



**PRACOWNIA
GEOLOGICZNO
INŻYNIERSKA**

Profesjonalizm. Szybkość. Geologia.

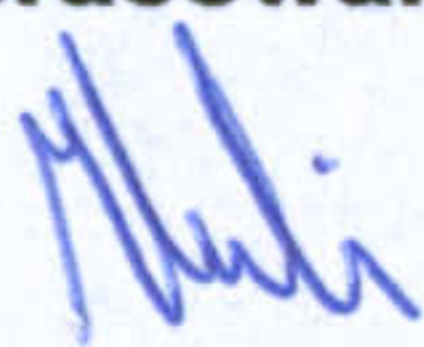
Egz. nr 1

DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA
do projektu budowlanego przepustu drogowego
w miejscowości Zakrzew (DK nr 42; km 150+054)

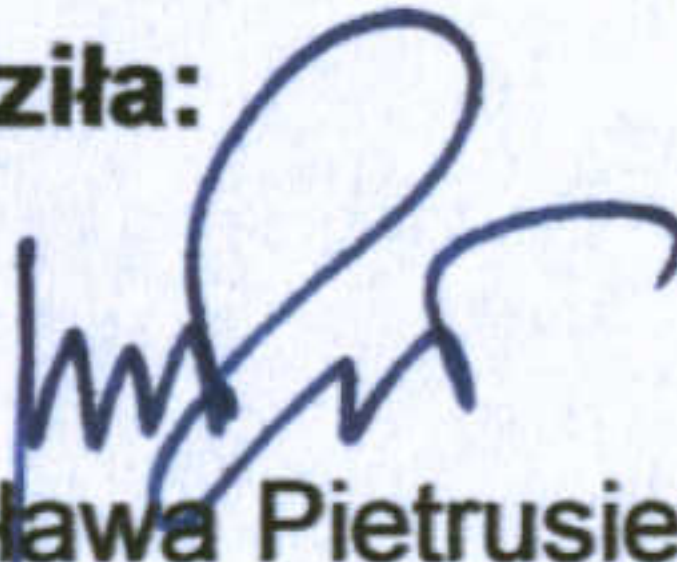
Lokalizacja: Zakrzew, gm. Kodrąb,
pow. radomszczański, woj. łódzkie

Zleceniodawca: TOMEX Pracownia Usług Projektowo-Budowlanych
Tomasz Zakrzewski; 92-433 Łódź, ul. Kmicica 21 m. 15

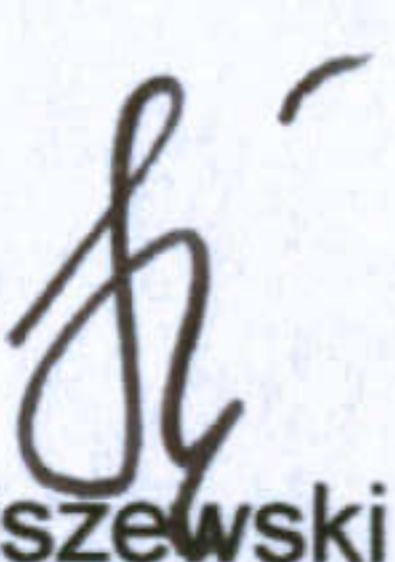
Opracował:


mgr inż. Michał Sulikowski

Sprawdziła:


mgr Mirosława Pietrusiewicz-
Woszczak
nr upr. CUG 070460

Zatwierdził:


mgr Piotr Janiszewski
nr upr. CUG 070944

Łódź, kwiecień 2012 r.

