

Budowlane Laboratorium Badawcze Jolanta Nowicka
ul. Daszyńskiego 12/2, 66-400 Gorzów Wlkp.
z siedzibą przy ul. Podmiejskiej 15c w Gorzowie Wlkp.

Opinia Geotechniczna
z Dokumentacją badań podłoża gruntowego
do projektu: przebudowy drogi w m. Rychnów,
dz.nr 55/22, gmina Barlinek, powiat myśliborski,
województwo zachodniopomorskie

ZLECENIODAWCA: Biuro Projektowo-Usługowe PROFIL TM
Tomasz Marczewski
ul. Aleksandra Puszkina 13, 66-400 Gorzów Wlkp.
z siedzibą przy ul. Kosynierów Gdyńskich 50, 66-400 Gorzów Wlkp.

OPRACOWALI: Kierownik Laboratorium/ Geotechnik:
mgr inż. Jolanta Nowicka

Geolog:
mgr inż. Karol Nowicki

Spis treści:

1. Opinia geotechniczna z Dokumentacją badań podłoża gruntowego	2
1.1. Wstęp.....	2
1.2. Charakterystyka projektowanej inwestycji.....	2
1.3. Zakres wykonanych prac badawczych	2
1.4. Prace wiertnicze.....	3
1.5. Sondowania	3
1.6. Prace geodezyjne	3
1.7. Prace laboratoryjne	4
1.8. Charakterystyka terenu badań	4
1.9. Budowa geologiczna	4
1.10. Warunki hydrogeologiczne	5
1.11. Charakterystyka warunków geotechnicznych	5
1.12. Wnioski	6

Załączniki

Plan orientacyjny	zał. 1.1
Lokalizacja otworów geotechnicznych	zał. 1.2
Profile otworów geotechnicznych	zał. 2
Profile sondowań sondą dynamiczną typu DPL	zał. 3
Parametry geotechniczne gruntów – legenda	zał. 4

1. Opinia geotechniczna z Dokumentacją badań podłoża gruntowego

1.1. Wstęp

Niniejszą opinię geotechniczną wykonano na zlecenie Biura Projektowo-Usługowego PROFIL TM Tomasz Marczewski z siedzibą przy ul. Aleksandra Puszkina 13 w Gorzowie Wlkp.

Celem opracowania jest określenie budowy geologicznej i warunków geotechnicznych do projektu przebudowy drogi w m. Rychnów, dz.nr 55/22.

Opracowanie wykonano zgodnie z art. 34 Ustawy z dn. 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane, Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych /Dz.U.2012 poz. 463/ oraz normami: Eurokod 7 PN - EN 1997 - 1 Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne i Eurokod 7 PN - EN 1997 - 2 Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego, normę PN – 81 / B - 03020, materiały kartograficzne i literaturę fachową.

Przy opracowywaniu dokumentacji, oprócz wykonanych w jej ramach prac, wykorzystano Szczegółową Mapę Geologiczną Polski ark. Barlinek (347) opracowaną przez Państwowy Instytut Geologiczny w 2002 r. (aut. Alfreda Sochan, Andrzej Piotrowski).

1.2. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Projektowaną inwestycją jest przebudowa układu drogowego na działce nr 55/22 w miejscowości Rychnów, gmina Barlinek, powiat myśliborski, województwo zachodniopomorskie.

Rozwiązania konstrukcyjne projektowanego układu drogowego zostaną opracowane po analizie wyników badań geotechnicznych występujących na obszarze planowanej lokalizacji inwestycji.

Obiekt został wstępnie zaliczony do I kategorii geotechnicznej.

1.3. Zakres wykonanych prac badawczych

Badania geotechniczne podłoża gruntowego w.w. inwestycji pracownicy Laboratorium wykonali w czerwcu 2022 roku. Zakres badań obejmował wykonanie, w miejscach wskazanych przez Zleceniodawcę Badań i przedstawionych na załączonej do zlecenia mapie, dwóch otworów badawczych do głębokości 3,0 m poniżej istniejącej nawierzchni/poziomu terenu.

Niniejszą dokumentację opracowano na etapie prac projektowych.

Zakres opracowania obejmuje:

- wizję lokalną terenu badań,
- tyczenie i niwelację poszczególnych otworów badawczych,
- wykonanie badań podłoża gruntowego i obserwacje poziomów wody gruntowej,
- określenie warunków gruntowo-wodnych,
- opracowanie uzyskanych wyników badań.

