
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO oraz OPINIA GEOTECHNICZNA

OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE W MIEJSCU PLANOWANEJ BUDOWY PAWILONU REHABILITACYJNEGO NA TERENIE LUBUSKIEGO CENTRUM ORTOPEDII W ŚWIEBODZINIE

Lokalizacja:	Świebodzin, dz. nr 291/6 (obręb 2) gmina Świebodzin powiat świebodziński woj. lubuskie
Zleceniodawca:	Lubuskie Centrum Ortopedii im. dr Lecha Wierusza w Świebodzinie Sp. z o. o. ul. Zamkowa 1 66-200 Świebodzin
Opracował:	mgr Mateusz Raczkowiak upr. geol. nr V-1940, VI-0445

Wolsztyn, maj 2022 r.

I. Część tekstowa

1. ZLECENIODAWCA.....	2
2. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA.....	2
3. LOKALIZACJA INWESTYCJI.....	2
4. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI.....	2
5. CEL OPRACOWANIA	3
6. ZAKRES PRZEPROWADZONYCH BADAŃ	3
7. ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE.....	4
8. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	4
9. WYNIKI BADAŃ LABORATORYJNYCH	4
10. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW	5
11. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH	6
12. WNIOSKI I ZALECENIA.....	6

II. Część graficzna (załączniki)

1. Mapa topograficzna z lokalizacją obszaru badań w skali 1:50 000
2. Plan sytuacyjny w skali 1:500
3. Tabela parametrów geotechnicznych
4. Objaśnienia symboli i znaków użytych na przekrojach i profilach
5. Karty otworów geotechnicznych
6. Wyniki badań sondą dynamiczną DPL
7. Wykres sondowania CPTu wraz z interpretacją
8. Przekroje geotechniczne
9. Wyniki badań laboratoryjnych gruntów
10. Wyniki badań laboratoryjnych wody gruntowej

1. ZLECENIODAWCA

Niniejszą Dokumentację wykonano na zlecenie Lubuskiego Centrum Ortopedii im. dr Lecha Wierusza w Świebodzinie Sp. z o. o., ul. Zamkowa 1, 66-200 Świebodzin. Podstawą wykonania była umowa nr ZP/12/2022 z dnia 29.03.2022 r.

2. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA

Opinię opracowano w oparciu o następujące akty prawne i normy:

- Rozporządzenie MTBiGM w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25.04.2012 r. (Dz. U. 2012 r., poz. 463);
- Ustawa „Prawo budowlane” z dnia 07.07.1994 r. (Dz. U. 2021 r., poz. 2351);
- Polska Norma PN-86/B-02480 Grunty Budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- Polska Norma PN-02/B-04452 Geotechnika. Badania polowe;
- Polska Norma PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu;
- Polska Norma PN-EN ISO 14688-1:2018-05 Rozpoznanie i badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczanie i opis;
- Polska Norma PN-EN ISO 14688-2:2018-05 Rozpoznanie i badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania;
- Polska Norma PN-EN 1997-1:2008 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne”;
- Polska Norma PN-EN 1997-2:2009 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznawanie i badanie podłoża gruntowego”.

3. LOKALIZACJA INWESTYCJI

Obszar, na którym prowadzone były geotechniczne badania terenowe, zlokalizowany jest na działce o numerze ewidencyjnym 291/6, obręb 2, Świebodzin, gmina Świebodzin, powiat świebodziński, województwo lubuskie. Działka obecnie jest w większości zagospodarowana, znajduje się tam częściowo utwardzony parking przy szpitalu.

4. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI

Na przedmiotowej działce planowana jest budowa pawilonu rehabilitacyjnego Lubuskiego Centrum Ortopedii w Świebodzinie. Ma to być budynek o dwóch kondygnacjach nadziemnych.

5. CEL OPRACOWANIA

Dokumentacja sporządzona została w celu określenia warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża w miejscu planowanej budowy pawilonu rehabilitacyjnego. Wyniki przeprowadzonych badań geotechnicznych i pomiarów (rodzaj i parametry nawierconych gruntów), pozwolą Konstruktorowi na wybór odpowiednich rozwiązań związanych z posadowieniem budynku.

6. ZAKRES PRZEPROWADZONYCH BADAŃ

Na przedmiotowej działce, w dniu 6 kwietnia 2022 r. wykonano sondowanie sondą statyczną CPTu do głębokości 11,0 m p. p. t. Po analizie wyników sondowania CPTu oraz konsultacji z projektantem podjęto decyzję o spłyceniu otworów geotechnicznych z 11 do 6 m p. p. t.

W dniu 13 kwietnia 2022 r., wykonano 5 otworów badawcze do głębokości 6,0 m p. p. t. każdy, o łącznym metrażu 30,0 mb. W trakcie wierceń prowadzono bieżące badania makroskopowe gruntów pobieranych z każdego marszu świdra (rodzaj, domieszki, przewarstwienia, barwa, wilgotność). Po zakończeniu wierceń, otwory zlikwidowano przez zasypanie urobkiem. Ponadto wykonano dwa sondowania dynamiczne sondą lekką DPL (przy otworach nr 3 i 5) do głębokości odpowiednio 5,1 i 5,8 m p. p. t., w celu zbadania stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych.

Do badań laboratoryjnych pobrano 5 próbek gruntów NW, w tym 3 próbki gruntów niespoistych w celu określenia składu granulometrycznego, 1 próbka gruntu spoistego do wyznaczenia granic konsystencji oraz 1 próbka nasypu niekontrolowanego – namułu gliniastego w celu określenia zawartości części organicznych. Ponadto z otworu nr 2 pobrano próbkę wody do badań agresywności w stosunku do betonu.

Badania terenowe oraz laboratoryjne wykonała firma Transprojekt Geotechnika Sp. z o. o. z Poznania.

