

OPINIA GEOTECHNICZNA

*dotycząca warunków gruntowo-wodnych występujących
w podłożu projektowanej budowy ulicy Gwarnej i Kościelnej wraz z parkingiem przy
Szkołe Podstawowej
w Kicinie*

L.dz. 266_2011

*woj. wielkopolskie
gmina: Czerwonak*

*Inwestor: Urząd Gminy w Czerwonaku
ul. Źródlana 39, 62-004 Czerwonak*

Opracował:

egz. 1

mgr Andrzej Stube

upr. geol. MŚ nr VII-1300, V-1539

Mosina, czerwiec 2011 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

TEKST

	str.
1. Wstęp.....	3
2. Położenie omawianego terenu.....	6
3.Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych	7
3.1. Budowa geologiczna i warunki geotechniczne.....	7
3.2. Warunki wodne.....	9
4. Podsumowanie.....	10

ZAŁĄCZNIKI

Zał. 1.	Mapa orientacyjna
Zał. 2.	Mapa dokumentacyjna (skala 1: 4000 i 1000)
Zał. 3.1-3.4.	Karty dokumentacyjne otworów badawczych
Zał. 4.	Wykresy sondowania sondą DPL
Zał. 5.	Tabela parametrów geotechnicznych

1. WSTĘP

1.1 Inwestor: Urząd Gminy w Czerwonaku
ul. Źródłana 39, 62-004 Czerwonak

1.2 Jednostka Projektowa: Biuro Inżynierskie DUKT
Wojciech Andrzejak
62-070 Dopiewo,
ul. Poznańska 38

1.3. Cel badań : ustalenie warunków gruntowo – wodnych, parametrów geotechnicznych gruntów oraz ocena przydatności podłoża gruntowego i środowiska.

1.4. Podstawa opracowania:

- Rozporządzenie MSWiA, z dnia 24 września 1998r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. nr 126, z dnia 8 października 1998 r.).
- Instrukcja badań podłoża budowli drogowych i mostowych; Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 2002
- Wytyczne Polskiej Normy PN-B-02479: Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne.
- Katalog typowych nawierzchni podatnych i półsztywnych , Warszawa 1997
- Zlecenie Zamawiającego określające zakres prac terenowych;
- Analiza materiałów archiwalnych dla terenów sąsiadujących

1.5. Rodzaj inwestycji – projektuje się budowę ulicy Gwarnej i Kościelnej wraz z parkingiem przy Szkole Podstawowej w Kicinie. Zakres prac przewiduje zaprojektowanie ulicy Gwarnej, ulicy Kościelnej oraz miejsc parkingowych zlokalizowanych na działce nr 302. Projekt przewiduje: w ulicy Kościelnej budowę pieszo-jezdni szerokości 4,00 m o nawierzchni z kostki betonowej na podbudowie betonowej; w ulicy Gwarnej jezdnię szerokości 4,00 m o nawierzchni z kostki betonowej na podbudowie betonowej, oraz prawostronny chodnik. Chodnik ten szerokości 2,00 m projekt przewiduje bezpośrednio przy jezdni o nawierzchni z kostki betonowej na warstwie odsączającej z piasku. Dodatkowo w miejscach zlokalizowanych wjazdów na posesję projektuje się ich utwardzenie - nawierzchnię z kostki betonowej szerokości 4,00 m na podbudowie betonowej.

Miejsca parkingowe w ilości 50 projekt przewiduje z kostki betonowej na podbudowie betonowej zlokalizowane na działce nr 302.

1.6. Prace terenowe.

W celu udokumentowania warunków gruntowo – wodnych podłoża w dniu 30 maja 2011r. wykonano:

- wizję terenową
- cztery otwory badawcze o głębokościach od 2,0 do 4,0 m p.p.t., łącznie 13,0 mb wierceń
- dwa sondowania dynamiczne sonda DPL
- pomiary zwierciadła wody gruntowej.

Otwory badawcze zostały wytyczone metodą domiarów prostokątnych, a rzędne zostały odczytane z mapy zasadniczej w skali 1: 1000.

Zakres prac terenowych, tj. miejsca, ilość i głębokość wierceń uzgodniono ze Zleceniodawcą

2. POŁOŻENIE OMAWIANEGO TERENU

W ciągu ulicy Gwarnej oraz ulicy Kościelnej w pasie drogowym zlokalizowana jest jezdnia gruntowa o zmiennej szerokości od 3,00 do 5,00 m. W ciągu ulicy Gwarnej po prawej stronie, a ulicy Kościelnej po obu stronach rosną drzewa, które w większości nie kolidują z projektowaną infrastrukturą drogową (planuje się podkrzesanie oraz uporządkowanie zieleni z wycięciem jednego drzewa w ulicy Kościelnej). Zabudowa mieszkaniowa zlokalizowana jest po prawej stronie na początku ulicy Gwarnej i końcu ulicy Kościelnej. Istniejące zjazdy do posesji nie posiadają utwardzenia. Szerokość pasa

drogowego wynosi 3,50 - 10,50 m. Odwodnienie pasa drogowego jest powierzchniowe.

W miejscu projektowanych miejsc postojowych znajduje się ugór, porośnięty wysoką trawą.

W pasie drogowym zlokalizowane jest następujące uzbrojenie podziemne: sieć gazowa, wodociągowa. Sieć energetyczna i instalacji oświetlenia jest napowietrzna.

