



USŁUGI GEOLOGICZNE

MAGDALENA TYSZECKA

75-813 Koszalin ul. Bławatków 17

tel: 608-321-384 e-mail: magdatyszecka@wp.pl
NIP: 538-125-84-41

OPINIA GEOTECHNICZNA

**dla projektu przebudowy drogi, przy ul. Brzozowa
w m. NIEKANIN, gm. Kołobrzeg**

**Inwestor: Gmina Kołobrzeg
ul. Trzebiatowska 48a
78-100 Kołobrzeg**

**Opracowanie: mgr Magdalena Tyszecka
upr. Min. Środowiska. VII-1340**

GEOTECHN
Magdalena Tyszecka
mgr Magdalena Tyszecka
Upr. Ministra Środowiska nr VII-1340

mgr inż. Marcin Domagalski

Koszalin, wrzesień 2013 r.

SPIS TREŚCI

I. WSTĘP.....	2
II. ZAKRES PRAC	2
III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE.....	2
IV. WARUNKI GEOTECHNICZNE	3
V. WNIOSKI.....	6

CZEŚĆ GRAFICZNA

Zał. 1.	<i>Mapa orientacyjna</i>	<i>skala 1:5000</i>
Zał. 2.	<i>Mapa dokumentacyjna</i>	<i>skala 1:500</i>
Zał. 3.	<i>Objaśnienia symboli użytych w opracowaniu</i>	

I. WSTĘP

Niniejszą dokumentację wykonano na zlecenie: Gminy Kołobrzeg, ul Trzebiatowska 48a, 78 -100 Kołobrzeg.

Celem opracowania jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych dla projektu przebudowy drogi, przy ul. Brzozowej w m. NIEKANIN, gm. Kołobrzeg.

Dokumentację wykonano zgodnie z rozporządzeniem nr 463 Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81 z dnia 27.04.2012 r.).

II. ZAKRES PRAC

W ramach prac polowych, w miejscu projektowanej inwestycji wykonano 2 otwory badawcze do głębokości 3,0 m – otwór nr 2 oraz 4,0 m – otwór nr 1.

Otwory badawcze wyznaczono w terenie na podstawie mapy sytuacyjno – wysokościowej w skali 1:500, metodą domiarów prostokątnych dowiązanych do punktów stałych w terenie.

Przybliżone rzędne powierzchni terenu w miejscach wykonanych otworów badawczych, przyjęto na podstawie mapy.

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę orientacyjną w skali 1:5000, z przybliżonym rejonem badań (zał. 1)
- mapę dokumentacyjną w skali 1:500 z zaznaczoną lokalizacją otworów, na których przedstawiono układ gruntów, podział na warstwy geotechniczne, stany gruntów i poziom wody gruntowej, (zał. 2)
- objaśnienia symboli użytych w opracowaniu, (zał. 3)
- część tekstową, którą opracowano w oparciu o wyniki wykonanych prac i badań, dane z literatury oraz aktualne wytyczne i rozporządzenia

III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

W podłożach do zbadanych głębokości stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych wieku holocenińskiego i plejstocenińskiego.

Holocen reprezentowany jest przez przypowierzchniową warstwę nasypów w których skład wchodzi: gruz, żużel oraz piasek próchniczny. Poniżej których

nawiercono w otworze 1 utwory akumulacji aluwialno – bagiennej reprezentowane przez namuły przewarstwione piaskiem drobnym. Kolejną warstwę holocenu w obydwóch otworach badawczych tworzą piaski gliniaste z domieszkami humusu.

Całkowita miąższość osadów holocenu wynosi 0,6 – 2,5 m.

Plejstocen reprezentowany jest przez utwory akumulacji lodowcowej reprezentowane przez piaski gliniaste oraz gliny piaszczyste w obrębach, których w otworze 1 nawiercono grunty zastoiskowe reprezentowane przez pyły piaszczyste.

Wodę gruntową w obydwóch otworach badawczych nawiercono w postaci silnego sączenia na głębokościach odpowiednio 2,5 m p.p.t. – otwór 1, oraz 2,6 m p.p.t. – otwór 2

Obraz warunków wodnych odnosi się do okresu wierceń i może ulegać okresowym zmianom w zależności od ilości opadów atmosferycznych i pory roku. Przewiduje się wzrost intensywności sączeń w okresach deszczowych.

