

OPINIA GEOTECHNICZNA

**dla projektu „Budowa drogi dla rowerów na odcinku od
Kłopotowa do granicy gminy w kierunku Lubiechowa”,
gm. Dygowo, powiat kołobrzeski**

Zleceniodawca: *Autorska Pracownia Projektowa
Bartosz Sontowski
ul. Wierzbowa 8, 75 – 635 Koszalin*

Inwestor: *Gmina Dygowo,
ul. Kolejowa 1, 78 – 113 Dygowo*

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

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

inż. Paulina Dąbrowska

Koszalin, wrzesień 2022 r.

SPIS TREŚCI

Część tekstowa

I. WSTĘP	2
II. ZAKRES PRAC.....	2
III. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ.....	3
IV. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE.....	3
4.1 Budowa geologiczna	3
4.2 Warunki wodne.....	3
V. WARUNKI GEOTECHNICZNE.....	4
VI. WNIOSKI.....	5

Część graficzna

Zał. nr 1	Mapa orientacyjna w skali 1:10 000
Zał. nr 2.1 – 2.2	Mapy dokumentacyjne w skali 1:500 wraz profilami litologicznymi otworów badawczych w skali 1:100
Zał. nr 3	Objaśnienia symboli użytych w opracowaniu

I. WSTĘP

Niniejszą dokumentację wykonano na zlecenie firmy Autorska Pracownia Projektowa Bartosz Sontowski, z siedzibą przy ul. Wierzbowa 8, 75 – 635 Koszalin. Inwestorem jest Gmina Dygowo z siedzibą przy ul. Kolejowa 1, 78 – 113 Dygowo.

Celem opracowania jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo - wodnych dla projektu „Budowa drogi dla rowerów na odcinku od Kłopotowa do granicy gminy w kierunku Lubiechowa”, gm. Dygowo, powiat kołobrzeski.

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. 2012 poz. 463).

II. ZAKRES PRAC

W ramach prac polowych w miejscu projektowanej inwestycji wykonano 5 otworów badawczych do głębokości 3,0 m p.p.t.. Łącznie 15,0 mb odwiertów.

Otwory badawcze wyznaczono w terenie za pomocą urządzenia GPS z współrzędnych odczytanych z mapy do celów projektowych w skali 1:500 dostarczonej przez zleceniodawcę.

Przybliżone rzędne powierzchni terenu w miejscach wykonanych otworów badawczych przyjęto na podstawie wyż. wym. mapy i należy traktować je orientacyjnie.

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę orientacyjną w skali 1:10 000 z zaznaczonym przybliżonym rejonem badań (zał. nr 1),
- mapy dokumentacyjne w skali 1:500, na których przedstawiono miejsca otworów badawczych wraz z ich profilami litologicznymi. Na profilach ukazano podziały na warstwy geotechniczne, stany gruntów oraz poziom wody gruntowej
- (zał. nr 2.1 – 2.5),
- objaśnienia symboli użytych w opracowaniu (zał. nr 3),
- część tekstową, którą opracowano w oparciu o wyniki wykonanych prac i badań, dane z literatury oraz aktualne wytyczne i rozporządzenia.

III. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ

Obszar badań przeznaczony pod realizację przedmiotowej inwestycji znajduje się na trasie pomiędzy wsiami Kłopotowo a Lubiechowo, gm. Dygowo, powiat kołobrzeski położonych na południowy – wschód od wsi Dygowo. Koszalin. Rzędne wysokości w miejscach wykonanych odwiertów mieszczą się w zakresie wysokości 33,1 – 34,6 m n.p.m..

Wg zaktualizowanego podziału fizycznogeograficznego przedstawionego w "Regionalnej geografii fizycznej Polski" pracy zbiorowej pod redakcją J. Solona, A. Richlinga, W. Ziaję i in. (Poznań 2021) rejon badań położony jest w obrębie mezoregionu: Równiny Gryfickiej, a makroregionu: Pobrzeża Szczecińskiego.

Pod względem geomorfologicznym jest to fragment wysoczyzny morenowej płaskiej.

Lokalizację terenu badań przedstawiono na mapie orientacyjnej w skali 1:10 000 (zał. nr 1) oraz mapach dokumentacyjnych w skali 1:500 (zał. nr 2.1 - 2.5).

IV. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

4.1 Budowa geologiczna

W podłożu do zbadanej głębokości stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych wieku holocenińskiego i plejstocenińskiego.

Holocen reprezentowany jest przez przypowierzchniową warstwę nasypu antropogenicznego, w którego skład (w zależności od otworu badawczego) wchodzi: gleba, piasek próchniczny, piasek drobny oraz kamienie. Całkowita miąższość osadów holocenu mieści się w zakresie 0,5 – 1,3 m.

Plejstocen na większości badanego terenu wykształcony jest w postaci utworów akumulacji lodowcowej reprezentowanych przez gliny piaszczyste i piaski gliniaste. Jednocześnie w otworze badawczym nr 1 bezpośrednio pod nasypem nawiercono warstwę wodnolodowcowych piasków drobnych o miąższości 0,4 m.

4.2 Warunki wodne

Na terenie projektowanej inwestycji do zbadanej głębokości wodę gruntową nawiercono wyłącznie w otworze badawczym nr 1, w warstwie utworów spoiстых, w postaci słabego jej sączeń. Sączenie to wystąpiło na głębokości 1,2 m p.p.t..