1.4. Prace wiertnicze

W ramach prac wiertniczych wykonano w miejscach wskazanych przez Zleceniodawcę Badań 2 otwory badawcze od poziomu istniejącej nawierzchni/terenu do głębokości 3,0 m p.p.t. łącznie wykonano 6,0 mb otworu badawczego.

Wiercenia badawcze podłoża gruntowego wykonano świdrami typu Eijkelkamp systemem ręcznym – okrętym bez użycia rur okładzinowych. Wszystkie otwory zlikwidowano przez zasypanie urobkiem pozyskanym z wykonanych wierceń i przewierconych warstw.

W trakcie wierceń wykonanych zgodnie z zasadami określonymi w normie PN-B-04452:2002 „Geotechnika. Badania polowe.” pobierano próbki gruntu, które przeznaczono do badań laboratoryjnych.

Parametry geotechniczne wyznaczono metodą „B” zgodnie z PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.” w oparciu o parametr wiodący I_D oraz I_L .

Lokalizację otworów badawczych przedstawiono w zał. nr 1. Profile otworów badawczych przedstawiono w zał. 2.

1.5. Sondowania

W ramach prac polowych wykonano zgodnie ze zleceniem 2 sondowania dynamiczne gruntów niespoistych od poziomu istniejącego terenu/nawierzchni do głębokości 1,5÷1,8 m p.p.t. łącznie wykonano 3,3 mb sondowań.

Sondowania w otworach nr 1÷2 obejmują również grunty nasypowe i spoiste, dla których sondowanie należy traktować tylko orientacyjnie /uzupełniająco.

Sondowania przeprowadzono sondą dynamiczną lekką typu DPL.

Interpretacja sondowań została wykonana w oparciu o normę: PN-EN 1997-2: 2009 -04P „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Cz. 2. Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego.”.

Lokalizację wykonanych sondowań przedstawiono w zał. nr 1, a profile sondowań w zał. nr 3.

1.6. Prace geodezyjne

Lokalizację wierceń badawczych i sondowań pracownicy Laboratorium wyznaczyli metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do stałych obiektów zagospodarowania terenu.

Otwór nr 1 wykonano w poboczu jezdni istniejącej drogi, a otwór nr 2 wykonano w istniejącej nawierzchni gruntowej.

Rzędne wysokościowe wyznaczono w odniesieniu do istniejących elementów uzbrojenia terenu oznaczonych na otrzymanej od Zleceniodawcy mapie sytuacyjnej.

Lokalizację poszczególnych punktów badawczych przedstawiono w zał. nr 1.

1.7. Prace laboratoryjne

W ramach prac laboratoryjnych dla wszystkich pobranych próbek przeprowadzono badania analizy makroskopowej obejmujące określenie rodzaju gruntu, wilgotności, stanu, barwy, zawartości zanieczyszczeń obcych, organicznych w ilości 22 sztuk.

Wyniki badań analizy makroskopowej uziarnienia przedstawiono w załącznikach nr 2 i 3 tj. w kartach dokumentacyjnych otworów i kartach sondowań dynamicznych.

1.8. Charakterystyka terenu badań

Obszar badań obejmuje teren działki nr 55/22 (obręb Rychnów) w miejscowości Rychnów, gmina Barlinek, powiat myśliborski, województwo lubuskie.

Teren, na którym zlokalizowana jest projektowana droga ma równinny charakter o niewielkich niwelacjach terenu, uzbrojony. Otwór nr 1 wykonano w poboczu istniejącej drogi o nawierzchni betonowej, otwór nr 2 wykonano w jezdni istniejącej drogi gruntowej.

Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym Polski według Kondrackiego teren, na którym położony jest badany obszar należy do prowincji Nizina Środkowoeuropejska podprowincji Pojezierza Południowobałtyckiego, makroregionu Pojezierza Zachodniopomorskiego, Południowopomorskiego oraz w końcowej klasyfikacji do mezoregionu Pojezierze Myśliborskie.

Pod względem geomorfologicznym teren badań położony jest w obrębie wysoczyzny morenowej falistej. Podłoże gruntowe, poniżej istniejącej nawierzchni i nasypów niekontrolowanych, zbudowane jest z piasków i żwirów wodnolodowcowych na glinach zwałowych Stadiału górnego Zlodowacenia Wisły Zlodowacenia Północnopolskiego.