Odwiedź naszą stronę internetową i złóż zlecenie przez Internet!
www.uslugigeologiczne.pl

Spis treści

1. Wstęp.....	2
2. Lokalizacja i morfologia terenu.....	3
3. Przebieg badań.....	3
3.1. Prace geodezyjne.....	4
3.2. Prace wiertnicze.....	4
3.3. Prace polowe.....	4
3.4. Badania laboratoryjne.....	4
4. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych.....	5
4.1. Budowa geologiczna.....	5
4.2. Warunki hydrogeologiczne.....	5
5. Warunki geotechniczne.....	5
5.1. Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych.....	6
6. Wnioski.....	7

ZAŁĄCZNIKI TABELARYCZNE:

Tabela nr 1	Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych – wg PN-81/B-03020
--------------------	--

ZAŁĄCZNIKI TEKSTOWE:

Załącznik nr 1	Zestawienie wyników badań laboratoryjnych próbek gruntu
-----------------------	---

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

Rysunek nr 1	Profile geotechniczne otworów rozpoznawczych w skali 1 : 50
Rysunek nr 2	Przekrój geotechniczny w skali 1 : $\frac{250}{50}$ wraz z objaśnieniami
Rysunek nr 3	Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 1000

1. Wstęp

Niniejszą dokumentację geotechniczną opracowano w Pracowni Geologiczno-Inżynierskiej Piotr Janiszewski Spółka Jawna w Łodzi, na zlecenie TOMEX Pracownia Usług Projektowo-Budowlanych Tomasz Zakrzewski z siedzibą w Łodzi, przy ul. Kmicica 21.

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków geotechnicznych występujących w rejonie planowanej budowy przepustu drogowego w miejscowości Zakrzew (DK nr 42; km 150+054), gm. Kodrąb, pow. radomszczański w zakresie wymaganym do opracowania projektu budowlanego i realizacji obiektu.

Dokumentację sporządzono w oparciu o przepisy PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” i norm związanych oraz na podstawie wytycznych PN-B-02479 z sierpnia 1998 r. „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.”; wykorzystano mapy przedmiotowe i literaturę fachową.

Podstawą prawną wykonania dokumentacji jest Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. Ustaw nr 126 z dnia 8 października 1998 r.).

2. Lokalizacja i morfologia terenu

Obszar badań zlokalizowany jest na prawobrzeżnym fragmencie zlewni rzeki Świętojanki stanowiącej prawy dopływ rzeki Widawki (prawy dopływ środkowej Warty) w ciągu drogi krajowej nr 42 zlokalizowanej na gruntach wsi Zakrzew (km 150+054). Administracyjnie teren należy do gm. Kodrąb, pow. radomszczański, woj. łódzkie.

Według podziału fizyczno-geograficznego Polski J. Kondrackiego teren w całości leży w prowincji Wyżyn Polskich w podprowincji Wyżyna Małopolska. Gmina Kodrąb należy do mezoregionu Wzgórz Radomszczańskich wchodzących w skład makroregionu zwanego Wyżyną Przedborską.

Wzgórz Radomszczańskie zbudowane są z wapieni górnajurajskich oraz piaskowców kredowych pokrytych osadami czwartorzędowymi. Cechą charakterystyczną tego obszaru jest duża ilość pagórków i równin kemowych o schodowo obniżających się powierzchniach.

Powierzchnia terenu badań jest falista – łagodnie opada w kierunku północno - zachodnim ku dolinie rzeki Świętojanki. Rzędne niwelacyjne wykonanych otworów badawczych wynoszą 234,6 m n.p.m.

3. Przebieg badań

3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono 2 otwory badawcze metodą domiarów prostokątnych, w nawiązaniu do istniejących w terenie punktów stałych i naniesiono je na mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1:1000. Otwory wytyczył oraz zinterpolował ich orientacyjne rzędne niwelacyjne, na podstawie danych graficznych, mgr Łukasz Sadło.

3.2. Prace wiertnicze

W dniu 13.04.2012 r w terenie odwiercono dwa (2) otwory rozpoznawcze do głębokości 8,0 m p.p.t., łącznie 16,0 mb. Wiercenia przeprowadzono przy użyciu samojedznej wiertnicy mechanicznej H25SG, pod nadzorem geologicznym uprawnionego geologa.

3.3. Prace polowe

Podstawowe cechy gruntu takie jak: rodzaj, barwa, wilgotność i stan określano sukcesywnie, w trakcie wierceń, zgodnie z wytycznymi normy PN-86/B-04452.

Po zakończonych pracach polowych, otwory badawcze zlikwidowano wydobytym urobkiem z zachowaniem pierwotnych profili geologicznych.

Wyniki wierceń, badań terenowych, obserwacji i pomiarów stały się podstawą do kameralnego opracowania przedstawianej dokumentacji.