Obraz warunków wodnych odnosi się do okresu wierceń (**09.2022 r.**) i może ulegać okresowym zmianom w zależności od ilości opadów atmosferycznych i pory

roku. Przewiduje się możliwość wystąpienia sączeń w obrębie utworów spoistych w okresach wzmożonych opadów atmosferycznych.

Dokładny obraz budowy geologicznej i warunków wodnych podano na załącznikach graficznych (zał. nr 2.1 – 2.5).

V. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Występujące w podłożu grunty zaliczono do 3 warstw geotechnicznych. Do poszczególnych warstw zaliczono grunty o zbliżonych cechach fizyko - mechanicznych. Z podziału na warstwy wyłączono nasypy antropogeniczne ze względu na zmienny skład i chaotyczne ułożenie cząstek.

Warstwa geotechniczna I – obejmuje **piaski drobne** występujące w stanie średnio zagęszczonym. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczania przyjęto w wysokości $I_D^{nl} = 0,50$.

Warstwa geotechniczna IIa – obejmuje **gliny piaszczyste i piaski gliniaste** występujące w stanie plastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{nl} = 0,35$.

Warstwa geotechniczna IIb – obejmuje **gliny piaszczyste i piaski gliniaste** występujące w stanie twardoplastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{nl} = 0,20$.

Grunty warstw IIa i IIb należą do grupy B wg PN - 81/B – 03020

Orientacyjne wartości współczynników wodoprzepuszczalności k wg Z. Wiłuna¹ wynoszą:

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

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodą B i C wg w/w normy i podano w 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 wewnętrznego	Spójność	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Współczynnik materiałowy
			$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$		w_n [%]	$\rho^{(n)}$ [t/m ³]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	E_o [kPa]	$M_o^{(n)}$ [kPa]	γ_m
I	Piaski drobne	średnio zagęszczony	0,50	---	---	16	1,75	30,4	---	46 200	61 900	1±0,1
IIa	Gliny piaszczyste piaski gliniaste	plastyczny	---	0,35	B	17	2,10	15,5	26,3	19 900	26 200	1±0,1
IIb	Gliny piaszczyste, piaski gliniaste	twardoplastyczny	---	0,20	B	12	2,20	18,3	31,5	28 000	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 $\gamma_m = 1 \pm 0,1$.

VI. WNIOSKI

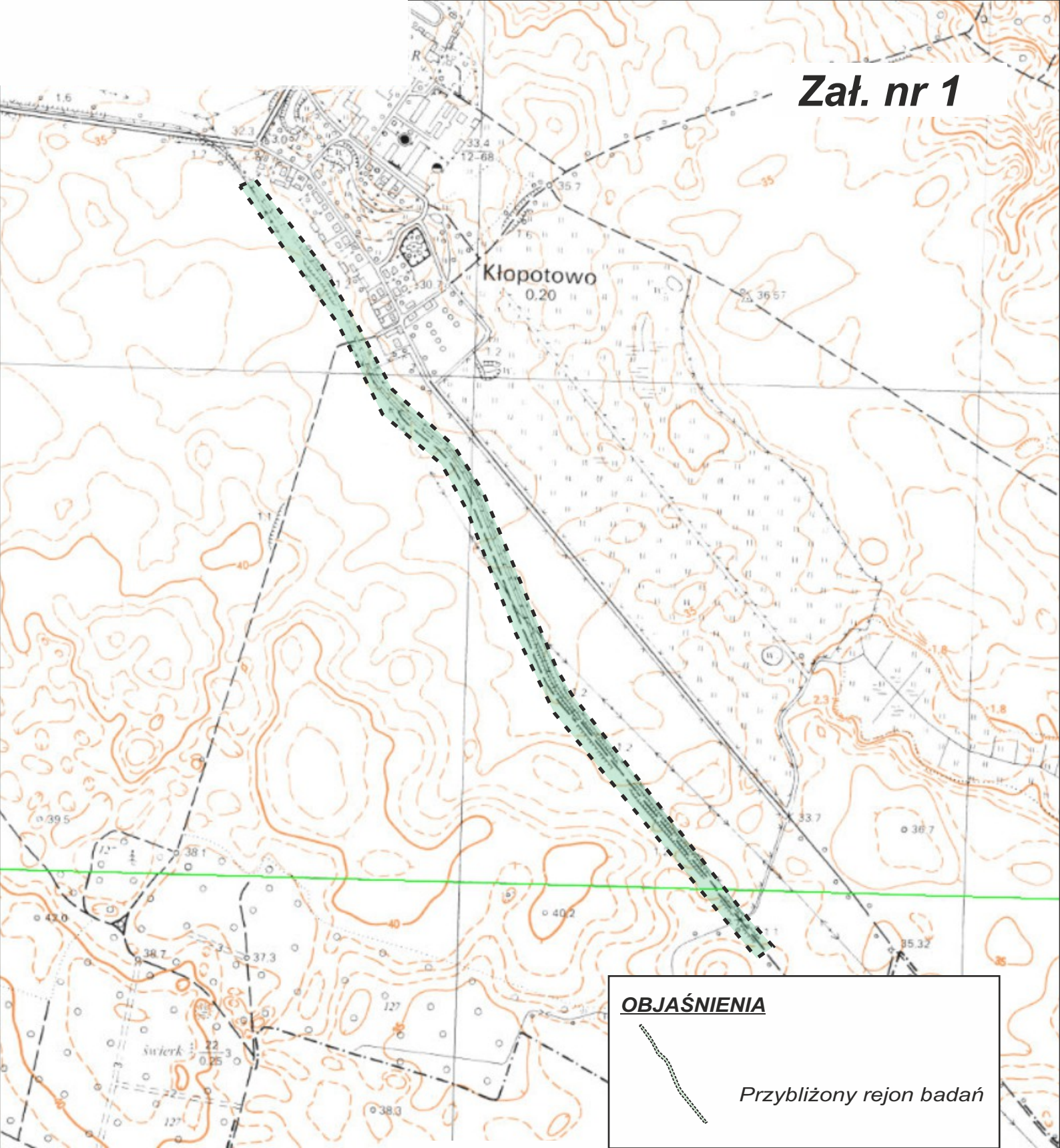
- Występujące w podłożu grunty warstw I, IIa i IIb są nośne, natomiast antropogeniczne nasypy są słabonośne i należy usunąć je z miejsca projektowanej drogi.**
- Zgodnie z rozporządzeniem nr 463 Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463) w miejscach wykonanych otworów badawczych występują **proste warunki gruntowe.**

3. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. (Dz. U. Nr. 43 z 1999 r., poz. 430 z późniejszymi zmianami tekst jednolity z 23.12.2015r) i zgodnie z zarządzeniem Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16 czerwca 2014 roku w sprawie Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, występujące w podłożu grunty sklasyfikowano pod względem wysadzinowości, następująco:
 - **nasypy antropogeniczne** z uwagi na niejednorodny charakter należałoby uznać za grunty wysadzinowe lub co najmniej wątpliwe,
 - **grunty warstwy I** (piaski drobne) - grunty niewysadzinowe,
 - **grunty warstwy IIa i IIb** (gliny piaszczyste, piaski gliniaste) - grunty bardzo wysadzinowe.
4. **Decyzję o sposobie wykonania konstrukcji nawierzchni przedmiotowej inwestycji podejmie projektant.**
5. Z uwagi na duże odległości pomiędzy otworami badawczymi, w niniejszej dokumentacji opisano jedynie warunki gruntowo - wodne panujące w miejscach ich wykonania. Wzdłuż trasy planowanej inwestycji warunki mogą się miejscami zmieniać i odbiegać od przedstawionych na załącznikach graficznych (zał. nr 2.1 – 2.5). W szczególności dotyczy to gruntów nasypowych, które ze względu na antropogeniczny charakter mogą wykazywać znaczną zmienność miąższości. W związku z tym dno wykopów należy poddać dokładnym oględzinom w celu wykrycia ewentualnych „gniazd” gruntów słabonośnych, nieuchwyconych wierceniami.
6. Prace ziemne należy prowadzić w okresie suchym, gdyż występujące w podłożu grunty, tj. gliny piaszczyste i piaski gliniaste mogą ulec szybkiemu uplastycznieniu na skutek gromadzenia się wody w dnie wykopu. Rozmoczony/rozrobiony grunt sugeruje się usunąć z podłoża i zastąpić podsypką piaszczysto-żwirową lub chudym betonem, natomiast występujące piaski drobne zaleca się dogęścić. Wykopy, należy chronić przed zalaniem wodą i przemarzaniem.
7. Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 0,8 m wg PN - 81/B - 03020.