Niweleta ulicy na analizowanym odcinku jest zmienna i waha się (w miejscach wykonywanych badań) od 91,7 do 98,5 m n.p.m.

Pod względem geomorfologicznym badany obszar jest fragmentem wysoczyzny morenowej z okresu zlodowacenia północnopolskiego, lokalnie rozciętej dolina holocenijskiego cieku.

3. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

3.1 BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI GEOTECHNICZNE

Budowa geologiczna, do głębokości dokonanego rozpoznania jest prosta. Wierceniami wykonanymi do maksymalnej głębokości 4,0 m p.p.t. stwierdzono występowanie czwartorzędowych, holocenijsko - plejstocenijskich utworów lodowcowych i rzecznych, podścielonych przez plejstocenijskie osady lodowcowe z okresu zlodowacenia północnopolskiego reprezentowane przez gliny zwałowe.

Osady piaszczyste o genezie zarówno rzecznej jak i lodowcowej, reprezentowane są przez piaski o granulacji piasków drobnych z wkładkami piasków gliniastych. Na ich stopie lokalnie stwierdzono obecność osadów organicznych (torfów) pochodzenia rzeczno – zastoiskowego. Osady rzeczne podścielone są przez utwory lodowcowe - gliny piaszczyste i piaski gliniaste z przewarstwieniami piasków. Ww. osady holocenijsko – plejstocenijskie przykryte są przez nasypy niebudowlane związane z konstrukcją tymczasowych dróg (piaski gliniaste z wkładkami humusu wzmocnione gruzem ceglany). Ponadto w otworach nr 1 od powierzchni terenu występuje gleba o składzie piasków gliniastych próchnicznych.

Warunki gruntowo - wodne określono na podstawie wyników badań makroskopowych, analizy materiałów archiwalnych oraz prac kameralnych, zgodnie z

wymogami normy PN-81/B-03020 oraz Rozporządzeniem MSWiA z dnia 24 września 1998r (Dz. U. Nr 126 poz. 839).

Grunty występujące w podłożu ujęto w czterech grupach genetycznych:

Grupa I i warstwa I to występujące lokalnie w rejonie otworu nr 1 namuły o miąższości około 0,7m. Osady te ze względu na swoją dużą ściśliwość nie mogą stanowić odpowiedzialnego podłoża dla jakichkolwiek konstrukcji drogowych i wymagają usunięcia.

Grupa II – obejmuje grunty spoiste, morenowe, nieskonsolidowane, które wg p. 1.4.6 normy PN-81/B-03020 oznaczono symbolem “B” geologicznej konsolidacji. Ze względu na konsystencje w grupie tej wydzielono dwie warstwy geotechniczne:

warstwa II_A – obejmuje plastyczne piaski gliniaste z przewarstwieniami piaszczystymi o stopniu plastyczności $I_L=0,30$;

warstwa II_B – to twardoplastyczne piaski gliniaste o stopniu plastyczności $I_L=0,15$;

Grupa III – obejmuje grunty spoiste, morenowe, skonsolidowane, które wg p. 1.4.6 normy PN-81/B-03020 oznaczono symbolem “A” geologicznej konsolidacji. Ze względu na konsystencje w grupie tej wydzielono dwie warstwy geotechniczne:

warstwa III_A – obejmuje twardoplastyczne gliny o stopniu plastyczności $I_L=0,10$;

warstwa III_B – to półzwarte piaski gliniaste z przewarstwieniami piaszczystymi o stopniu plastyczności $I_L=0,00$;

Grupa IV – obejmuje rodzime grunty mineralne, niespoiste, wodnolodowcowe, wykształcone jako średniozagęszczone i zagęszczone, wilgotne i nawodnione piaski drobne oraz pospółki. Ze względu na zagęszczenie i granulację w grupie tej wydzielono dwie warstwy

geotechniczne:

warstwa IV_A – obejmuje wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone piaski drobne o stopniu zagęszczenia $I_D=0,42$;

warstwa IV_B – to wilgotne, zagęszczone pospółki o stopniu zagęszczenia $I_D=0,73$;

W wydzieleniu warstw geotechnicznych pominięto nasypy niebudowlane o miąższości w zakresie 0,2-1,7 m.

Parametry geotechniczne gruntów ujęto w tabeli i przedstawiono na zał. 5. Profile otworów zamieszczono graficznie na kartach dokumentacyjnych otworów badawczych (zał. 3.1 – 3.4) oraz w formie słupkowej na mapie dokumentacyjnej (zał. 2.).

3.2. WARUNKI WODNE

Dokumentowane podłoże zbudowane jest głównie z gruntów **przepuszczalnych** podścielonych przez grunty **ślaboprzepuszczalne**.

Grunty przepuszczalne reprezentowane są przez piaszczyste fragmenty nasypy niebudowlanych oraz piaski wodnolodowcowe tworzące zasadniczy poziom wodonośny.

Grunty ślaboprzepuszczalne to gliny zwałowe oraz namuły.

W dniu 30 maja 2011r. ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej stwierdzono na głębokościach od 0,8 do 1,3 m p.p.t., tj. na rzędnych 93,0-90,9 m n.p.m.

Ponadto odnotowano sączenie w obrębie stropu glin zwałowych w poziomie 1,6m p.p.t. (jest to typowa „woda zawieszona”).

Należy założyć, że w okresach po intensywnych opadach atmosferycznych oraz po wiosennych roztopach poziom piezometryczny wód gruntowych może wzrosnąć o ok. 0,5m powyżej stanu z maja 2011r., a sączenia śródglinowe mogą się zintensyfikować.

