



GEOTEST Andrzej Swat
ul. Noakowskiego 6e
87-800 Włocławek

telefon +48 54 234 91 17
faks +48 54 232 04 08
email info@geotest.com.pl
www geotest.com.pl

NIP 888-172-88-80
REGON 910330345

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ

DLA OKREŚLENIA GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA
PROJEKTOWANEJ HALI SPORTOWEJ (SALI GIMNASTYCZNEJ) W KOWALU
PRZY ULICY KONOPNICKIEJ (DZ. NR EW. 1340/3, 1353)

OPRACOWAŁ


mgr inż. Marek Szuper
upr. geol. nr VII-1425

SPRAWDZIŁ


mgr inż. Andrzej Swat
upr. geol. nr 060291, V-1441

Spis treści

1	Wstęp.....	2
2	Charakterystyka terenu badań.....	2
3	Opis wykonanych prac	2
4	Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne	3
4.1	Budowa geologiczna.....	3
4.2	Warunki hydrogeologiczne.....	4
5	Charakterystyka warunków geotechnicznych	4
6	Opinia geotechniczna.....	5

Spis załączników

1	Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
2	Przekroje geotechniczne
3	Właściwości fizyczno-mechaniczne gruntów
4	Objaśnienia znaków i symboli
5	Karty dokumentacyjne sondowań penetracyjnych

1 Wstęp

Badania geotechniczne wykonała firma GEOTEST Andrzej Swat z Włocławka na zlecenie Zespołu Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego w Kowalu.

Wykonane prace miały na celu rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w podłożu projektowanej hali sportowej oraz ustalenie, zgodnie z rozporządzeniem MTBiGM z 25.04.2012 r. (Dz. U. poz. 463), geotechnicznych warunków jej posadowienia.

Wyniki badań będą stanowiły podstawę do opracowania projektu posadowienia obiektu.

2 Charakterystyka terenu badań

Planowana inwestycja zlokalizowana jest przy skrzyżowaniu ulic Konopnickiej i Klonowej w Kowalu na terenie działek o numerach ewidencyjnych 1340/3 i 1353. Projektuje się tutaj budowę hali sportowej (sali gimnastycznej) o wymiarach w planie około 30 x 50 m i wysokości ok. 8m. Hala będzie miała ściany murowane z drewnianą konstrukcją dachu. Przewiduje się posadowienie bezpośrednie na ławach fundamentowych na głębokości ok. 1,2 m p.p.t.

Dla projektowanego obiektu ustalono II kategorię geotechniczną (*Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. – Dz. U. poz. 463*).

Projektowana zabudowa nie pogorszy w istotny sposób stanu środowiska.

3 Opis wykonanych prac

Wykonano 9 sondowań penetracyjnych o głębokości 4,0-6,0 m o sumarycznym metrażu 40,0 mb. Wiercenia wykonano za pomocą wiertnicy mechanicznej z użyciem świrdrów spiralnych średnicy 100 mm - marszami długości 1,0 m. W trakcie wierceń wykonywano makroskopowe badania polowe przewierczanych gruntów. Ponadto w otworach dokonano pomiaru stabilizacji zwierciadła wód gruntowych. Otwory zlikwidowano uzyskanym urobkiem.

Wyrobiska wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w oparciu o plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1:500, a następnie zaniwelowano je w dowiązaniu do repera roboczego (pokrywa studni kanalizacyjnej o rzędnej 94,47 m n.p.m.).

W laboratorium dla pobranych prób gruntu wykonano kontrolne badania makroskopowe i oznaczono wilgotność naturalną gruntów spoistych.

Lokalizację sondowań penetracyjnych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (zał. 1), a wyniki i interpretację na kartach dokumentacyjnych sondowań penetracyjnych (zał. 5).

Wyniki badań opracowano w formie dokumentacji badań podłoża gruntowego zawierającej charakterystykę warunków wodno-gruntowych stosownie do wymogów norm branżowych a w szczególności PN-81/B-03020 i PN-B-02479:1998 oraz Eurokod 7.

4 Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

4.1 Budowa geologiczna

Pod względem geomorfologicznym dokumentowany teren obejmuje fragment Wysoczyzny Kujawskiej. Powierzchnia terenu w rejonie projektowanej zabudowy układa się płasko na rzędnych 94,1 – 94,7 m n.p.m.

W całym rozpoznanym wykonanymi wierceniami profilu pionowym podłoża zalegają utwory czwartorzędowe (plejstocen, holocen).