Jako podkład geodezyjny wykorzystano mapę sytuacyjno-wysokościową dostarczoną przez Zleceniodawcę. Wiercenia wykonano w miejscach uzgodnionych ze Zleceniodawcą, a ich rzędne określono na podstawie odczytu z ww. mapy oraz pomocniczo z geoportalu (<https://mapy.geoportal.gov.pl>). Lokalizację, numer i głębokość każdego z wykonanych otworów pokazano na planie sytuacyjnym (zał. nr 2). Rzędne otworów zamieszczono na kartach otworów geotechnicznych (zał. nr 5).

Szczegółowe dane gruntowo-wodne oraz średnie parametry geotechniczne przewierconych warstw gruntu, ujęto w tabeli parametrów geotechnicznych (zał. nr 3).

7. ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE

Według podziału na jednostki geomorfologiczne (J. Solon i in. - Physico-geographical mesoregions of Poland: Verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data, „Geographia Polonica” 2018, vol. 91, iss. 2, s.143-170), analizowany teren położony jest na obszarze mezoregionu Pojezierze Łagowskie.

Rzędne terenu w miejscach wykonywanych badań wynosiły około 78,0 m n.p.m.

8. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Na podstawie analizy kart otworów geotechnicznych oraz interpretacji sondowania CPTu stwierdzono, że w podłożu opisywanego obszaru występują utwory czwartorzędowe.

Od powierzchni terenu do głębokości 0,7 – 1,4 m p. p. t., nawiercono nasypy niekontrolowane zbudowane głównie z piasków drobnych próchnicznych z domieszką gruzu, cegieł oraz lokalnie namułów gliniastych. Poniżej stwierdzono grunty niespoiste aż do spągu otworów, rozdzielone warstwą gruntów spoistych o zróżnicowanej miąższości. Grunty niespoiste reprezentują przede wszystkim piaski drobne, miejscami piaski średnie i piaski pylaste, lokalnie z domieszkami żwiru bądź z przewarstwieniami gruntów spoistych, w stanie od luźnego po zagęszczony. Grunty spoiste stanowią piaski gliniaste, gliny pylaste i pyły często przewarstwione piaskiem drobnym i pylastym, w stanie plastycznym, a w obrębie wykonanego sondowania statycznego stwierdzono drobne warstwy w stanie twardoplastycznym.

Podczas prowadzenia badań zwierciadło wody gruntowej o charakterze swobodnym nawiercono na głębokości 0,8 – 1,6 m p. p. t., tj. na rzędnych 76,5 – 77,2 m n. p. m.

Przestrzenną budowę podłoża na dokumentowanym obszarze, w sposób szczegółowy, przedstawiono na przekrojach geotechnicznych (zał. nr 8).

9. WYNIKI BADAŃ LABORATORYJNYCH

Wyniki badań laboratoryjnych gruntów niespoistych w zakresie składu granulometrycznego wykazały dwie próbki piasku drobnego oraz jedną piasku średniego. Próbką namułu gliniastego wchodzącego w skład nasypów niekontrolowanych charakteryzowała się średnią zawartością części organicznych na poziomie 10%. Badanie

granic konsystencji gruntu spoistego wykazało glinę pylastą w stanie plastycznym, o stopniu plastyczności $I_L = 0,26$.

Wyniki badań laboratoryjnych gruntów przedstawiono w załączniku nr 9. Ponadto powyższe wyniki uwzględniono w tabeli parametrów geotechnicznych – załącznik nr 3.

Wyniki badań laboratoryjnych wody gruntowej pobranej z otworu nr 2 (głębokość pobrania: 1,7 m p. p. t.) nie wykazały agresywności magnezowej, amonowej, kwasowej ani siarczanowej. Pobrana próba nie pozwoliła jednak na wykonanie pełnego badania w zakresie agresywności względem betonu, w związku z czym powtórnie pobrano wodę gruntową z dodatkowego otworu wykonanego w bliskim sąsiedztwie otworu nr 1 (z głębokości około 1,5 m p. p. t.). Wyniki nie wykazały agresywności węglanowej, magnezowej, amonowej, kwasowej ani siarczanowej. Badana woda gruntowa jest środowiskiem chemicznie nieagresywnym wobec konstrukcji betonowych i zalicza się do klasy ekspozycji XA0. Szczegółowe wyniki badań przedstawiono w załączniku nr 10.

10. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych, sondowań dynamicznych oraz sondowania statycznego CPTu.

Wartość parametru wiodącego, stopień zagęszczenia I_D , określono na podstawie sondowań sondą dynamiczną DPL oraz sondą statyczną CPTu.

Wartość parametru wiodącego, stopień plastyczności I_L , określono na podstawie badań makroskopowych (wałeczkowanie) oraz sondowania CPTu.

Wydzielono dwa pakiety geotechniczne, w obrębie których wyznaczono warstwy geotechniczne. W podziale tym nie ujęto nasypów niekontrolowanych z uwagi na zróżnicowany skład i co za tym idzie zróżnicowane parametry.

PAKIET I - obejmuje czwartorzędowe grunty niespoiste. Wydzielono 4 warstwy geotechniczne.

WARSTWA IA – grunty z dominującym piaskiem drobnym, wilgotne do nawodnionych, w stanie luźnym, o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,18$.

WARSTWA IB – grunty z dominującym piaskiem drobnym, wilgotne do nawodnionych, w stanie średnio zagęszczonym, o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,55$.

WARSTWA IC – grunty z dominującym piaskiem drobnym i piaskiem pylastym, nawodnione, w stanie zagęszczonym, o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,73$.

WARSTWA ID – grunty z dominującym piaskiem średnim, wilgotne do nawodnionych,

w stanie średnio zagęszczonym, o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,61$.