Pod względem hydrograficznym teren należy do zlewni rzeki Myśli, która przepływa w odległości około 350 m po stronie wschodniej od obszaru badań.

1.9. Budowa geologiczna

Zasadniczo w budowie geologicznej analizowanego obszaru poniżej przypowierzchniowych przypowierzchniowej warstwy gleby lub nasypów niekontrolowanych, rodzime podłoże gruntowe zbudowane jest z osadów piaszczystych podścielonych na głębokości 1,5÷1,8 m p.p.t. przez gliny zwałowe. Osady piaszczyste tworzą średnio zagęszczone piaski średnie, piaski grube, żwiry i pospółki podścielone przez piaski pylaste i piaski drobne na pograniczu piasków pylastych. W otworze nr 2 na głębokości 0,6÷0,9 m p.p.t. dodatkowo nawiercono przewarstwienie z piasków gliniastych.

Grunty badanego obszaru należą do gruntów antropogenicznych oraz gruntów rodzimych: organicznych i mineralnych.

Ze względu na znaczne odległości pomiędzy otworami badawczymi szczegółową budowę geologiczną określono indywidualnie dla poszczególnych otworów geotechnicznych.

Otwór nr 1 wykonano w poboczu istniejącej drogi o nawierzchni betonowej.

W dokumentowanym podłożu gruntowym, poniżej przypowierzchniowej warstwy gleby zalegają średnio zagęszczone piaski średnie z domieszką piasków grubych i żwiru, podścielone na głębokości 0,8 m p.p.t. przez średnio zagęszczone piaski drobne i piaski pylaste zalegające na glinach piaszczystych w stanie twardoplastycznym, których do głębokości 3,0 m p.p.t. nie przewiercono.

Otwór nr 2 wykonano w jezdni istniejącej drogi gruntowej.

W dokumentowanym podłożu gruntowym przypowierzchniowo nawiercono nasypy niekontrolowane zbudowane z piasków próchnicznych, piasków różnoziarnistych, żwiru i szlaki, zalegające do głębokości 0,4 m p.p.t. Poniżej nasypów nawiercono 10 cm warstwę lekko zaglinionej pospółki i piasków gliniastych na pograniczu gliny piaszczystej zalegających do głębokości 0,9 m p.p.t. Od głębokości 0,9 do 1,8m p.p.t. występują średnio zagęszczone piaski pylaste. Poniżej warstwy piasków pylastych, na głębokości 1,8 m p.p.t. nawiercono gliny piaszczyste, których do głębokości 3,0 m p.p.t. nie przewiercono. Gliny piaszczyste występują głównie w stanie twardoplastycznym z uplastycznionym przewarstwieniem na głębokości 2,2÷2,5 m p.p.t.

Budowę geologiczną ilustrują karty dokumentacyjne otworów, na których wydzielono pod względem genezy i parametrów geotechnicznych warstwy odpowiadające poszczególnym rodzajom osadów /zał. 4/.

1.10. Warunki hydrogeologiczne

W wierceniach badawczych wykonanych w czerwcu 2022 roku w żadnym z wykonanych otworów geotechnicznych nie nawiercono zwierciadła wody gruntowej.

Należy się jednak liczyć z możliwością wystąpienia wody zawieszanej, szczególnie na stropie gruntów spoistych, zwłaszcza w okresie intensywnych opadów atmosferycznych lub wiosennych roztopów.

Na podstawie Mapy Hydrogeologicznej Polski ark. 347 Barlinek opracowanej przez M. Mazurowski, Z. Wiśniowski w 2004 r. główny użytkowy poziom wodonośny o klasie jakości IIb (jakość średnia, woda wymaga uzdatniania) występuje na wysokości bezwzględnej ok. 70 m n.p.m.

1.11. Charakterystyka warunków geotechnicznych

Warunki geotechniczne zilustrowano na kartach otworów geotechnicznych /zał. 2/.

Na podstawie genezy i rodzaju gruntów wydzielono pięć warstw geotechnicznych. Ze względu na różnice w stopniu plastyczności w obrębie warstwy V wydzielono podwarstwy. Wydzielenia warstw wykonano zgodnie z zaleceniami normy PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.”

Warstwę I stanowią grunty antropogeniczne – nasypy niekontrolowane zbudowane z piasków próchnicznych, piasków różnoziarnistych, żwiru i szlaki.