3.4 Badania laboratoryjne

Z otworów nr 1 (głębokość 2,5 m p.p.t.) oraz nr 2 (głębokość 4,0 m p.p.t.) pobrano próbki gruntów spoistych o naturalnej wilgotności (NW) w celu wykonania badań laboratoryjnych zgodnie z PN-88/B-04481.

Oznaczono:

- wilgotność naturalną,
- konsystencję (granice plastyczności i płynności).

Wyniki badań laboratoryjnych gruntów przedstawiono na załączniku nr 1.

4. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych

4.1. Budowa geologiczna

W wyniku przeprowadzonych wierceń do głębokości 8,0 p.p.t. zbadano jedynie stropową część utworów czwartorzędowych, stanowiących podłoże gruntowe planowanej inwestycji. Podłoże to reprezentują holoceneskie osady rzeczne (**Qhf**) oraz osady zastoiskowe (**Qhl**). Na powierzchni terenu stwierdzono występowanie holoceneskiej 0,5 m warstwy nasypów budowlanych (**Qhn**), pod którymi zalegają niebudowlane nasypy antropogeniczne (**Qhn**) o stwierdzonej miąższości 0,7 – 1,1 m.

Osady zastoiskowe (Qhl) – w rozpoznanej strefie podłoża gruntowego reprezentowane są przez pyły, pyły piaszczyste lokalnie zawierające wkładki piasków pylastych oraz pyły występujące na granicy piasków gliniastych. Nawiercono je w obu otworach poniżej spągu utworów antropogenicznych (głębokość 1,2 – 1,6 m p.p.t.). Tworzą jedną serię rozdzieloną kompleksem piasków rzecznych. Stwierdzona miąższość w partii górnej wynosi od 1,0 m do 2,6 m, natomiast w części dolnej spągu warstwy nie osiągnięto wykonanymi wierceniami.

Osady fluwialne (rzeczne - Qhf) seria litologicznie wykształcona jako wilgotne piaski średnie, którym towarzyszą wkładki i przewarstwienia piasków drobnych, piasków gliniastych i pyłów. Seria osadów rzecznych o stwierdzonej miąższości od 0,9 m do 1,5 m rozdziela kompleks osadów zastoiskowych.

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania robót wiertniczych, tj. w dniu 13.04.2012 r., na omawianym terenie **nie stwierdzono** występowania wody gruntowej.

5. Warunki geotechniczne

W oparciu o kryteria geologiczne oraz wyniki przeprowadzonych badań makroskopowych grunty ujęto w warstwy geotechniczne. Podłoże gruntowe terenu badań do zbadanej głębokości 8,0 m p.p.t. charakteryzują proste warunki gruntowo-wodne. Zgodnie

z wytycznymi PN-81/B-03020 grunty ujęto w warstwy geotechniczne kierując się ich zróżnicowaniem stratygraficzno - facjalnym jak również właściwościami fizyko - mechanicznymi. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw geotechnicznych określono na podstawie badań polowych metodami B i C, wg pkt. 3.2 PN-81/B-03020. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności I_L , a dla gruntów niespoistych stopień zagęszczenia I_D . Pod względem stopnia konsolidacji, grunty warstwy II zaliczono do grupy C.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych zestawiono w Tabeli nr 1 zamieszczonej w tekście niniejszej dokumentacji.

5.1. Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych

Krótką charakterystyką wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:

W obrębie osadów zastoiskowych (Qhl):

