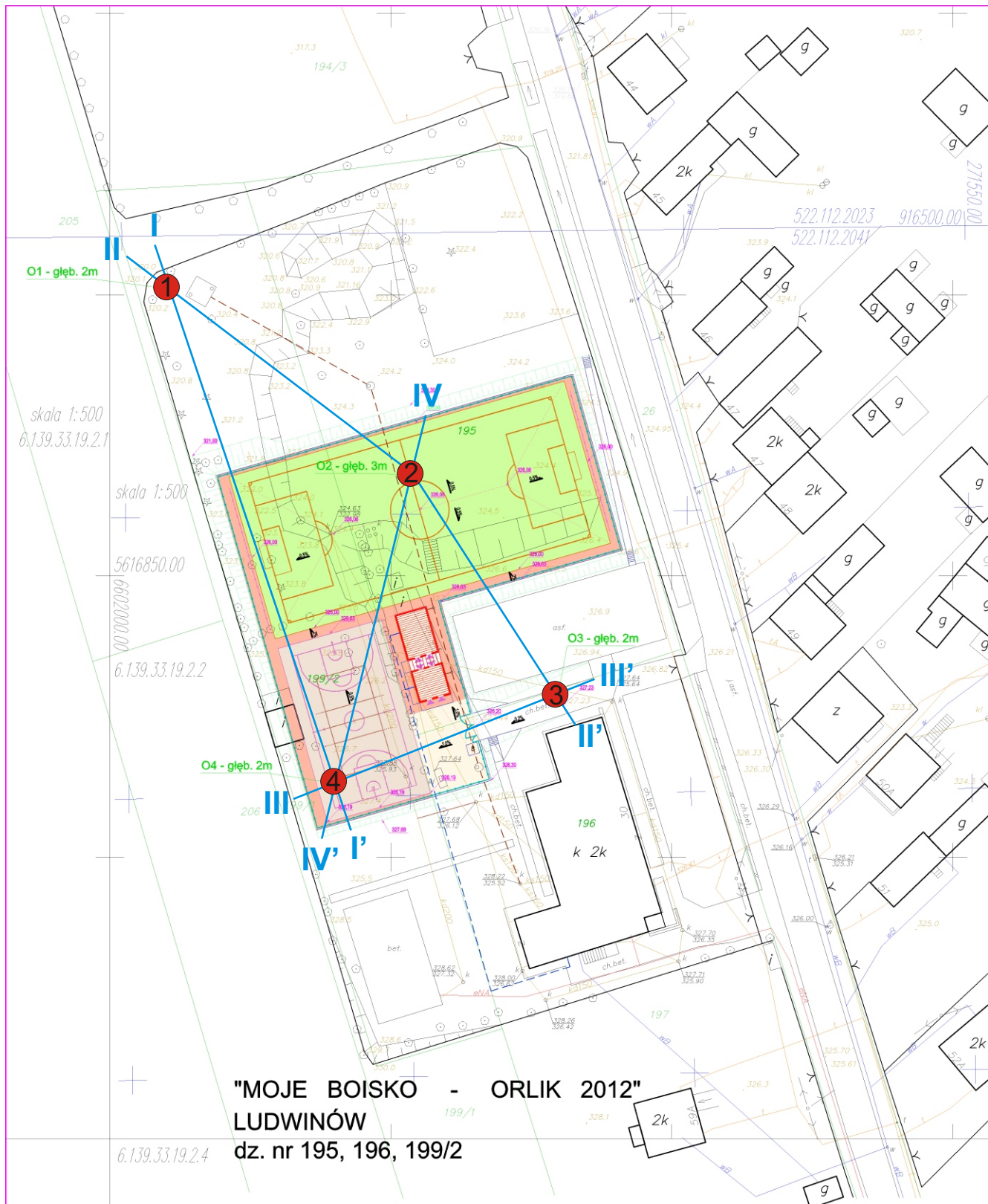


EKOMOR KATARZYNA LIS - MORAWSKA

Dokumentacja geotechniczna
dla projektowanych boisk sportowych "ORLIK 2012"
przy Szkole Podstawowej nr 2 w Ludwinowie, gmina Niegowa