Nasypy niekontrolowane stanowią grunty słabonośne o nieregularnym uziarnieniu, dużej odkształcalności, niskich parametrach geotechnicznych, wskazane do wymiany, jeżeli wystąpią w poziomie koryta drogi.

Warstwę II stanowią grunty rodzime organiczne – gleby, które stanowią grunty słabonośne o niskich parametrach geotechnicznych, wskazane do wymiany, jeżeli wystąpią w poziomie koryta drogi.

Warstwę III stanowią grunty rodzime mineralne: piaski pylaste i piaski drobne na pograniczu piasku pylastego, występujące w stanie średnio zagęszczonym, dla których przyjęto średni stopień zagęszczenia $I_D = 0,45$.

Warstwę IV stanowią grunty rodzime mineralne: piaski średnie z domieszką piasków grubych i żwiru, a także pospółki, występujące w stanie średnio zagęszczonym, dla których przyjęto średni stopień zagęszczenia $I_D = 0,50$.

Warstwę V stanowią grunty rodzime mineralne: gliny zwałowe wykształcone w postaci glin piaszczystych i piasków gliniastych na pograniczu gliny piaszczystej. Ze względu na różnice w stopniu plastyczności w obrębie warstwy glin zwałowych wyróżniono podwarstwy:

Podwarstwę Va stanowią gliny piaszczyste, występujące w stanie na pograniczu stanu plastycznego i twardoplastycznego, dla których przyjęto średni stopień plastyczności $I_L=0,25$.

Podwarstwę Vb stanowią gliny piaszczyste i piaski gliniaste na pograniczu glin piaszczystych, występujące w stanie twardoplastycznym, dla których przyjęto średni stopień plastyczności $I_L=0,20$.

Parametry geotechniczne gruntów poszczególnych warstw i podwarstw geotechnicznych przedstawiono w załączniku nr 4.

1.12. Wnioski

1. Podłoże gruntowe analizowanego obszaru przebudowy drogi w m. Rychnów, działka nr 55/22 rozpoznane zostało za pomocą dwóch otworów badawczych wykonanych do głębokości 3,0 m poniżej poziomu terenu oraz dwóch sondowań dynamicznych wykonanych do głębokości 1,5÷1,8 m poniżej poziomu terenu.
2. W podłożu gruntowym stwierdzono występowanie:
 - nasypów niekontrolowanych (warstwa I),
 - gleby (warstwa II),
 - piasków drobnoziarnistych (warstwa III),
 - piasków średnich z domieszką piasków grubych i żwiru oraz pospółki (warstwa IV),
 - glin piaszczystych i piasków gliniastych (warstwa V).

3. W żadnym z wykonanych otworów geotechnicznych nie nawiercono wody gruntowej. **Warunki wodne** określono jako **dobre**.
4. Zasadniczo, rodzime podłoże gruntowe, zalegające poniżej przypowierzchniowej warstwy gleby lub nasypów niekontrolowanych, zbudowane jest z osadów piaszczystych podścielonych na głębokości 1,5÷1,8 m p.p.t. przez gliny zwałowe.
Osady piaszczyste tworzą średnio zagęszczone piaski średnie, piaski grube, żwiry i pospółki podścielone przez piaski pylaste i piaski drobne na pograniczu piasków pylastych. W otworze nr 2 na głęb. 0,6÷0,9 m p.p.t. dodatkowo nawiercono przewarstwienie z piasków gliniastych.
Gliny zwałowe tworzą gliny piaszczyste i piaski gliniaste na pograniczu gliny piaszczystej występujące w stanie twaroplastycznym z lokalnym uplastycznionym przewarstwieniem w otworze nr 2.
5. Przewidywany poziom koryta drogi powinien występować w obrębie piasków średnich (otwór nr 1) oraz w obrębie pospółki i piasków gliniastych (otwór nr 2). Przewiduje się również na pozostałej części planowanej inwestycji na poziomie koryta drogi występowanie domieszek lub przewarstwień gliniastych w obrębie osadów piaszczystych. Grunty spoiste: piaski gliniaste i gliny piaszczyste należą do grupy gruntów bardzo wysadzinowych. Przy przyjęciu warunków wodnych podłoża konstrukcji nawierzchni (dla wykopów i nasypów $>$ i $<$ 1,0 m oraz swobodnego zwierciadła wody gruntowej $>$ 2,0 m) zaleca się przyjęcie grupy nośności podłoża gruntowego jako G4 zgodnie z zaleceniami Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Pólsztynnych.
Ostateczna decyzja dotycząca określenia grupy nośności gruntów występujących w podłożu należy do Projektanta.
6. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych pod względem rodzaju i cech nawierconych gruntów, uwarstwienia podłoża, występowania wody gruntowej, czynników konstrukcyjnych charakteryzujących możliwość przenoszenia obciążeń i drgań, **warunki gruntowo-wodne określono jako proste**.
7. Na podstawie określonego stopnia skomplikowania warunków gruntowo-wodnych oraz konstrukcji obiektu budowlanego, charakteryzujących możliwość przenoszenia odkształceń i drgań, stopnia złożoności oddziaływań, stopnia zagrożenia życia i mienia awarią konstrukcji, wartości technicznej obiektu budowlanego i możliwości znaczącego oddziaływania na środowisko **projektowany obiekt zakwalifikowano do pierwszej kategorii geotechnicznej**.
8. Dla szczegółowej analizy przedstawiono dokładne parametry geotechniczne nawierconych gruntów przedstawione w zał. nr 4.
9. Prace ziemne (odbiór wykopu, kontrola zagęszczenia i nośności) powinny być prowadzone pod nadzorem geotechnicznym.
10. Głębokość przemarzania gruntu wg PN 81/B-03020 wynosi 0,80 m p.p.t.