4. PODSUMOWANIE

Na podstawie wykonanych wierceń badawczych i sondowania można stwierdzić, że podłoże gruntowe, w miejscu projektowanej budowy ulicy Gwarnej i Kościelnej wraz z parkingiem przy szkole podstawowej, cechuje się generalnie średnio - złożonymi warunkami gruntowo – wodnymi.

Oto ogólna charakterystyka warunków gruntowo- wodnych występujących w podłożu projektowanej budowy dróg:

- od powierzchni terenu zalega warstwa nasypów niebudowlanych o miąższości od 0,2 do 1,7m złożona z piasków próchnicznych wzmocnionych na potrzeby tymczasowego utwardzenia dróg gruzem ceglany. Głębiej podłoże gruntowe budują:
- gliny zwałowe zlodowacenia północnopolskiego wykształcone jako *plastyczne i twaroplastyczne piaski gliniaste (warstwa II_A – II_B o I_L=0,30-0,15), podścielone przez:*
- gliny zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego wykształcone jako *półtwarte i twaroplastyczne piaski gliniaste (warstwa III_A – III_B o I_L=0,10-0,00). Osady lodowcowe przykryte są przez:*
- piaszczyste osady wodnolodowcowe wykształcone jako *niewysadzinowe, średniozagęszczone i zagęszczone piaski drobne i pospółki (warstwy IV_A i IV_B o I_D=0,42-0,73.),*
- *lokalnie na stropie osadów lodowcowych stwierdzono w rejonie otworu nr 2 występowanie osadów organicznych – namulów o miąższości około 0,7m.*

Wyżej wymienione osady lodowcowe (gliny zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego) nie zostały przewiercone do głębokości dokonanego rozpoznania, tj. 4,0 m p.p.t.

Ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej stwierdzono na głębokościach od 0,8 do 1,3 m p.p.t., tj. na rzędnych 93,0-90,9 m n.p.m.

Ponadto odnotowano sączenie w obrębie stropu glin zwałowych w poziomie 1,6m p.p.t. (jest to typowa „woda zawieszona”).

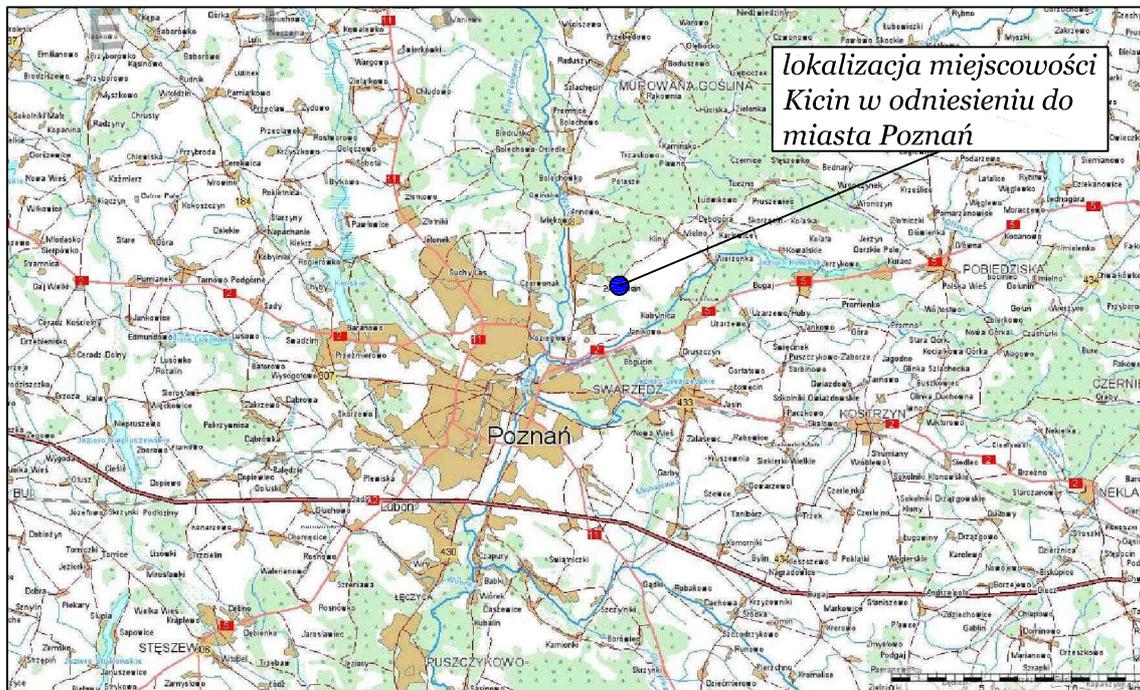
Generalnie - bezpośrednio podłoże pod projektowane ulice będą stanowiły (po wykorytowaniu) grunty niespoiste i lokalnie spoiste o korzystnych właściwościach mechanicznych , tj. zarówno średniozagęszczone i zagęszczone piaski i pospółki należące do grupy nośności G1 (otwory 1 i 4), jak i twaroplastyczne piaski gliniaste tj. grunty o dobrych parametrach mechanicznych i jednocześnie wysadzinowe należące do grupy nośności G3.

Lokalnie w przypadku otworu nr 3 podłożem dla drogi będzie warstwa nasypów niebudowlanych uformowana w procesie makroniwelacji terenu. W tym rejonie zaleca się oprócz wykonania stabilizacji cementowej zaizolowanie podłoża geotkaniną w celu uniknięcia ewentualnych nierównomiernych osiadań podłoża.

