



PUH Geoida s.c. Michalina Hlubek, Tadeusz Gajda

44-353 Olza, ul. Bogumińska 30a,

tel: (32) 4511015, tel kom: 501681407

e-mail: gajdatl@poczta.onet.pl www.geoida.net.pl

NIP 647-252-84-73

OPINIA GEOTECHNICZNA

DOTYCZĄCA OKREŚLENIA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH POD BUDOWĘ HALI SPORTOWEJ PRZY ULICY WYZWOLENIA W KRZYŻANOWICACH

Geolodzy dokumentujący:

mgr Tadeusz Gajda
GEOLOG

upr. MOŚZNiL nr II-1142 i IV-0460

mgr inż. Andrzej Beniak
GEOLOG
(upr. MOŚZNiL
nr II-1237, VI-0372)

GRUDZIEŃ 2015r.

Spis treści

1. Wstęp	3
2. Charakterystyka terenu badań	4
2.1. Lokalizacja, użytkownik	4
2.2. Morfologia i hydrografia	4
2.3. Budowa geologiczna rejonu	5
3. Charakterystyka warunków gruntowych	5
4. Podsumowanie i wnioski	8
5. Spis literatury i norm	10

Załączniki graficzne

1. Mapa orientacyjna w skali 1: 50 000	zał. nr 1
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 2000	zał. nr 2
3. Mapa Regionów Fizycznogeograficznych Polski wg J. Kondracki, A. Rychlik (fragment) w skali 1: 1 000 000	zał. nr 3
4. Szczegółowa Geologiczna Mapa Polski ark: Zabelków w skali 1 : 50 000 z objaśnieniami barw i symboli	zał. nr 4
5. Profile geotechniczne otworów	zał. nr 5.1-5.9
6. Przekroje geotechniczne	zał. nr 6.1- 6.5
7. Tabela wskaźników geotechnicznych	zał. nr 7

1. Wstęp

Niniejszą opinię opracowano na zlecenie Pana Franciszka Kolarczyka reprezentującego firmę projektowo-budowlaną Wand II realizującą projekt budowy hali sportowej na działce o numerze 438 przy ulicy Wyzwolenia w Krzyżanowicach. Niniejsze opracowanie dotyczy określenia warunków geotechnicznych pod posadowienie wyżej wymienionego obiektu oraz rozpoznania warunków gruntowo-wodnych podłoża nawierzchni dla powierzchni parkingowych (zał. nr 1 i 2).

Podstawą prawną opracowania jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. Ustaw nr 81 poz. 463 z dnia 27 kwietnia 2012 roku) [1].

Przy opracowaniu niniejszej opinii posłużono się mapami, literaturą geologiczną, polskimi normami, a także wynikami własnych prac i badań polowych.

Badania dotyczyły ustalenia odpowiedniej kategorii geotechnicznej dla projektowanego obiektu budowlanego, określenia nośności gruntów i oddziaływania wód gruntowych. Rozpoznanie warunków geotechnicznych dokonano poprzez odwiercenie siedmiu otworów geotechnicznych o długości 5m położonych w miejscu przewidywanej lokalizacji fundamentów projektowanego obiektu oraz dwóch otworów o długości 3m dla rozpoznania podłoża nawierzchni placów parkingowych.

Miejsca przeprowadzonych wierceń zostały dostosowane do koncepcji zagospodarowania przestrzennego terenu. Rozmieszczenie otworów przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:2000 (zał. nr 2).

Rzędne wysokości punktów zawiercenia otworów zostały określone na podstawie zdjęcia sytuacyjno-wysokościowego i dowiązane do lokalnego układu wysokościowego, które przedstawiono na mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1 : 2000 dostarczonej przez zlecniodawcę.

2. Charakterystyka terenu badań

2.1. Lokalizacja, użytkownik

Pod względem administracyjnym teren objęty badaniem znajduje się w południowo-wschodniej części Krzyżanowic w miejscu oznaczonym numerem działki 438, położonej w odległości około 850m na południowy-wschód od skrzyżowania ulic Tworowskiej i Kolejowej, przy głównej drodze przelotowej nr 45 Zabelków - Racibórz. Obiekt posiadać będzie konstrukcję stalową, posadowiony w sposób bezpośredni poprzez stopy i ławy fundamentowe na głębokości od 1,2m do 1,5m poniżej powierzchni terenu. Lokalizację terenu badań przedstawiono na mapie orientacyjnej w skali 1: 50 000 (zał. nr 1) oraz mapie dokumentacyjnej w skali 1: 2000 (zał. nr 2). Inwestorem projektowanego obiektu jest Gmina Krzyżanowice, 44-450 ul. Główna 5.

2.2. Morfologia i hydrografia

Pod względem geograficznym teren przeprowadzonych badań gruntowych leży w południowej części mezoregionu Kotliny Raciborskiej (318.59) należącego do makroregionu Niziny Śląskiej (318.5) w podprovincji Niziny Środkowopolskiej (318) - wg podziału na rejony fizycznogeograficzne - J. Kondracki, A. Rychlik (zał. nr 3).

Kotlina Raciborska w rejonie Krzyżanowic charakteryzuje się mało urozmaiconą morfologią, będącą wynikiem głównie akumulacyjnej działalności rzeki Odry w okresie zlodowacenia bałtyckiego. Taras nadzalewowy na którym położona jest miejscowość jest prawie płaski, rozcięty kilkoma drobnymi ciekami płynącymi w kierunku północno-wschodnim lub wschodnim, których woda zasila lewostronnie rzekę Odrę poprzez liczne zbiorniki pożywirowe. Kulminacje morfologiczne najbliższej okolicy mają tutaj szerokie płaskie grzbiety zbudowane w większości z lessopodobnych, eolicznych osadów zlodowacenia bałtyckiego.

W ujęciu szczegółowym rejon przeprowadzonych badań znajduje się na lewobrzeżnym tarasie nadzalewowym, po południowej stronie niewielkiego cieku, wzdłuż którego powierzchnia nieznacznie opada w kierunku rzeki Odry.

W żadnym z otworów nie nawiercono wody pierwszego poziomu wodonośnego do założonej głębokości głębinienia.

Pod względem hydrograficznym omawiany teren należy do zlewni I rzędu rzeki Odry.

2.3. Budowa geologiczna rejonu

W budowie geologicznej badanego obszaru udział biorą utwory karbonu dolnego, kredy, neogenu oraz czwartorzędu.

Najstarszymi utworami występującymi tutaj są osady karbonu dolnego wykształcone w facji kulmu, wśród których piaskowce i mułowce dominują nad zlepieńcami i szarogłazami. Osady te przykryte są utworami kredy górnej (cenomanu i turonu) reprezentowanej przez skały węglanowe - wapienie, margle, krede piszącą oraz piaskowce i opoki.

Na utworach karbonu dolnego i kredy górnej zalegają osady neogenu. Udokumentowane zostały tutaj osady miocenu środkowego – badenu i sarmatu. Morskie osady badenu, o znacznym rozprzestrzenieniu poziomym wykształcone są jako ily o miąższości 10–50 m oraz gipsy i ily z gipsem. Wyżej zalegają osady sarmatu, reprezentowane przez szaroniebieskie ily oraz mułki z piaskiem i żwirem. Ich miąższość dochodzi do 150 m.

