

PRACOWNIA GEOLOGICZNA JASPIS s.c.
Geologia, Hydrogeologia, Geotechnika, Ochrona Środowiska

Tel. kom. 667 800 445, 667 800 448
Tel.(fax) 071/312 83 18 e-mail: geologia.jaspis@wp.pl

Zleceniodawca: RUKA PROJEKT Sp. z o.o.

Ul. Wojska Polskiego 1/5

59-220 Legnica

OPINIA GEOTECHNICZNA
Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
DLA POTRZEB BUDOWY BOISKA SPORTOWEGO
W MIEJSCOWOŚCI TACZALIN
-dz. nr geod. 296/21

Gmina: Legnickie Pole

Powiat: legnicki

Województwo: dolnośląskie

AUTORZY OPRACOWANIA:

mgr Anna Pietruch
hydrogeolog
Upr. V-1777

mgr Łukasz Grzeškowicz
geolog inżynierski
Upr. VII-1699

Wrocław, luty 2020 r.

Spis treści

I	<u>DANE OGÓLNE</u>	<u>3</u>
II	<u>POŁOŻENIE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU</u>	<u>4</u>
III	<u>WARUNKI GRUNTOWO - WODNE</u>	<u>4</u>
IV	<u>WNIOSKI I ZALECENIA</u>	<u>7</u>

Spis załączników

- 1. MAPA POGLĄDOWA W SKALI 1:25000 - ZAŁ NR 1**
- 2. MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1:1000 - ZAŁ NR 2**
- 3. OBJAŚNIENIA SYMBOLI DO KART I PRZEKROJÓW GEOTECHNICZNYCH - ZAŁ NR 3**
- 4. PRZEKROJE GEOTECHNICZNE - ZAŁ NR 4/1-4/3**
- 5. KARTY OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH – ZAŁ. NR 5/1-5/2**
- 6. TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH – ZAŁ. NR 6**

I. DANE OGÓLNE

Niniejsze opracowanie wykonano na podstawie art. 34 ust. 3 i 6 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – *Prawo budowlane* (Dz. U. z 2010 r. nr 243, poz. 1623, z późn. zm.), §7. 1 i 2 rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r. poz. 463), art. 3 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (Dz. U. nr 163, poz. 981 ze zm. Dz. U. 2016, poz. 566), Polskiej Normy PN-B-02479; 1998 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne”, PN-81/B-03020 *Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli*; PN-EN 1997-2 Eurokod 7. *Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego*.

Przeprowadzone prace i badania miały na celu ustalenie warunków gruntowo – wodnych oraz kategorii geotechnicznej dla potrzeb budowy boiska sportowego w miejscowości Taczałin, dz. nr geod. 296/21 (zał. nr 2).

Stosownie do obowiązujących przepisów, opracowanie zawiera dane o gruntach i warunkach wodnych, wymagane do projektowania budowlanego – pkt. 2.1. PN-81/B-03020 *Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie*, oraz PN-EN 1997-1 Eurokod 7. *Projektowanie geotechniczne*.

W ramach geotechnicznych prac terenowych wykonano 3 otwory geotechniczne do głębokości 3,0 m p.p.t. Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych przedstawiono na załączniku nr 5/1-5/2.

W trakcie wierceń geotechnicznych prowadzono badania makroskopowe gruntów, zgodnie z PN-74/B-04452 i PN-86/B-02480, Instrukcją badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych - Instytutu Badawczego Dróg i Mostów, Warszawa 1998 r. oraz obserwacje warunków wodnych.

Lokalizację punktów badań geotechnicznych wytyczono geodezyjnie, metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do punktów stałych w terenie (zał. nr 2).

II. POŁOŻENIE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Planowana inwestycja usytuowana jest w miejscowości Taczalin na dz. geod. 296/21. Aktualnie teren badań stanowi nieużytek.

Rzędne wysokościowe terenu inwestycji kształtują się ok. 154,0 – 155,5 m npm., a powierzchnia terenu opada w kierunku NE.

Według podziału fizycznogeograficznego Polski obszar badań położony jest na terenie Wysoczyzny Średzkiej. Pod względem geologicznym jest to obszar bloku przedsudeckiego. W budowie geologicznej udział biorą utwory rzeczno-zastoiskowe oraz trzeciorzędowe. W strefie powierzchniowej występuje warstwa nasypów niekontrolowanych o zmiennej miąższości około 0,5 – 1,0 m, bądź lokalnie warstwa humusu o miąższości ok. 0,4 m.

III. WARUNKI GRUNTOWO - WODNE

a. WARUNKI GRUNTOWE

W oparciu o normy budowlane PN-81/B-03020 i PN-86/B-02480, PN-74/B-04452 oraz kryteria geologiczne, wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa Ia – antropogeniczny nasyp niekontrolowany w składzie: glina, piasek średni, humus, cegły;

Warstwa Ib - poziom próchniczny – gleba o miąższości około 0,4 m.