Mapa lokalizacyjna

Zał. Nr 1



"MOJE BOISKO - ORLIK 2012"
LUDWINÓW
dz. nr 195, 196, 199/2

EKOMOR KATARZYNA LIS - MORAWSKA

Dokumentacja geotechniczna
dla projektowanych boisk sportowych "ORLIK 2012"
przy Szkole Podstawowej nr 2 w Ludwinowie, gmina Niegowa

Objaśnienia:



- lokalizacja otworów badawczych

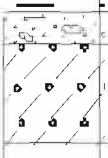
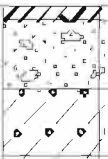


- linia przekroju geotechnicznego

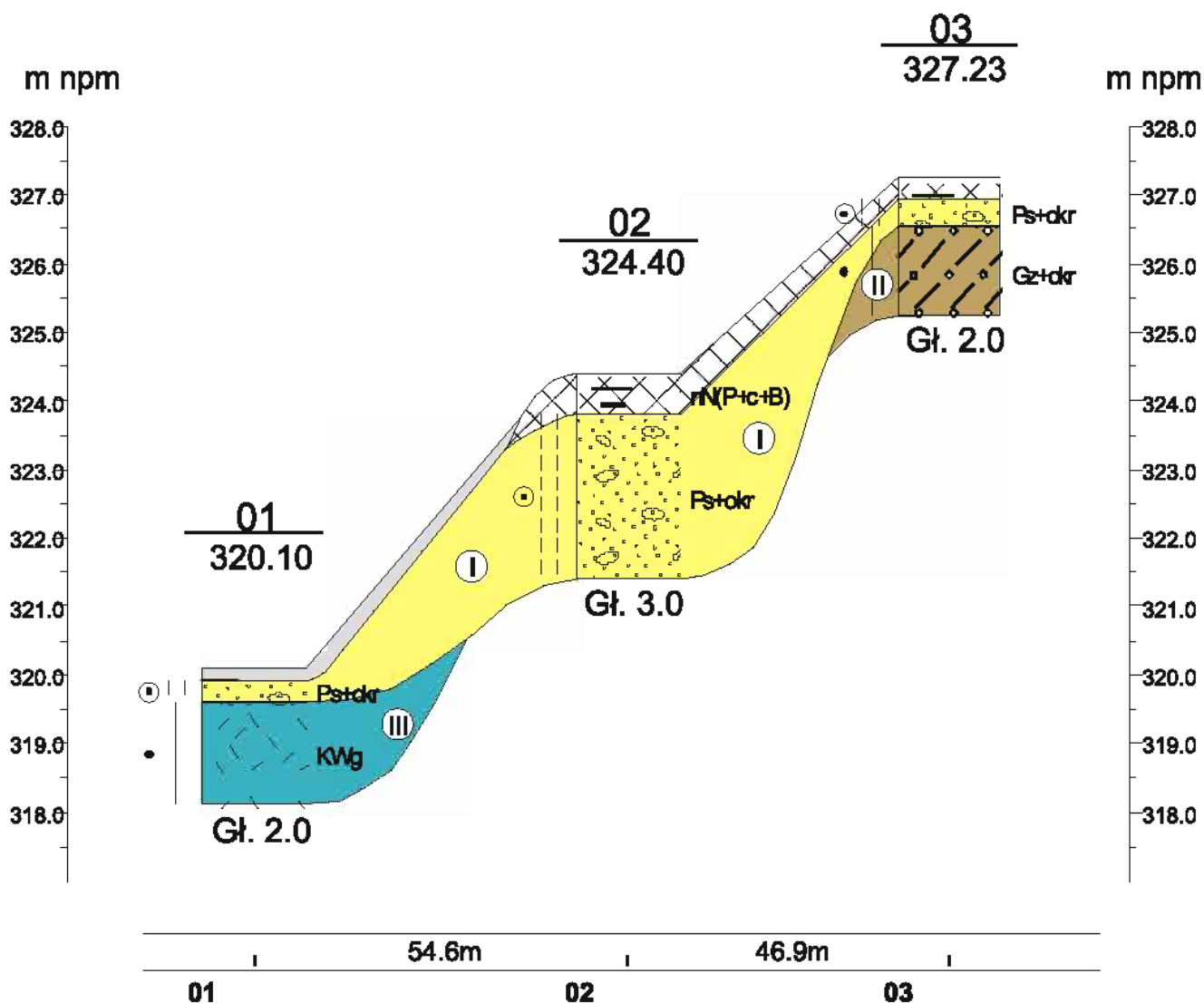
Skala 1:1 000

MAPA DOKUMENTACYJNA

Zał. Nr 2

EKOMOR Katarzyna Lis-Morawska		KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 03						Zał.Nr.: 3				
Miejscowość: Ludwinów		Obiekt: boiska sportowe				System wiercenia: obrotowy, na sucho						
Gmina: Niegowa		Wiercenie wykonał: EKOMOR Koniecpol				Rzędna: 327.23 m n.p.m						
Województwo: śląskie		Dozor geologiczny: mgr A.Morawski				Skala 1 : 100		Data wiercenia: 2012-05-08				
Wiercenie	Głębokość zwiędziada wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczkowań	Stopień zagęszczenia
	[m.p.p.t]		[m]	[m]								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Czwartorzęd Plejstocen			0.30	trylinka z podbudową piaszczystą	I	Ps+okr	m	szg		0.52
			1.0		0.70	Pasek średni + okruchy, szaro-brązowy						
			2.0		2.00	głina zwięzła z okruchami, brązowo-szara	II	Gz+okr	w	tpl	1/2	