PAKIET II - obejmuje czwartorzędowe grunty spoiste. Wydzielono 2 warstwy geotechniczne.

WARSTWA IIA – grunty z dominującym piaskiem gliniastym i gliną pylastą, wilgotne, w stanie plastycznym, o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L = 0,33$.

WARSTWA IIB – grunty z dominującym pyłem, wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L = 0,17$.

Średnie wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w tabeli parametrów geotechnicznych (zał. nr 3).

11. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

Warunki w podłożu oraz wymiary obiektu sprawiają, że przedmiotową inwestycję, zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 r., poz. 463), proponuje się zakwalifikować do **I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych** – w przypadku posadowienia budynku powyżej zwierciadła wód gruntowych. Ostateczną decyzję o kategorii geotechnicznej podejmuje Konstruktor.

Zwraca się uwagę, iż nasypy niekontrolowane występujące od powierzchni terenu do głębokości 0,7 – 1,4 m p. p. t. nie powinny stanowić podłoża dla fundamentów obiektu budowlanego. Znajdujące się poniżej grunty niespoiste w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym oraz grunty spoiste w stanie plastycznym są nośne i nadają się do bezpośredniego posadowienia obiektu budowlanego.

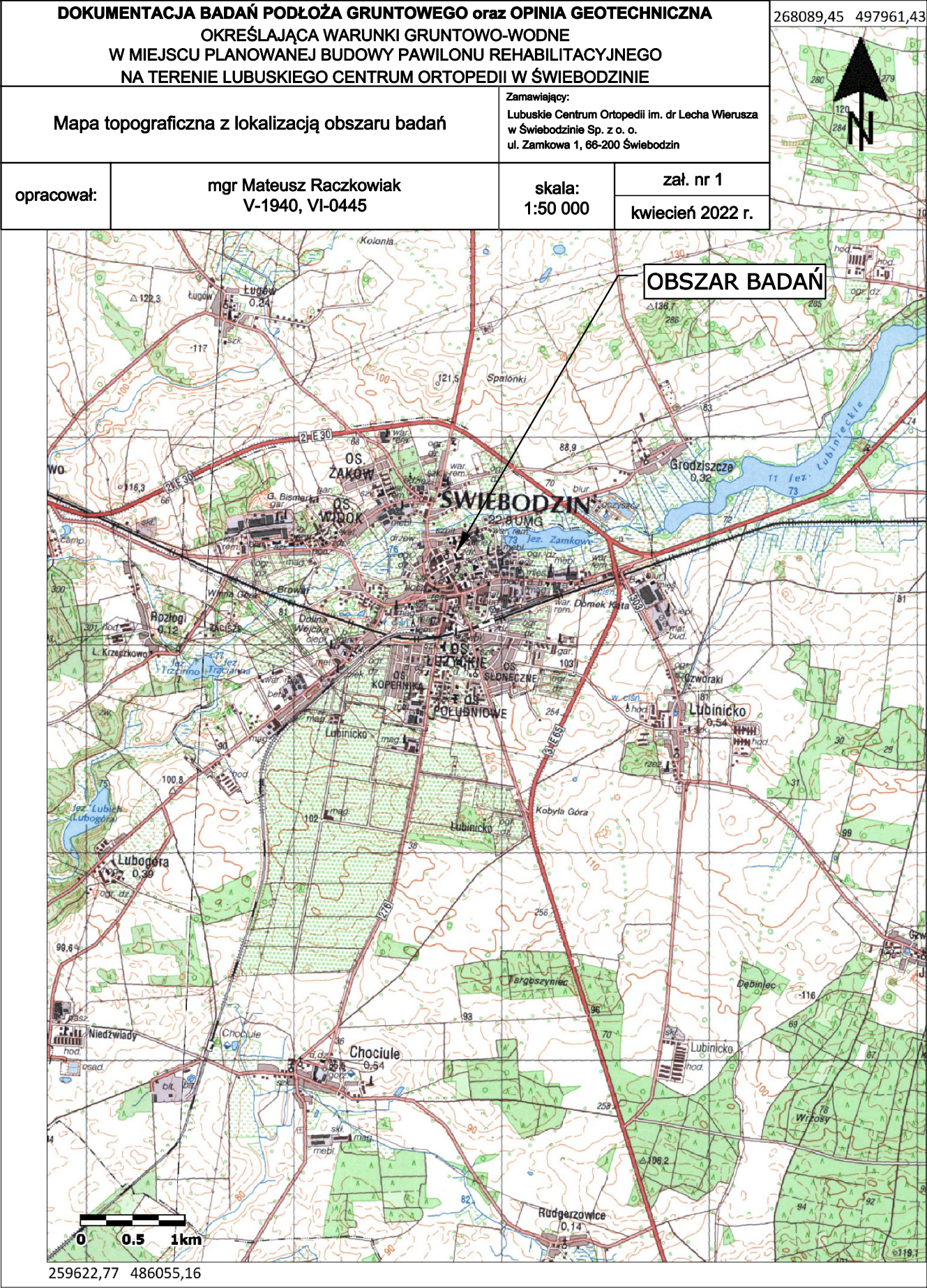
Podczas prowadzenia badań zwierciadło wody gruntowej o charakterze swobodnym nawiercono na głębokości 0,8 – 1,6 m p. p. t., tj. na rzędnych 76,5 – 77,2 m n. p. m.