W rejonie pkt nr 2 (przy dolince lokalnego ciek) ze względu na występowanie gruntów organicznych zaleca się wymianę do głębokości około 1,3m na zagęszczony nasyp budowlany z gruntów niespoistych (zagęszczenie do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,97$)

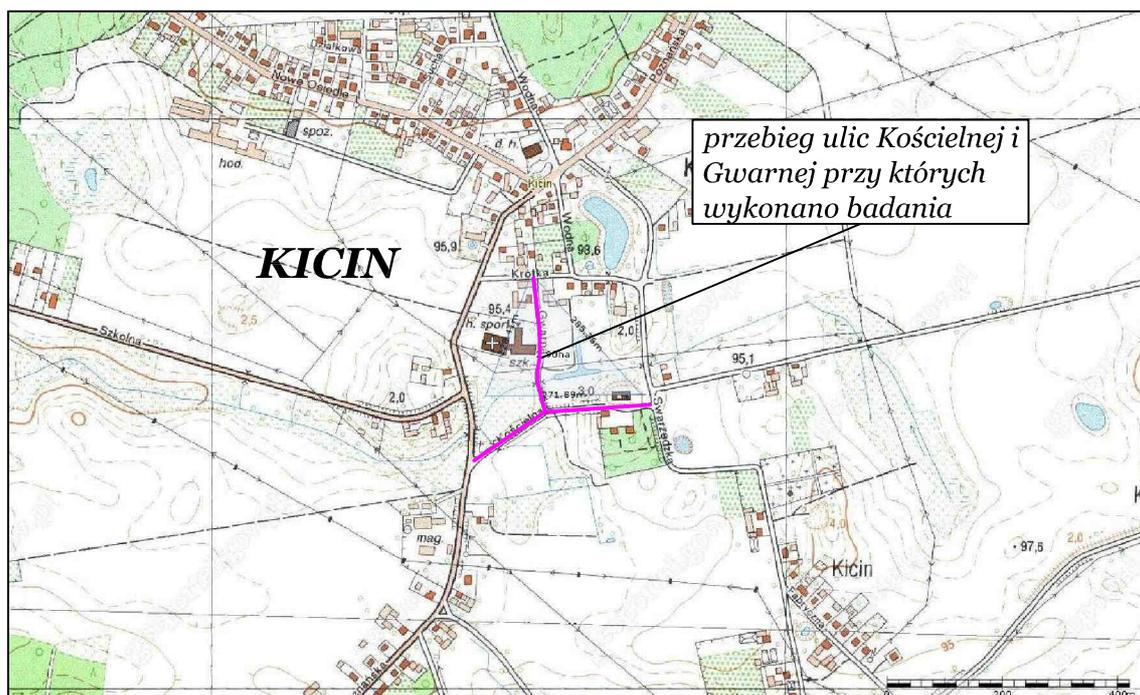
Po wykorytowaniu zaleca się ochronę przed dodatkowym nawodnieniem odkrytego podłoża spoistego ze względu na możliwość uplastycznienia. W przypadku uplastycznienia zaleca się usunąć plastyczny fragment i zastąpić go warstwą chudego betonu.

Ze względu na zróżnicowanie podłoża pod względem wysadzinowości gruntów zaleca się wykonanie stabilizacji cementowej na całym projektowanym obszarze.



lokalizacja miejscowości
Kicin w odniesieniu do
miasta Poznań

źródło: www.geoportal.gov.pl

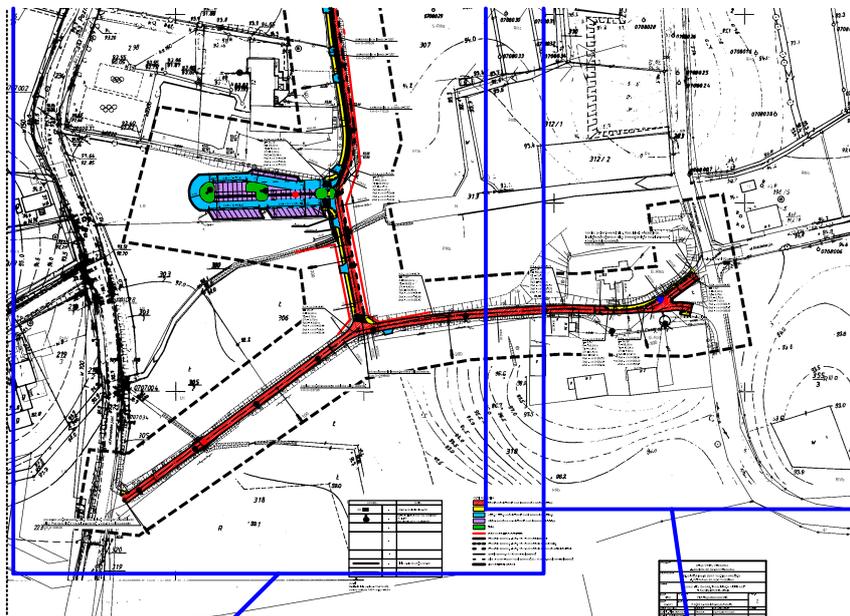


przebieg ulic Kościelnej i
Gwarnej przy których
wykonano badania

KICIN

źródło: www.geoportal.gov.pl

zał. 1		
GEOPROFIL ANDRZEJ STUBE		
LOKALIZACJA NAZWA OBIEKTU	Kicin, ul. Szkolna	
RODZAJ DOKUMENTACJI	OPINIA GEOTECHNICZNA	
TREŚĆ	MAPY LOKALIZACYJNE	
opracował <i>mgr Andrzej Stube</i>	data wykonania czerwiec 2011	skala: podziałki liniowe