Plejstocen

Najstarszą nawierconą warstwą są gliny zwałowe i zastoiskowe zlodowacenia północnopolskiego. Obecność tych utworów stwierdzono we wszystkich otworach a strop tej warstwy nawiercono na głębokości 0,7-2,9 m p.p.t. tj. na rzędnych 91,3-93,8 m n.p.m. Osady te wykształcone są w postaci piasków gliniastych, glin piaszczystych a w głębszych partiach podłoża pyłów i glin pylastych. Wśród gruntów spoistych lokalnie występują przewarstwienia wodnolodowcowych piasków drobnych.

Do młodszych, plejstocenijskich osadów zaliczono wodnolodowcowe piaski drobne i pylaste oraz pospółki i grunty spoiste tj. pyły piaszczyste. Strop tych osadów występował na głębokości 0,9-2,1 m p.p.t. tj. na rzędnych 92,0-93,7 m n.p.m.

Holocen

Do holocenu zaliczono warstwę gruntów nasypowych występujących w obrębie zasypianego oczka wodnego. Jest to nasyp w przewodzie piaszczysty z dużą domieszką humusu. Przybliżoną lokalizację oczka wodnego przedstawiono na mapie dokumentacyjnej – zał. 1. Miąższość nasypu w obrębie oczka wynosi 2,1 m.

Przypowierzchniową warstwę na pozostałym terenie stanowi gleba miąższości 0,7 – 1,0 m..

4.2 Warunki hydrogeologiczne

W rozpoznanym wykonanych wierceniach przedziale głębokości, na dokumentowanym terenie odnotowano występowanie jednego poziomu wodonośnego. Są to wody gruntowe związane ze spiaszczeniami i piaszczystymi przewarstwieniami wśród glin zwałowych oraz piaskami zalegającymi w obniżeniach stropu glin. Wody te posiadają zwierciadło swobodne lub napięte które stabilizowało się w trakcie wykonywania wierceń na głębokości 0,6-2,4 m p.p.t. tj. na rzędnych 92,1-93,6 m n.p.m. Stan wód gruntowych z uwagi na okres wykonywania badań należy uznać za zbliżony do wysokiego. Z uwagi na małą zasobność warstwy wodonośnej wahania zwierciadła w ciągu roku mogą wynosić nawet 1,0 m. Zasilanie warstwy wodonośnej odbywa się głównie poprzez opady atmosferyczne.

5 Charakterystyka warunków geotechnicznych

W podłożu dokumentowanego terenu zalegają grunty mineralne, rodzime i nasypowe, spoiste i niespoiste. Kierując się zróżnicowaniem litologiczno-genetycznym wydzielono w podłożu gruntowym, poniżej warstwy gleby i nasypu niebudowlanego wyłączonych z charakterystyki, sześć warstw geotechnicznych scharakteryzowanych poniżej.

Warstwa I

Zbudowana z pyłu piaszczystego, w stanie plastycznym.

Charakterystyczna wartość stopnia plastyczności tego gruntu ustalona w oparciu o wyniki badań makroskopowych wynosi $I_L = 0,40$.

Warstwa II

Zbudowana jest z piasków drobnych i pylastych, wilgotnych i nawodnionych, w stanie średnio zagęszczonym. Wyprowadzona, w oparciu o przesłanki genetyczne, charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D = 0,40$.

Warstwa III

Zbudowana jest z pospółek, wilgotnych i nawodnionych, w stanie średnio zagęszczonym. Ustalona jak powyżej wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D = 0,40$.

Warstwa IVa

Grunty spoiste wykształcone w postaci piasku gliniastego, wilgotnego. Stan tych gruntów jest miękkoplastyczny – stopień plastyczności ustalony za pomocą badań makroskopowych wynosi $I_L = 0,60$.

Warstwa IVb

Grunty spoiste wykształcone w postaci piasku gliniastego i gliny piaszczystej, wilgotne o zbadanej wilgotności naturalnej wynoszącej średnio $W_n = 15,7\%$. Stan tych gruntów jest plastyczny – stopień plastyczności ustalony za pomocą badań makroskopowych i laboratoryjnych wynosi $I_L = 0,40$.

Warstwa IVc

Grunty spoiste wykształcone w postaci glin pylastych i pyłów, wilgotnych o zbadanej wilgotności naturalnej wynoszącej średnio $W_n = 23,0\%$. Stan tych gruntów jest twardoplastyczny – stopień plastyczności ustalony za pomocą badań makroskopowych i laboratoryjnych wynosi $I_L = 0,20$.