Dokładny obraz budowy geologicznej i warunków wodnych podano na załączniku graficznym (zał. 2).

IV. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Występujące w podłożu grunty zaliczono do 6 warstw geotechnicznych. Do poszczególnych warstw zaliczono grunty o zbliżonych cechach fizyko-mechanicznych. Z podziału na warstwy wyłączono nasyp ze względu na zmienny skład i chaotyczne ułożenie cząstek.

Warstwa geotechniczna I – obejmuje namuły przewarstwione piaskiem drobnym występujące w stanie plastycznym. Wartość charakterystyczna stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{/n/} = 0.45$

Warstwa geotechniczna II – obejmuje piaski drobne występujące w stanie średniozagęszczonym. Wartość charakterystyczna stopnia zagęszczania przyjęto w wysokości $I_D^{/n/} = 0.40$

Warstwa geotechniczna III – obejmuje piaski gliniaste z domieszką humusu występujące w stanie miękkoplastycznym jak i plastycznym. Wartość charakterystyczna stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{/n/} = 0.40$

Do warstwy tej włączono również pisaki gliniaste z domieszką humusu występujące w stanie miękkoplastycznym w otworze nr 1 o stopniu plastyczności $I_L^{nl} = 0.50$

Warstwa geotechniczna IV – obejmuje pyły piaszczyste występujące w stanie plastycznym. Wartość charakterystyczna stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{nl} = 0.35$

Grunty warstwy III i IVa należą do grupy C wg PN - 81/B – 03020

Warstwa geotechniczna Va – obejmuje pisaki gliniaste oraz gliny piaszczyste występujące w stanie plastycznym. Wartość charakterystyczna stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{nl} = 0.35$

Warstwa geotechniczna Vb – obejmuje gliny piaszczyste występujące w stanie twardoplastycznym. Wartość charakterystyczna stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{nl} = 0.20$

Grunty warstwy IVb i IVc należą do grupy B wg PN - 81/B - 03020

Współczynnik wodoprzepuszczalności wg Z. Wiłuna¹ wynosi:

dla piasku drobnego	$k = 10^{-2} - 10^{-3} \text{ cm / sek.}$
dla piasku gliniastego	$k = 10^{-3} - 10^{-4} \text{ cm / sek.}$
dla gliny piaszczystej	$k = 10^{-5} - 10^{-6} \text{ cm / sek.}$

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodą B wg w/w normy i podano w poniższej tabeli.

¹ Zenon Wiłun, Zarys geotechniki, Warszawa 1982, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności

Tabela 1. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalone metodą B i C wg PN - 81/B - 03020

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Grupa	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrzny	Spójność	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	Współczynnik materiałowy
			$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$		w_n [%]	$\rho^{(n)}$ [t/m ³]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	$M_o^{(n)}$ [kPa]	γ_m
I	Namul piaszczysty	plastyczny	---	0,45	---	60	1,50	8	15	2000	1±0,2
II	Piasek drobny	średniozagęszczony	0,40	---	---	16	1,75	29,9	---	51 000	1±0,1
III	Piasek gliniasty (+H)	plastyczny	---	0,40	C	19	2,05	11,6	10,6	19 000	1±0,2
IV	Pyły piaszczyste	plastyczny	---	0,35	C	24	2,00	12,4	11,9	21 200	1±0,1
Va	Piasek gliniasty, glina piaszczysta	plastyczny	---	0,35	B	16	2,10	15,5	26	26 200	1±0,1
Vb	Glina piaszczysta	twardoplastyczny	---	0,20	B	12	2,20	18,3	31,5	36 900	1±0,1

Wartości obliczeniowe $x^{(r)}$ poszczególnych parametrów geotechnicznych należy obliczać wg wzoru:

$$x^{(r)} = x^{(n)} \cdot \gamma_m$$

gdzie:

$x^{(n)}$ – wartość charakterystyczna parametru geotechnicznego

γ_m – współczynnik materiałowy

Zgodnie z punktem 3.2 powyższej normy wartość współczynnika materiałowego dla poszczególnych parametrów geotechnicznych gruntów mineralnych należy przyjmować w wysokości $\gamma_m = 1 \pm 0,1$, natomiast dla gruntów organicznych należy przyjmować w wysokości $\gamma_m = 1 \pm 0,2$.