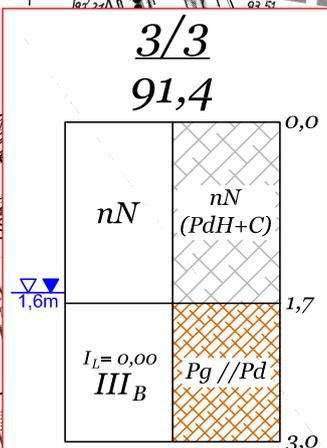
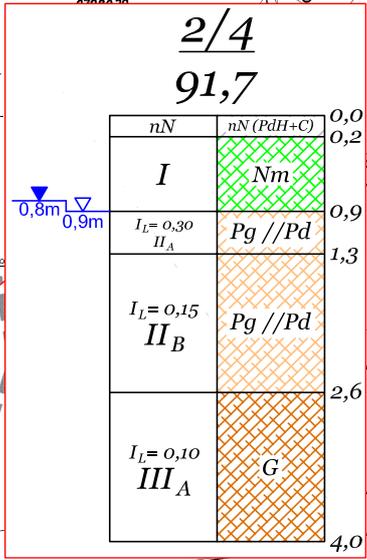
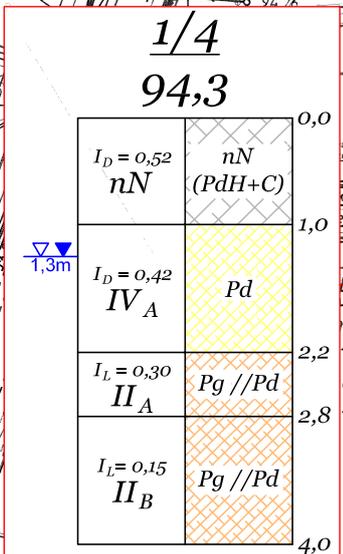
zał. 2.2

zał. 2.3

zał. 2.1

GEOPROFIL
ANDRZEJ STUBE

LOKALIZACJA NAZWA OBIEKTU	Kicin - budowa ul. Gwarnej i Kościelnej wraz z parkingiem przy Szkole Podstawowej		
RODZAJ DOKUMENTACJI	OPINIA GEOTECHNICZNA		
TREŚĆ	MAPA DOKUMENTACYJNA		
opracował mgr Andrzej Stube	data wykonania czerwiec 2011	skala 1:4000	

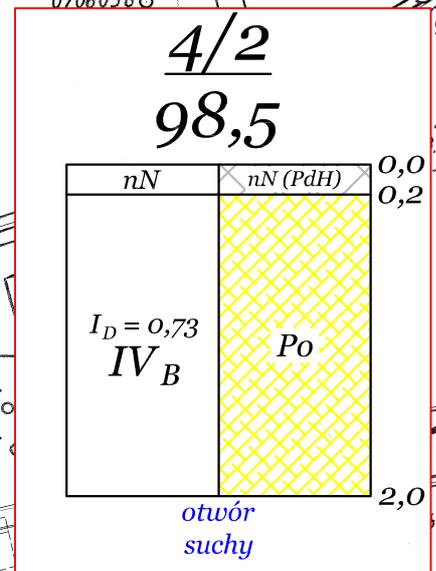
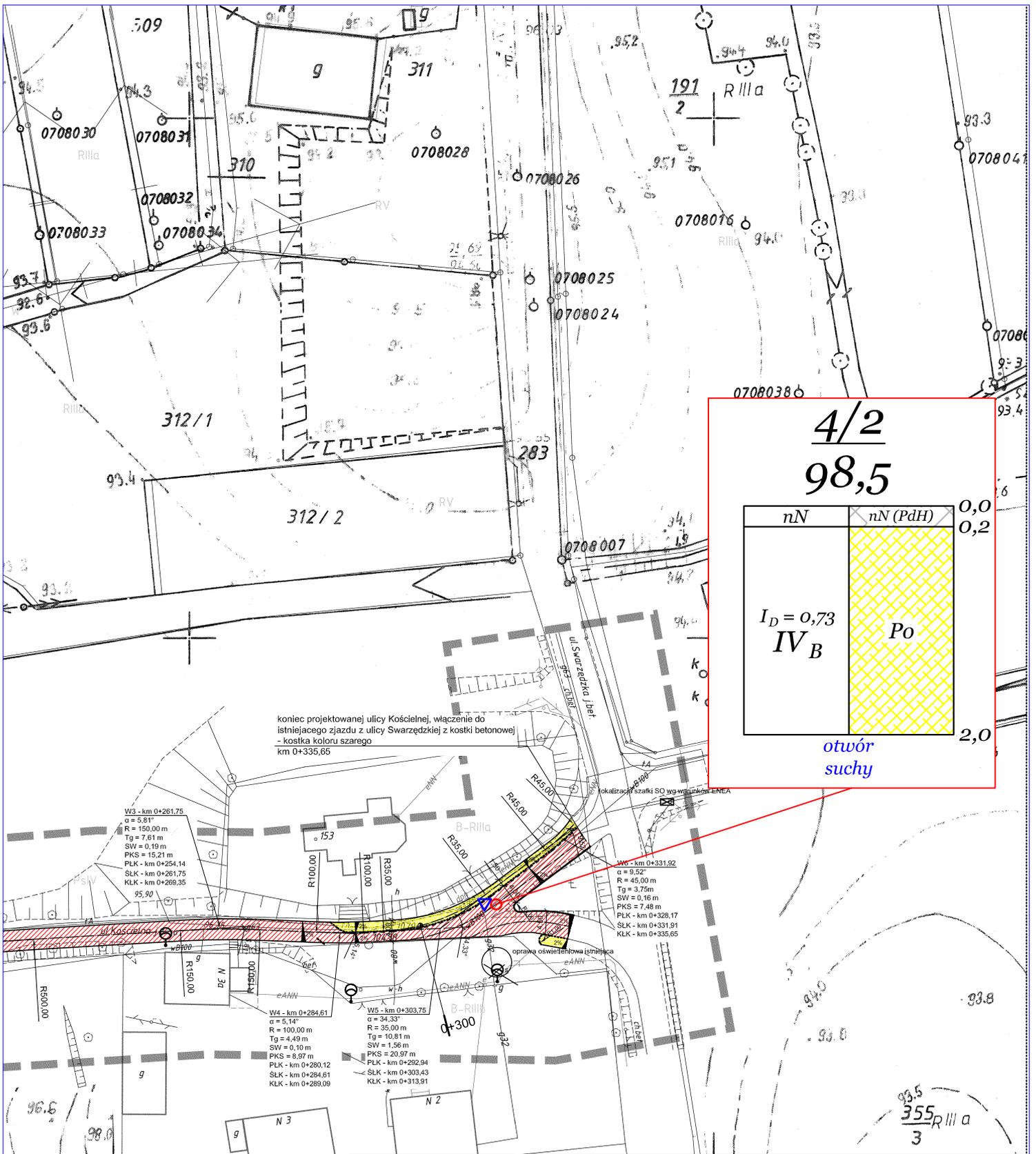