OTWÓR 04 327.50 m npm												
		Czwartorzęd Plejstocen			0.20	gleba, brunatny		Gb				
			1.0		1.10	Pasek średni + okruchy, szaro-brązowy	I	Ps+okr	m	szg		0.52
			2.0		2.00	głina zwięzła z okruchami, brązowo-szara	II	Gz+okr	w	tpl	1/2	

EKOMOR Katarzyna Lis-Morawska		KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO						Zał.Nr.: 3					
		Profil numer 01						Wiertnica: ręczno-mechaniczna					
Miejscowość: Ludwinów		Obiekt: boiska sportowe				System wiercenia: obrotowy, na sucho							
Gmina: Niegowa		Wiercenie wykonał: EKOMOR Koniecpol				Rzędna: 320.10 m n.p.m							
Województwo: śląskie		Dozor geologiczny: mgr A.Morawski				Skala 1 : 100		Data wiercenia: 2012-05-08					
Wiercenie	Głębokość zwiędziada wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczków	Stopień zagęszczenia	
	[m.p.p.t.]		[m]	[m]									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Inne Jura			0.20	gleba, brunatny	I	Ps+okr	m	szg		0.52	
			1.0		0.50	Piasek średni + okruchy, szaro-brązowy							
			2.0		2.00	zwietrzelina gliniasto-kamienista, szaro-żółto-brązowa	III	KWg	w	tpl	0/1		
OTWÓR 02 324.40 m npm													
		Czerwony Pajstocen			0.60	nasyp niebudowlany (piasek+gruz ceglasty+beton)		nN (P+c+B)					
			1.0										
			2.0										
			3.0		3.00	Piasek średni + okruchy, szaro-brązowy	I	Ps+okr	m	szg		0.52	



DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA

Zał.Nr.
4

EKOMOR

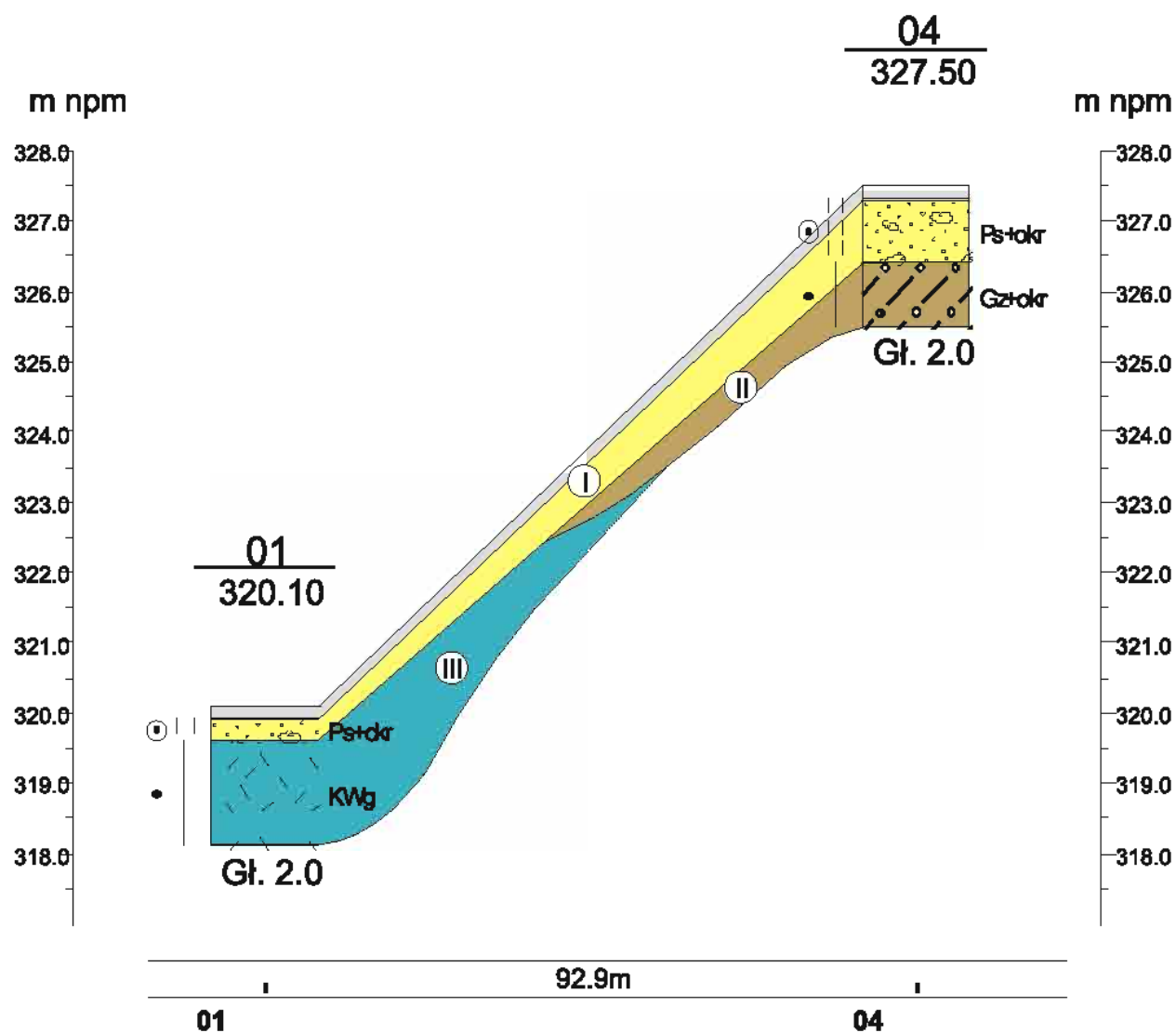
KATARZYNA LIS - MORAWSKA

LUDWINÓW - boiska sportowe

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	05.2012r.	mgr A.Morawski	
Weryfikował	05.2012r.	mgr inż. T.Cień	

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY II-II'