- do warstwy I zaliczono pyły, pyły piaszczyste lokalnie zawierające wkładki piasków pylastych oraz pyły na granicy piasków gliniastych występujące w stanie twardoplastycznym, twardoplastycznym na granicy plastycznego i plastycznym. Pod względem własności filtracyjnych grunty należą do słabo przepuszczalnych - orientacyjne wartości współczynnika filtracji wynoszą około $k=10^{-6} - 10^{-5}$ m/s. Ze względu na różnice wilgotności, a co za tym idzie, stanów dokonano dalszego podziału na podwarstwy.
- warstwa IA – zbudowana z pyłów, pyłów piaszczystych oraz lokalnie pyłów piaszczystych występujących na granicy piasków gliniastych i pyłów z wkładkami piasków pylastych. Są to grunty mało wilgotne; występują w stanie twardoplastycznym o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)}=0,20$. Do gruntów tej warstwy zaliczono grunty o $I_L = 0,15 - 0,21$. Zostały stwierdzone bezpośrednio pod warstwą nasypów antropogenicznych (miąższość 0,5 – 0,6 m) oraz pod warstwą piasków rzecznych (wierceniami spągu warstwy nie osiągnięto).
- warstwa IB – stanowią ją grunty litologicznie wykształcone w postaci pyłów i pyłów piaszczystych, które odnotowano na stropie osadów fluwialnych. Grunty tej warstwy występują w stanie plastycznym o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia

plastyczności $I_L^{(n)}=0,30$. Ich zaleganie odnotowano w obu otworach na głębokości od 1,8 m p.p.t (otwór nr 1) do 2,1 m p.p.t. (otwór nr 2). Stwierdzona miąższość wynosi 0,5 – 1,6 m.

W obrębie utworów rzecznych (Qhf):

- do warstwy **II** zaliczono wilgotne piaski średnie, którym towarzyszą wkładki i przewarstwienia piasków drobnych, piasków gliniastych i pyłów. Osady fluwialne występują w stanie średnio zagęszczonym o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_p^{(n)}=0,40$. Utwory te w przelotach zalegania piasków średnich charakteryzują się dobrą przepuszczalnością (orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla tych gruntów wahają się w granicach $10^{-3} - 10^{-4}$ m/s).

6. Wnioski

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do głębokości 8,0 m p.p.t., charakteryzuje się prostą budową geologiczną.
2. Podłoże zbudowane jest z gruntów czwartorzędowych wykształconych w postaci holocenów osadów rzecznych (**Qhf**) oraz osadów zastoiskowych (**Qhl**). Na powierzchni terenu zalega warstwa holocenów budowlanych i niebudowlanych nasypów antropogenicznych (**Qhn**).
3. Zgodnie z PN-81/B-03020, podłoże gruntowe podzielono na zespoły stratygraficzno-facjalne, a w ich obrębie wyróżniono warstwy geotechniczne. Dla każdej wydzielonej warstwy ustalono charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które winny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu (Tabela nr 1).
4. Podłoże gruntowe terenu budują grunty nośne o korzystnych parametrach geotechnicznych, nadającymi się do posadowienia fundamentów.
5. Występujące w podłożu budowlanych grunty warstwy IB, wilgotne w stanie plastycznym ($I_L^{(n)}=0,30 - 0,33$) należy w czasie prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych chronić przed przedostawaniem się do nich wód opadowych i gruntowych. Roboty ziemne i fundamentowe należy, wykonywać ze szczególną

dbałością, aby nie dopuścić do naruszenia struktury zalegających w podłożu gruntów. Zaleca się wykonywać je w okresie możliwie suchym, bezdeszczowym.

6. W trakcie wykonywania prac wiertniczych, tj. w dniu 13.04.2012r na rozpatrywanym terenie badań **nie stwierdzono** występowanie wody gruntowej.
7. Osady zastoiskowe należą do gruntów, które pod względem własności filtracyjnych są słabo przepuszczalne (orientacyjne wartości współczynnika filtracji wynoszą około $k=10^{-6} - 10^{-5}$ m/s).
8. Osady fluwialne (rzeczne) charakteryzują się dobrą przepuszczalnością o orientacyjnych wartościach współczynnika filtracji k wahających się w granicach $10^{-3} - 10^{-4}$ m/s.
9. Odbiór wykopów fundamentowych powinien odbywać się przy współudziale uprawnionego geologa.
10. W trakcie prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych należy ściśle stosować się do postanowień PN-B-06050/1999 oraz pkt. 2.4 PN-81/B-03020.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych – wg PN-81/B-03020