V. WNIOSKI

1. Występujące w podłożu grunty warstwy II, IV (w stanie nienaruszonym), Va i Vb są nośne, nasypy warstwy I są słabonośne. Grunty warstwy III posiadają parametry obniżone z uwagi na domieszki części organicznych.
2. Zgodnie z rozporządzeniem nr 463 Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81 z dnia 27.04.2012 r.) na badanym terenie znajdującym się przy otworze nr 1 występują: **złożone warunki gruntowo - wodne, ze względu na nawiercone grunty organiczne. Przy otworze nr 2 występują proste warunki gruntowo - wodne**
3. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. (Dz. U. Nr. 43 z 1999 r., poz. 430), występujące w podłożu grunty, sklasyfikowano pod względem wysadzinowości następująco:
 - nasypy, ze względu na zróżnicowany skład i chaotyczne ułożenie cząstek – nie zostały sklasyfikowane w rozporządzeniu, jednakże z uwagi na ich skład należy uznać je za bardzo wysadzinowe.
 - grunty warstwy I (namuły)– grunty organiczne, nie zostały sklasyfikowane w rozporządzeniu, jednakże należy je uznać za wysadzinowe
 - grunty warstwy II (piaski drobne) – grunty niewysadzinowe,
 - grunty warstw III (piaski gliniaste z humusem), IV (pyły piaszczyste), Va i Vb (piaski gliniaste i gliny piaszczyste) – grunty bardzo wysadzinowe
4. Zgodnie z w/w rozporządzeniem w rejonie badań występują dobre warunki wodne.
5. **O sposobie posadowienia obiektów zadecyduje projektant opracowujący PB.** Proponuje się częściową wymianę gruntu (miąższość i parametry podsypki określi również projektant) oraz wzmocnienie podłoża np. za pomocą geowłókniny.
6. Zgodnie z cytowanym wyżej rozporządzeniem konstrukcje podatne i półsztywne powinny być wykonywane na podłożu niewysadzinowym grupy nośności **G1**. Pod budowę projektowanych dróg, powinien stanowić materiał nośny (podsypka, chudy beton, tłuczeń itp.). Parametry tej warstwy (miąższość, wskaźnik zagęszczenia itp.) określi projektant drogi na podstawie obliczeń

statycznych. Z uwagi na powyższe podłoże należy doprowadzić do grupy nośności **G1** zgodnie ze sposobami przedstawionymi w rozporządzeniu.

7. Z uwagi na duże odległości pomiędzy otworami, w niniejszej dokumentacji opisano jedynie warunki gruntowo-wodne panujące w miejscach wykonania otworów badawczych. Wzdłuż trasy przebudowywanej drogi warunki mogą się miejscami zmieniać i odbiegać od przedstawionych na przekrojach geotechnicznych. W związku z tym dno wykopów należy poddać dokładnym oględzinom w celu wykrycia ewentualnych „gniazd” gruntów słabonośnych, nie uchwyconych wierceniami.
8. Z uwagi na antropogeniczne pochodzenie nasypów spąg zalegania nasypów jest przybliżony. W obrębie tej warstwy mogą występować zarówno wypłyenia jak i przegłębienia.
9. Projektowanie posadowień bezpośrednich i związane z tym obliczenia statyczne należy wykonać zgodnie z PN - 81/B - 03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli”.

Przy wyznaczaniu wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy przyjmować bardziej niekorzystną wartość współczynnika materiałowego γ_m tj. zapewniającego większe bezpieczeństwo budowli.

Zgodnie z p. 3.3.4. powyższej normy wartość współczynnika korekcyjnego m , potrzebnego do wyznaczenia obliczeniowego oporu granicznego gruntu, należy zmniejszyć mnożąc go przez 0,9 ponieważ wartość parametrów geotechnicznych ustalono metodą B i C.