Skala
1: 1000
100



DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA

Zał.Nr.
4

EKOMOR

KATARZYNA LIS - MORAWSKA

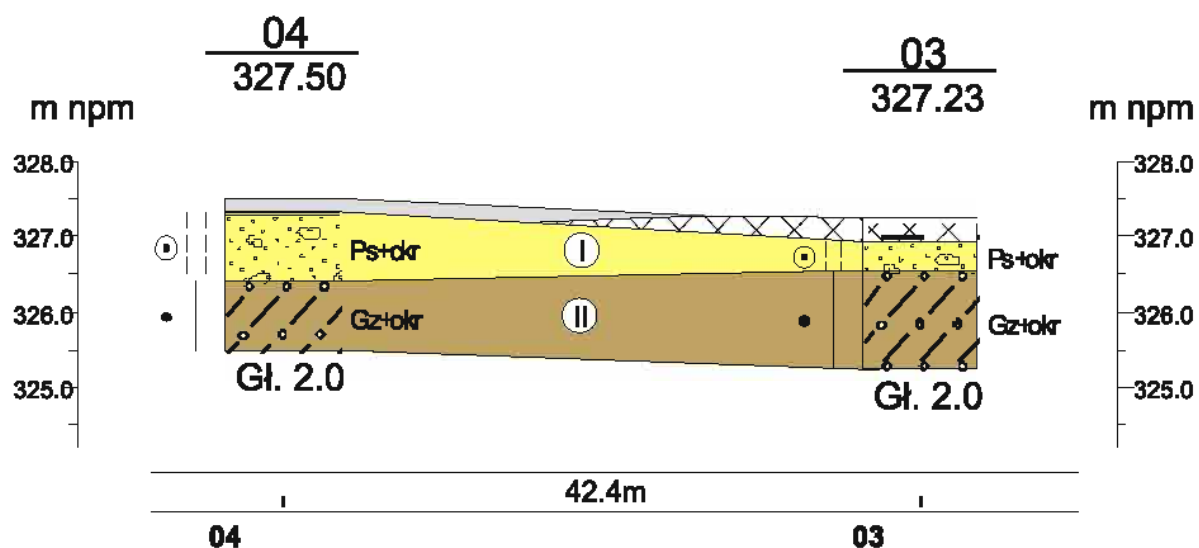
LUDWINÓW - boiska sportowe

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	05.2012r.	mgr A.Morawski	
Weryfikował	05.2012r.	mgr inż. T.Cień	

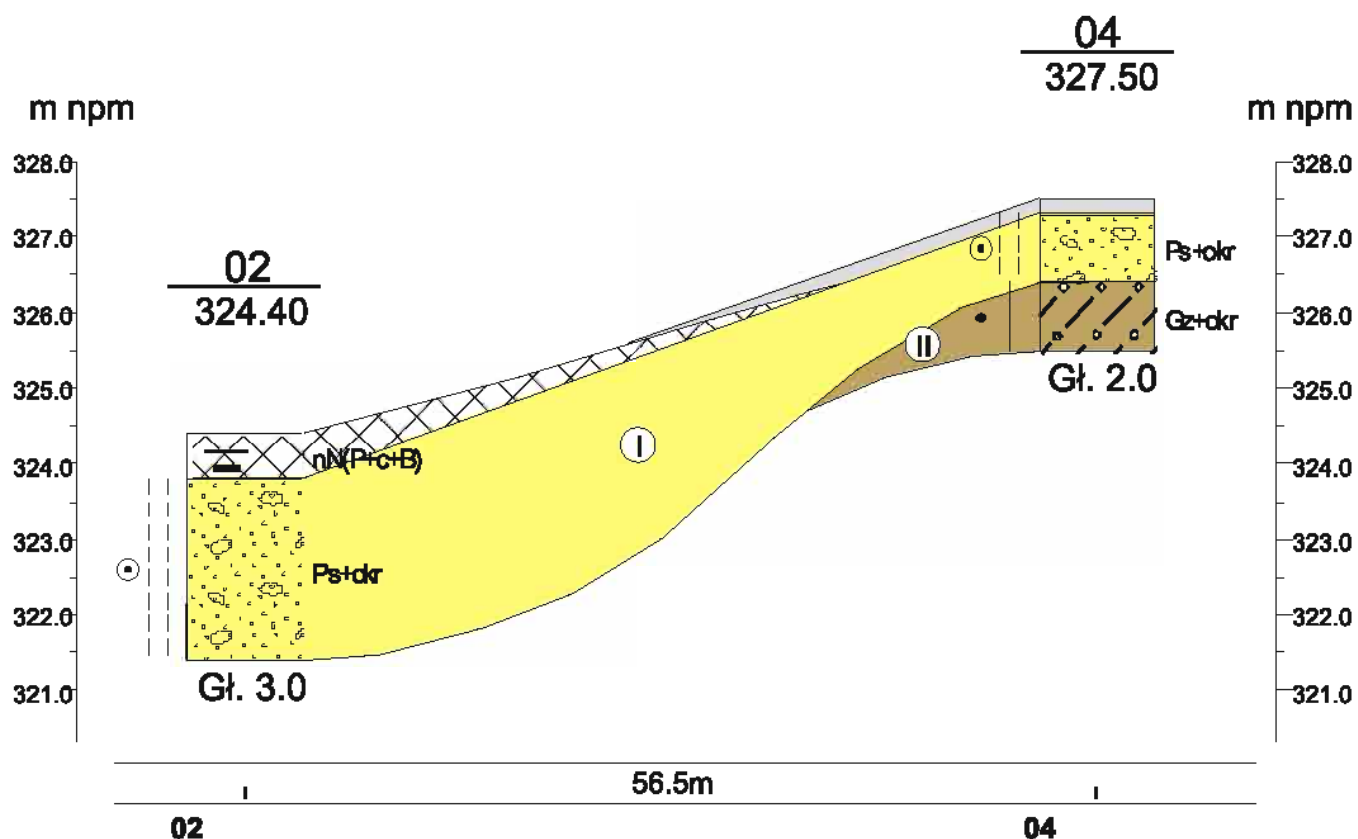
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I-I'