GEOLOG

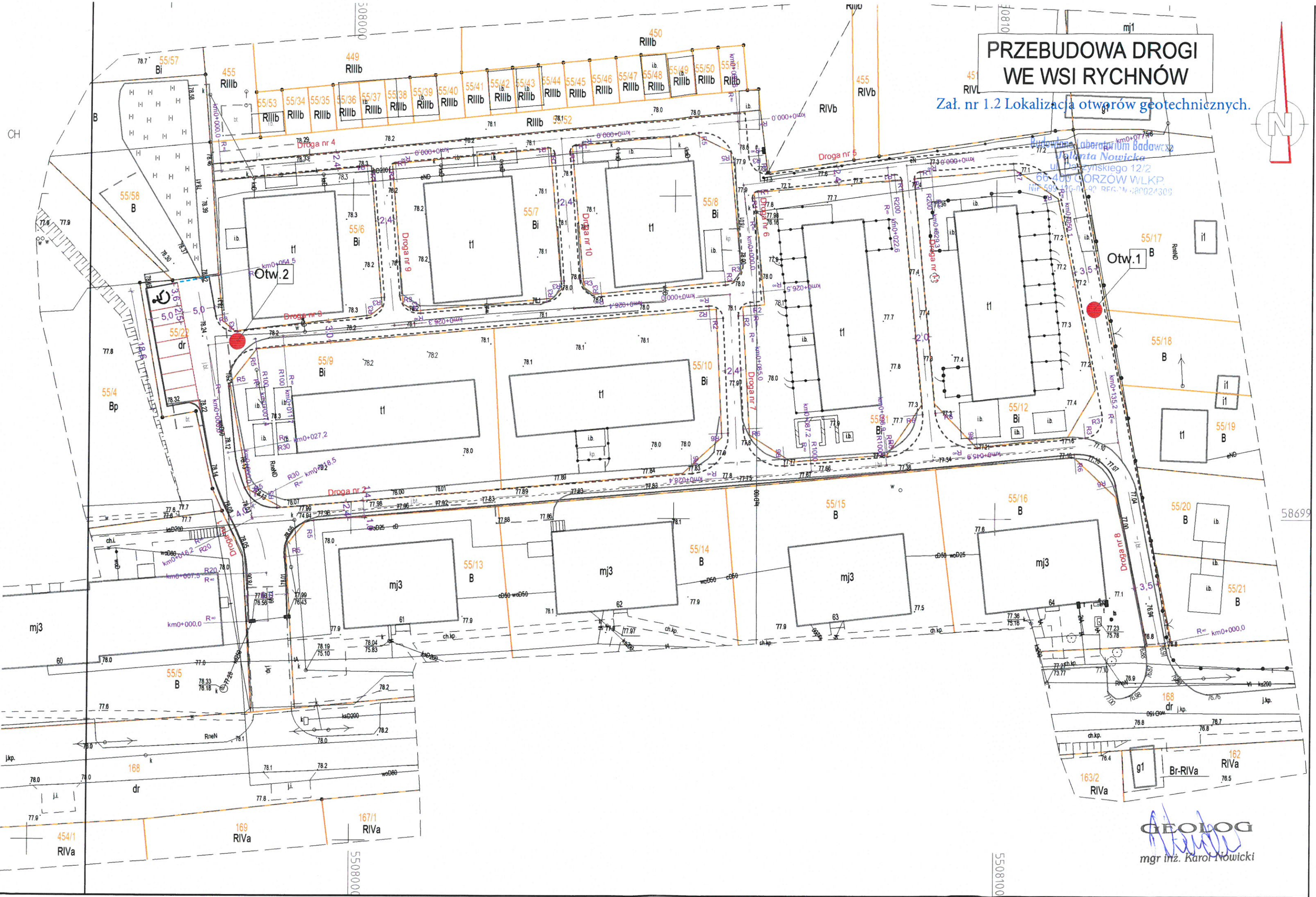
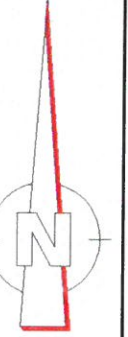
mgr inż. Karol Nowicki