Utwory rzeczno-zastoiskowe alQph

Warstwa IIa – to piaski gliniaste, barwy brązowo-szarej, małowilgotne, w stanie półzwałym, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)}=0,00$. Grunty typu „C” wg. 1.4.6.PN-81/B-03020. Grupa nośności G3. Utwory słabo przepuszczalne dla wód gruntowych - współczynnik filtracji $k = (8,1 - 2,3) \cdot 10^{-6} \text{ m/s} = 0,70 - 0,20 \text{ m/d}$.

Parametry geotechniczne:

- Gęstość objętościowa $\rho = 2,18 \text{ t/m}^3 = 21,39 \text{ kN/m}^3$
- Kohezja $C_u^{(n)} = 30 \text{ kPa}$

- Kąt tarcia wewnętrznego $\Phi_v^{(n)} = 18,0^\circ$
- Moduł odkształcenia pierwotnego (ogólnego) $E_0^{(n)} = 33\ 000\text{ kPa}$
- Moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej) $M_0^{(n)} = 47\ 000\text{ kPa}$
- Współczynniki materiałowe $\gamma_m = 0,9$

Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych:

- $\rho^{(r)} = 1,96\text{ t/m}^3 = 19,25\text{ kN/m}^3$ $C_u^{(r)} = 27,0\text{ kPa}$ $\Phi_v^{(r)} = 16,2^\circ$

Warstwa IIb – to piaski gliniaste na pograniczu pyłu piaszczystego, barwy szarej, wilgotne, w stanie plastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)}=0,30$. Grunty typu „C” wg. 1.4.6.PN-81/B-03020. Grupa nośności G4. Utwory słabo przepuszczalne dla wód gruntowych - współczynnik filtracji $k = (8,1 - 2,3) \cdot 10^{-6}\text{ m/s} = 0,70 - 0,20\text{ m/d}$.

Parametry geotechniczne:

- Gęstość objętościowa $\rho = 2,12\text{ t/m}^3 = 20,80\text{ kN/m}^3$
- Kohezja $C_u^{(n)} = 13\text{ kPa}$
- Kąt tarcia wewnętrznego $\Phi_v^{(n)} = 13,0^\circ$
- Moduł odkształcenia pierwotnego (ogólnego) $E_0^{(n)} = 17\ 000\text{ kPa}$
- Moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej) $M_0^{(n)} = 23\ 000\text{ kPa}$
- Współczynniki materiałowe $\gamma_m = 0,9$

Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych:

- $\rho^{(r)} = 1,91\text{ t/m}^3 = 18,72\text{ kN/m}^3$ $C_u^{(r)} = 11,7\text{ kPa}$ $\Phi_v^{(r)} = 11,7^\circ$

Warstwa IIIa – to gliny pylaste i gliny piaszczyste, barwy brązowej, wilgotne, w stanie twaroplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)}=0,20$. Grunty typu „C” wg. 1.4.6.PN-81/B-03020. Grupa nośności G3. Utwory półprzepuszczalne dla wód gruntowych - współczynnik filtracji $k = (5,8 - 0,01) \cdot 10^{-8}\text{ m/s} = 0,005 - 0,0000086\text{ m/d}$.

Parametry geotechniczne:

- Gęstość objętościowa $\rho = 2,07\text{ t/m}^3 = 20,31\text{ kN/m}^3$
- Kohezja $C_u^{(n)} = 17\text{ kPa}$
- Kąt tarcia wewnętrznego $\Phi_v^{(n)} = 15,0^\circ$

- Moduł odkształcenia pierwotnego (ogólnego) $E_0^{(n)} = 21\,000\text{ kPa}$
- Moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej) $M_0^{(n)} = 28\,000\text{ kPa}$
- Współczynniki materiałowe $\gamma_m = 0,9$

Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych:

- $\rho^{(r)} = 1,86\text{ t/m}^3 = 18,28\text{ kN/m}^3$ $C_u^{(r)} = 15,3\text{ kPa}$ $\Phi_v^{(r)} = 13,5^\circ$

Warstwa IIIb – to gliny pylaste, barwy brązowej, wilgotne, na granicy stanu twardoplastycznego i plastycznego, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)}=0,25$. Grunty typu „C” wg. 1.4.6.PN-81/B-03020. Grupa nośności G3. Utwory półprzepuszczalne dla wód gruntowych - współczynnik filtracji $k = (5,8 - 0,01) \cdot 10^{-8}\text{ m/s} = 0,005 - 0,0000086\text{ m/d}$.