Osady czwartorzędu mają miąższość do kilkudziesięciu metrów i reprezentują tutaj utwory plejstocenu i holocenu.

Najstarszymi osadami plejstocenu są gliny pylaste zwięzłe, które należą do utworów zastoiskowych powstałe w jeziorzyskach peryglacialnych na przestrzeni interglacjału wielkiego. W profilach otworów osady te napotymano na głębokości od 4m do 5m p.p.t i pozostają przykryte mułkami rzecznyimi tarasów nadzalewowych, które z kolei zostały zdeponowane w ostatniej fazie zlodowacenia bałtyckiego.

Holocen reprezentują rzeczne piaski, mułki zastoiskowe a także osady organiczne zalegające w partiach dolinnych rzeki Odry (poza rejonem badań). Najmłodszyimi osadami są nasypowe utwory antropogeniczne (nasypy niebudowlane).

Na fragmencie Szczegółowej Geologicznej Mapy Polski(arkusz Zabełków) zaznaczono rejon przeprowadzonych badań na tle powierzchniowych wydzielen litologicznych (zał. nr 4).

3. Charakterystyka warunków gruntowych

Prace polowe zostały wykonane w dniach 27-28 listopada 2015r przez brygadę wiertniczą pod nadzorem uprawnionego geologa. Prace obejmowały odwiercenie dziewięciu otworów o długości 5m i 3m. Wiercenia miały na celu zbadanie podłoża gruntowego pod posadowienie hali sportowej oraz podłoża nawierzchni placów parkingowych. W trakcie wierceń pobrano próby gruntu o naturalnej wilgotności ze wszystkich przewiercanych warstw. Próbki te podano badaniom makroskopowym w terenie zgodnie z normą PN-88/B - 04481[2]. Ich wyniki przedstawiono na profilach otworów geotechnicznych - zał. nr 5.1 - 5.9. Dla zilustrowania budowy wgłębnej wzdłuż otworów wykreślono przekroje geotechniczne (zał. nr 6.1 – 6.5), na których zostały przedstawione wydzielone warstwy geotechniczne w miejscu przewidzianym pod lokalizację projektowanego obiektu.

Parametry geotechniczne dla poszczególnych warstw określono na podstawie normy PN-81/B-03020 [3]. Występujące w profilach grunty podzielono na warstwy geotechniczne przyjmując jako kryterium wykształcenie litologiczne oraz cechy fizyczno-mechaniczne. Za wiodący parametr dla gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności I_L określony - na podstawie badań penetrometrem tłoczkowym, ścinarką obrotową oraz metodą waleczkowania. Pozostałe parametry określono metodą B zgodną z normą PN-81/B-03020 [3] na podstawie zależności korelacyjnych z parametrami wyznaczonymi doświadczalnie metodą A.

Wartości parametrów geotechnicznych gruntów dla projektowanego obiektu zestawiono w tabeli parametrów (zał. nr 7).

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

WARSTWA I

Zaliczono do niej nasypy niebudowlane będące mieszaniną lokalnych gruntów. Osady nasypowe występują punktowo o niewielkiej grubości, praktycznie nie różniąc się stopniem plastyczności i zagęszczenia od gruntów występujących „in situ”. Od gruntów naturalnych odróżnia ich jedynie kolor i struktura osadu. Powstanie tych osadów najprawdopodobniej należy wiązać z pracami rolnymi prowadzonymi przy wykonywaniu okryw dla kopców ziemnych służących przechowywaniu i zabezpieczeniu przed mrozem warzyw okopowych. Dla osadów tej warstwy nie podano żadnych parametrów geotechnicznych.

WARSTWA II

Do warstwy tej zaliczono żółte, szaro-żółte pyły (mułki) lokalnie przewarstwione pyłami piaszczystymi, zwarte i półzwarte, reprezentujące osady rzeczne tarasów nadzalewowych powstałe w ostatniej fazie zlodowacenia bałtyckiego. Osady te makroskopowo przypominają nieco lessy, lecz w odróżnieniu od nich odznaczają się zwiększonym udziałem części piaszczystych, a także związków żelaza oraz brakiem wapnia (HCL -). Dodatkowo posiadają zaznaczoną poziomą laminację przyrostową. Grunty te występują na całej analizowanej działce o grubości do 3,4m. Grunty te w okresach intensywnych opadów atmosferycznych są w stanie przyjąć znaczne ilości wody powodując zmianę konsystencji i z tym związane pogorszenie warunków wytrzymałościowych. Orientacyjny współczynnik filtracji dla gruntów pylastych wynosi 10^{-5} - 10^{-6} m/s.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych:

- wilgotność naturalna $W_n = 18,0 \%$
- gęstość objętościowa $\rho = 2,10 \text{ t/m}^3$
- kohezja (spójność) $C_u = 30 \text{ kPa}$
- kąt tarcia wewnętrznego $\Phi_u = 18^\circ$
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_0 = 48 \text{ MPa}$.

Warstwa ta aktualnie odznacza się niewielką wilgotnością i posiada odpowiednie parametry geotechniczne dla obciążeń wywołanych projektowaną budowlą.

Pyły tworzące warstwę II należą do gruntów małoSpoistych, bardzo wysadzinowych, które przy dobrych warunkach wodnych występują w grupie nośności podłoża nawierzchni G3 (zgodnie z tabelą z pkt 3.3 załącznika nr 4 do „Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie” [4]).

WARSTWA III

Do warstwy tej zaliczono szaro-złote gliny pylaste występujące w stanie plastycznym reprezentujące podobnie jak grunty warstwy II-iej osady rzeczne tarasów nadzalewowych powstałe w czasie zlodowacenia bałtyckiego różniące się jedynie zwiększonym udziałem części ilastych. Warstwa ta stanowi podłoże o średniej nośności i nieco większej odkształcalności.

WARSTWA IV

Do warstwy tej zaliczono szare i jasno-szare twardoplastyczne gliny pylaste zwarte, odznaczające się średnimi parametrami geotechnicznymi. Osady powstały w izolowanych bezprzepływowych jeziorzyskach w okresie interglacjału wielkiego. W otworze nr 2 na głębokości 4,8m stwierdzono wystąpienie plastycznej brązowo-szarej gliny pylastej zwartej, która powstała w lokalnym zagłębieniu terenowym wypełnionym substancją mineralną przy współdziale akumulacji organicznej. Warstwa odznacza się przeciętną nośnością i dużą odkształcalnością spowodowaną podwyższoną zawartością substancji organicznej. Ze względu na znaczną głębokość i niewielkie rozprzestrzenienie poziome wpływ tej warstewki na warunki posadowienia jest marginalny.

Do obliczeń projektowych dla każdej warstwy geotechnicznej należy stosować współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{om}=0,9$ dla podanych wartości ciężaru objętościowego, kąta tarcia wewnętrznego, spójności i edometrycznego modułu ściśliwości.

5. Podsumowanie i wnioski

Wykonane badania pozwoliły ustalić warunki posadowienia dla hali sportowej w rejonie działki nr 438 przy ulicy Wyzwolenia w Krzyżanowicach.