zał. 2.2

GEOPROFIL
ANDRZEJ STUBE

○ otwór badawczy
▼ sondowanie DPL

LOKALIZACJA NAZWA OBIEKTU	Kicin - budowa ul. Gwarnej i Kościelnej wraz z parkingiem przy Szkole Podstawowej	
RODZAJ DOKUMENTACJI	OPINIA GEOTECHNICZNA	
TREŚĆ	MAPA DOKUMENTACYJNA	
opracował mgr Andrzej Stube	data wykonania czerwiec 2011	skala 1:1000



zał. 2.3

GEOPROFIL
ANDRZEJ STUBE

○ otwór badawczy
▽ sondowanie DPL

LOKALIZACJA NAZWA OBIEKTU	Kicin - budowa ul. Gwarnej i Kościelnej wraz z parkingiem przy Szkole Podstawowej		
RODZAJ DOKUMENTACJI	OPINIA GEOTECHNICZNA		
TREŚĆ	MAPA DOKUMENTACYJNA		
opracował mgr Andrzej Stube	data wykonania czerwiec 2011	skala 1:1000	

ENIA
jezdnie o nawierzchni z kostki betonowej (kostka koloru szarego)
obochodni, o nawierzchni z kostki betonowej (kostka koloru szarego)

Otwór nr : **1**Data wykonania otworu:

30 maja 2011 r.

Temat : Kicin – budowa ul. Gwarnej i Kościelnej wraz z parkingiem przy Szkole PodstawowejRzędna:

94,3 m n.p.m.

Osoba nadzoru : mgr Adam Szymański

zwierciadło wody gruntowej [m p.p.t.]	głębokość pobrania prób gruntu, [m p.p.t.]	przełoty warstw [m p.p.t.]	profil litologiczny	miąższość warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY				
					rodzaj gruntu	wilgotność	ilość walczków	stan gruntu	Numer warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Zw. naw. i ust. 1,30 m p.p.t.	-	0,0 1,0	nN(PdH+C)	1,0	Nasyp niebudowlany (piasek drobny humusowy z gruzem ceglany); c.brązowy	mw	-	szg	nN
	-	2,2	Pd	1,2	Piasek drobny; brązowy	w/nw	-	szg	IV _A
	-	2,8	Pg//Pd	0,6	Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym; szaro-brązowy	m	2/3	pl	II _A
	3,5	4,0	Pg//Pd	1,2	Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym; szaro-brązowy	w	1/1	tpl	II _B

Otwór nr : **2**Data wykonania otworu:

30 maja 2011 r.

Temat : Kicin - budowa ul. Gwarnej i Kościelnej wraz z parkingiem przy Szkole Podstawowej
Rzędna:

91,7 m n.p.m.

Osoba nadzoru : mgr Adam Szymański

zwierciadło wody gruntowej [m p.p.t.]	głębokość pobrania prób gruntu, [m p.p.t.]	przełoty warstw [m p.p.t.]	profil litologiczny	miąższość warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY				
					rodzaj gruntu	wilgotność	ilość wateczków	stan gruntu	Numer warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Zw. naw. 0,9 i ust. 0,8 m p.p.t.	-	0,0 0,2	nN(PdH+C)	0,2	Nasyp niebudowlany (piasek drobny humusowy z gruzem ceglany);	mw	-	-	nN
	-	0,9	Nm	0,7	Namuł; czarny	w	-	-	I
	-	1,3	Pg//Pd	0,4	Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym; szaro-brązowy	m	2/3	pl	II _A
	2,0	2,6	Gp//Pd	1,2	Gлина piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym; szaro-brązowa	w	1/1	tpl	II _B
	2,7	4,0	G	1,4	Glina; szara	w	1/1	tpl	III _A

Otwór nr : **3**Data wykonania otworu:

30 maja 2011 r.