Parametry geotechniczne:

- Gęstość objętościowa $\rho = 2,05\text{ t/m}^3 = 20,11\text{ kN/m}^3$
- Kohezja $C_u^{(n)} = 15\text{ kPa}$
- Kąt tarcia wewnętrznego $\Phi_v^{(n)} = 14,0^\circ$
- Moduł odkształcenia pierwotnego (ogólnego) $E_0^{(n)} = 18\,000\text{ kPa}$
- Moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej) $M_0^{(n)} = 26\,000\text{ kPa}$
- Współczynniki materiałowe $\gamma_m = 0,9$

Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych:

- $\rho^{(r)} = 1,84\text{ t/m}^3 = 18,10\text{ kN/m}^3$ $C_u^{(r)} = 13,5\text{ kPa}$ $\Phi_v^{(r)} = 12,6^\circ$

Utwory trzeciorzędowe

Warstwa IV – to gliny pylaste zwarte na pograniczu iltu, barwy szaro-brązowej, małowilgotne, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)}=0,10$. Grunty typu „C” wg. 1.4.6.PN-81/B-03020. Grupa nośności G3. Utwory nieprzepuszczalne dla wód gruntowych - współczynnik filtracji $k = (1,0 - 0,01) \cdot 10^{-9}\text{ m/s} = 0,000086 - 0,00000086\text{ m/d}$.

Parametry geotechniczne:

- Gęstość objętościowa $\rho = 2,00\text{ t/m}^3 = 19,62\text{ kN/m}^3$
- Kohezja $C_u^{(n)} = 22\text{ kPa}$

- Kąt tarcia wewnętrznego $\Phi_v^{(n)} = 16,5^\circ$
- Moduł odkształcenia pierwotnego (ogólnego) $E_0^{(n)} = 27\ 000\text{ kPa}$
- Moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej) $M_0^{(n)} = 37\ 000\text{ kPa}$
- Współczynniki materiałowe $\gamma_m = 0,9$

Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych:

- $\rho^{(r)} = 1,80\text{ t/m}^3 = 17,66\text{ kN/m}^3$ $C_u^{(r)} = 19,8\text{ kPa}$ $\Phi_v^{(r)} = 14,8^\circ$

Układ przestrzenny warstw geotechnicznych przedstawiają przekroje geotechniczne – zał. nr 4/1-4/3.

Parametry geotechniczne dla wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w tabeli nr I – załącznik nr 6.

b. WARUNKI WODNE

W podłożu gruntowym do zbadanej głębokości tj. 3,0 m ppt. nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej.

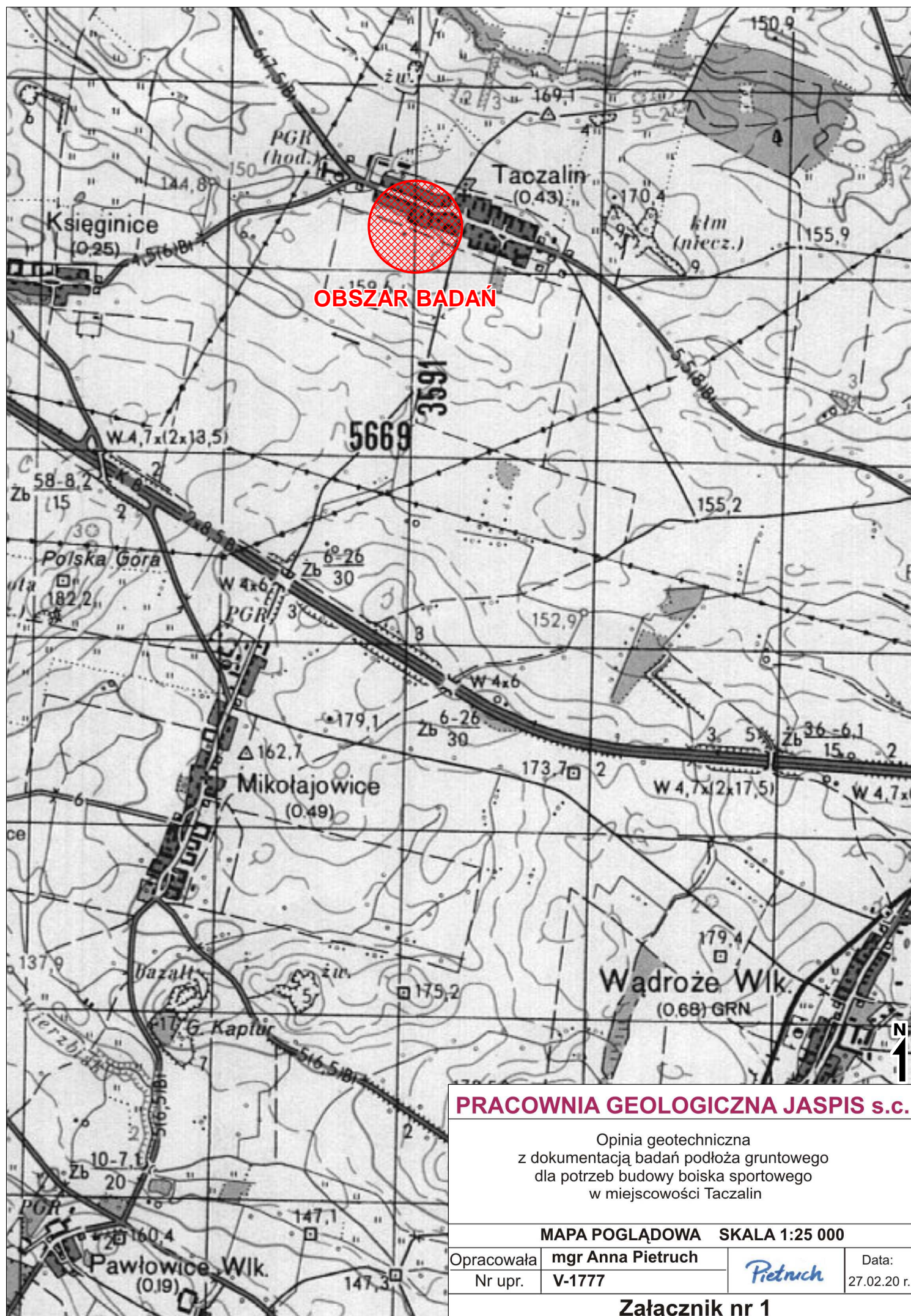
W odległości około 650 m od terenu badań, w kierunku południowym, przepływa ciek wodny o nazwie Chłodnik.