1. Roboty obejmowały odwiercenie siedmiu otworów o długości 5m położonych w miejscu przewidywanej lokalizacji fundamentów projektowanej hali sportowej oraz 2 otworów o długości 3m dla zbadania podłoża nawierzchni parkingowej w pobliżu ulicy Wyzwolenia.
2. W rejonie przeprowadzonych wierceń nie stwierdzono występowania I-go poziomu wodonośnego do założonej głębokości wiercenia.
3. Wydzielono 3 genetyczne rodzaje gruntów
 - utwory antropogeniczne – utwory nasypowe (warstwa I) - holocen,
 - utwory akumulacji rzecznej – osady tarasów nadzalewowych - żółte i szaro-żółte pyły, pyły przewarstwione pyłami piaszczystymi, gliny pylaste (warstwa II i III) –złodowacenie bałtyckie – plejstocen,
 - utwory akumulacji jeziornej – szare i jasno-szare gliny pylaste zwarte (warstwa IV) interglacja wielki – plejstocen.
4. W rejonie projektowanej lokalizacji hali sportowej stwierdzono **proste warunki gruntowe** wyrażające się występowaniem genetycznie jednorodnych warstw o dobrych i średnich parametrach geotechnicznych zbliżonych lub równoległych do powierzchni terenu przy zwierciadle wody występującym poniżej poziomu posadowienia oraz braku obecności niekorzystnych zjawisk geologicznych.
5. Osiągnięcie stabilnych warunków gruntowych w rejonie planowanej inwestycji wymaga wykonania sprawnie działającego systemu odprowadzenia wód pochodzących ze spływu powierzchniowego ze względu na położenie obiektu na powierzchni nachylonej oraz obecności przypowierzchniowych gruntów charakteryzujących się możliwą zmianą parametrów w okresach długotrwałych opadów atmosferycznych.
6. Planowaną budowę hali sportowej proponuję się zaliczyć do inwestycji prowadzonych w warunkach **I kategorii geotechnicznej**.
7. Po przeanalizowaniu danych dotyczących badań i obserwacji terenowych warunki budowy podłoża nawierzchni parkingowej ze względu na środowisko geologiczne należy ocenić jako dobre. Za takim przyporządkowaniem przemawiają głównie parametry stopnia plastyczności ($I_p < 0$) przy jednoczesnym zaleganiu poziomu wód gruntowych na głębokości większej od 2,0m p.p.t. (zgodnie z tabelą z pkt 3.1 załącznika nr 4 do „Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi

publiczne i ich usytuowanie”).

8. Głębokość przemarzania gruntu w rejonie Krzyżanowic wynosi 1,0m – według Normy PN-81/B-03020.
9. Na całym badanym obszarze w strefie bezpośredniego wpływu podłoża (1.0m) na nawierzchnię parkingową występują rodzime grunty bardzo wysadzinowe – żółte pyły, które przy dobrych warunkach wodnych należą do grupy nośności G_3 .

6. Spis literatury i norm

1. **Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji** z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. Ustaw nr 81 poz. 463 z dnia 27 kwietnia 2012 roku) [1]
2. **PN-88/B-04481 Grunty budowlane** - Badanie próbek gruntu. [2]
3. **PN-81/B-03020 Grunty budowlane** – Posadowienie bezpośrednie budowli. [3]
4. **Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej** z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz. U. nr 43 poz. 430 z dnia 14 maja 1999r. [4]
5. **Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych** - Instytut Badawczy Dróg i Mostów- Warszawa, 1998. [5]
6. **Prawo Geologiczne i Górnicze** - Dz. U. z 1994r. Nr 27 poz. 96 z póź. zmian. [6]



Legenda:

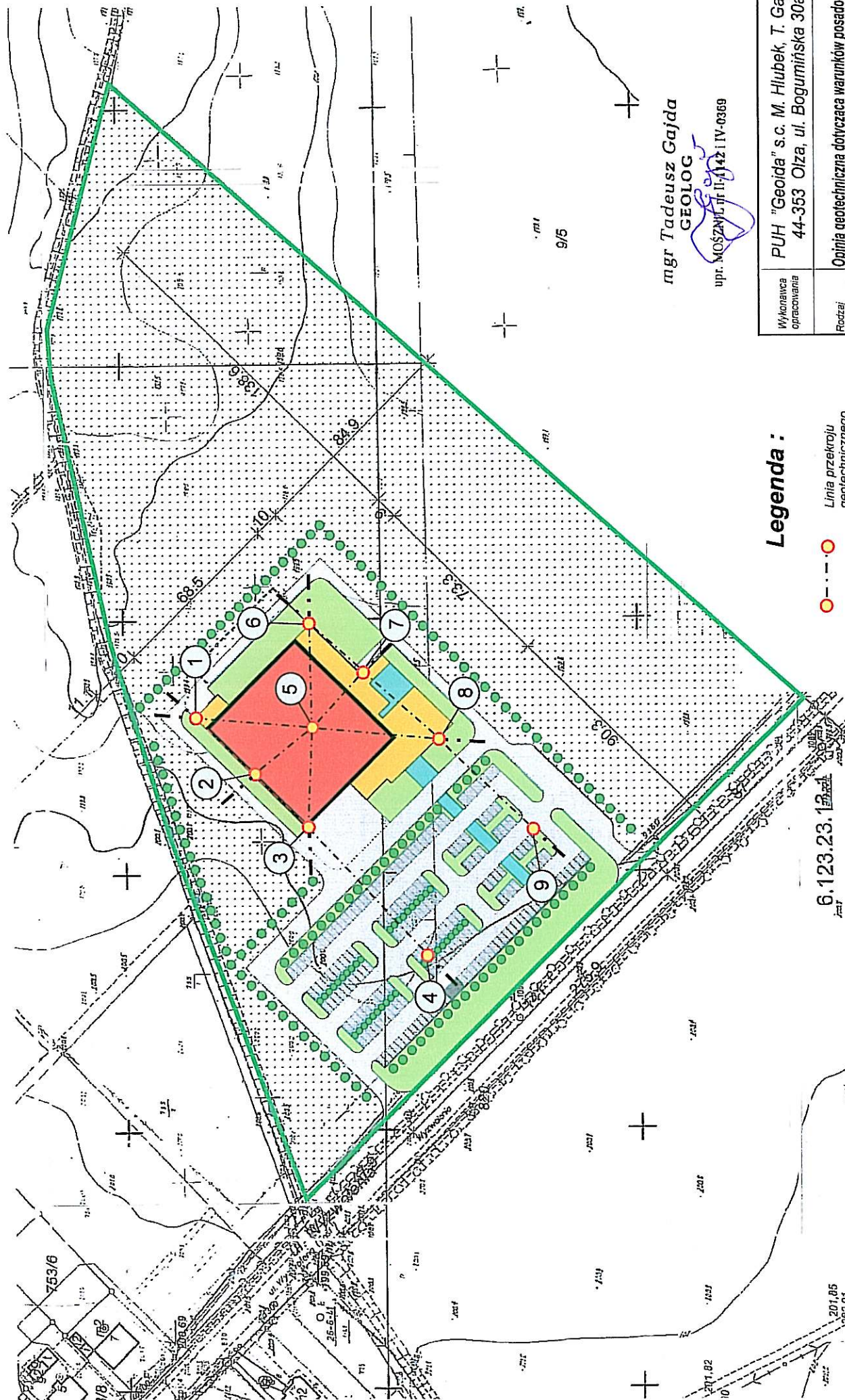


Rejon opracowania

mgr Tadeusz Gajda
GEOLOG

upr. MOŚZNH nr II-1142 i IV-0369

Wykonawca opracowania	PUH "Geoida" s.c. M. Hlubek, T. Gajda 44-353 Olza, ul. Bogumińska 30a	
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna dotycząca warunków posadowienia hali sportowej przy ulicy Wyzwolenia w Krzyżanowicach	
Tytuł załącznika	Mapa orientacyjna	
Data	XII. 2015r.	Załącznik nr 1
Skala	1 : 50 000	