Temat : Kicin – budowa ul. Gwarnej i Kościelnej wraz z parkingiem przy Szkole PodstawowejRzędna:

92,4 m n.p.m.

Osoba nadzoru : mgr Adam Szymański

zwierciadło wody gruntowej [m p.p.t.]	głębokość pobrania prób gruntu, [m p.p.t.]	przełoty warstw [m p.p.t.]	profil litologiczny	miąższość warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY				
					rodzaj gruntu	wilgotność	ilość walczków	stan gruntu	Numer warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Zw. naw. i ust. 1,60 m p.p.t.	-	0,0	nN(PdH+C)	1,7	Nasyp niebudowlany (piasek drobny humusowy z gruzem ceglanym); c.brązowy	w	-	-	nN
	2,4	1,7	Pg//Pd	1,3	Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym; szary	w	nw	pzw	III _B
		3,0							

GEOPROFIL -
ANDRZEJ STUBE

Otwór nr : **4**Data wykonania otworu:

30 maja 2011 r.

Temat : Kicin – budowa ul. Gwarnej i Kościelnej wraz z parkingiem przy Szkole PodstawowejRzędna:

98,5 m n.p.m.

Osoba nadzoru : mgr Adam Szymański

zwierciadło wody gruntowej [m p.p.t.]	głębokość pobrania prób gruntu, [m p.p.t.]	przełoty warstw [m p.p.t.]	profil litologiczny	miąższość warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY				
					rodzaj gruntu	wilgotność	ilość wateczków	stan gruntu	Numer warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	-	0,0 0,2	nN(PdH)	0,2	Nasyp niebudowlany (piasek drobny humusowy); .	w	-	-	nN
<i>Otw. suchy</i>	2,4	2,0	Po	1,3	Pospółka; brązowa	w	-	zg	IV _B

KARTA SONDOWANIA DPL

TEMAT:	Kicin
SONDA PRZY OTWORZE NR:	1/4
RZĘDNA TERENU [m.n.p.m.]:	94,3
DATA SONDOWANIA:	30.05.2011
OPRACOWAŁ:	mgr A. Stube

profil litologiczny	zwierciadło wody	głębokość	liczba uderzeń	stopień zagęszczenia I_D	średnia liczba uderzeń N10	
nN (PdH+C)		0,0-0,1				
		0,1-0,2				
		0,2-0,3		5	0,37	12
		0,3-0,4		17	0,60	
		0,4-0,5		21	0,64	
		0,5-0,6		19	0,62	
		0,6-0,7		10	0,50	
		0,7-0,8		8	0,46	
		0,8-0,9		10	0,50	
		0,9-1,0		12	0,53	
		1,0-1,1		8	0,46	
		1,1-1,2		6	0,40	
1,2-1,3		9	0,48			
Pd	1,3m	1,3-1,4		8	0,46	
		1,4-1,5		10	0,50	
		1,5-1,6		9	0,48	
		1,6-1,7		6	0,40	
		1,7-1,8		5	0,37	
		1,8-1,9		5	0,37	
		1,9-2,0		4	0,33	
		2,0-2,1		5	0,37	
		2,1-2,2		7	0,43	
		2,2-2,3		7	0,43	
		2,3-2,4		7		
		2,4-2,5		9		
		2,5-2,6		12		
2,6-2,7		13				
2,7-2,8		13				
Pg //Pd		2,8-2,9			nie interpretuje się ilościowo	
		2,9-3,0				
		3,0-3,1				
		3,1-3,2				
		3,2-3,3				
		3,3-3,4				
		3,4-3,5				
		3,5-3,6				
		3,6-3,7				
		3,7-3,8				
		3,8-3,9				
		3,9-4,0				
		4,0-4,1				
4,1-4,2						
4,2-4,3						
4,3-4,4						
4,4-4,5						
4,5-4,6						
4,6-4,7						
4,7-4,8						
4,8-4,9						
4,9-5,0						
5,0-5,1						
5,1-5,2						
5,2-5,3						
5,3-5,4						
5,4-5,5						
5,5-5,6						
5,6-5,7						
5,7-5,8						
5,8-5,9						
5,9-6,0						

KARTA SONDOWANIA DPL

TEMAT:	Kicin
SONDA PRZY OTWORZE NR:	4/2
RZĘDNA TERENU [m.n.p.m.]:	98,5
DATA SONDOWANIA:	30.05.2011
OPRACOWAŁ:	mgr A. Stube