Skala
1: 1000
100

PRZEKRÓJ III-III'



PRZEKRÓJ IV-IV'



DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA

Zał.Nr.
4

EKOMOR

KATARZYNA LIS - MORAWSKA

LUDWINÓW - boiska sportowe

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	05.2012r.	mgr A.Morawski	
Weryfikował	05.2012r.	mgr inż. T.Cień	

**PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY
III-III' i IV-IV'**

Skala
1: $\frac{500}{100}$

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYTYCH NA PROFILACH I PRZEKROJACH

SYMBOLE GEOTECHNICZNE GRUNTÓW (wg normy PN-G-09005 i PN-86/B-024480)

GRUNTY NASYPOWE

nB nasyp budowlany
nN nasyp niekontrolowany

(k-kamienie; d-drewno; żł-żużel; B-beton; mwk-miał;
gr-gruz; c-gruz ceglasty; dr-kawałki drewna; żo-żelazo
sp-spieki; sph-spieki hutnicze; ok-odpady komunalne;
łwk-łupek węglowy; wk-kawałki węgla; zwk-pył węglowy;
pc-okruchy piaskowca; sm-smoła; cm-cement; szk-szkło)

HG - hałda górnicza

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny 2%<I_{om}5%
Nm namuł 5%<I_{om}30%
T torf 30%<I_{om}
Gy gytia-namuł o zaw.CaCO₃>5%
WK węgiel kamienny
WB węgiel brunatny

GRUNTY MINERALNE RODZIME

KW wietrzelina
Kwg wietrzelina gliniasta
KR rumosz
KRg rumosz gliniasty
KO otoczaki

kamieniste

Ż żwir
Żg żwir gliniasty
Po pospółka
Pog pospółka gliniasta

grubziarniste

Pr piasek gruby
Ps piasek średni
Pd piasek drobny
Pπ piasek pylasty
Pg piasek gliniasty

drobnoziarniste
niespoliste

Πp pył piaszczysty
Π pył
Gp glina piaszczysta
G glina
Gπ glina pylasta
Gpz glina piaszczysta zwięzła
Gz glina zwięzła
Gπz glina pylasta zwięzła
Ip ił piaszczysty
I ił
Iπ ił pylasty

drobnoziarniste
spoliste

GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda bs bardzo spękana
SM skała miękka ss średnio spękana
ms mało spękana

SYMBOLE PETROGRAFICZNE SKAŁ

sw siwak \ w wapień
pc piaskowiec \ gt granit
mc mułowiec \ zl zlepieniec
m margiel \ d dolomit
lc łowiec \ cm cement
Ił iłłupek
Ii łupek ilasty
I łupek
Ip łupek piaszczysty