Legenda :

---●--- Linia przekroju geotechnicznego

① Otwór geotechniczny nr 1

— Granica działki

mgr Tadeusz Gajda
GEOLOG

upr. MOŚZWL nr II-1142.IV-0369

Wykonawca opracowania	PUH "Geoida" s.c. M. Hlubek, T. Gajda
Rodzaj opracowania	44-353 Olza, ul. Bogumińska 30a
Tytuł załącznika	Opinia geotechniczna dotycząca warunków posadowienia hali sportowej przy ulicy Wyżwolenia w Krzyżanowicach
Data	XII. 2015r.
Skala	1 : 2 000
Załącznik nr 2	
Mapa dokumentacyjna	



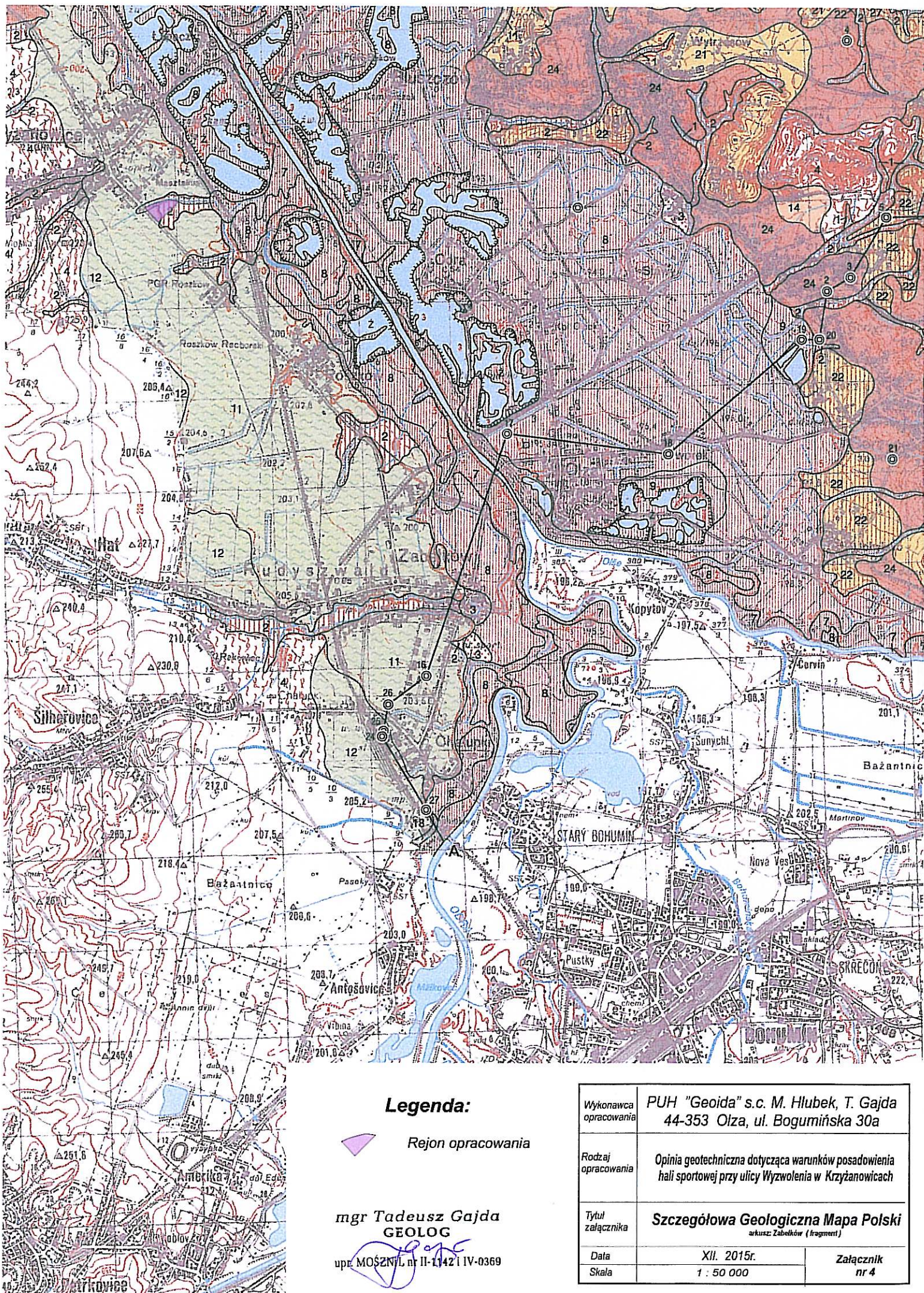
mgr Tadeusz Gajda
GEOLOG

upr. MOŚNIZ nr II-1042/IV-0369

Legenda

- Rejon opracowania
- granicę regionów:
 - prowincji
 - podprowincji
 - makroregionów
 - mezoregionów
- granicę administracyjne:
 - województw
 - powiatów
 - gmin

Wykonawca opracowania	PUH "Geoida" s.c. M. Hlubek, T. Gajda 44-353 Olza, ul. Bogumińska 30a	
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna dotycząca warunków posadowienia hali sportowej przy ulicy Wyzwolenia w Krzyżanowicach	
Tytuł załącznika	Mapa Regionów Fizycznogeograficznych Polski wg J. Kondrackiego - fragment	
Data	XII. 2015r.	Załącznik nr 3
Skala	1 : 1 000 000	