Jednostka stratygraficzno – facjalna	Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol (wg pkt. 1. 4. 6)	STAN GRUNTU		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrznego	Spójność	Moduł pierwotnego odkształcenia	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	Wskaźnik skonsolidowania	Współczynnik materiałowy (wg pkt. 3. 2)
				stopień zagęszczenia I_D	stopień plastyczności I_L	$w_n[\%]$	$\rho[t/m^3]$	$\varphi_o[^\circ]$	$c_o[kPa]$	$E_o[MPa]$	$M_o[MPa]$	β	γ_m
Qhl	IA	II	C	-	0,20	22	2,05	14,8	17,0	20,6	29,4	0,60	1±0,10
	IB	II	C	-	0,30	24	2,00	13,2	13,3	16,5	24,6	0,60	1±0,10
Qhf	II	Ps	-	0,40	-	14	1,85	32,4	-	66,9	79,3	0,90	1±0,10

Opracował:

mgr inż. Michał Sulikowski

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ PRÓBEK GRUNTU

Lokalizacja: ZAKRZEW.

Nr otworu	Głębokość pobrania [m]	Analiza makroskopowa gruntu					Skład granulometryczny					Wilgotność naturalna [%]	Konsystencja				
		Rodzaj gruntu i barwa	Zawartość CaCO ₃	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Zawartość frakcji %				Rodzaj gruntu		Straty wagowe przy wyżarzaniu %	Granice		Stopień plastyczności I _L	
							mm	2-0	-0,05	-0,02				mm	Płynności W _L		Plastyczności W _p
							zwirowej	piaskowej	pyłowej	iłowej							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
1	2,50	Gπ / JI sz.-brąz.	<1	w	x2	pl.							25,0 23,8	31,3	21,0	0,33	
2	4,00	J sz.-brąz.	<1	mw	x1	tpl.							19,3 19,9	26,2	17,8	0,21	