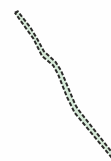
G E O L O G

mgr Magdalena Tyszecka
Upr. Ministra Środowiska nr VII-1340

Zał. nr 1



OBJAŚNIENIA



Przybliżony rejon badań

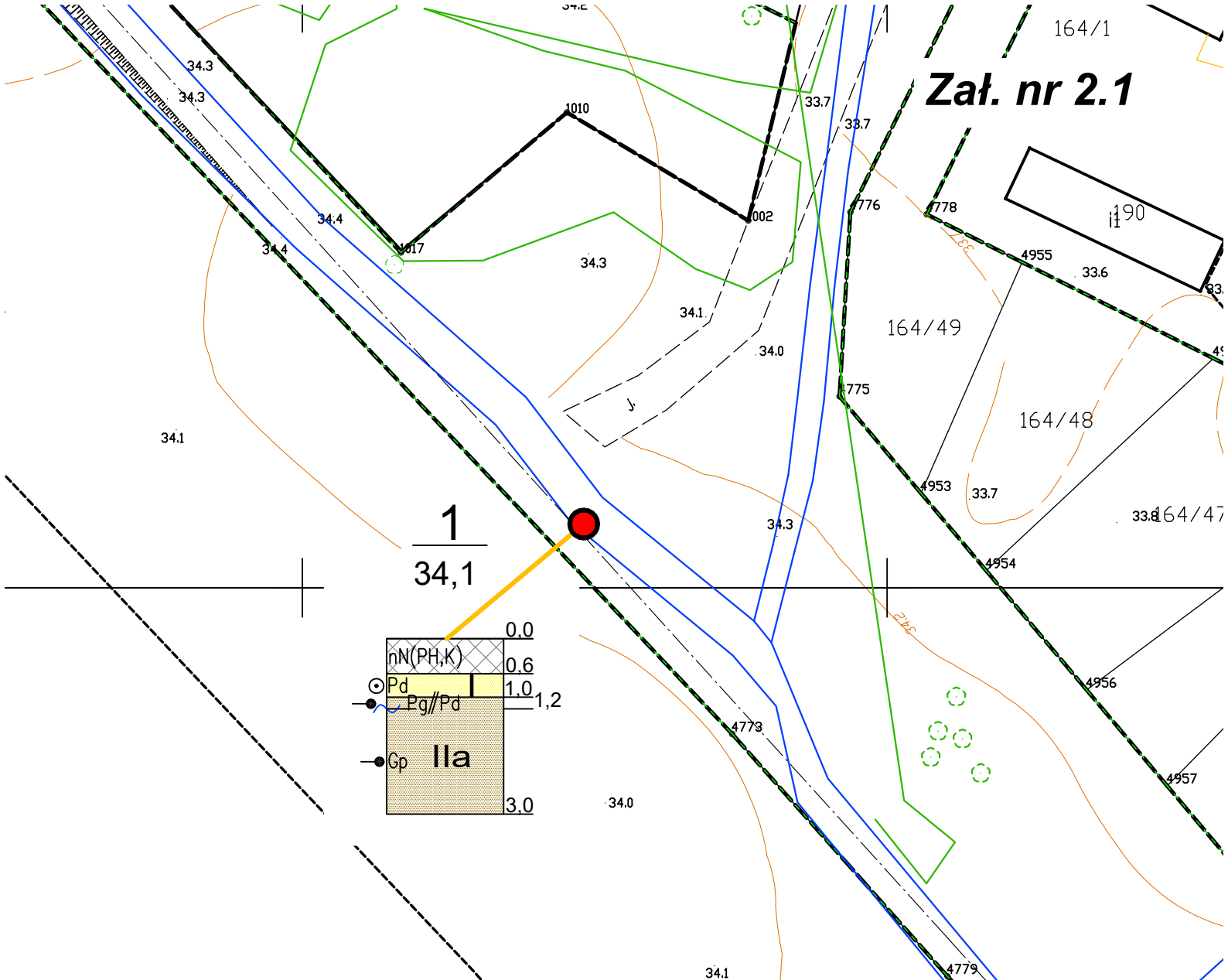


Geologia
Pomorska

USŁUGI GEOLOGICZNE Magdalena Tyszecka
75-813 Koszalin, ul. Bławatków 17, tel. 608-321-384

**MAPA ORIENTACYJNA
SKALA 1: ~10 000**

Temat:	Budowa drogi dla rowerów na odcinku od Kłopotowa do granicy gminy w kierunku Lubiechowa		
Opracował:	<i>inż. Paulina Dąbrowska</i>	Data:	<i>09.2022 r.</i>
Sprawdziła:	<i>mgr Magdalena Tyszecka upr. Ministra Środowiska nr VII-1340</i>	Podpis:	G E O L O G <i>mgr Magdalena Tyszecka Up. Ministra Środowiska nr VII-1340</i>



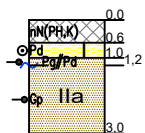
OBJAŚNIENIA:



1

34,1

lokalizacja otworu badawczego
numer otworu badawczego
rzędna terenu w m n.p.m.



profil litologiczny otworu badawczego,
na którym przedstawiono przestrzenny układ
gruntów, podział na warstwy geotechniczne,
stany gruntów oraz poziom wody gruntowej
w skali 1:100

Uwaga!: Na profilach otworów przedstawiono głębokości w m p.p.t.