IV. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

- Warstwa Ia – antropogeniczny nasyp niekontrolowany
- Warstwa Ib – humus
- Warstwa IIa – to piaski gliniaste o uogólnionym $I_L^{(n)}=0,00$
- Warstwa IIb – to piaski gliniaste na pograniczu pyłu piaszczystego o uogólnionym $I_L^{(n)}=0,30$
- Warstwa IIIa – to gliny pylaste i gliny piaszczyste o uogólnionym $I_L^{(n)}=0,20$
- Warstwa IIIb – to gliny pylaste o uogólnionym $I_L^{(n)}=0,25$
- Warstwa IV – to gliny pylaste zwarte na pograniczu łu o uogólnionym $I_L^{(n)}=0,10$

2. W podłożu istnieją dostateczne warunki gruntowo-wodne, gdzie pod warstwą nasypów niekontrolowanych bądź humusu występują w przewadze grunty grupy nośności G3 i G4 – grunty wysadzinowe.
3. Szczegółową charakterystykę warunków geotechnicznych przedstawiają karty dokumentacyjne otworów - załącznik nr 5/1-5/2, oraz tabela parametrów geotechnicznych – załącznik nr 6.
4. Ze względu na warunki gruntowo-wodne i rodzaj obiektu proponuje się przyjęcie **I kategorii geotechnicznej**.



PRACOWNIA GEOLOGICZNA JASPIS s.c.

Opinia geotechniczna
z dokumentacją badań podłoża gruntowego
dla potrzeb budowy boiska sportowego
w miejscowości Taczalin