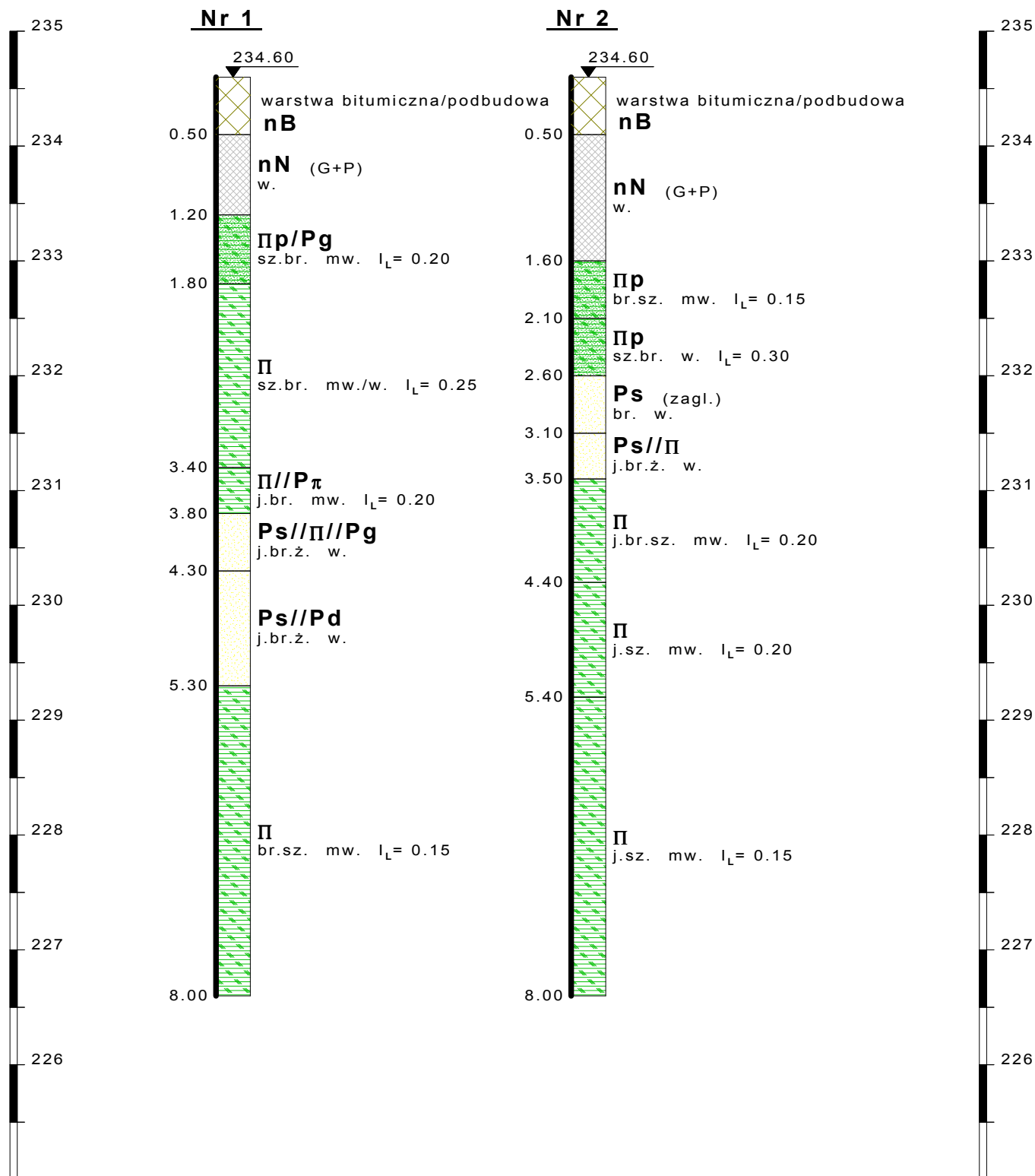
Załącznik nr 1

Laboratorium gruntów
PRACOWNIA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA Piotr Janiszewski Spółka Jawna
Adres | ul. Obywatelska 102/104, 94-104, Łódź
tel/fax | (0 42) 254 06 54, 0 601 966 125
e-mail | biuro@uslugigeologiczne.pl

NIP: 727-271-77-15 **REGON:** 100469120
Sąd Rejonowy Łódź-Śródmieście KRS: 0000296684
Bank: KREDYT BANK SA III Oddział w Łodzi
Nr rachunku: 33 1500 1982 1219 8002 0544 0000