Przestrzenny układ wydzielonych w podłożu warstw zobrazowano na załączonych przekrojach geotechnicznych (zał. 2) a parametry geotechniczne wydzielonych warstw zestawiono w tabeli właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów (zał. 3).

6 Opinia geotechniczna

a) Wykonanymi badaniami stwierdzono na dokumentowanym terenie występowanie niezbyt korzystnych warunków gruntowych:

- zasadniczy kompleks gruntowy w podłożu dokumentowanego terenu stanowią gliny piaszczyste i piaski gliniaste w stanie plastycznym (w rejonie otworu nr 3 do głębokości ok. 1,4 m p.p.t. grunt ten jest miękkoplastyczny).
- przypowierzchniową warstwę rodzimego podłoża we wschodniej części terenu badań do głębokości 1,5 -3,0 m p.p.t. budują piaski drobne (podrzędnie pospółki) w stanie średnio zagęszczonym.

- w obrębie zasypanego oczka wodnego którego przybliżona lokalizacja została przedstawiona na mapie dokumentacyjnej – zał. 1 przypowierzchniowo do głębokości 2,1 m p.p.t. występuje warstwa nasypów niebudowlanych.

- b) Niebudowlany nasyp oraz grunt spoisty w stanie miękkoplastycznym należy usunąć spod fundamentów budynku wypełniając ubytki odpowiednio zagęszczoną podsypką piaskową lub „chudym” betonem.
- c) Zwraca się również uwagę na konieczność usunięcia wierzchniej warstwy gleby pod posadzką projektowanej hali i zastąpienia jej zagęszczonym piaszczystym nasypem.
- d) Zwierciadło wody gruntowej występowało na głębokości 0,6 – 2,4 m p.p.t. czyli, na części badanego terenu powyżej projektowanego poziomu posadowienia.
- e) Z uwagi na wysoki poziom wód gruntowych wykonywanie robót fundamentowych może wymagać (w zależności od pory roku) czasowego odwodnienia wykopu – możliwe będzie zastosowanie ssących pomp powierzchniowych.
- f) Stosownie do Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. (Dz. U. poz. 463) w *sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych* oraz normy PN-B-02479, warunki gruntowe w podłożu obiektów należy sklasyfikować jako złożone ze względu na występowanie w strefie głębokości projektowanego posadowienia wód gruntowych oraz miejscami słabych gruntów nasypowych i miękkoplastycznych gruntów spoistych.
- g) Dla projektowanego obiektu budowlanego stwierdza się II kategorię geotechniczną w złożonych warunkach gruntowo-wodnych.

[illegible]

Objaśnienia symboli i znaków używanych na przekrojach

Symbole geotechniczne gruntów wg normy
PN-86/B-02480

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW	wietrzelnina	kameniste
KWg	wietrzelnina gliniasta	
KR	rumosz	
KRg	rumosz gliniasty	
KO, K	otoczaki, kamienie	grubo-ziarniste
Ż	żwir	
Żg	żwir gliniasty	grubo-ziarniste
Po	pospółka	
Pog	pospółka gliniasta	drobno-ziarniste niespoiste
Pr	piasek gruby	
Ps	piasek średni	drobno-ziarniste niespoiste
Pd	piasek drobny	
Pπ	piasek pylasty	drobnoziarniste spoiste
Pg	piasek gliniasty	
Πp	pył piaszczysty	drobnoziarniste spoiste
Π	pył	
Gp	glina piaszczysta	drobnoziarniste spoiste
G	glina	
Gπ	glina pylasta	drobnoziarniste spoiste
Gpz	glina piaszczysta zwięzła	
Gπz	glina pylasta zwięzła	drobnoziarniste spoiste
Gz	glina zwięzła	
Ip	ił piaszczysty	drobnoziarniste spoiste
I	ił	
Iπ	ił pylasty	drobnoziarniste spoiste

GRUNTY NASYPOWE

nB	nasyp budowlany
nN	nasyp niebudowlany (niekontrolowany)
C	gruz ceglany
B	gruz betonowy
żl	żużel
ok	odpady komunalne

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H	grunt próchniczny	$2\% < I_{om} \leq 5\%$
Nmp	namuł piaszczysty	$5\% < I_{om} \leq 30\%$
Nmg	namuł gliniasty	
Gy	gytia	$30\% < I_{om}$
T	torf	
WB	węgiel brunatny	
WK	węgiel kamienny	