strona / stron: 7 / 7



PRZEBUDOWA DROGI WE WSI RYCHNÓW

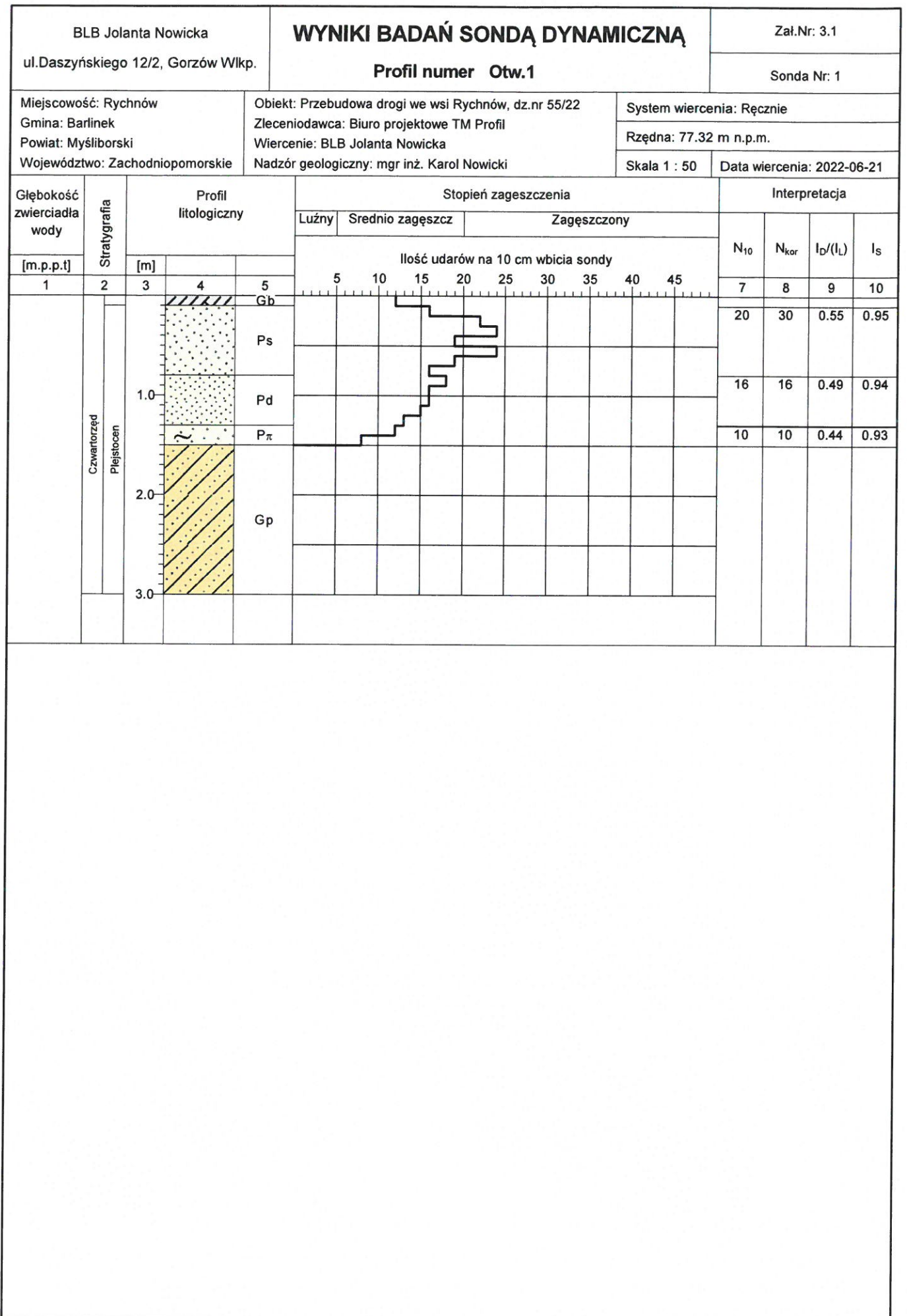
Zał. nr 1.2 Lokalizacja otworów geotechnicznych.