PROFILE GEOTECHNICZNE Otwory: 1-2

Skala pionowa 1:50



Skala pozioma 1:250
Skala pionowa 1:50



OBJAŚNIENIA DO PROFILU I PRZEKROJU GEOTECHNICZNEGO

Qh	humus	holocen	czwartorzęd
Qhl	osady zastoiskowe		
Qhf	osady rzeczne		

nN	nasyp niebudowlany
P π	piasek pylasty
Pd	piasek drobny
Ps	piasek średni

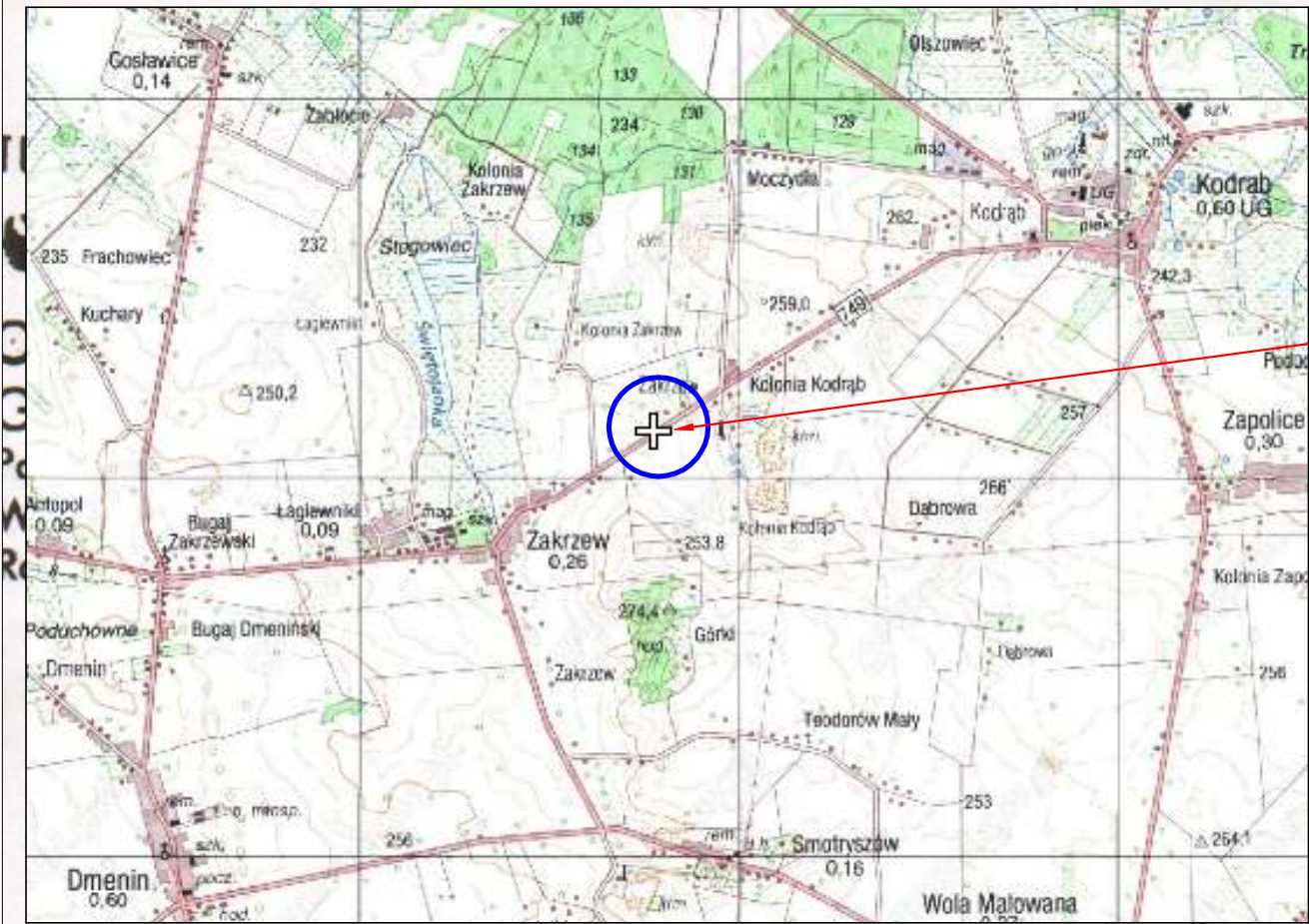
Pg	piasek gliniasty
Π	pył
Πp	pył piaszczysty