INNE GRUNTY (NIEOBJĘTE NORMĄ)

gb	gleba
kr	kreda
kp	kreda piszcząca

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTU

+	domieszki
//	przewarstwienia
/	na pograniczu
()	w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych,




OPIS WIERCENIA

$\frac{2}{91,20}$	numer wiercenia rzedna terenu
-------------------	----------------------------------

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

NU	próbka o naturalnym uziarnieniu
NW	próbka o naturalnej wilgotności
NNS	próbka o naturalnej strukturze

OZNACZENIE WODY W OTWORZE

	piezometryczny poziom wody gruntowej (PPW) ustalony w czasie wiercenia i głębokość w [m]
	nawiercony poziom wody gruntowej i głębokość w [m]
	sączenie i głębokość w [m]



RODZAJE SONDOWAŃ

DPL	sonda dynamiczna wbijana lekka
DPM	sonda dynamiczna wbijana średnia
DPH	sonda dynamiczna wbijana ciężka
DPSH	sonda dynamiczna wbijana super ciężka
SPT	sonda dynamiczna wbijana cylindryczna
VT	sonda ścinająca obrotowa

OZNACZENIA STANU GRUNTU

$I_D=0.50$	stopień zagęszczenia
$I_S=0.97$	wskaźnik zagęszczenia
$I_F=0.20$	stopień plastyczności



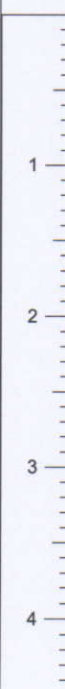

INNE OZNACZENIA

II	numer warstwy geotechnicznej
	podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
	granica warstwy geotechnicznej
N-S	kierunek przekroju geotechnicznego

KARTA DOKUMENTACYJNA SONDOWANIA PENETRACYJNEGO

Temat: Hala sportowa w Kowalu przy ul. Konopnickiej.

[illegible]

Otwór	Rzędna	Miejscowość	Powiat	Data	Wykonał						Zał.	
2	94,10 m n.p.m.	Kował	włocławski	03.2013	mgr inż. M. Szuper						5.2	
Głębokość [m] skala 1:50	Profil litologiczny	Przelot warstw	Rodzaj i barwa gruntu	Observacje zwiernadla wody	Stan gruntu	Głębokość i rodzaj próby	Wilgotność [%]	Ilość wałczkowań	Penetrometr [kPa]	Warstwa geotechniczna	Geneza i stratygrafia	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		0,9	Gleba (piasek gliniasty, humus), brunatny								Q _H	
	1	1,3	Pospółka, szara								III	
		1,7	Piasek drobny, żółtoszary		szg						II	
	2	2,5	Piasek gliniasty, brązowy						2			
	3	3,5	Gлина piaszczysta, brązowa		pl	3,0/NW	14,4	2		IVb	Q _{pg}	
4		4,0	Gлина piaszczysta, szara									
Otwór	Rzędna											
3	94,23 m n.p.m.											
		0,5	Nasyp niebudowlany (piasek, humus), brunatny								Q _H	
		0,9	Gleba (piasek gliniasty, humus), brunatny									
	1	1,4	Piasek gliniasty, brązowy		mpl			3		IVa		
		1,6	Piasek drobny, szary		szg					II		
	2		Gлина piaszczysta, brązowa					3				
3	3,0	Gлина piaszczysta, szara	pl	3,0/NW	15,5	2		IVb	Q _{pg}			
4		4,0				4,0/NW	15,7	3				

KARTA DOKUMENTACYJNA SONDOWANIA PENETRACYJNEGO

Temat: Hala sportowa w Kowalu przy ul. Konopnickiej.

Otwór	Rzędna	Miejscowość		Powiat		Data	Wykonat				Zał.
4	94,57 m n.p.m.	Kowal		włocławski		03.2013	mgr inż. M. Szuper				5.3
Głębokość [m] skala 1:50	Profil litologiczny	Przelot warstw	Rodzaj i barwa gruntu	Observacje zwierciadła wody	Stan gruntu	Głębokość i rodzaj próby	Wilgotność [%]	Ilość wałeczków	Penetrometr [kPa]	Warstwa geotechniczna	Geneza i stratygrafia
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		1,0	Gleba (piasek gliniasty, humus), brunatny		pl	1,5/NW	16,8	3		IVb	Q _H
		1,4	Piasek gliniasty, szarobrazowy								
		4,0	Gлина piaszczysta, szarobrazowa								Q _P ^B
5											
6											
7											
8											
9											
10											