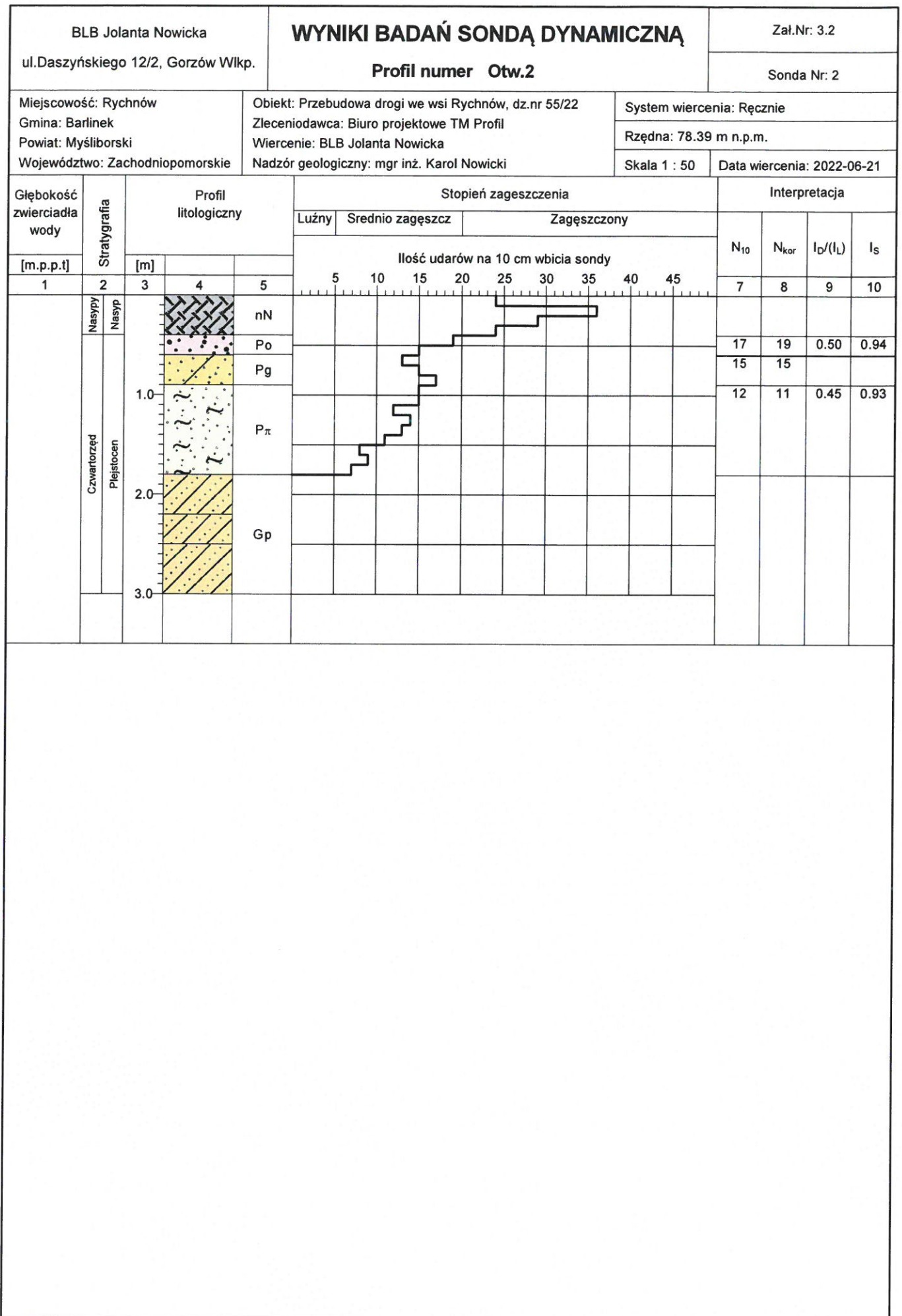


Biuro Inżynierskie
Karol Nowicki
ul. Dąbrowskiego 12/2
66-400 GORZÓW WLKP.
NIP: 599-116-00-99 REGON: 14024308

GEOLOG
mgr inż. Karol Nowicki

Wiercenie		Stratygrafia		Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia ID	Stopień plastyczności IL
Głębokość zwierciadła wody	[m.p.p.t.]	Nasyt	Nasyp	[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
					0.40	Nasyp niekontrolowany zbudowany z piasków próchniczych, piasków różnoziarnistych, żwiru i szlaki	nN	I		szg			
					0.60	Pospółka lekko zagliniony, brązowa	Po	IV			0.50		
					0.90	Piasek gliniasty na pograniczu gliny piaszczystej, brązowy	Pg/Gp	Vb		tpl		0.20	
					1.80	Piasek pylasty lekko zagliniony, szaro-brązowy	P π	III	w	szg	0.45		
					2.20	Glina piaszczysta szaro-brązowa	Gp	Vb		tpl		0.20	
					2.50	Glina piaszczysta szaro-brązowa		Va		pl		0.25	
					3.00	Glina piaszczysta szaro-brązowa		Vb		tpl		0.20	





Załącznik nr 4. Parametry geotechniczne gruntów.

		OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE										PARAMETRY GEOTECHNICZNE														
Stratygrafia	Profil litologiczny	Opis litologiczno-genetyczny										Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu ●	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap2:2012-11P ●	Symbol geologiczny konsolidacji gruntu	Stan gruntu ●	Wilgotność naturalna w_n (%) ●	Stopień plastyczności I_L ●	Stopień zagęszczenia I_D ●	Gęstość właściwa szkieletu gruntu $\rho_s^{(n)}$ (g/cm ³)	Gęstość objętościowa gruntu $\rho^{(n)}$ (g/cm ³)	Spójność c_u (kPa)	Kąt tarcia wewnętrzznego ϕ_u (°)	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł pierwotnego odkształcenia $E_0^{(n)}$ (MPa)