+	domieszki
//	wkładki, przewarstwienia
/	pogranicze innego gruntu

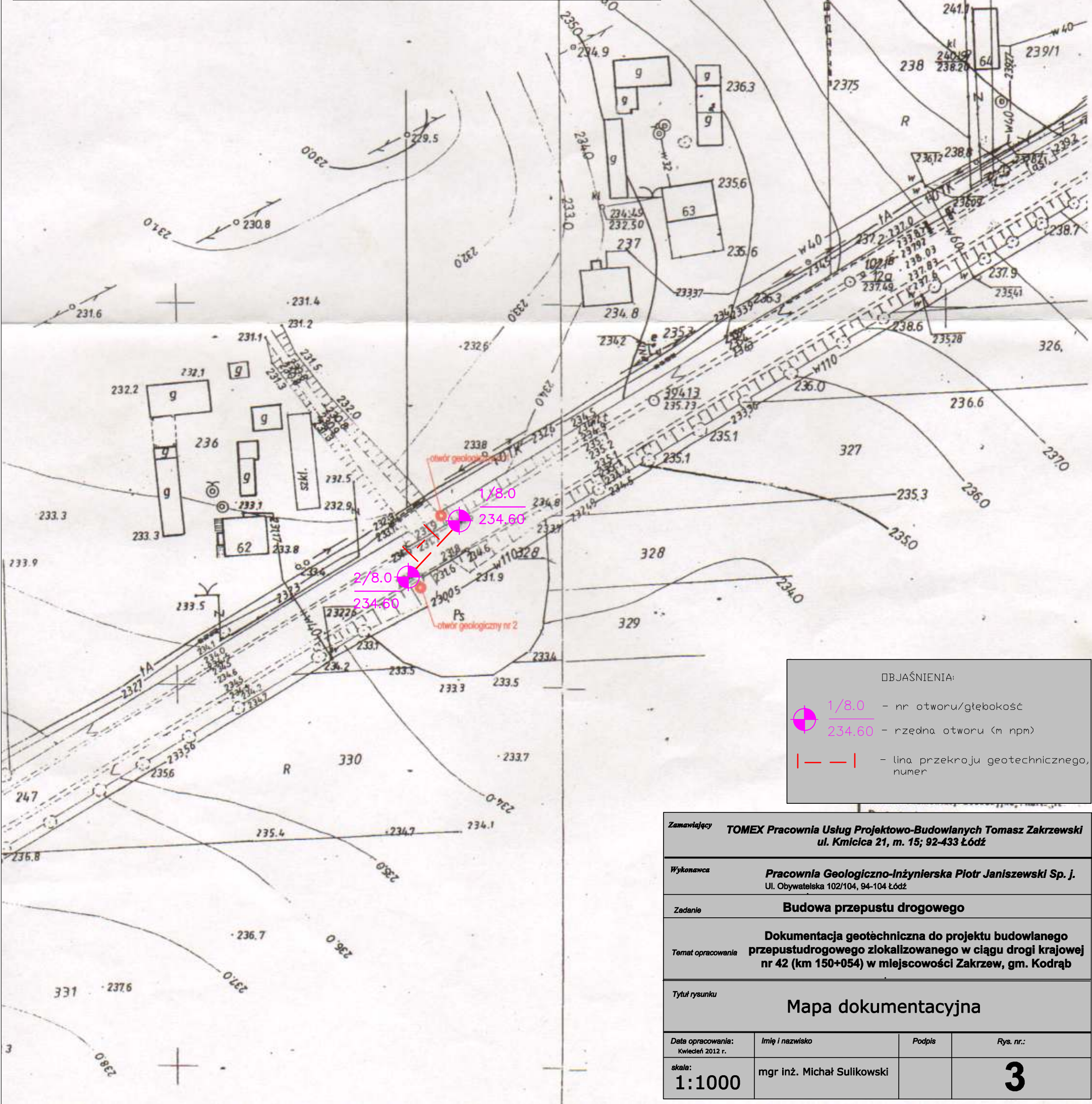
•1,80	próbka gruntu (NW)
IA	numer warstwy geotechnicznej
- - - -	granice geotechniczne

tpl	grunt twardoplastyczny
pl	grunt plastyczny
mw	grunt mało wilgotny
w	grunt wilgotny
m	grunt mokry
nw	grunt nawodniony



Zlecniodawca:	TOMEX Pracownia Usług Projektowo-Budowlanych Tomasz Zakrzewski, 92-433 Łódź, ul. Kmicica 21; m. 15	Opracował:	mgr inż. Michał Sulikowski
Dokumentacja geotechniczna			
Inwestycja:	Budowa przepustu drogowego we wsi Zakrzew w ciągu drogi krajowej nr 42 (km 150+054) gm. Kodrąb, pow. radomszczańskim woj. łódzkie	Data:	Kwiecień 2012r.



miejsce badań



OBJAŚNIENIA:

-  1/8.0 - nr otworu/głębokość
- 234.60 - rzędna otworu (m npm)
-  - linia przekroju geotechnicznego, numer

Zamawiający	TOMEX Pracownia Usług Projektowo-Budowlanych Tomasz Zakrzewski ul. Kmicica 21, m. 15; 92-433 Łódź		
Wykonawca	Pracownia Geologiczno-Inżynierska Piotr Janiszewski Sp. j. Ul. Obywatelska 102/104, 94-104 Łódź		
Zadanie	Budowa przepustu drogowego		
Temat opracowania	Dokumentacja geotechniczna do projektu budowlanego przepustudrogowego zlokalizowanego w ciągu drogi krajowej nr 42 (km 150+054) w miejscowości Zakrzew, gm. Kodrąb		
Tytuł rysunku	Mapa dokumentacyjna		
Data opracowania: Kwiecień 2012 r.	Imię i nazwisko	Podpis	Rys. nr.:
skala: 1:1000	mgr inż. Michał Sulikowski		3