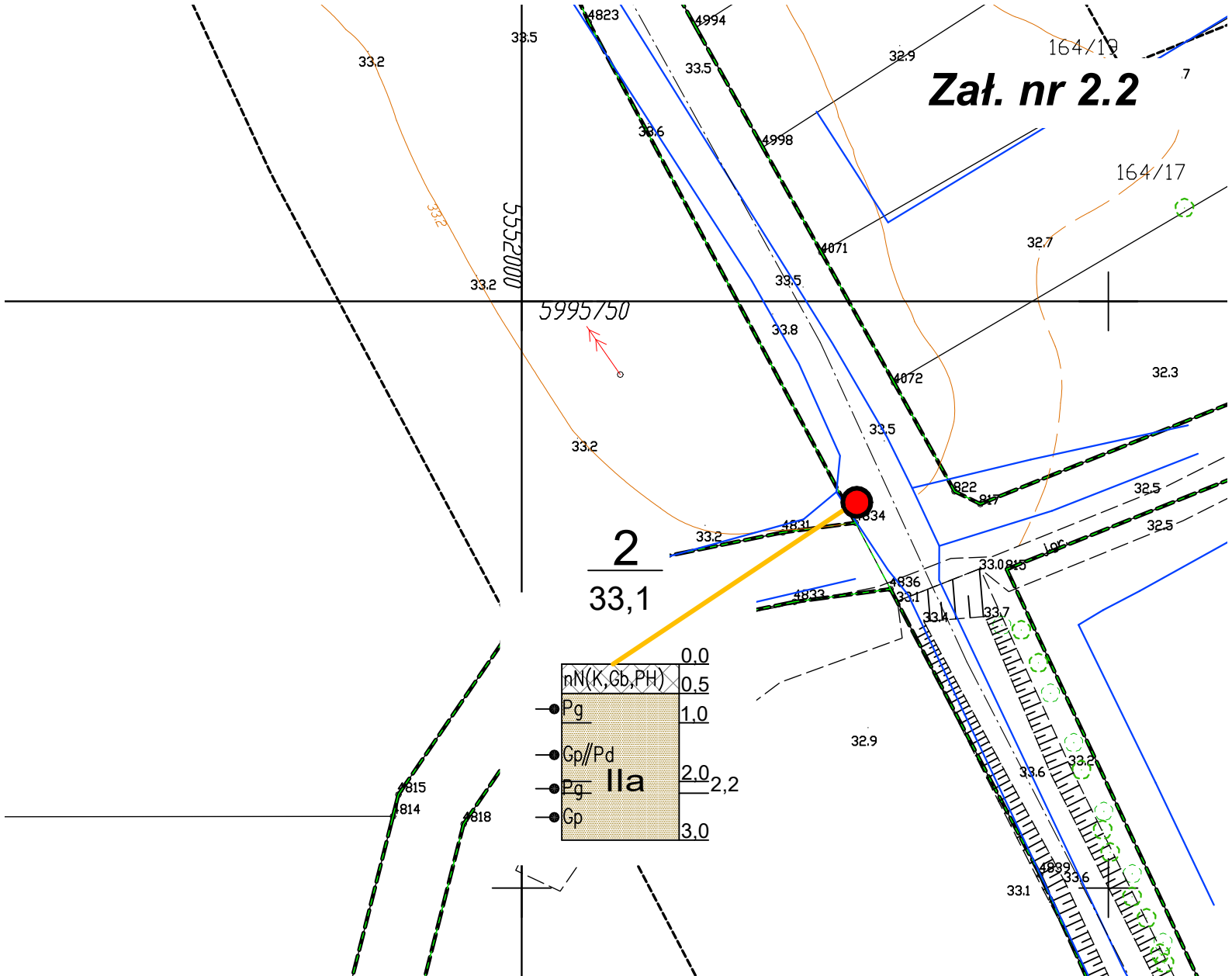
Geologia
Pomorska

USŁUGI GEOLOGICZNE Magdalena Tyszecka
75-813 Koszalin, ul. Bławatków 17, tel. 608-321-384

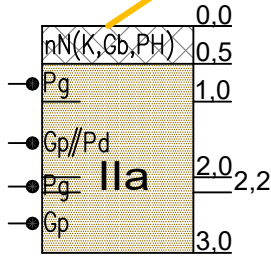
MAPA DOKUMENTACYJNA skala 1:500

Temat:	Budowa drogi dla rowerów na odcinku od Kłopotowa do granicy gminy w kierunku Lubiechowa		
Opracował:	inż. Paulina Dąbrowska	Data:	09.2022 r.
Sprawdziła:	mgr Magdalena Tyszecka upr Min. Środowiska VII-1340	Podpis:	

Zał. nr 2.2



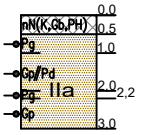
2
33,1



OBJAŚNIENIA:

2
33,1

lokalizacja otworu badawczego
numer otworu badawczego
rzędna terenu w m n.p.m.



profil litologiczny otworu badawczego,
na którym przedstawiono przestrzenny układ
gruntów, podział na warstwy geotechniczne,
stany gruntów oraz poziom wody gruntowej
w skali 1:100

Uwaga!: Na profilach otworów przedstawiono głębokości w m p.p.t.