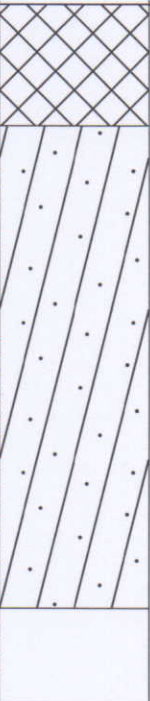
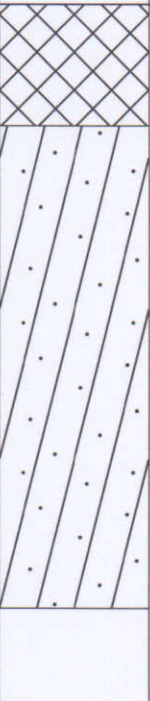

KARTA DOKUMENTACYJNA SONDOWANIA PENETRACYJNEGO

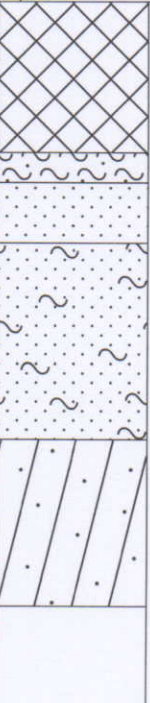
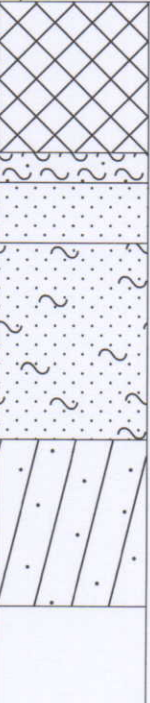

Temat: Hala sportowa w Kowalu przy ul. Konopnickiej.

[illegible]

KARTA DOKUMENTACYJNA SONDOWANIA PENETRACYJNEGO

Temat: Hala sportowa w Kowalu przy ul. Konopnickiej.