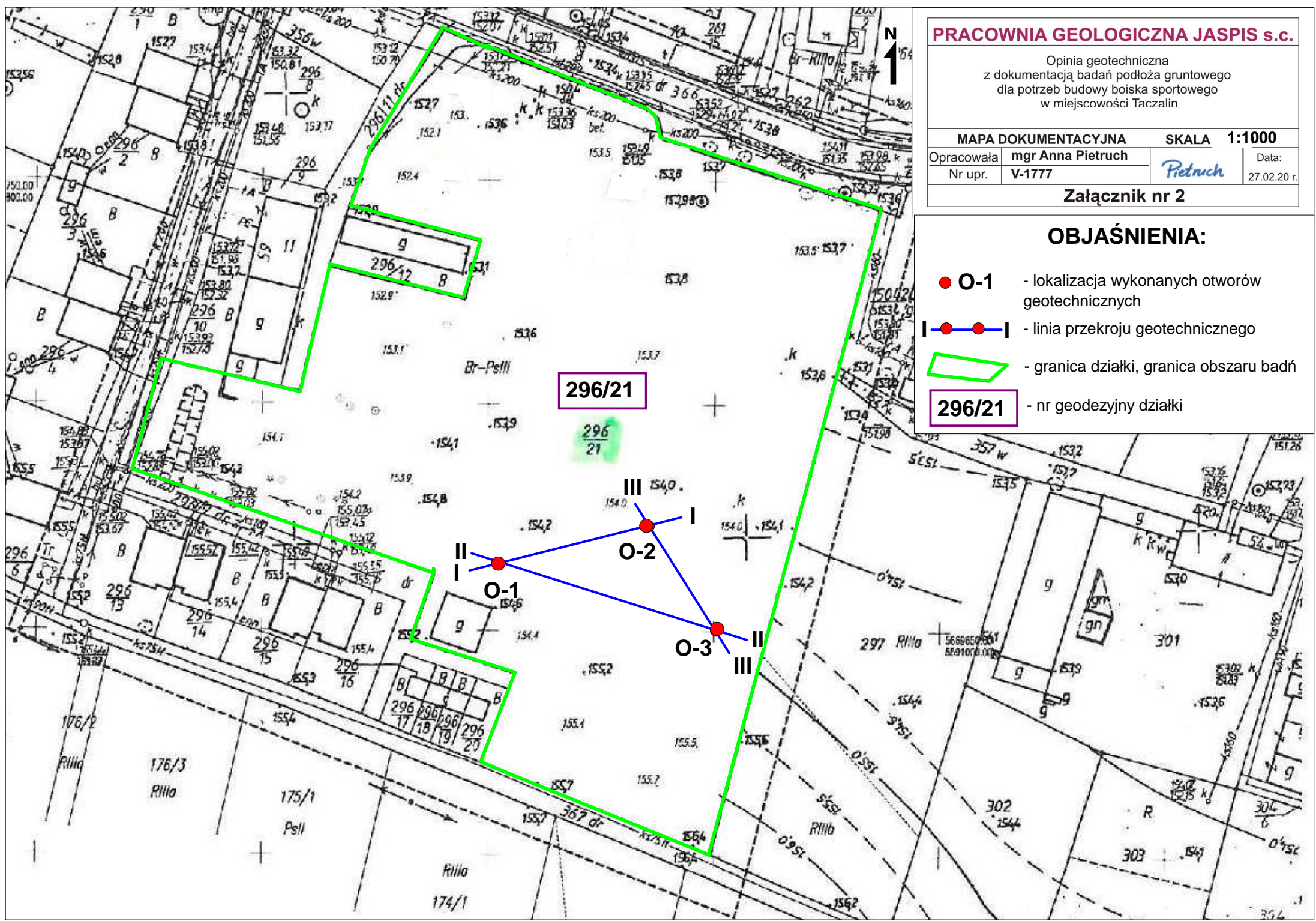
MAPA POGLĄDOWA SKALA 1:25 000

Opracowała mgr Anna Pietruch
Nr upr. V-1777

Pietruch

Data:
27.02.20 r.

Załącznik nr 1



PRACOWNIA GEOLOGICZNA JASPIS s.c.

Opinia geotechniczna
z dokumentacją badań podłoża gruntowego
dla potrzeb budowy boiska sportowego
w miejscowości Taczalin

MAPA DOKUMENTACYJNA		SKALA 1:1000	
Opracowała	mgr Anna Pietruch	<i>Pietruch</i>	Data:
Nr upr.	V-1777		27.02.20 r.
Załącznik nr 2			

OBJAŚNIENIA:

- O-1 - lokalizacja wykonanych otworów geotechnicznych
- - linia przekroju geotechnicznego
- granica działki, granica obszaru badań
- 296/21 - nr geodezyjny działki

OBJAŚNIENIA SYMBOLI UŻYTYCH NA KARTACH OTWORÓW I PRZEKROJACH GEOTECHNICZNYCH

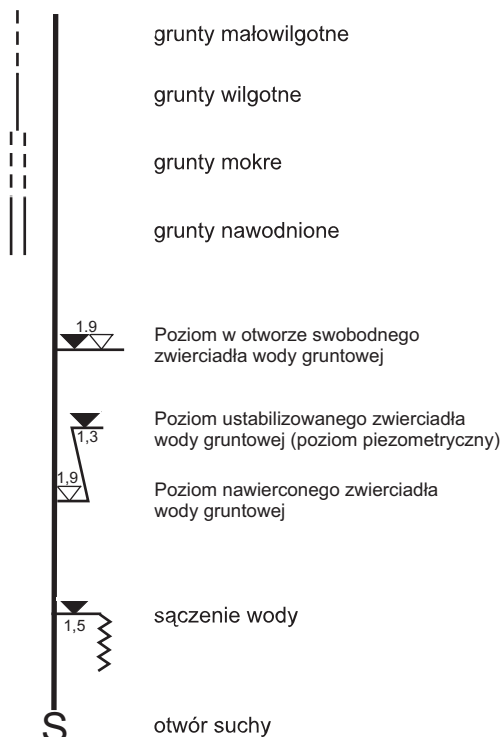
nN		NASYP NIEKONTROLOWANY
H		GLEBA
Pg Pg/Π p		PIASEK GLINIASTY PIASEK GLINIASTY NA POGRANICZU PYŁU PIASZCZYSTEGO
Gp		GLINA PIASZCZYSTA
GΠ		GLINA PYLASTA
GΠz/I		GLINA PYLASTA ZWIĘZŁA NA POGRANICZU IŁU

STAN GRUNTÓW SYPKICH

	luźny
	średnio zagęszczony
	zagęszczony

STAN GRUNTÓW SPOISTYCH

	zwarty
	półzwarty
	twardoplastyczny
	plastyczny
	miękkoplastyczny
	płynny



WILGOTNOŚĆ GRUNTU

s	suchy
mw	mało wilgotny
w	wilgotny
m	mokry
nw	nawodniony
IL	Stopień plastyczności
ID	Stopień zagęszczenia

alQph	UTWORY RZECZNO-ZASTOISKOWE
Tr	UTWORY TRZECIORZĘDOWE
II	PRZEWARSTWIENIA
/	POGRANICZE INNEGO GRUNTU
I	KOLEJNY NR WARSTWY GEOTECHNICZNEJ
—	LINIA PODZIAŁU TECHNICZNEGO
—	LINIA PODZIAŁU GEOLOGICZNEGO
2/2	LICZBA WAŁECZKOWAŃ