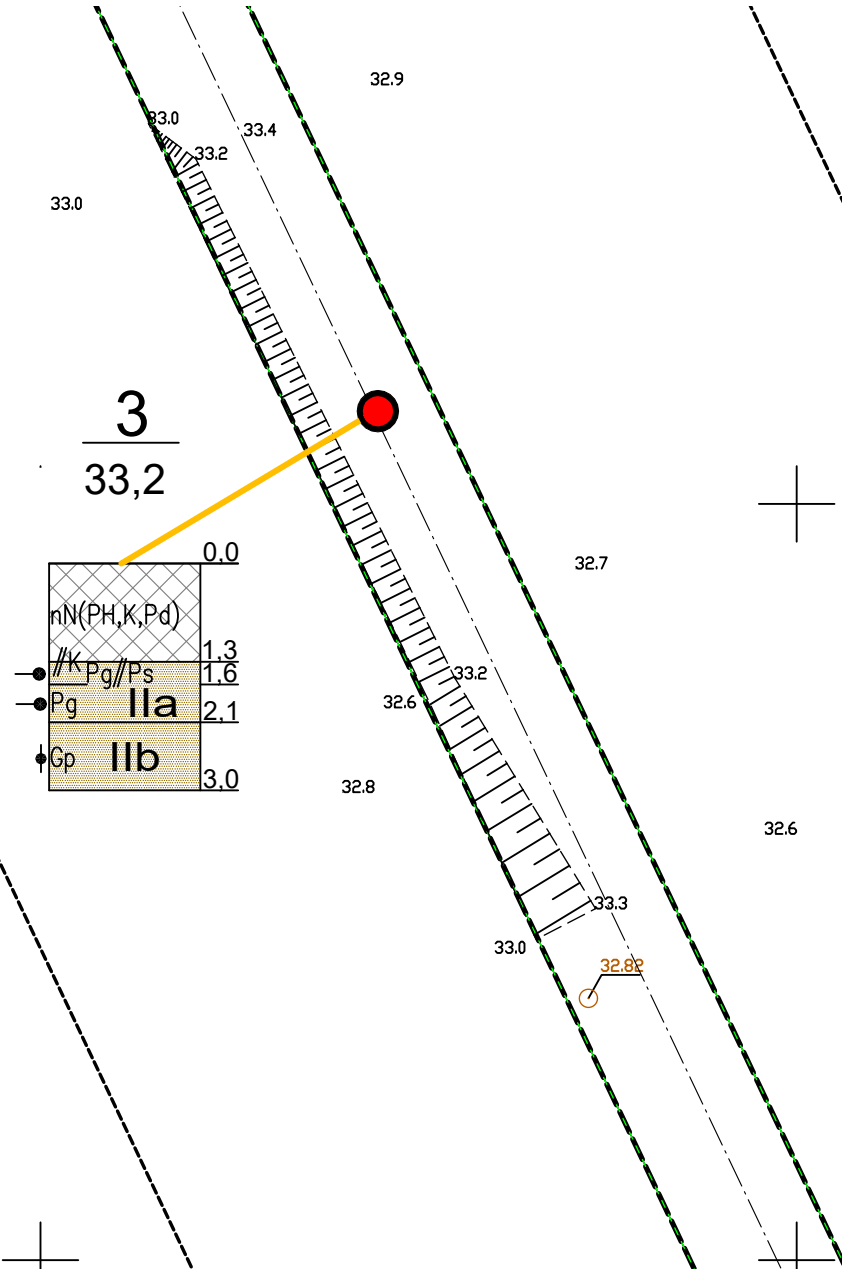


**Geologia
Pomorska**

USŁUGI GEOLOGICZNE Magdalena Tyszecka
75-813 Koszalin, ul. Bławatków 17, tel. 608-321-384

MAPA DOKUMENTACYJNA skala 1:500

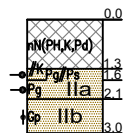
Temat:	Budowa drogi dla rowerów na odcinku od Kłopotowa do granicy gminy w kierunku Lubiechowa		
Opracował:	inż. Paulina Dąbrowska	Data:	09.2022 r.
Sprawdziła:	mgr Magdalena Tyszecka upr Min. Środowiska VII-1340	Podpis:	



OBJAŚNIENIA:

●
3
33,2

lokalizacja otworu badawczego
numer otworu badawczego
rzędna terenu w m n.p.m.



profil litologiczny otworu badawczego,
na którym przedstawiono przestrzenny układ
gruntów, podział na warstwy geotechniczne,
stany gruntów oraz poziom wody gruntowej
w skali 1:100

Uwaga!: Na profilach otworów przedstawiono głębokości w m p.p.t.