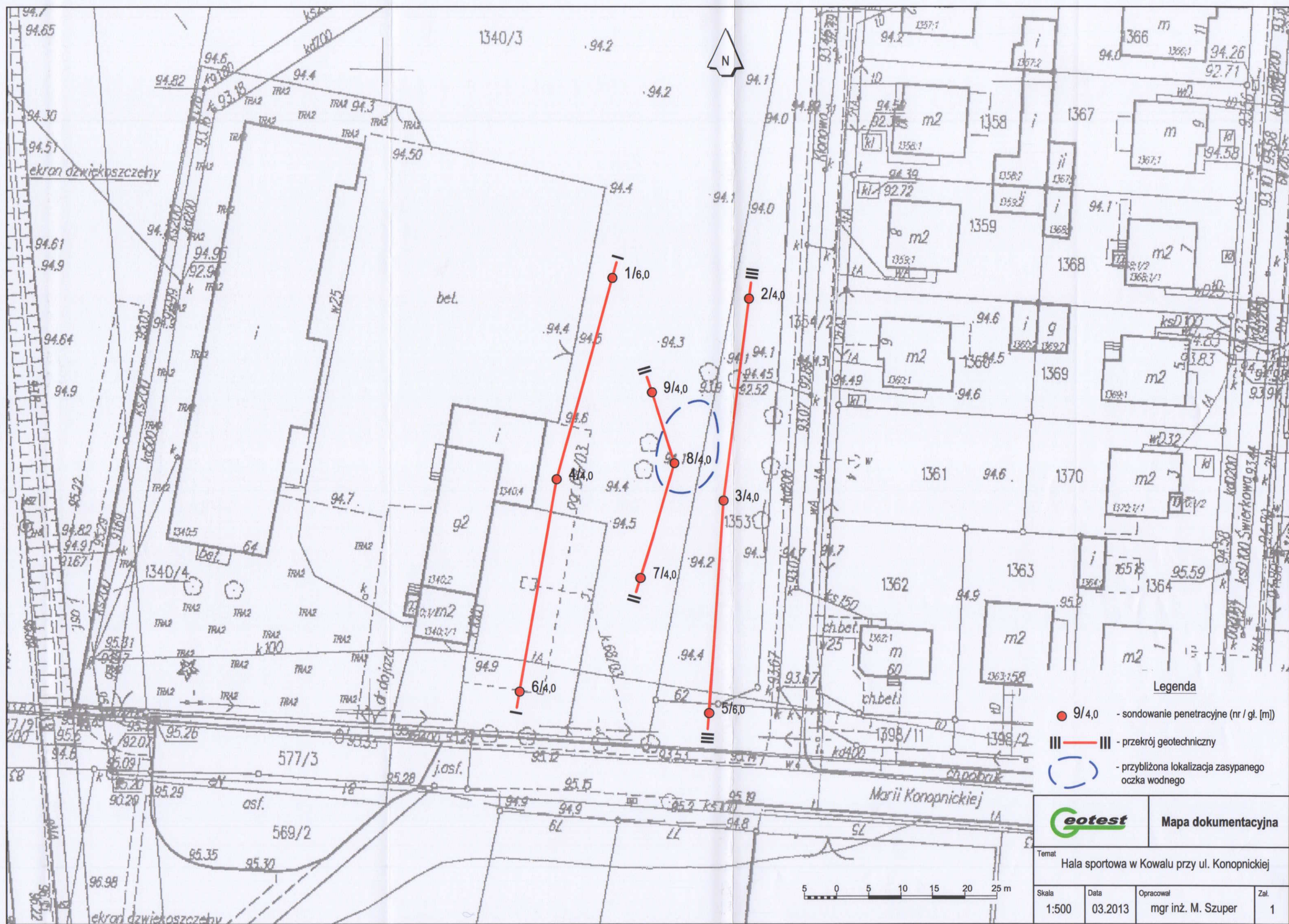
Otwór	Rzędna	Miejscowość		Powiat		Data	Wykonał				Zał.
6	94,67 m n.p.m.	Kowal		włocławski		03.2013	mgr inż. M. Szuper				5.5
Głębokość [m] skala 1:50	Profil litologiczny	Przebieg warstw	Rodzaj i barwa gruntu	Obserwacje zwierciadła wody	Stan gruntu	Głębokość i rodzaj próby	Wilgotność [%]	Ilość wałczkowań	Penetrometr [kPa]	Warstwa geotechniczna	Geneza i stratygrafia
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		0,8 4,0	Gleba (piasek gliniasty, humus), brunatny		pl	1,5/NW	17,2	2		IVb	Q _H
			Gлина piaszczysta, szarobrazowa								Q _{p^{lg}}
						4,0/NW	14,0	3			

Otwór	Rzędna										
7	94,24 m n.p.m.										
		1,0 1,2 1,6 2,9 4,0	Gleba (piasek gliniasty, humus), brunatny		szg	2,0/NU		2		I	Q _{p^{lg}}
			Pył piaszczysty, żółtoszary							II	
			Piasek drobny, żółtoszary								
			Piasek pylasty // piasek drobny, żółtoszary								IVb
			Gлина piaszczysta, szara								
						4,0/NW	16,2	3			

KARTA DOKUMENTACYJNA SONDOWANIA PENETRACYJNEGO

Temat: Hala sportowa w Kowalu przy ul. Konopnickiej.