12. WNIOSKI I ZALECENIA

- Zawarte w niniejszej Dokumentacji wyniki przeprowadzonych badań geotechnicznych, odzwierciedlają rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych w zakresie ustalonym ze Zleceniodawcą.
- Nasypy niekontrolowane nie powinny stanowić podłoża dla fundamentów obiektu budowlanego, podobnie jak grunty niespoiste w stanie luźnym (w otw. nr 1 i 2 – warstwa geotechniczna IA). Grunty nośne występują od głębokości 0,7 – 1,6 m p. p. t. i są nimi

grunty niespoiste w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym (warstwy geotechniczne IB, IC i ID) oraz grunty spoiste w stanie plastycznym (warstwa geotechniczna IIA). W związku z tym proponuje się wymianę gruntu od powierzchni w obrębie planowanego budynku oraz w zasięgu oddziaływania fundamentów. W tym celu należy wybrać nasypy niekontrolowane i wymienić je na grunty dobrze przepuszczalne i dobrze zagęszczalne, np. pospółkę oraz zagęścić warstwami do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,98$. Powyższe czynności zaleca się prowadzić pod nadzorem geologa.

- Bezpośrednio po wykonaniu wykopów, grunty spoiste (w przypadku ich odsłonięcia) należy zabezpieczyć przed uplastycznieniem warstwą chudego betonu.
- Konstruktor, znając schemat statyczny obiektu, wartość obciążeń przekazywanych na podłoże gruntowe oraz dopuszczalne różnice osiadań podłoża dla projektowanej konstrukcji, określi parametry fundamentu.
- Fundamenty zaleca się zaprojektować na rzędnej poniżej poziomu przemarzania gruntu, zapewniając ich zabezpieczenie przeciwwilgociowe.
- Podczas prowadzenia badań zwierciadło wody gruntowej o charakterze swobodnym nawiercono na głębokości 0,8 – 1,6 m p. p. t., tj. na rzędnych 76,5 – 77,2 m n. p. m. Konieczne będzie więc obniżenie zwierciadła wód gruntowych na czas robót ziemnych i prac fundamentowych bądź podniesienie terenu po przeprowadzonej wymianie gruntów. W zależności od pory roku i ilości opadów atmosferycznych na analizowanym obszarze mogą wystąpić okresowe wahania poziomu wody gruntowej, w zakresie do około +/- 0,5 m. Roboty ziemne zaleca się więc wykonywać w „suchym” okresie roku, przy niskim stanie wód gruntowych.
- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie miejsc wykonania otworów geotechnicznych i sondowań.
- Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych wynosi +/- 0,1 m i wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzenia pomiarowego.



DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO oraz OPINIA GEOTECHNICZNA
OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE
W MIEJSCU PLANOWANEJ BUDOWY PAWILONU REHABILITACYJNEGO
NA TERENIE LUBUSKIEGO CENTRUM ORTOPEDII W ŚWIEBODZINIE

Plan sytuacyjny z lokalizacją wykonanych badań

Zamawiający:

Lubuskie Centrum Ortopedii im. dr Lecha Wierusza
 w Świebodziń Sp. z o. o.
 ul. Zamkowa 1, 66-200 Świebodzin

opracował:

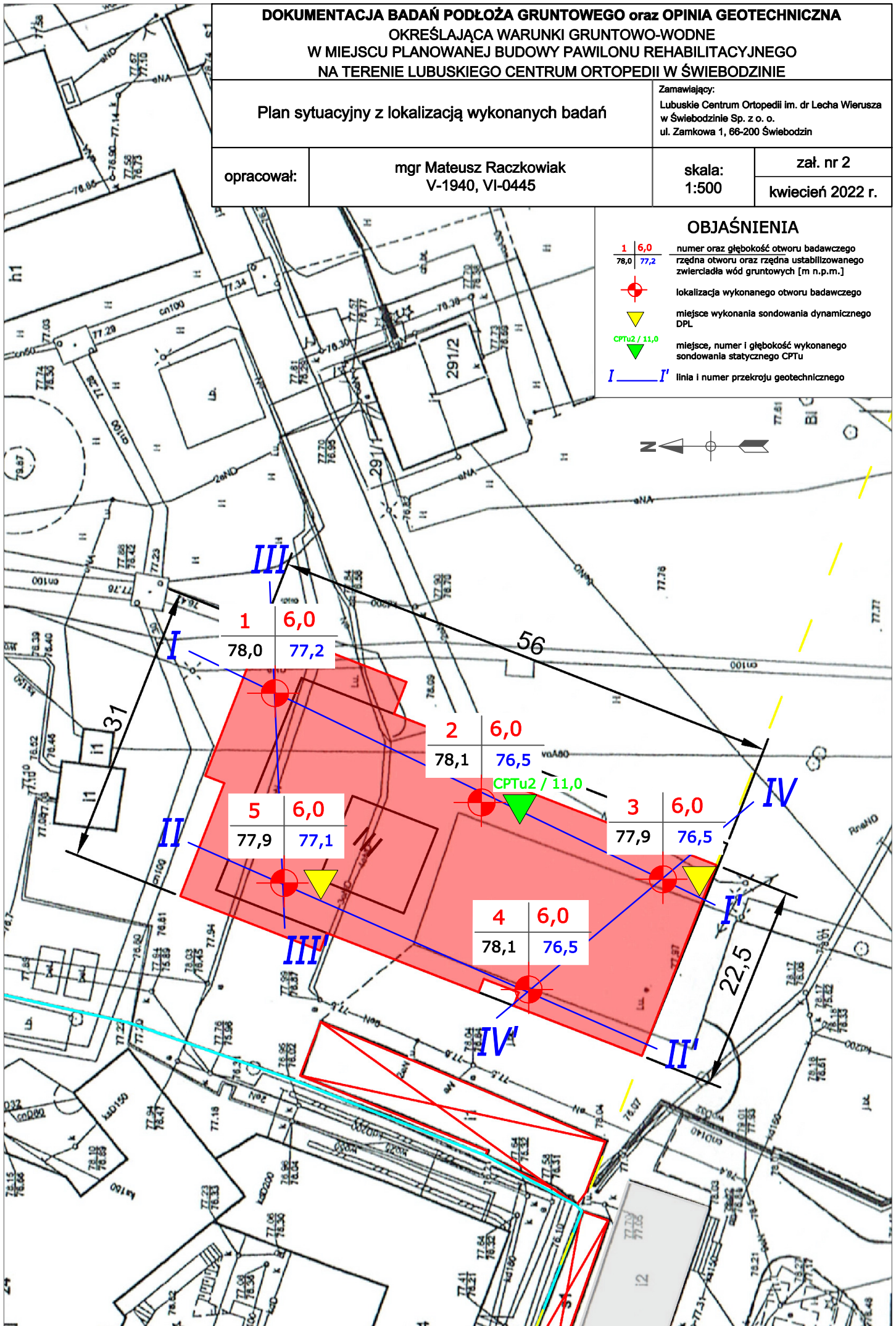
mgr Mateusz Raczkowiak
 V-1940, VI-0445

skala:
 1:500

zał. nr 2
 kwiecień 2022 r.

OBJAŚNIENIA

- 1
6,0
78,0
77,2 numer oraz głębokość otworu badawczego
 rzędna otworu oraz rzędna ustabilizowanego
 zwierciadła wód gruntowych [m n.p.m.]
- + lokalizacja wykonanego otworu badawczego
- ▼ miejsce wykonania sondowania dynamicznego
 DPL
- CPTu2 / 11,0 miejsce, numer i głębokość wykonanego
 sondowania statycznego CPTu
- I I' linia i numer przekroju geotechnicznego



Załącznik nr 3

Temat: Pawilon rehabilitacyjny na terenie Lubuskiego Centrum Ortopedii, dz. nr ewid. 291/6, Świebodzin

Tabela parametrów geotechnicznych
Geotechnical parameters

- (l) wartość z badań laboratoryjnych
value obtained from laboratory test
- (x) wartość obliczeniowa
calculated value
- (CPT) wartość z CPT
value from CPT

Numer warstwy geotechnicznej Number of stratum	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688 Type of soil	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu Symbol of consolidation	Stan gruntu State of soil I _D / I _L		Wilgotność naturalna Water content W _n %		Gęstość objętościowa bulk density of soil ρ T/m ³		Wspólcz. filtracji wg wzoru ameryk. (l) Permeability k ₁₀ m / d	Spójność (CPT) apparent cohesion intercept C _u kPa	Kąt tarcia wewn. (CPT) angle of shearing resistance φ °	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł pierwotn. odkształc. (x) primary deformation modulus E _o Mpa
												oedometer moduls		
												pierw. (CPT) M _o Mpa	wtórny (x) M Mpa	
IA	fSa, fSagrclsisa		0,18	ln	18-27	x	1,71-1,86	x			31°36’	14	44	26
IB	fSa, fSasi, grfSaclsisa, fSagrclsisa		0,55	szg	16-24	x	1,77-1,92	x	0,91-1,13		35°53’	51	86	51
IC	fSa, siSasi		0,73	zg	23,0	x	1,98	x			31°30’ ^x	93 ^x	117	69
ID	grmSa		0,61	szg	13-21	x	1,87-2,02	x	4,11		33°40’ ^x	116 ^x	129	96
IIA	grclsiSa, clsiSa, sacIsiClsisa, sacIsiSisa	C	0,33	pl	24,4	l	2,00-2,10	x		13,5	15°48’	5	37	16
IIB	Sifsa		0,17	tpl	22,0	x	2,05	x		24,9	27°57’	39	52	22

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW DESCRIPTION OF SYMBOLS

Symbole gruntów wg normy PN-86/B-02480 podano jako pierwsze, natomiast odpowiadające im symbole gruntów wg normy numer EN ISO 14688-1 podano w nawiasach.

GRUNTY NASYPOWE – ARTIFICIAL FILL / EMBANKMENT

NB (Fi)	- Nasypy budowlane	structural fill / embankment
NN (Mg)	- Nasypy niekontrolowane	uncompacted fill (rubble strewn) / embankment

GRUNTY MINERALNE, RODZIME, SPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL COHESIVE SOILS

Pg (clsiSa)	- Piasek gliniasty	clayey sand
IIp (saSi)	- Pył piaszczysty	sandy silt
II (Si)	- Pył	silt
G (siCl)	- Gлина	silty clay
Gz (sasiCl)	- Gлина zwięzła	sandy and silty clay
Gp (saCl)	- Gлина piaszczysta	sandy clay
Gpz (sisaCl)	- Gлина piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt
Gπ (saclSi)	- Gлина pylasta	sandy and silty clay
Gπz (sasiCl)	- Gлина pylasta zwięzła	sandy clay with silt
I (Cl)	- Іл	clay
Ip (saCl)	- Іл piaszczysty	sandy clay
Iπ (siCl)	- Іл pylasty	silty clay

GRUNTY MINERALNE, RODZIME, NIESPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL NON – COHESIVE SOILS

Pπ (siSa)	- Piasek pylasty	silty sand
Pd (fSa)	- Piasek drobny	fine sand
Ps (mSa)	- Piasek średni	medium sand
Pr (cSa)	- Piasek gruby	coarse sand
Po (grSa)	- Pospółka	gravely sand
Pog (grclSa)	- Pospółka gliniasta	gravely clayey sand
Ż (Gr)	- Żwir	gravel
Żg (ClGr)	- Żwir gliniasty	clayey gravel

GRUNTY ORGANICZNE – ORGANIC SOILS

T (Or)	- Torf	peat
Nm (Or)	- Namuł	mud
Nmp (Or)	- Namuł piaszczysty	sandy mud
Nmg (Or)	- Namuł gliniasty	clayey mud
Nmπ (Or)	- Namuł pylasty	silty mud
Gy (Or)	- Gytia	gyttja
Kr (Or)	- Kreda jeziorna	lake marl
Wb (Or)	- Węgiel brunatny	brown coal

UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I PROFILACH AND LETTERS USED IN SOIL PROFILES

ZNAKI DODATKOWE – ADDITIONAL SIGNS

+	- domieszki	additives
// (_)	- przewarstwienia	interbedding
/	- pogranicze gruntu	soil limit
CaCO ₃	- węglan wapnia	calcium carbonate
zagi (cl)	- grunt zagliniony	soil with clay addition
zapi (si)	- grunt zapyłony	soil with silt addition
K (Bo)	- Kamienie	boulders
Ko (Co)	- Otoczaki	cobbles
Tł	- Tłuczeń	crushed rock
Żł	- Żużel	slag
D	- Drewno	wood
H	- Humus	topsoil
Gb	- Gleba	fertile soil
B	- Beton	concrete
C	- Cegła	bricks
▼▽	- poziom swobodnego zwierciadła wody gruntowej	
	- free water table	
▼	- ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej	
	- stabilised water table	
	- grunt nawodniony	
	- saturated soil	
	- grunt nawodniony w przewarstwach	
	- saturated soil in interbeddings	
~	- strefa sączenia wody gruntowej	
	- zone of groundwater seeping	
I _D	- stopień zagęszczenia	
	- density index	
I _L	- stopień plastyczności	
	- liquidity index	

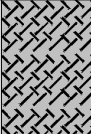
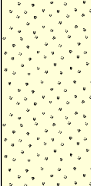
STANY GRUNTÓW SPOISTYCH – STATE OF SOILS (COHESIVE SOILS)

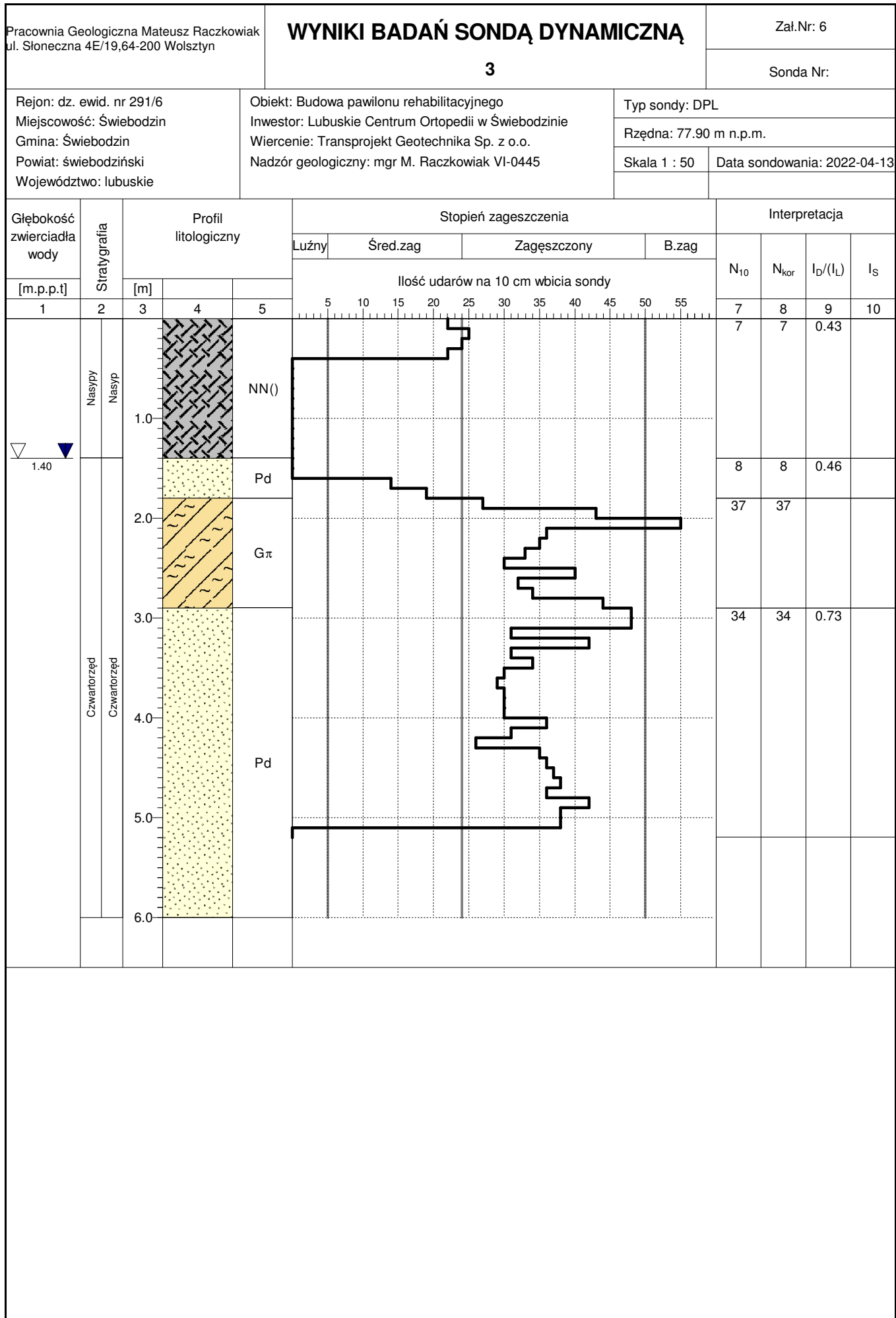
zw	- zwarty	stiff
pzw	- półzwarty	semi - stiff
tpl	- twardoplastyczny	firm
pl	- plastyczny	soft
mpl	- miękkoplastyczny	very soft