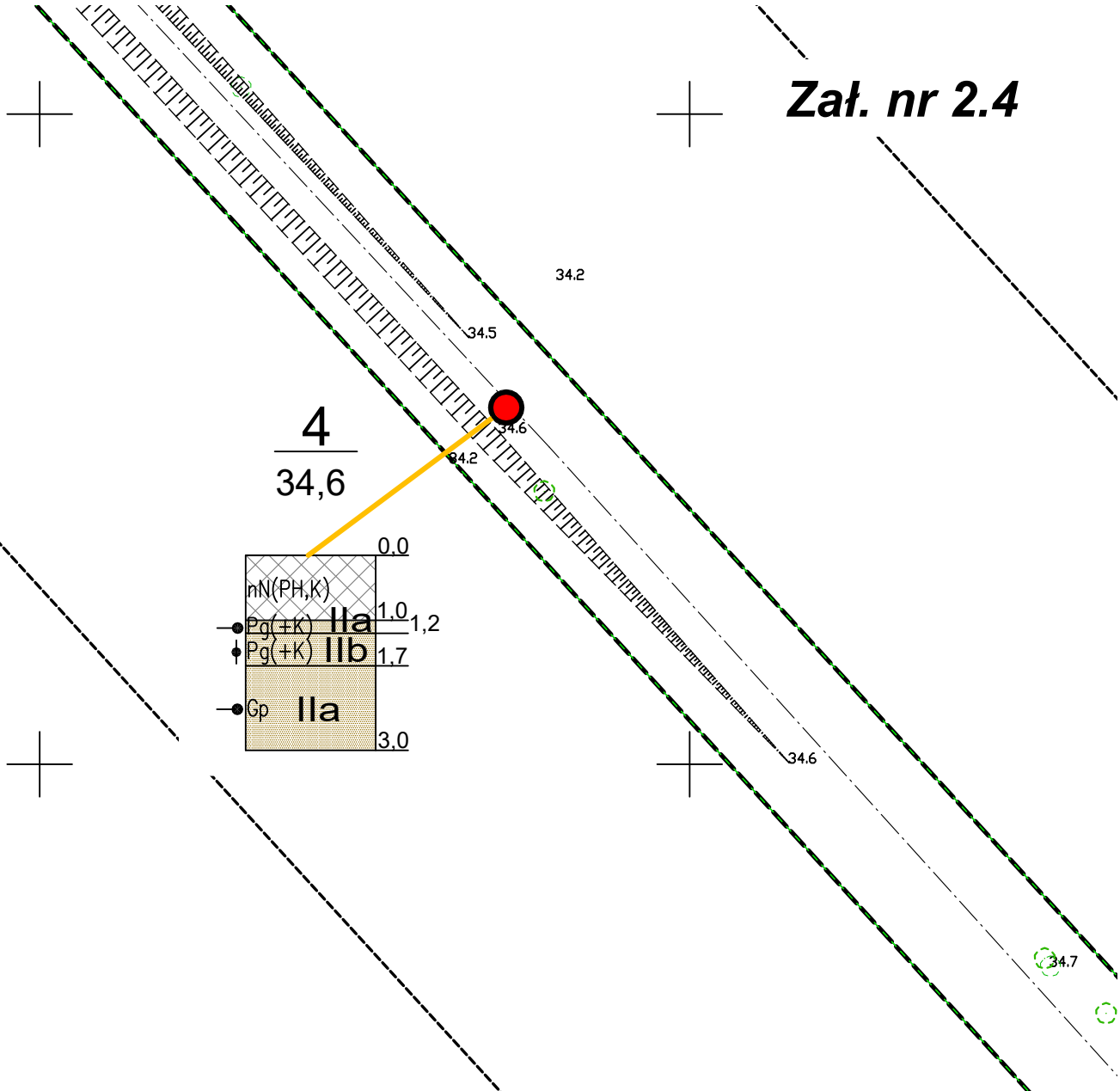


Geologia
Pomorska

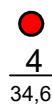
USŁUGI GEOLOGICZNE Magdalena Tyszecka
75-813 Koszalin, ul. Bławatków 17, tel. 608-321-384

MAPA DOKUMENTACYJNA skala 1:500

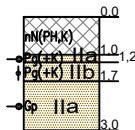
Temat:	Budowa drogi dla rowerów na odcinku od Kłopotowa do granicy gminy w kierunku Lubiechowa		
Opracował:	inż. Paulina Dąbrowska	Data:	09.2022 r.
Sprawdziła:	mgr Magdalena Tyszecka upr Min. Środowiska VII-1340	Podpis:	



OBJAŚNIENIA:



lokalizacja otworu badawczego
 numer otworu badawczego
 rzędna terenu w m n.p.m.



profil litologiczny otworu badawczego,
 na którym przedstawiono przestrzenny układ
 gruntów, podział na warstwy geotechniczne,
 stany gruntów oraz poziom wody gruntowej
 w skali 1:100

Uwaga!: Na profilach otworów przedstawiono głębokości w m p.p.t.

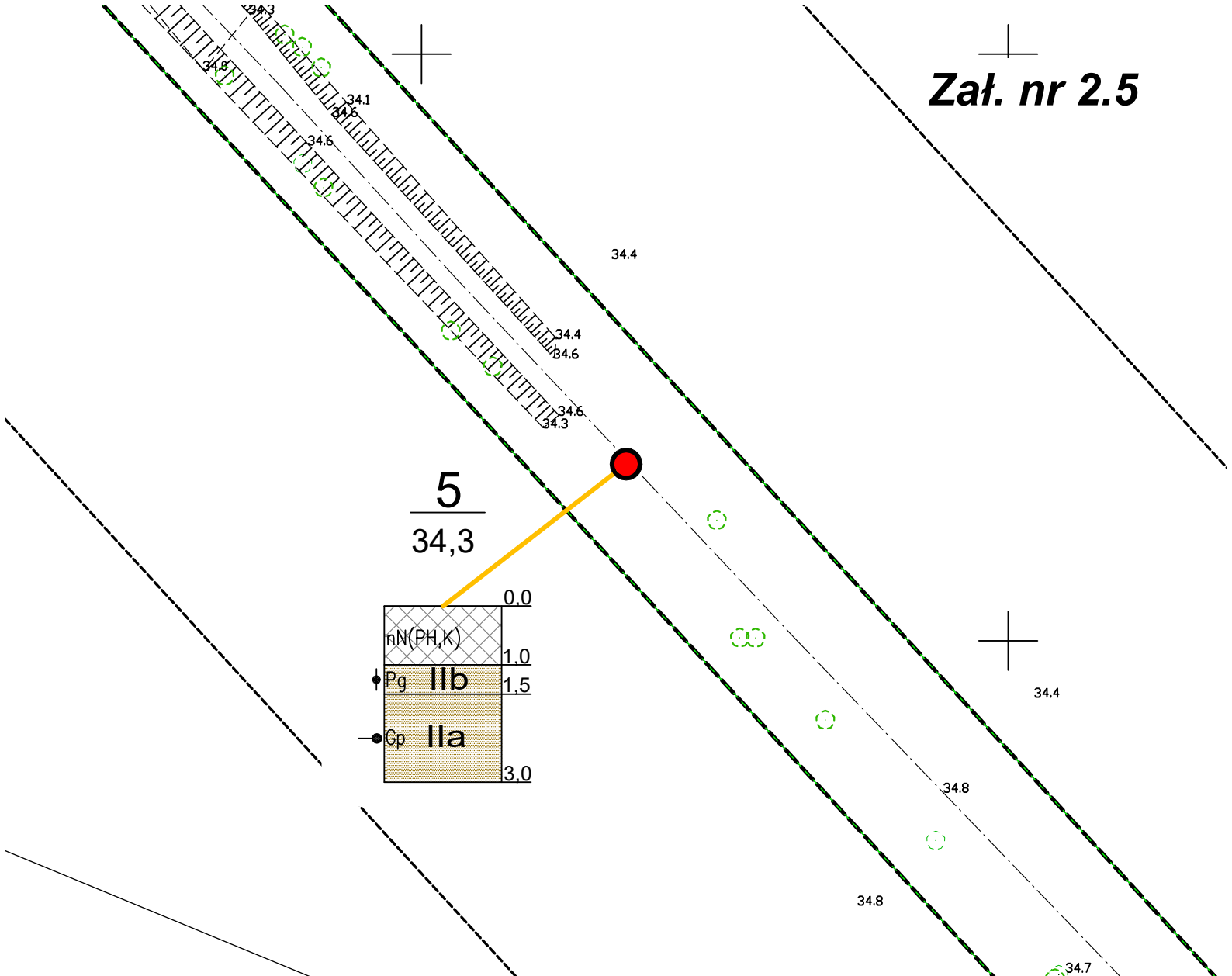


Geologia
Pomorska

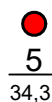
USŁUGI GEOLOGICZNE Magdalena Tyszecka
 75-813 Koszalin, ul. Bławatków 17, tel. 608-321-384