10. Potrzebne do obliczeń statycznych współczynniki nośności podaje się w poniższej tabelce. Zgodnie z w/w normą wyznaczono je dla poszczególnych warstw geotechnicznych, w zależności od wartości obliczeniowych kątów tarcia $\Phi_u^{(n)}$ wynoszących:

$$\Phi_u^{(r)} = \Phi_u^{(n)} \cdot \gamma_m$$

gdzie:

$\Phi_u^{(n)}$ – wartość charakterystyczna kąta tarcia dla poszczególnej warstwy geotechnicznej podana w tabeli nr 1

γ_m – współczynnik materiałowy wynoszący 0,9 dla gruntów mineralnych oraz 0,8 dla gruntów organicznych

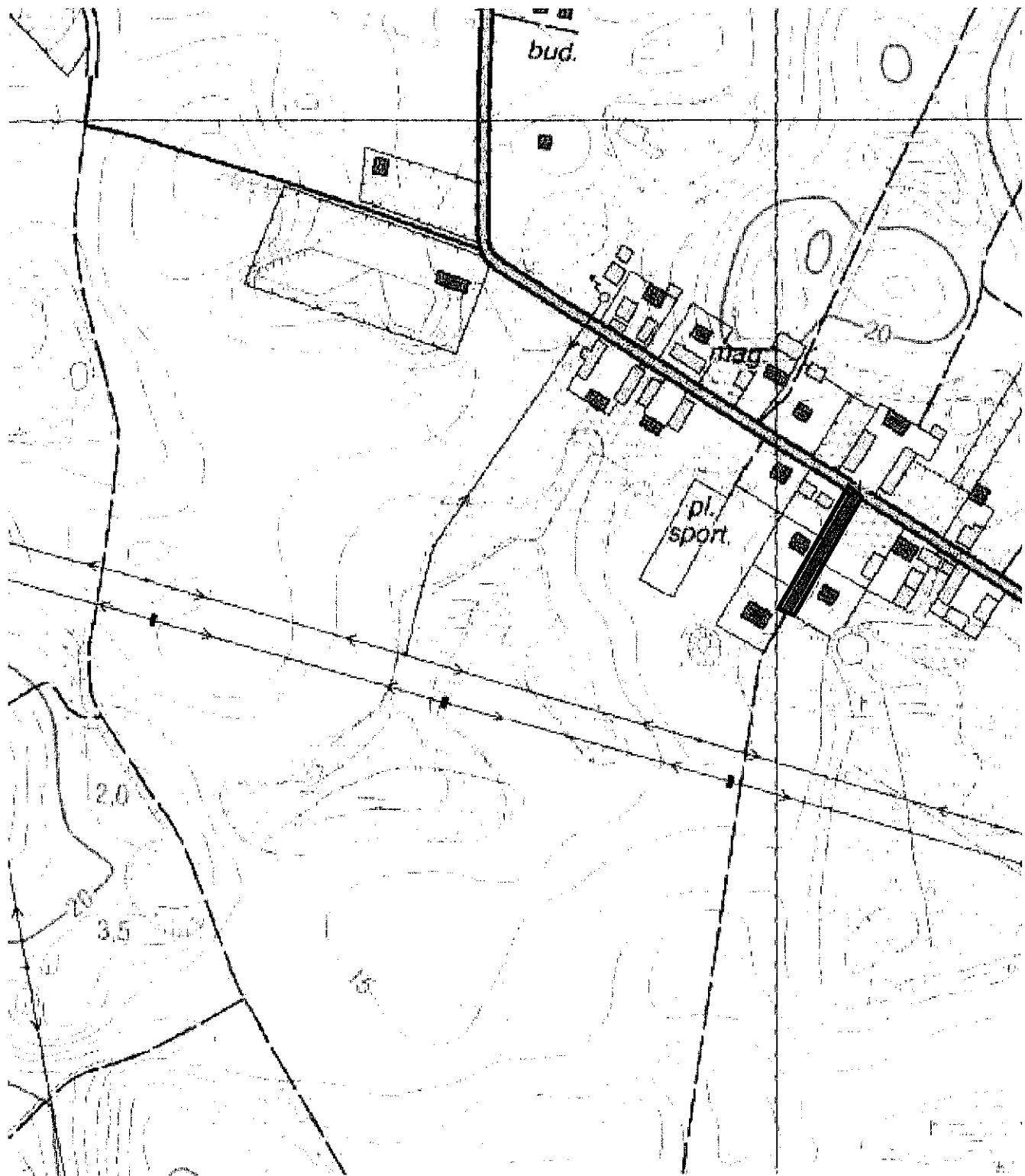
Tabela 2. Wartości współczynników nośności

Warstwa geotechniczna	Współczynniki nośności			$\Phi_u^{(r)}$
	N _D	N _C	N _B	
I	1,72	6,81	0,06	6
II	13,2	23,94	4,66	27
III	2,25	7,92	0,15	9
IV	2,63	8,41	0,24	11
Va	3,59	10,37	0,48	14
Vb	4,34	11,63	0,72	16