OBJAŚNIENIA BARW I SYMBOLI

KARBON KARBON GÓRNY	NEOGEN	CZWARTORZĘD	HOLOCEN	1	$p_g^i Q_h$	Piaski i gliny rzeczne	ZŁODOWACENIA PÓŁNOCNOPOLSKIE
				2	$n^i Q_h$	Namuly den dolinnych	
				3	$g^s Q_h$	Gliny stożków napływowych	
				4	$m^i Q_h$	Mulki lessopodobne	
				5	$g^k Q_h$	Gliny koluwalne	
				6	$m^i Q_h^{(12)}$	Mulki rzeczne tarasów zalewowych do 1,0 m n.p. rzeki	
				7	$p_z^i Q_h^{(12)}$	Piaski i żwiry rzeczne tarasów zalewowych do 1,0 m n.p. rzeki	
				8	$m^i Q_h^{(11)}$	Mulki rzeczne tarasów zalewowych 2,5-3,0 m n.p. rzeki	
				9	$p_z^i Q_h^{(11)}$	Piaski i żwiry rzeczne tarasów zalewowych 2,5-3,0 m n.p. rzeki	
				10 10/27	$g_p^d Q$	Gliny, piaski i żwiry deluwialne: na łożach (warstw grabowieckich)	
		PLEJSTOCEN	ZŁODOWACENIE ODRY	11	$m^i Q_p^{(11)}$	Mulki rzeczne tarasów nadzalewowych 8,0-9,0 m n.p. rzeki	ZŁODOWACENIA PÓŁNOCNOPOLSKIE
				12	$m^i Q_p^{(11)}$	Mulki rzeczne tarasów nadzalewowych 9,0-12,0 m n.p. rzeki	
				13	$p_z^i Q_p^{(11)}$	Piaski i żwiry rzeczne tarasów nadzalewowych 9,0-12,0 m n.p. rzeki	
				14	$l Q_p^*$	Łąsy	ZŁODOWACENIA ŚRODKOWOPOLSKIE
				15	$p_z^{fg} Q_p^0$	Piaski i żwiry wodnolodowcowe	
				16	$g^{fg} Q_p^0$	Gliny wodnomorenowe	
				17	$g^{zw} Q_p^0$	Gliny zwałowe	INTERGLACJAŁ WIELKI
				18	$p^i Q_{p^2,3}$	Piaski rzeczne*	
				19	$m^{li} Q_{p^2,3}$	Mulki jeziorne*	
				20	$p_z^{fg} Q_p^{(11)}$	Żwiry i piaski tarasów nadzalewowych 23,0-25,0 m n.p. rzeki	ZŁODOWACENIA PÓŁUDNIOWOPOLSKIE
				21 21/27	$p_z^{fg} Q_p^2$	Piaski i żwiry wodnolodowcowe: na łożach (warstw grabowieckich)	
				22	$g^{fg} Q_p^2$	Gliny wodnomorenowe	
				23	$m^b Q_{p^2}$	Mulki zastoiskowe	PLEJSTOCEN DOLNY
				24	$g^{zw} Q_{p^2}$	Gliny zwałowe	
				25	$p_z^i Q_{p^0}$	Piaski i żwiry rzeczne*	
		PLIOCEN		26	$z^i P_l$	Żwiry*	BADEN
		MIOCEN		27	$i^i M_2$	Iły (warstwy grabowieckie)	
				28	$i^{gi} M_2$	Iły z gipsami, anhydrytami i solą kamienną (poziom gipsowy)*	
				29	$i^{pc} M_2$	Iły margliste z wkładkami piaskowców i łupków (warstwy skawińskie)*	
				30	$z^c M_2$	Złepieńce i piaskowce (dąbrowieckie)*	MIOCEN ŚRODKOWY
		KARBON		31	$i^c C_n$	Iłowce i piaskowce z pokładami węgla kamiennego*	
		KARBON GÓRNY					NAMUR

* Tylko na przekroju i profilach

Profil geotechniczny otworu nr 1

Miejscowość : Krzyżanowice

Głębokość : 5,0m

Data wykonania: listopad 2015r.

Województwo: śląskie

X= Współrzędne
y= z = 198,60

Opis wykonął: T. Gajda

Objaśnienia :

1	10,0	rury	3	Strefa wodonośna	11	Wilgotność s - suchy mw - małowilgotny w - wilgotny m - mokry	13	Zagęszczenie gruntów niespoistych In - luźny szg - średniozagęszczony zg - zagęszczony bzg - bardzo zagęszczony	Stan gruntu spoistego pln - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny tpl - twardoplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty
2		poziom ustalony Poziom nawier.	4	Próby o strukturze nienar.					

Zarzuwanie	Woda		pobranie próby.	Profil		Głębokość w m	Grubość w m	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Napężenie dopuszczalne kg/cm	Uwagi
	Poziom ustalony i nawiercony	Strefa wodonośna		stratygraficzny	litologiczny									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
						0,3	0,3	Gleba	Gl					
						1,4	1,4	Pył żółty	π	w	-	zw		
						1,7								
						1,3	1,3	Pył szaro-żółty	π	w	0/0	pzw		
						3,0								
						0,7	0,7	Gлина pylasta, szaro-żółta	Gπ	w	2/2	pl		
						3,7								
						0,6	0,6	Gлина pylasta, żółto-szara	Gπ	w	2/2	pl		
						4,3								
						0,7	0,7	Gлина pylasta zwięzła, jasno-szara	Gπz	w	3/3	tpl		
						5,0								

mgr Tadeusz Gajda
GEOLOG

upr. MOŚZNL nr II-1142 i IV-0369

Profil geotechniczny otworu nr 2

Miejscowość : Krzyżanowice

Głębokość : 5,0m

Data wykonania: listopad 2015r.

Województwo: śląskie

X=

Współrzędne

y=

z = 198,80

Opis wykonął: T. Gajda

Objaśnienia :

1	10,0	rury	3	Strefa wodonośna	11	Wilgotność s - suchy mw - małowilgotny w - wilgotny m - mokry	13	Zagęszczenie gruntów niespoistych In - luźny szg - średniozagęszczony zg - zagęszczony bzg- bardzo zagęszczony	Stan gruntu spoistego pln - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny tpl - twardoplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty
2		poziom ustalony Poziom nawier.	4	Próby o strukturze nienar.					

Zarzuwanie	Woda		pobranie próby.	Profil		Głębokość w m	Grubość w m	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Napężenie dopuszczalne kg/cm	Uwagi
	Poziom ustalony i nawiercony	Strefa wodonoś.		stratygraficzny	litologiczny									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
						0,3	0,3	Gleba	GI					
							1,7	Pył żółty	π	w	-	zw		
							2,0							
							1,2	Pył z przewarstwieniami pyłu piaszczystego, szaro-żółty	π//πp	w	0/0	pzw		
							3,2							
							1,3	Gлина пыlasta, szaro-żółta	Gπ	w	2/2	pl		
							4,5							
							4,8	Gлина пыlasta zwięzła, jasno-szara	Gπz	w	3/3	tpl		
							5,0	Gлина пыlasta zwięzła, brązowo-szara	Gπz	w	4/4	pl		

mgr Tadeusz Gajda

GEOLOG

upr. MOŚZNiL nr II-1342/IV-0369

mgr Tadeusz Gajda
GEOLOG

upr. MOŚZNI nr II-11421 IV-0369

Profil geotechniczny otworu nr 3

Miejscowość : Krzyżanowice

Głębokość : 5,0m

Data wykonania: listopad 2015r.

Województwo: śląskie

X=

Współrzędne

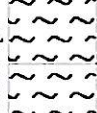
y=

z = 199,10

Opis wykonał: T. Gajda

Objaśnienia :

1	10,0	rury	3	 Strefa wodonośna	11	Wilgotność s - suchy mw - małowilgotny w - wilgotny m - mokry	13	Zagęszczenie gruntów niespoistych ln - luźny szg - średniozagęszczony zg - zagęszczony bzg - bardzo zagęszczony	Stan gruntu spoiłego pln - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny tpl - twardoplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty
2		poziom ustalony	4	Próby o strukturze nienar.					
		Poziom nawier.							