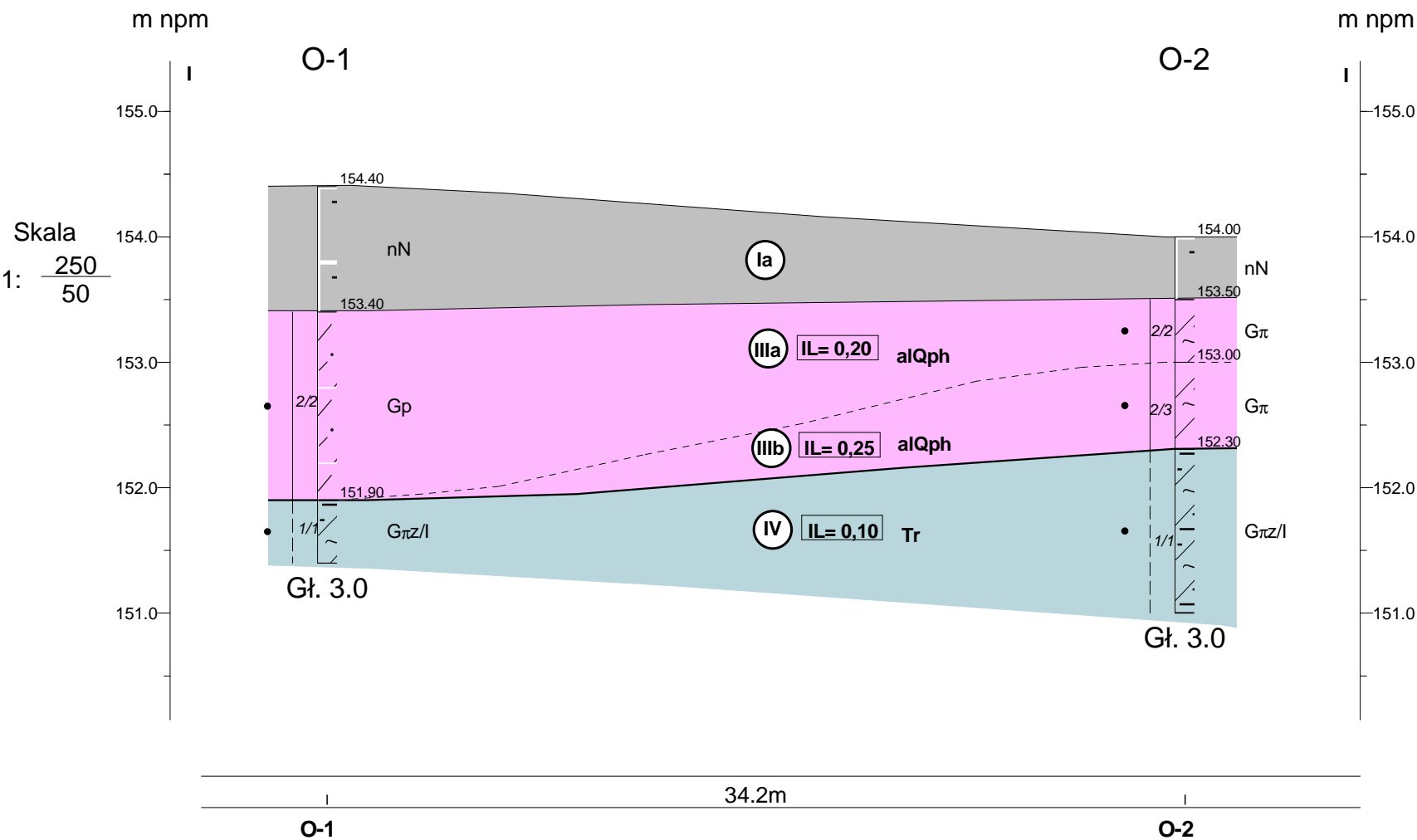
PRACOWNIA GEOLOGICZNA JASPIS s.c.

Opinia geotechniczna
z dokumentacją badań podłoża gruntowego
dla potrzeb budowy boiska sportowego
w miejscowości Taczalin

OBJAŚNIENIA SYMBOLI UŻYTYCH NA PRZEKROJACH GEOTECHNICZNYCH

Opracowała	mgr Anna Pietruch		Data:
Nr upr.	V-1777		27.02.20 r.