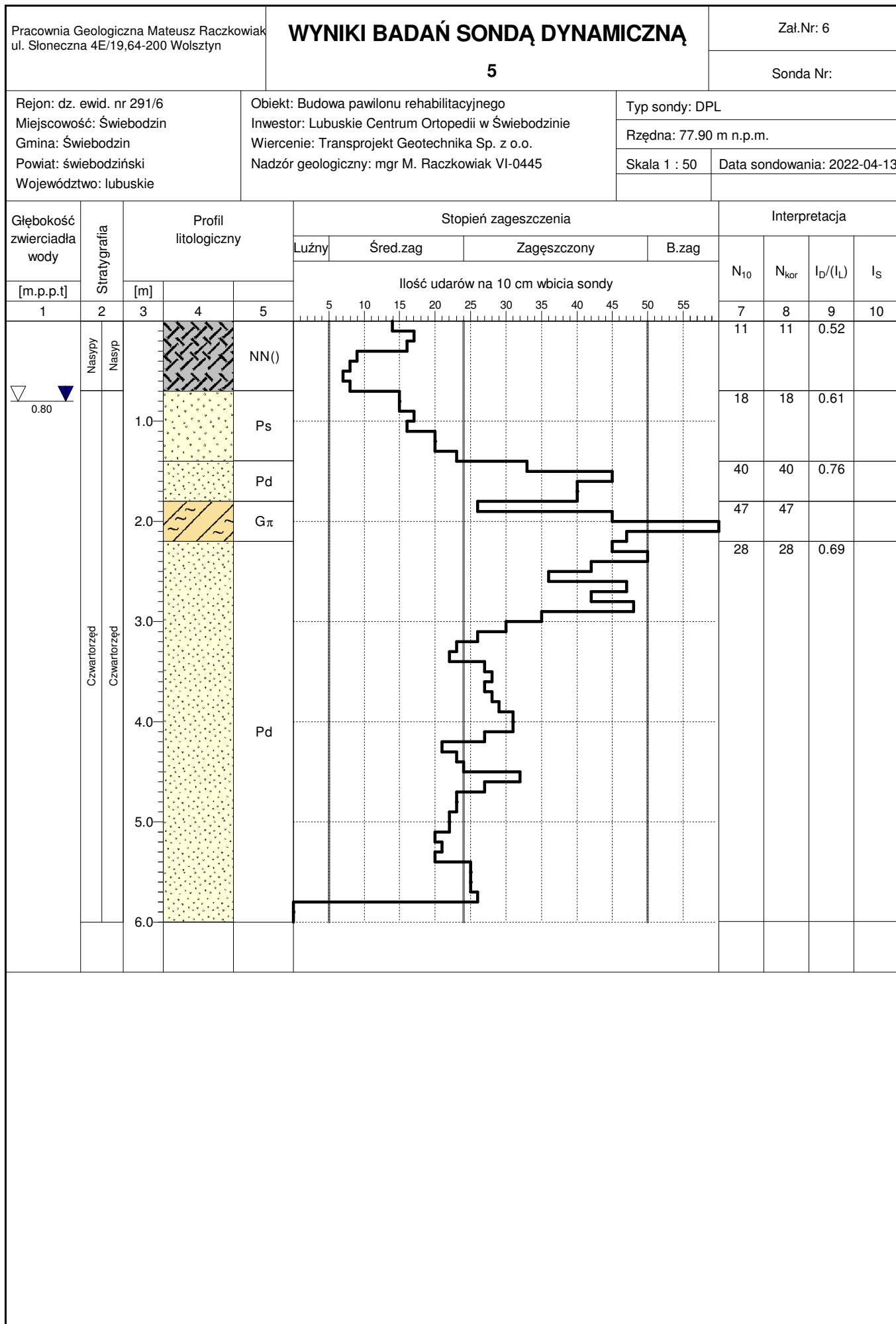
STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH - STATE OF SOILS (NON - COHESIVE SOILS)