Zarzuwanie		Woda		Profil				Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Napężenie dopuszczalne kg/cm	Uwagi
Poziom ustalony i nawiercony	Strefa wodonoś.	pobranie próby.	stratygraficzny	litologiczny	Głębokość w m	Grubość w m								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
				Czwartorzęd		0,3	0,3	Nasyp niebudowlany (pył żółty z glebą)	nN(π+ Gl)					
						0,5	0,5	Nasyp niebudowlany (pył szaro-beżowo-żółty z glebą o strukturze gruzelkowej)	nN(π+ Gl)					
						1,2		Pył żółty	π	w	-	zw		
						2,0								
						1,4		Pył z przewarstwieniami pyłu piaszczystego, szaro-żółty	π//πp	w	0/0	pzw		
						3,4								
						0,6		Gлина pylasta, żółta	Gπ	w	1/1	tpl		
						0,7		Gлина pylasta, żółta	Gπ	w	2/2	pl		
						4,7								
						5,0	0,3	Gлина pylasta zwięzła, szara	Gπz	w	3/3	tpl		

mgr Tadeusz Gajda

GEOLOG

upr. MOŚZN nr II-1142/IV-0369

mgr Tadeusz Gajda
GEOLOG

upr. MOŚZNL nr II-1142 IIV-0369

Profil geotechniczny otworu nr 4

Miejscowość : Krzyżanowice

Głębokość : 3,0m

Data wykonania: listopad 2015r.

Województwo: śląskie

X= y= z = 199,60

Opis wykonał: T. Gajda

Objaśnienia :

1	10,0	rury	3	 Strefa wodonośna	11	Wilgotność s - suchy mw - małowilgotny w - wilgotny m - mokry	13	Zagęszczenie gruntów niespoistych In - luźny szg - średniozagęszczony zg - zagęszczony bzg - bardzo zagęszczony	Stan gruntu spoistego pln - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny tpl - twardoplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty
2		poziom ustalony Poziom nawier.	4	Próby o strukturze nienar.					

Zarzuwanie		Woda		Profil		Głębokość w m	Grubość w m	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Napężenie dopuszczalne kg/cm	Uwagi
1	2	3	4	5	6									

mgr Tadeusz Gajda
GEOLOG

upr. MOŚNiL nr II-11421 IV-0369

Profil geotechniczny otworu nr 5

Miejscowość : Krzyżanowice

Głębokość : 5,0m

Data wykonania: listopad 2015r.

Województwo: śląskie

X= y= z = 199,05

Opis wykonął: T. Gajda

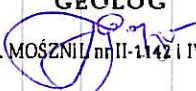
Objaśnienia :

1	10,0	rury	3	 Strefa wodonośna	11	Wilgotność s - suchy mw - małowilgotny w - wilgotny m - mokry	13	Zagęszczenie gruntów niespoistych In - luźny szg - średniozagęszczony zg - zagęszczony bzg - bardzo zagęszczony	Stan gruntu spoistego pln - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny tpl - twardoplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty
2		poziom ustalony Poziom nawier.	4	 Próby o strukturze nienar.					

Zarzuwanie	Woda		pobranie próby.	Profil		Głębokość w m	Grubość w m	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Napężenie dopuszczalne kg/cm²	Uwagi
	Poziom ustalony i nawiercony	Strefa wodonoś.		stratygraficzny	litologiczny									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
				Czwartorzęd		0,3	0,3	Gleba	GI					
			e			0,7	0,7	Pył żółty	π	w	-	zw		
			e			1,0								
			e			1,1		Pył szaro-żółty	π	w	-	zw		
			e			2,1								
			e			0,9		Pył szaro-żółty	π	w	0/0	pzw		
			e			3,0								
			e			0,8		Gлина pylasta, szaro-żółta	Gπ	w	2/2	pl		
			e			3,8								
			e			1,2		Gлина pylasta zwięzła, szara	Gπz	w	3/3	tpl		
						5,0								

mgr Tadeusz Gajda

GEOLOG


upr. MOŚZNIŁ nr II-1142 i IV-0369

mgr Tadeusz Gajda
GEOLOG

upr. MOŚZNI nr II-1142 I IV-0369

Profil geotechniczny otworu nr 6

Miejscowość : Krzyżanowice

Głębokość : 5,0m

Data wykonania: listopad 2015r.

Województwo: śląskie

X=

Współrzędne

y=

z = 198,75

Opis wykonał: T. Gajda

Objaśnienia :

1	10,0	rury	3	 Strefa wodonośna	11	Wilgotność s - suchy mw - małowilgotny w - wilgotny m - mokry	13	Zagęszczenie gruntów niespoistych In - luźny szg - średniozagęszczony zg - zagęszczony bzg - bardzo zagęszczony	Stan gruntu spoiстого pln - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny tpl - twardoplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty
2		poziom ustalony	4	Próby o strukturze nienar.					
		Poziom nawier.							

Zarzuwanie		Woda		Profil				Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Napężenie dopuszczalne kg/cm	Uwagi	
	Poziom i ustalony i nawiercony	Strefa wodonoś.	pobranie próby.	stratygraficzny	litologiczny	Głębokość w m	Grubość w m								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
			e	Czwartorzęd		0,3	0,3	Gleba	Gl						
			e					1,5	Pył żółty	π	w	-	zw		
			e					1,8							
			e					1,2	Pył szaro-żółty	π	w	0/0	pzw		
			e					3,0							
			e					1,0	Gлина pylasta, szaro-żółta	Gπ	w	2/2	pl		
			e				4,0								
			e				1,0	Gлина pylasta zwięzła, szara	Gπz	w	3/3	tpl			
							5,0								

mgr Tadeusz Gajda

GEOLOG

upr. MOŚZNIL nr II-1142 | IV-0369

mgr Tadeusz Gajda
GEOLOG

upr. MOŚZNIL nr II-1142 / IV-0369

Profil geotechniczny otworu nr 7

Miejscowość : Krzyżanowice

Głębokość : 5,0m

Data wykonania: listopad 2015r.

Województwo: śląskie

X= y= z = 199,0

Opis wykonął: T. Gajda

Objaśnienia :

1	10,0	rury	3	 Strefa wodonośna	11	Wilgotność s - suchy mw - małowilgotny w - wilgotny m - mokry	13	Zagęszczenie gruntów niespoistych In - luźny szg - średniozagęszczony zg - zagęszczony bzg - bardzo zagęszczony	Stan gruntu spoistego pln - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny tpl - twardoplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty
2		poziom ustalony Poziom nawier.	4	Próby o strukturze nienar.					

Zarzuwanie	Woda		pobranie próby.	Profil		Głębokość w m	Grubość w m	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Napężenie dopuszczalne kg/cm ²	Uwagi
	Poziom ustalony i nawiercony	Strefa wodonoś.		stratygraficzny	litologiczny									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
						0,3	0,3	Gleba	GI					
						1,4	1,4	Pył z przewarstwieniami pyłu piaszczystego, szaro- żółty	π/π_p	w	-	zw		
						1,7	1,7							
						1,5	1,5	Pył z przewarstwieniami pyłu piaszczystego, szaro- żółty	π/π_p	w	0/0	pzw		
						3,2	3,2							
						1,3	1,3	Gлина pylasta, szaro-żółta	G_π	w	2/2	pl		
						4,5	4,5							
						4,8	0,3	Gлина pylasta, jasno-szara	G_π	w	3/3	pl		
						5,0	0,2	Gлина pylasta zwięzła, szara	$G_{\pi z}$	w	3/3	tpl		

mgr Tadeusz Gajda
GEOLOG

upr. MOŚZNI nr II-1142/IV-0369

Profil geotechniczny otworu nr 8

Miejscowość : Krzyżanowice

Głębokość : 5,0m

Data wykonania: listopad 2015r.