Załącznik nr 3



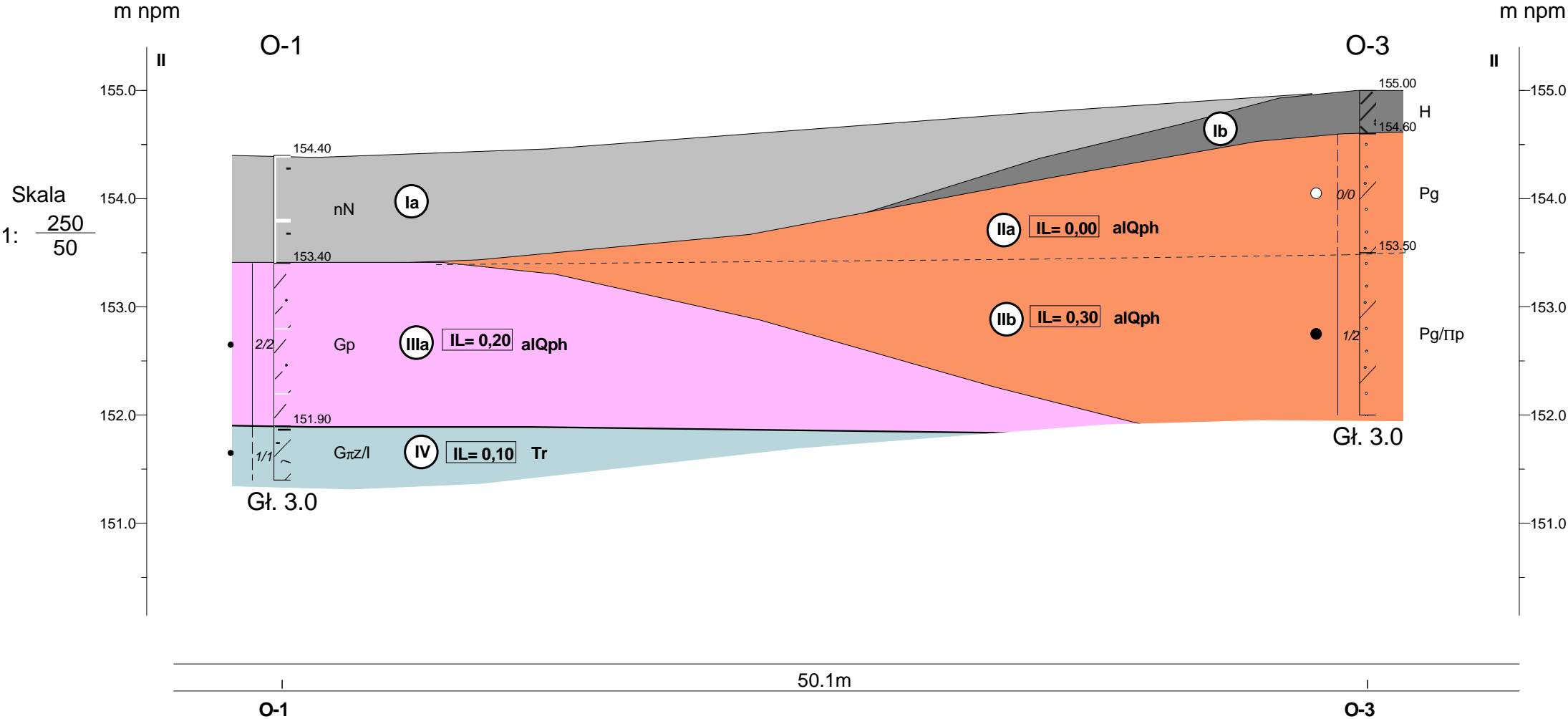
PRACOWNIA GEOLOGICZNA JASPIS s.c.

Opinia geotechniczna
z dokumentacją badań podłoża gruntowego
dla potrzeb budowy boiska sportowego
w miejscowości Taczałin