WILGOTNOŚĆ GRUNTÓW

s suchy
mw małowilgotny
w wilgotny
nw nawodniony

OPIS SYMBOLI TECHNICZNYCH

01 nr wiercenia (otworu)
100,00 rzędna wiercenia (terenu) m npm

Nr/rzędna



wykop badawczy, odkrywka fundamentowa

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

grunt suchy

grunt wilgotny

grunt mokry

grunt nawodniony

sączenia

zwierciadło wody ustalone

zwierciadło wody nawiercone

OPRÓBOWANIE WIERCENIA:

próbka o naturalnej wilgotności (NW)
próbka o nienaruszonej strukturze (NNS)
próbka wody gruntowej (WG)

RODZAJE BADAŃ I SONDOWAŃ

Penetrometr tłoczkowy (PP)

Ścinarka obrotowa (TV)

Sonda cylindryczna (SPT)

Sonda ścinająco-obrotowa (VT)

Badania presjometryczne

SONDOWANIA

SL sonda lekka wbijana

ZW sonda udarowo-obrotowa

SC sonda ciężka bijana

CPT sonda statyczna

ST sonda wkręcana

∞ Grunt maże się

nw Grunt nie wałeczkuje się

10.0 Głębokość otworu

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISÓW

+	domieszki	Stan gruntu
//	przewarstwienia	•• In luźny
/	na pograniczu	⊙ szg średniozagęszczony
()	w nawiasie podano skład	⊙ zg zagęszczony
Il	stopień plastyczności	⊙ bzg bardzo zagęszczony
Id	stopień zagęszczenia	⊘ zw zwarty
2/2	liczba wałeczkowań	○ pzw półzwarty
[2/2]	liczba wałeczkowań wg badań laboratoryjnych	• tpl twardoplastyczny
III	nr warstwy geotechnicznej	● pl plastyczny
		● mpl miękkooplastyczny
		● pł płynny

Zestawienie parametrów geotechnicznych													Załącznik nr 6					
TEMAT Dokumentacja geotechniczna dla projektowanych boisk sportowych ”ORLIK 2012” przy Szkole Podstawowej nr 2 w Ludwinowie, gmina Niegowa																		
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			PARAMETRY GEOTECHNICZNE														PN-81/B-03020	
			wartość charakterystyczna $x_{/n/}$															
Profil		Opis litologiczno	Nr wars	Symbol gruntu	Symbol geologi	Stan gruntu		Wilgotność	Gęstość objętości owa	Spójność	Kąt tarcia	Edometryczny moduł ścisłości		Moduł odkształcenia		Zawar- tość cz.org.		
stratygra- ficzno litologiczny		genetyczno stratygraficzny	twy geo- tech- nicznej	wg PN-86/ B-02480	cznej konsoli- dacji gruntu	Stopień zagęszcze- nia I_D	Stopień plastycz- ności I_L	naturalna W_n %	ρ t/m ³	C_u kPa	we- wnętrzne- go φ stopnie	Pierwotnej M_o kPa	Wtórnej M kPa	Pierwot- ny E_o kPa	Wtórny E kPa	I_{em} %		
CZWARTORZĘD	PLEJSTOCEN	Piasek średni z okruchami	I	Ps+okr	C	0,52	-	22	2,00	-	33,1	98031	108923	82707	-	-		
		Gлина zwięzła z okruchami	II	Gz+okr	C	-	0,20	18	2,10	16,96	14,8	29401	49011	20580	-	-		
JURA		Zwietrzelnina gliniasto- kamienista	III	KWg	-	-	0,10	-	1,97	32,4	18,0	46000	61000	36000	-	-		



EKOMOR KATARZYNA LIS - MORAWSKA

Dokumentacja geotechniczna
dla projektowanych boisk sportowych "ORLIK 2012"
przy Szkole Podstawowej nr 2 w Ludwinowie, gmina Niegowa

Dokumentacja fotograficzna

Zał. Nr 7