11. Prace ziemne i odwodnieniowe, należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność. Jest to szczególnie ważne w obrębie pyłów piaszczystych, które jako grunty tiksotropowe pod wpływem np. wstrząsów mechanicznych mogą obniżyć swoje parametry wytrzymałościowe. Rozmoczone partie gruntów należy z podłoża usunąć i zastąpić podsypką piaszczysto-żwirową lub chudym betonem. Wykopy należy chronić przed zalaniem wodą i przemarzaniem.

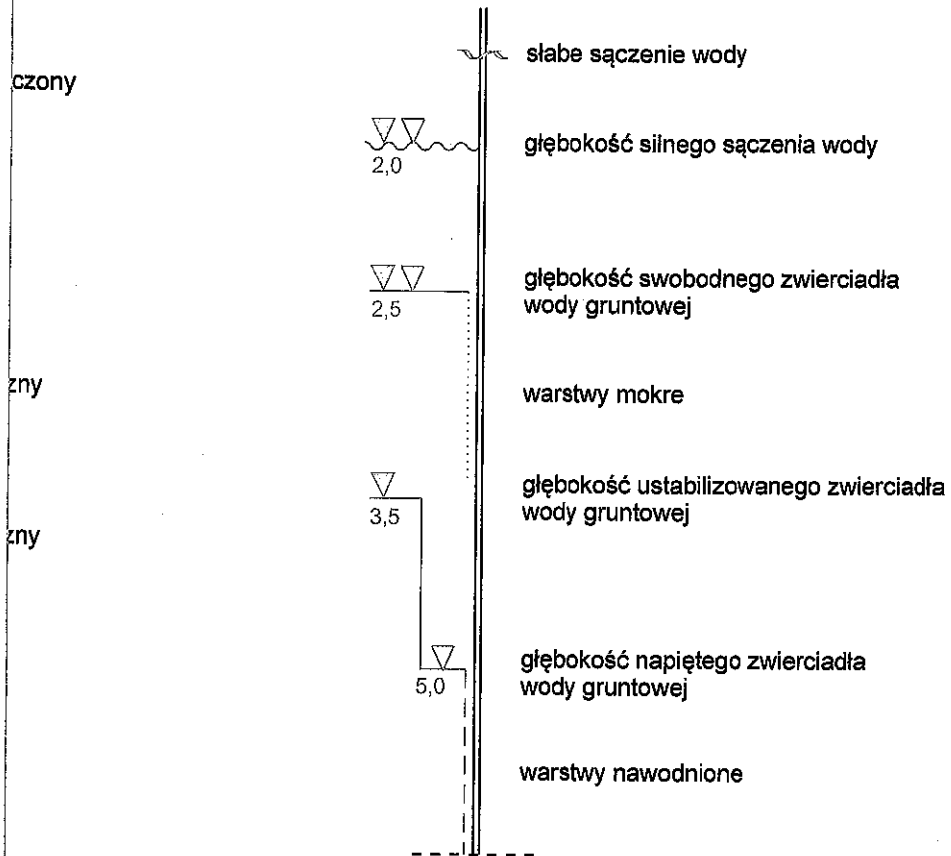
12. Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 0,8 m wg PN - 81/B - 03020.

G E O L O G
mgr Magdalena Tyszecka
Upr. Ministra Środowiska nr VII-1340


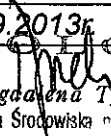


OPRACOWANIU

WARUNKI WODNE:



ki
nych

 <p>USŁUGI GEOLOGICZNE Magdalena Tyszecka 75-813 Koszalin, ul. Bławatków 17, tel. 608-321-384</p>	
<p>OBJAŚNIENIA SYMBOLI UŻYTYCH W OPRACOWANIU</p>	
<p>Obiekt:</p>	<p>NIEKANIN, ul. Brzozowa, gm. Kołobrzeg - przebudowa drogi</p>
<p>Opracował:</p>	<p>mgr Magdalena Tyszecka upr. Min. Środowiska VII-1340</p>
	<p>Data: 09.2013r.</p> <p>Podpis:  mgr Magdalena Tyszecka Upr. Ministra Środowiska nr VII-1340</p>