Województwo: śląskie

Współrzędne
X= y= z = 198,95

Opis wykonął: T. Gajda

Objaśnienia :

1	10,0	rury	3	 Strefa wodonośna	11	Wilgotność s - suchy mw - małowilgotny w - wilgotny m - mokry	13	Zagęszczenie gruntów niespoistych In - luźny szg - średniozagęszczony zg - zagęszczony bzg - bardzo zagęszczony	Stan gruntu spoistego pln - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny tpl - twardoplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty
2		poziom ustalony Poziom nawier.	4	Próby o strukturze nienar.					

Zarzuwanie	Woda		pobranie próby.	Profil		Głębokość w m	Grubość w m	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Napężenie dopuszczalne kg/cm	Uwagi
	Poziom ustalony i nawiercony	Strefa wodonoś.		stratygraficzny	litologiczny									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
				Czwartorzęd		0,3	0,3	Nasyp niebudowlany (pył żółty z glebą)	nN(π + Gl)					
						0,6	0,3	Nasyp niebudowlany (pył szaro-beżowo-żółty z glebą)	nN(π + Gl)					
			e				1,4	Pył żółty	π	w	-	zw		
			e				2,0							
			e				1,0	Pył z przewarstwieniami pyłu piaszczystego, szaro-żółty	$\pi//\pi p$	w	0/0	pzw		
			e				3,0							
			e				1,0	Gлина pylasta, żółta	G π	w	1/1	tpl		
			e				4,0							
			e				1,0	Gлина pylasta, szaro-żółta	G π	w	2/2	pl		
							5,0							

mgr Tadeusz Gajda

GEOLOG

upr. MOŚZNIŁ nr I-1142/IV-0369

mgr Tadeusz Gajda
GEOLOG

upr. MOŚZN nr II-1142 i IV-0369

Profil geotechniczny otworu nr 9

Miejscowość : Krzyżanowice

Głębokość : 5,0m

Data wykonania: listopad 2015r.

Województwo: śląskie

Współrzędne
X= y= z = 199,40

Opis wykonał: T. Gajda

Objaśnienia :

1	10,0	rury	3	 Strefa wodonośna	11	Wilgotność s - suchy mw - małowilgotny w - wilgotny m - mokry	13	Zagęszczenie gruntów niespoistych In - luźny szg - średniozagęszczony zg - zagęszczony bzg - bardzo zagęszczony	Stan gruntu spoiłego pln - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny tpl - twardoplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty
2		poziom ustalony Poziom nawier.	4	Próby o strukturze nienar.					

Zarzuwanie	Woda		pobranie próby.	Profil		Głębokość w m	Grubość w m	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Napężenie dopuszczalne kg/cm	Uwagi
	Poziom ustalony i nawiercony	Strefa wodonoś.		stratygraficzny	litologiczny									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
						0,3	0,3	Nasyp niebudowlany (pył żółty z glebą)	nN(π+ GI)					
						0,7	0,4	Nasyp niebudowlany (pył szaro-beżowo-żółty z glebą)	nN(π+ GI)					
							1,3	Pył żółty	π	w	-	zw		
							2,0							
							1,0	Pył z przewarstwieniami pyłu piaszczystego, szaro-żółty	π//πp	w	0/0	pzw		
							3,0							

mgr Tadeusz Gajda

GEOLOG

upr. MOŚZNiL nr II-11421/V-0369

mgr Tadeusz Gajda
GEOLOG

upr. MOŚZN nr II-1142 I IV-0369

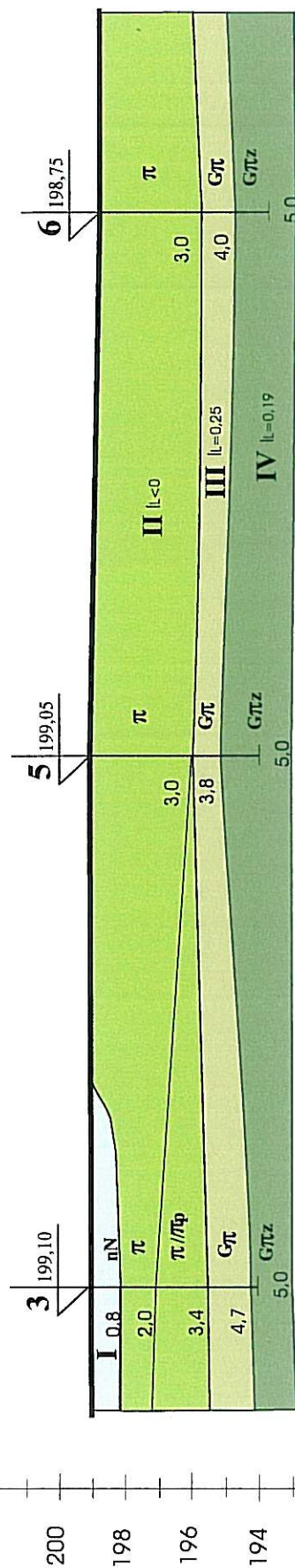
Przekrój geotechniczny 3 - 5 - 6

Skala 1 : $\frac{200}{500}$

m n.p.m.

W

E



mgr Tadeusz Gajda

GEOLOG

upr. MOSZ/NIL III II-1742 i IV-0369

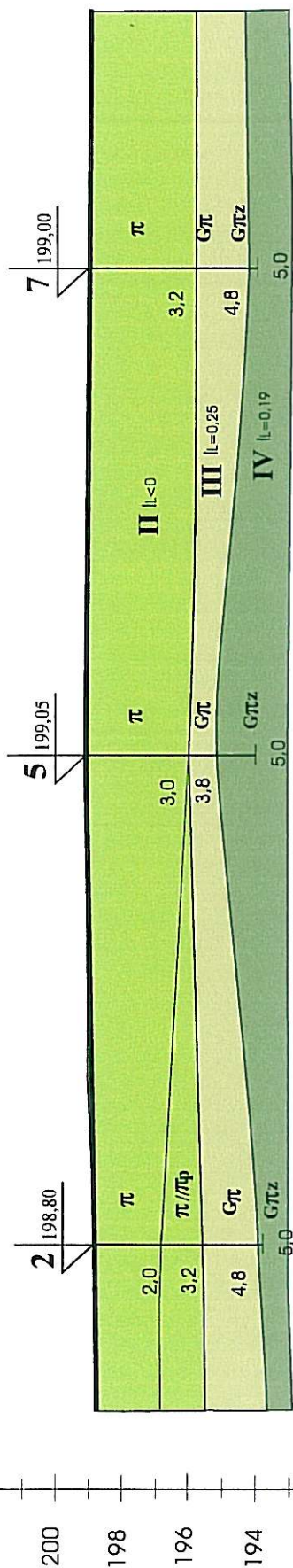
Przekrój geotechniczny 2 - 5 - 7

Skala 1 : $\frac{200}{500}$

m n.p.m.