profil litologiczny	zwierciadło wody	głębokość	liczba uderzeń	stopień zagęszczenia I_D	średnia liczba uderzeń N10
nN(PdH)		0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50			
Po	otwór suchy	0,0-0,1			
		0,1-0,2	7	0,43	35
		0,2-0,3	45	0,78	
		0,3-0,4	26	0,68	
		0,4-0,5	21	0,64	
		0,5-0,6	23	0,66	
		0,6-0,7	23	0,66	
		0,7-0,8	25	0,67	
		0,8-0,9	37	0,74	
		0,9-1,0	45	0,78	
		1,0-1,1	35	0,73	
		1,1-1,2	38	0,75	
		1,2-1,3	45	0,78	
		1,3-1,4	42	0,77	
		1,4-1,5	44	0,78	
		1,5-1,6	32	0,72	
		1,6-1,7	25	0,67	
		1,7-1,8	22	0,65	
		1,8-1,9	29	0,70	
		1,9-2,0	33	0,72	
		2,0-2,1	47	0,79	
		2,1-2,2	40	0,76	
		2,2-2,3	55	0,82	
2,3-2,4					
2,4-2,5					
2,5-2,6					
2,6-2,7					
2,7-2,8					
2,8-2,9					
2,9-3,0					
3,0-3,1					
3,1-3,2					
3,2-3,3					
3,3-3,4					
3,4-3,5					
3,5-3,6					
3,6-3,7					
3,7-3,8					
3,8-3,9					
3,9-4,0					
4,0-4,1					
4,1-4,2					
4,2-4,3					
4,3-4,4					
4,4-4,5					
4,5-4,6					
4,6-4,7					
4,7-4,8					
4,8-4,9					
4,9-5,0					
5,0-5,1					
5,1-5,2					
5,2-5,3					
5,3-5,4					
5,4-5,5					
5,5-5,6					
5,6-5,7					
5,7-5,8					
5,8-5,9					
5,9-6,0					

Wartości charakterystyczne (n) parametrów warstw geotechnicznych

warstwa geotechniczna	rodzaj gruntu	symbol geologicznej konsolidacji gruntów spoistych	stopień zagęszczenia		stopień plastyczności		wilgotność naturalna		gęstość właściwa		gęstość objętościowa		spójność		kąt tarcia wewnętrznego		edometryczny moduł ścisłości pierwotnej		edometryczny moduł ścisłości wtórnej		moduł odkształcenia pierwotnego		zawartość części organicznych		klasa zawartości węglanów		
			I _D [-]	I _L [-]	W _n [%]	ρ _s [t*m ⁻³]	ρ [t*m ⁻³]	Cu [kPa]	φ _u [°]	M ₀ [kPa]	M [kPa]	E ₀ [kPa]	I _{om} [%]	[-]													
nN	nN (Pd+H, PdH, C)	-	0,52	[1]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	wartości obliczeniowe (r) parametrów geotechnicznych		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I	Nm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	wartości obliczeniowe (r) parametrów geotechnicznych		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IIA	Pg //Pd	B	-	0,30	[1]	16,0	[3]	2,65	[3]	2,10	[3]	28,0	[3]	16,4	[3]	29200	[3]	38900	[3]	22200	[3]	-	-	-	-	-	-
	wartości obliczeniowe (r) parametrów geotechnicznych		-	0,33		17,6		2,39		1,89		25,2		14,8		26280		35010		19980		-	-	-	-	-	-
IIB	Pg //Pd	B	-	0,15	[1]	16,0	[3]	2,65	[3]	2,15	[3]	33,5	[3]	19,2	[3]	41900	[3]	55900	[3]	31800	[3]	-	-	-	-	-	-
	wartości obliczeniowe (r) parametrów geotechnicznych		-	0,165		17,6		2,39		1,94		30,1		17,3		37710		50310		28620		-	-	-	-	-	-
IIIA	G	A	-	0,10	[1]	16,0	[3]	2,67	[3]	2,15	[3]	44,2	[3]	23,3	[3]	59500	[3]	66100	[3]	49900	[3]	-	-	-	-	-	-
	wartości obliczeniowe (r) parametrów geotechnicznych		-	0,11		17,6		2,40		1,94		39,8		21,0		53550		59490		44910		-	-	-	-	-	-
IIIB	Pg //Pd	A	-	0,00	[1]	13,0	[3]	2,65	[3]	2,15	[3]	50,0	[3]	25,0	[3]	80500	[3]	89500	[3]	67500	[3]	-	-	-	-	-	-
	wartości obliczeniowe (r) parametrów geotechnicznych		-			14,3		2,39		1,94		45,0		22,5		72450		80550		60750		-	-	-	-	-	-
IVA	Pd	-	0,42	[1]	-	$\frac{16,0}{24,0}$	[3]	2,65	[3]	$\frac{1,75}{1,90}$	[3]	-	30,0	[3]	53200	[3]	66500	[3]	39700	[3]	-	-	-	-	-	-	-
	wartości obliczeniowe (r) parametrów geotechnicznych		0,38			$\frac{17,6}{26,4}$		2,39		$\frac{1,58}{1,71}$			27,0		47880		59850		35730		-	-	-	-	-	-	-
IVB	Po	-	0,73	[1]	-	$\frac{10,0}{26,4}$	[3]	2,65	[3]	$\frac{2,00}{2,00}$	[3]	-	40,1	[3]	203000	[3]	203000	[3]	182000	[3]	-	-	-	-	-	-	-
	wartości obliczeniowe (r) parametrów geotechnicznych		0,66			$\frac{11,0}{26,4}$		2,39		$\frac{1,80}{2,00}$			36,1		182700		182700		163800		-	-	-	-	-	-	-

[1] - wartość wyznaczona w badaniach polowych

[2] - wartość charakterystyczna wyznaczona w badaniach laboratoryjnych

[3] - wartość charakterystyczna wyznaczona w oparciu o nomogramy PN-B/81-03020

16
24

grunt wilgotny
grunt nawodniony