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I - I

Opracowała	mgr Anna Pietruch	<i>Pietruch</i>	Data: 27.02.20 r.
Nr upr.	V-1777		

Załącznik nr 4/1



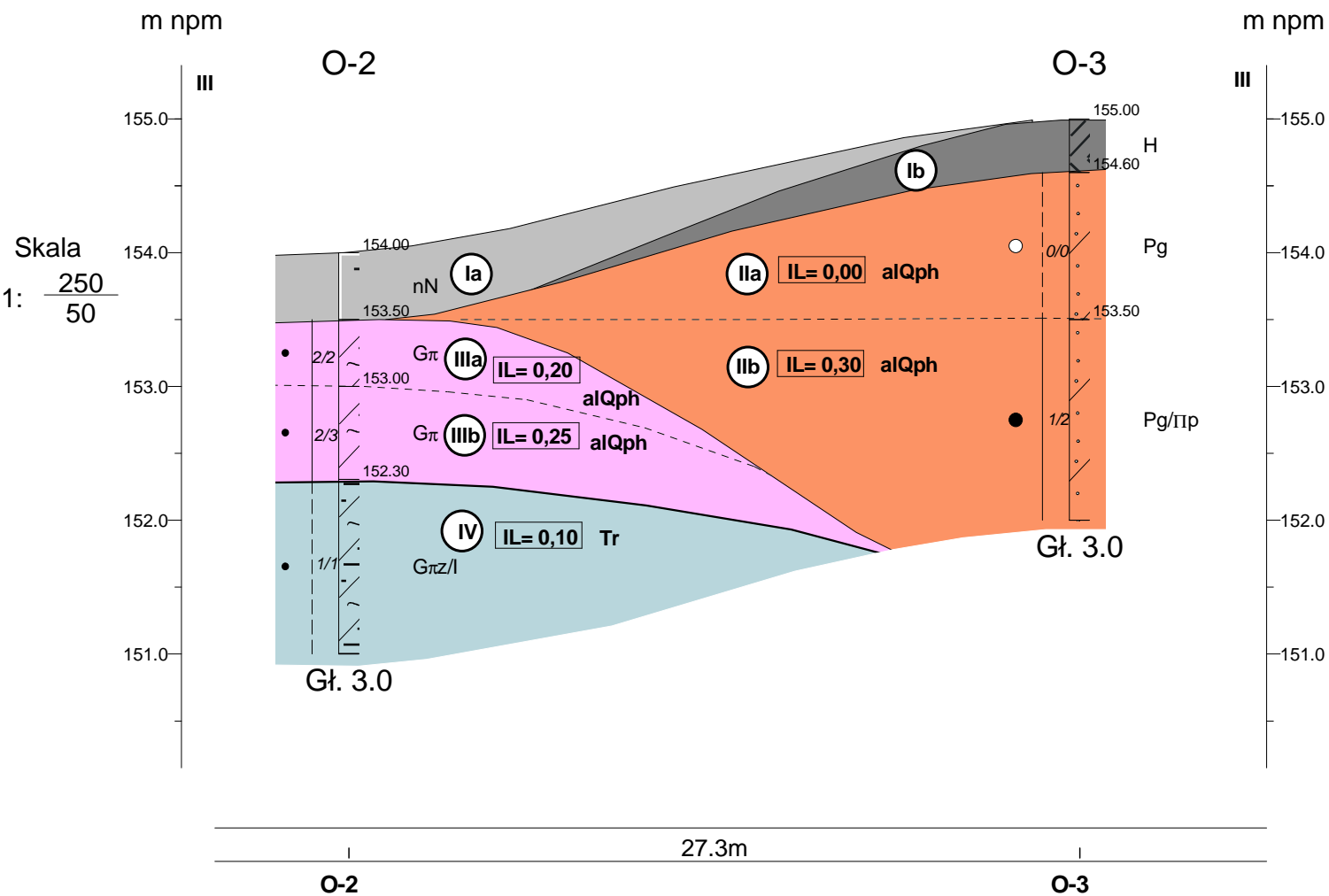
PRACOWNIA GEOLOGICZNA JASPIS s.c.

Opinia geotechniczna
z dokumentacją badań podłoża gruntowego
dla potrzeb budowy boiska sportowego
w miejscowości Taczałin

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY II - II

Opracowała	mgr Anna Pietruch	<i>Pietruch</i>	Data: 27.02.20 r.
Nr upr.	V-1777		

Załącznik nr 4/2



PRACOWNIA GEOLOGICZNA JASPIS s.c.

Opinia geotechniczna
z dokumentacją badań podłoża gruntowego
dla potrzeb budowy boiska sportowego
w miejscowości Taczałin

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY III - III

Opracowała	mgr Anna Pietruch		Data: 27.02.20 r.
Nr upr.	V-1777		

Załącznik nr 4/3

TAB NR I

*1 Tabela parametrów geotechnicznych										
Nr warstwy	Wilgotność naturalna Wn(%)	Gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$ (t/m ³)	Gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$ (kN/m ³)	Spójność Cu ⁽ⁿ⁾ (kPa)	Kąt tarcia wewn. $\Phi_u^{(n)}$ (°)	Moduł odkształcenia pierwotnego E ₀ ⁽ⁿ⁾ (kPa)	Moduł ścisłości pierwotnej M ₀ ⁽ⁿ⁾ (kPa)	Stan gruntu I _L /I _D	Typ gruntu	Rodzaj gruntu
Ia	NASYP NIEKONTROLOWANY									nN
Ib	HUMUS									H
IIa	11,0	2,18	21,39	30	18,0°	33000	47000	I _L =0,00	C	Pg
IIb	15,0	2,12	20,80	13	13,0°	17000	23000	I _L =0,30	C	Pg/πp
IIIa	22,0	2,07	20,31	17	15,0°	21000	28000	I _L =0,20	C	Gπ, Gp
IIIb	22,0	2,05	20,11	15	14,0°	18000	26000	I _L =0,25	C	Gπ
IV	22,0	2,00	19,62	22	16,5°	27000	37000	I _L =0,10	C	Gπz/I
*2 ym=	1,10	0,90	0,90	0,90	0,90					

*1 parametry geotechniczne wyznaczono metodą B – wg. PN-81/B-03020;

*2 ym – współczynnik materiałowy;

PRACOWNIA GEOLOGICZNA JASPIS s.c.

Opinia geotechniczna
z dokumentacją badań podłoża gruntowego
dla potrzeb budowy boiska sportowego
w miejscowości Taczalin

TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Opracowała	mgr Anna Pietruch		Data: 27.02.20 r.
Nr upr.	V-1777		

Załącznik nr 6