MAPA DOKUMENTACYJNA skala 1:500

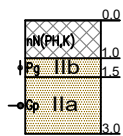
Temat:	Budowa drogi dla rowerów na odcinku od Kłopotowa do granicy gminy w kierunku Lubiechowa		
Opracował:	inż. Paulina Dąbrowska	Data:	09.2022 r.
Sprawdziła:	mgr Magdalena Tyszecka upr Min. Środowiska VII-1340	Podpis:	



OBJAŚNIENIA:



lokalizacja otworu badawczego
 numer otworu badawczego
 rzędna terenu w m n.p.m.



profil litologiczny otworu badawczego,
 na którym przedstawiono przestrzenny układ
 gruntów, podział na warstwy geotechniczne,
 stany gruntów oraz poziom wody gruntowej
 w skali 1:100

Uwaga!: Na profilach otworów przedstawiono głębokości w m p.p.t.



Geologia
 Pomorska

USŁUGI GEOLOGICZNE Magdalena Tyszecka
 75-813 Koszalin, ul. Bławków 17, tel. 608-321-384

MAPA DOKUMENTACYJNA skala 1:500

Temat:	Budowa drogi dla rowerów na odcinku od Kłopotowa do granicy gminy w kierunku Lubiechowa		
Opracował:	inż. Paulina Dąbrowska	Data:	09.2022 r.
Sprawdziła:	mgr Magdalena Tyszecka upr Min. Środowiska VII-1340	Podpis:	

OBJAŚNIENIA SYMBOLI UŻYTYCH W OPRACOWANIU

Podział gruntów budowlanych wg Normy PN-86/B-02480

1 numer otworu
1,30 rzędna wlotu otworu

RODZAJ GRUNTU:

NB nasyp budowlany	Żg żwir gliniasty
nN nasyp niekontrolowany	Pog pospółka gliniasta
beton beton	Pg piasek gliniasty
Gb, H gleba, humus	Gp glina piaszczysta
D drewno	G glina
torf torf	Gpz glina piaszczysta zwięzła
Nm namuł	Gz glina zwięzła
Nmi namuł ilasty	pp pył piaszczysty
Nmp namuł pylasty	p pył
Nmp namuł piaszczysty	Gp glina pylasta
Kr kreda	Gpz glina pylasta zwięzła
K kamień	Ip ił piaszczysty
Ż żwir	l ił
Po pospółka	Ip ił pylasty
Pr piasek grubo	lbw ił burowegłowy
Ps piasek średni	(+) domieszki
Pd piasek drobny	— przypuszczalna granica zalegania poszczególnych warstw
Pp piasek pylasty	// przewarstwienia
PH piasek próchniczny	/ z pogranicza
	— piezometryczny poziom zwierciadła wody gruntowej

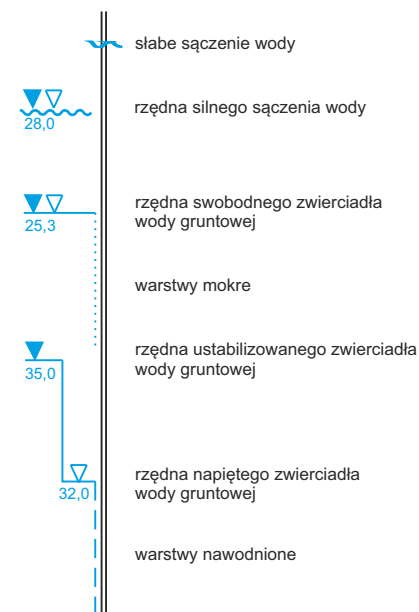
STAN GRUNTU:

· · In luźny
⊙ szg średniozagęszczony
⊙ zg zagęszczony
o zw zwarty
φ pzw półzwarty
♣ tpl twaroplastyczny
— pl plastyczny
— mpl miękoplastyczny

WILGOTNOŚĆ:



s suchy
mw mało wilgotny
w wilgotny
m. mokry
n nawodniony

WARUNKI WODNE:



OPRÓBOWANIE:

■ miejsce poboru próbek do badań laboratoryjnych

 USŁUGI GEOLOGICZNE Magdalena Tyszecka 75-813 Koszalin, ul. Bławatków 17, tel. 608-321-384	
OBJAŚNIENIA SYMBOLI UŻYTYCH W OPRACOWANIU	
Obiekt:	Budowa drogi dla rowerów na odcinku od Kłopotowa do granicy gminy w kierunku Lubiechowa
Opracowała:	inż. Paulina Dąbrowska
Data:	09.2022r.
Sprawdziła:	mgr Magdalena Tyszecka upr. Min. Środowiska VII-1340
Podpis:	 mgr Magdalena Tyszecka Up. Ministra Środowiska nr VII-1340

Zał. nr 3