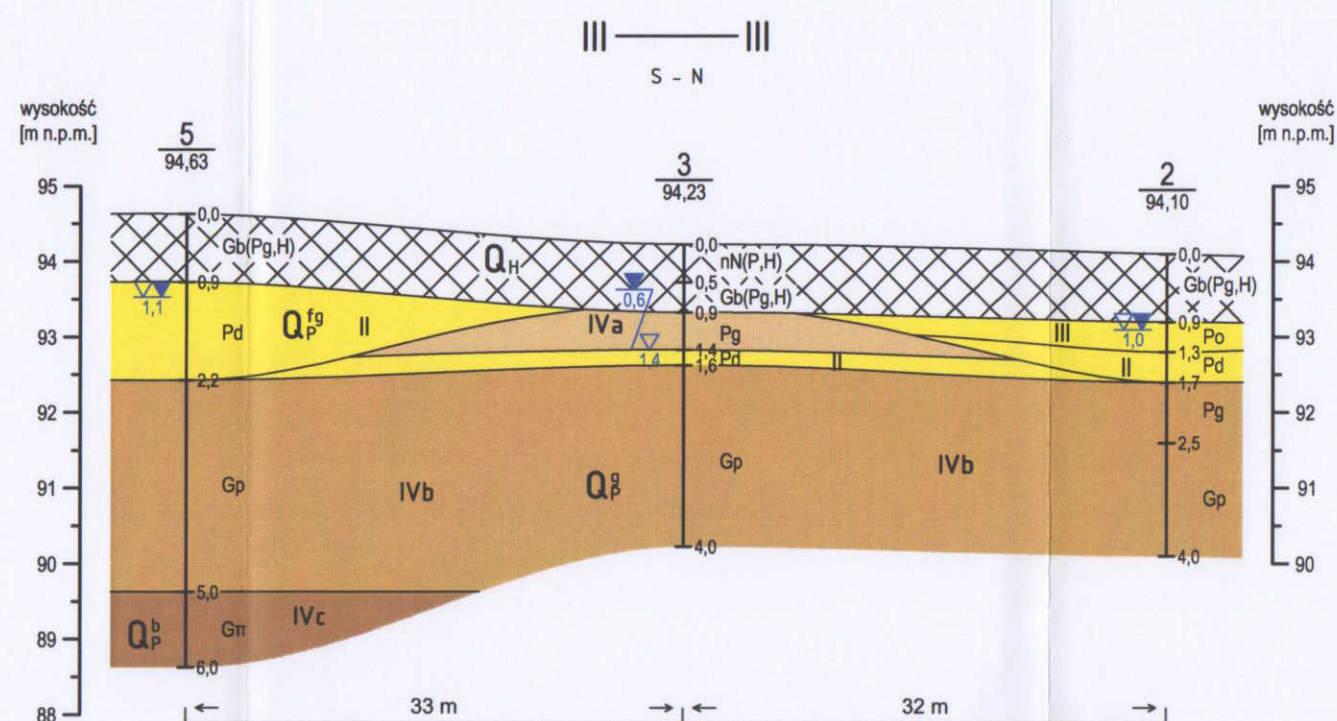
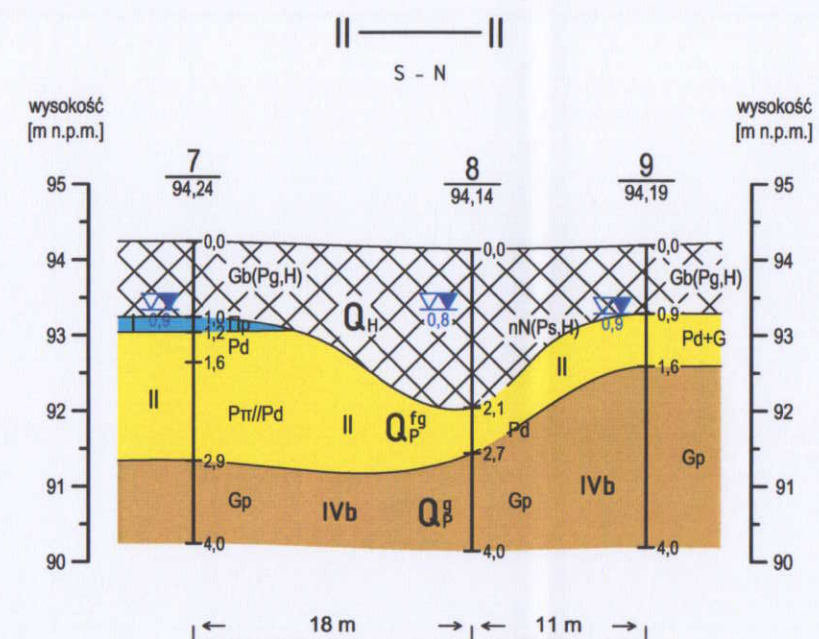
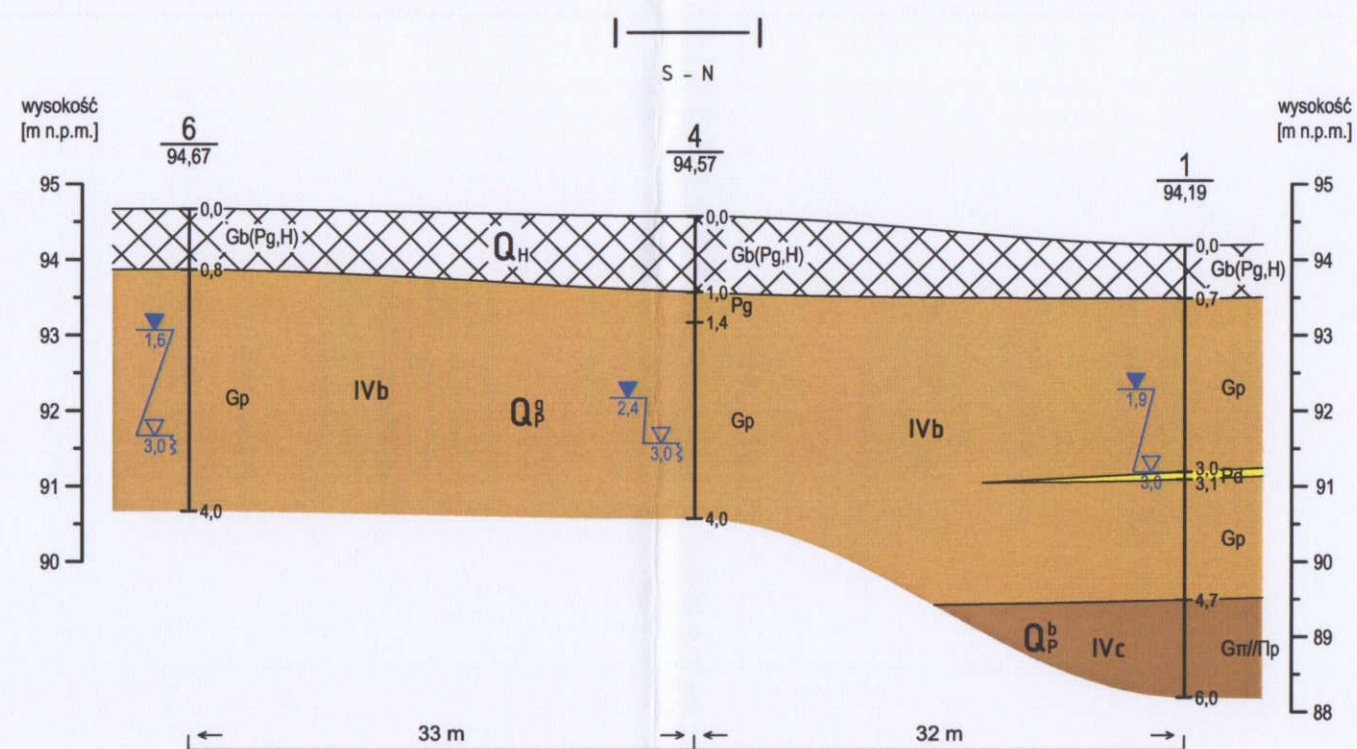
Otwór	Rzędna	Miejscowość	Powiat	Data	Wykonał						Zał.		
8	94,14 m n.p.m.	Kował	wrocławski	03.2013	mgr inż. M. Szuper						5.6		
Głębokość [m] skala 1:50	Profil litologiczny	Przelot warstw	Rodzaj i barwa gruntu	Observacje zwierciadła wody	Stan gruntu	Głębokość i rodzaj próby	Wilgotność [%]	Ilość wałczkowań	Penetrometr [kPa]	Warstwa geotechniczna	Geneza i stratygrafia		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
		2,1 2,7 3,0 4,0	Nasyp niebudowlany (piasek średni, humus), szarobrunatny	 0,8	In						Q_H		
			Piasek drobny, szary		sztg							II	Q_{Pg}
			Gлина piaszczysta, szarobrazowa		pl							IVb	Q_p^g
			Gлина piaszczysta, szara										
Otwór	Rzędna												
9	94,19 m n.p.m.												
		0,9 1,6 4,0	Gleba (piasek gliniasty, humus), brunatny	 0,9							Q_H		
			Piasek drobny z domieszką gliny, żółtoszary		sztg							II	Q_{Pg}
			Gлина piaszczysta, szarożółta		pl							IVb	Q_{Pp}^g
						3,0/NW	14,8	3					



Legenda

- 9/4,0 - sondowanie penetracyjne (nr / gł. [m])
- ||| - przekrój geotechniczny
- (---) - przybliżona lokalizacja zasypanego oczka wodnego

<div> <div>Geotest</div> <div>Mapa dokumentacyjna</div> </div>		Temat	
		Hala sportowa w Kowalu przy ul. Konopnickiej	
Skala	Data	Opracował	Zal.
1:500	03.2013	mgr inż. M. Szuper	1



Przekroje geotechniczne
I - I, II - II, III - III

Temat

Hala sportowa w Kowalu przy ul. Konopnickiej

Skala

1:100
1:500

Data

03.2013

Opracował

mgr inż. M. Szuper

Zal.

2