NW

SE



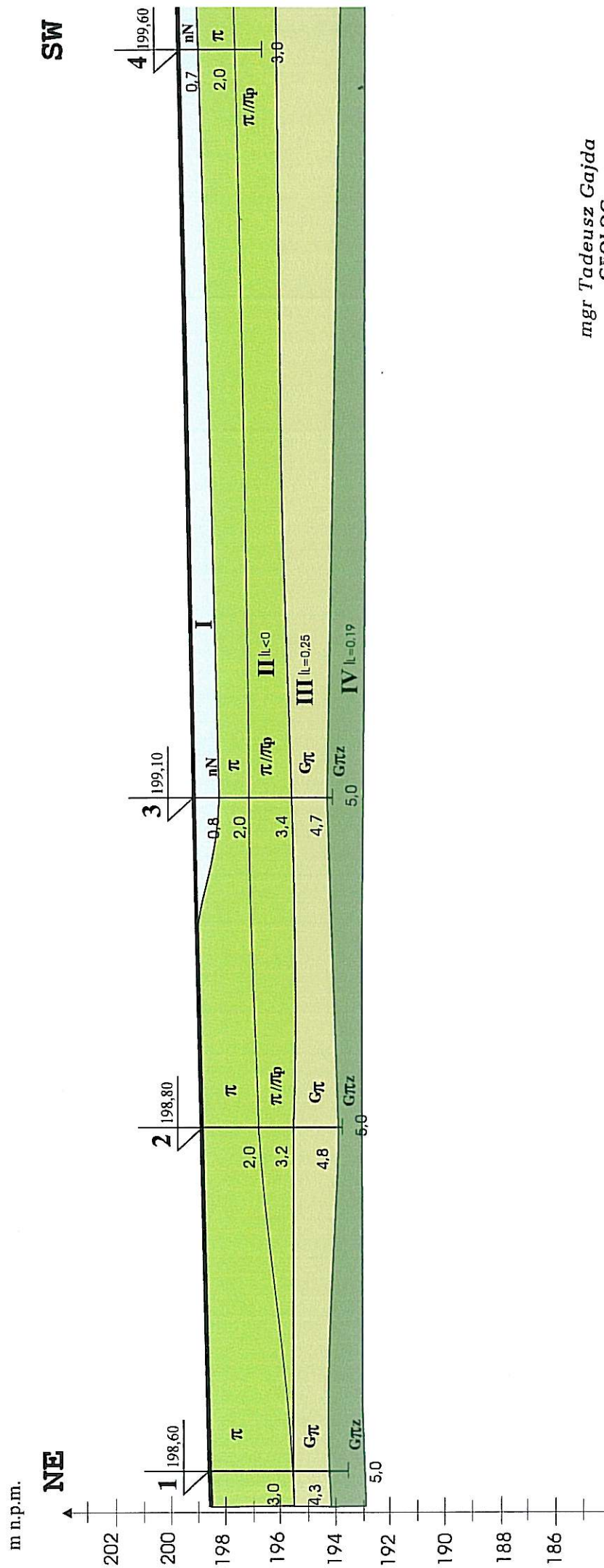
mgr Tadeusz Gajda

GEOLOG

upr. MOŚZANY nr II-1442 IV-0369

Przekrój geotechniczny 1 - 2 - 3 - 4

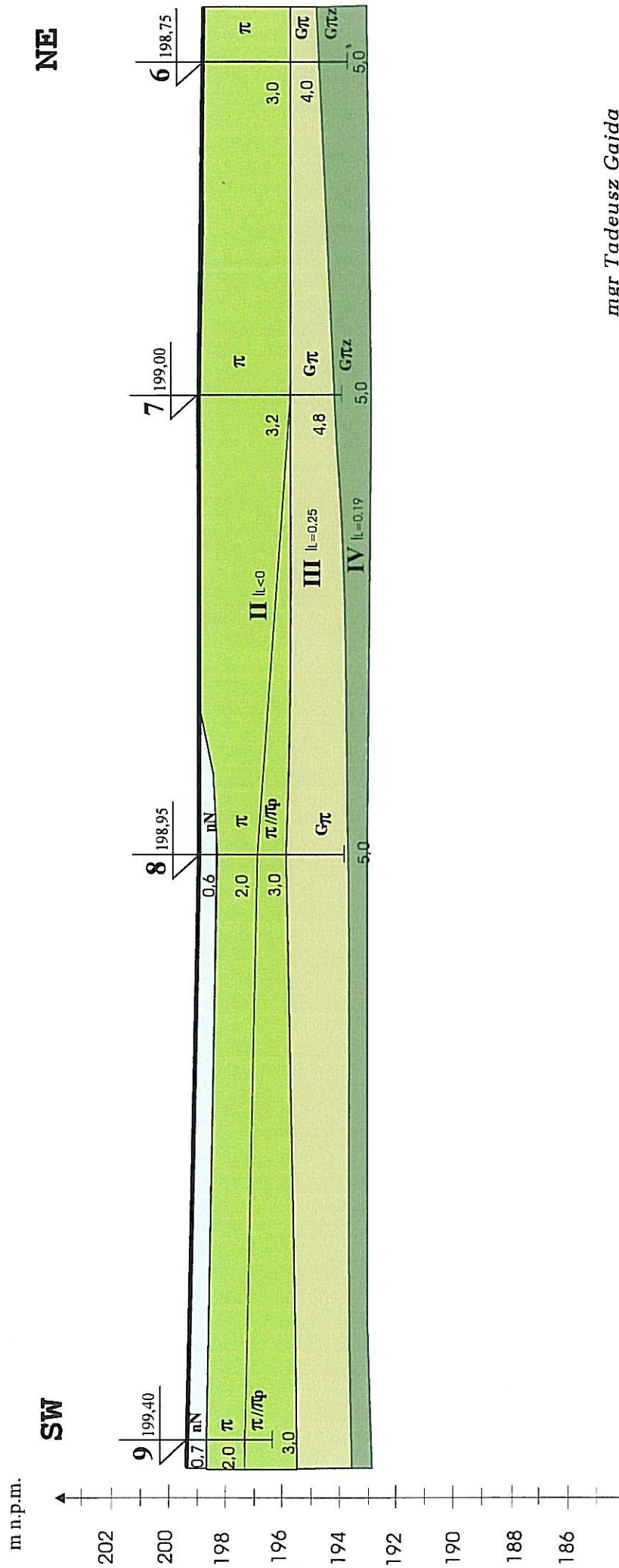
Skala 1 : $\frac{200}{500}$



mgr Tadeusz Gajda
GEOLOG
upr. MOSZ nr II-1142 IV-0369

Przekrój geotechniczny 9 - 8 - 7 - 6

Skala 1 : $\frac{200}{500}$



mgr Tadeusz Gajda
GEOLOG
upr. MOŚNZIL-III-142/IV-0369

Tabela wskaźników geotechnicznych

Objaśnienia geologiczne		Parametry geotechniczne																	
		wartość charakterystyczna - stany gruntów $x^{(n)}$																	
stratygrafia	Opis litologiczny	nr warstwy	symbol	geotech. konsol. gruntu	średnia liczba uderzeń sondy SL - N_{10}	stan gruntu		W_n %	ρ tm^{-3}	C_u kPa	ϕ_u kat tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia					
						stopień zagęszczenia	I_D 1					stopień plastyczności	I_L 1	pierwotnej	M_o MPa	włótniej	E_o MPa	włótnego	E MPa
Czwartorzęd		parametrów nie podano																	
Nasyp niebudowlany		I	nN																
Pyły, pyły piaszczyste		II	$\pi, \pi p$	C															
Gлина пыlasta		III	$G\pi,$	B															
Gлина пыlasta zwięzła		IV	$G\pi z$	B															

mgr Tadeusz Gajda

GEOLOG

upr. MOŚZNIH nr 11-142 i IV-0369