		M ₀ ⁽ⁿ⁾ (MPa)		M ⁽ⁿ⁾ (MPa)																						
CZWARTORZĘD	Nasyp	Nasyp niekontrolowany zbudowany z piasków próchniczych, piasków różnoziarnistych, żwiru i szlaki	I	nN	mM	-	szg	16%	$I_D=0,45$	2,65	1,75	-	30,2	56,4	70,5	42,1	Grundy nie nadające się do posadowienia bezpośredniego. W przypadku stwierdzenia w poziomie posadowienia gruntu te należy usunąć i zastąpić zagęszczoną pospółką lub piaskiem.									
			II	Gb	Or																					
	Plejstocen	Piasek pyłasty	III	Pd Pd/Pr	FsA FsA/siSa	-	szg	12%	$I_D=0,50$	2,65	1,90	-	38,5	153,0	153,0											
		Piasek drobny na pograniczu piasku pylastego	IV	Ps+Pr, Ż Po	M5a+C5a, Gr grC5a																					
Plejstocen	Gleba	Piasek średni z domieszką piasku grubego i żwiru Pospółka	Va	Gp Pg/Gp	saCl ciSa/saCl	B	tpl	17%	$I_L=0,25$	2,67	2,10	29,7	17,3	32,8	43,7	24,9										
			Piasek gliniasty na pograniczu gliny piaszczystej	Vb	B	tpl	12%	$I_L=0,20$	2,67	2,20	31,5	18,3	36,9	49,2	28,1											

 W tabeli podano parametry normowe (ciężar objętościowy, kąt tarcia, spójność i moduły) - do obliczeń należy stosować współczynnik materiałowy $\gamma_m=0,9$

● - wartości wyznaczone na podstawie badań laboratoryjnych i pólowych

(n) - wartości normowe parametrów wg wymogów PN-81/B-03020