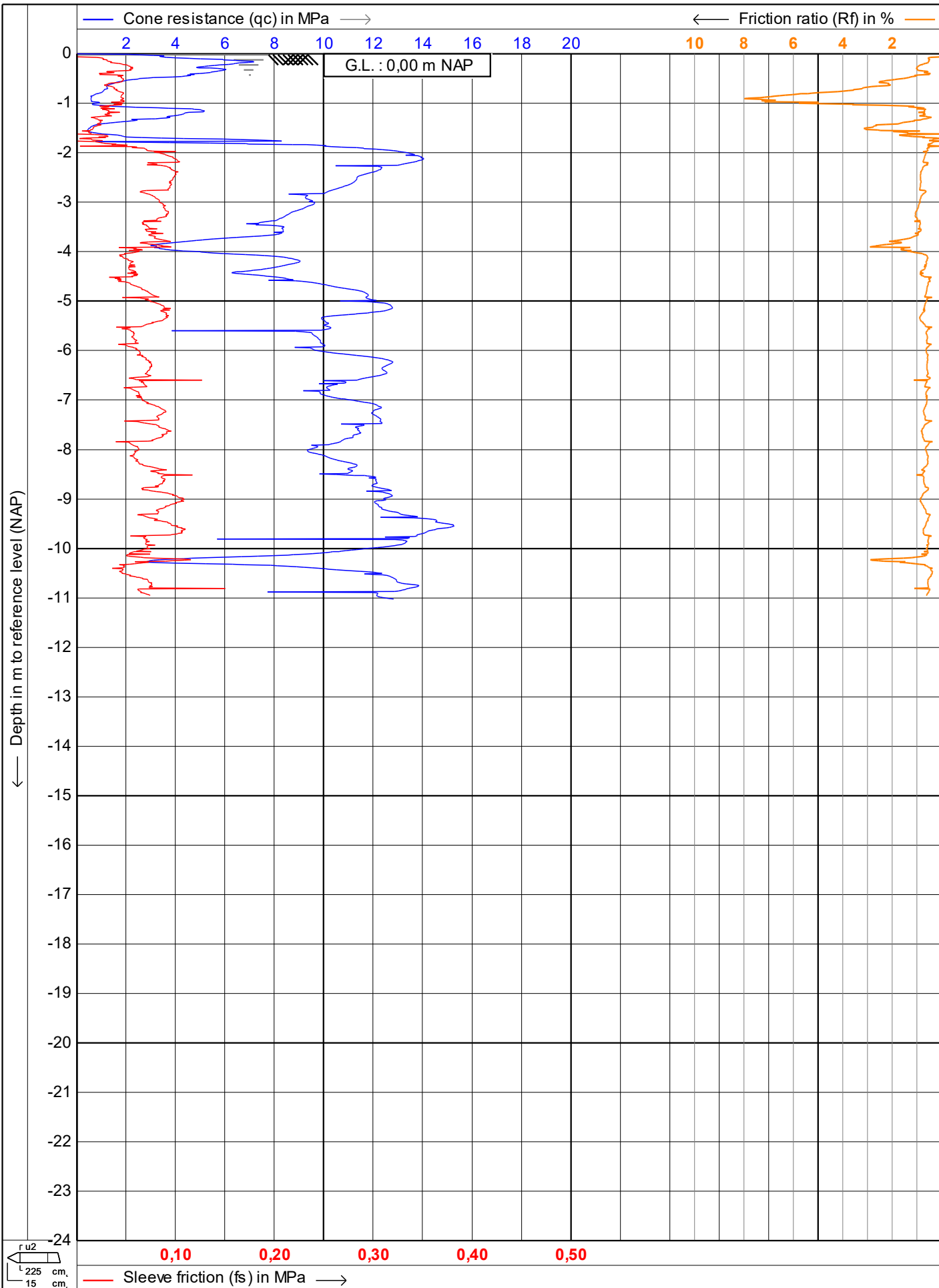
ln	- luźny	loose
szg	- średniozagęszczony	semi - dense
zg	- zagęszczony	dense
bzg	- bardzo zagęszczony	very dense

Załącznik nr 4
Enclosure No 4

Pracownia Geologiczna Mateusz Raczkowiak ul. Słoneczna 4E/19, 64-200 Wolsztyn			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 5				
			3					Wiertnica: WH-020				
Rejon: dz. ewid. nr 291/6 Miejscowość: Świebodzin Gmina: Świebodzin Powiat: świebodziński Województwo: lubuskie			Obiekt: Budowa pawilonu rehabilitacyjnego Inwestor: Lubuskie Centrum Ortopedii w Świebodzinie Wiercenie: Transprojekt Geotechnika Sp. z o.o. Nadzór geologiczny: mgr M. Raczkowiak VI-0445					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy				
								Rzędna: 77.90 m n.p.m.				
								Skala 1 : 75		Data wiercenia: 2022-04-13		
								Głęb.: 6.00 m				
Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia		Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Symbol gruntu wg ISO	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
 1.40	Nasypy	Nasyp			Nasyp niekontrolowany, czarny	NN(PdH,Nmg,gruz,cegły)	Mg			0.43		
		Nasyp		1.40	Piasek drobny, jasnobrązowy z domieszką żwiru przewarstwiony piaskiem gliniastym	Pd+Ż/Pg	grfSaclsisa	nw	szg	0.46		IB
	Czwartorzęd	Czwartorzęd		1.80	Gлина pylasta, ciemnoszara przewarstwiona piaskiem pylastym	Gπ//Pπ	sacISisisa	w	pl		0.26	IIA
		Czwartorzęd		2.90	Piasek drobny, szary	Pd	fSa	nw	zg	0.73		IC
		Czwartorzęd		4.0								
				6.00								
4 Rzędna: 78.10 m n.p.m. Data: 2022-04-13												
 1.60	Nasypy	Nasyp			Nasyp niekontrolowany, czarny	NN(PdH,Nmg,gruz,cegły)	Mg	w				
		Nasyp		0.70	Nasyp niekontrolowany, czarny	NN(Nmg)	Mg					
	Czwartorzęd	Czwartorzęd		1.30	Piasek drobny, szary przewarstwiony piaskiem gliniastym z domieszką żwiru	Pd//Pg+Ż	fSagrclsisa	w/nw	szg			IB
		Czwartorzęd		1.70	Gлина pylasta, ciemnoszara przewarstwiona piaskiem pylastym	Gπ//Pπ	sacISisisa	w	pl		0.30	IIA
		Czwartorzęd		3.50	Piasek drobny, szary	Pd	fSa	nw	zg			IC
				5.50	Piasek pylasty, ciemnoszary przewarstwiony pyłem	Pπ//II	siSasi					
				6.00								







← Depth in m to reference level (NAP)

— Dynamic pore pressure (u2) in MPa —→

-0,1 0,0 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1,0 1,1 1,2 1,3

G.L. : 0,00 m NAP

0
-1
-2
-3
-4
-5
-6
-7
-8
-9
-10
-11
-12
-13
-14
-15
-16
-17
-18
-19
-20
-21
-22
-23
-24

u2
225 cm,
15 cm,

Test according NEN 5140 class 1

Date : 6-4-2022

Cone no. : S15CFIP.1904

Project : Budowa pawilonu rehabilitacyjnego

Project no. : 042022_PGMR

Location: Świebodzin

CPT no. : CPTu2

2/2

Rejon: dz. ewid. nr 291/6
Miejscowość: Świebodzin
Gmina: Świebodzin
Powiat: świebodziński
Województwo: lubuskie

Objekt: Budowa Pawilonu Rehabilitacyjnego
Inwestor: Lubuskie Centrum Ortopedii w Świebodzinie
Wiercenie: Transprojekt Geotechnika Sp.z o.o.
Nadzór geologiczny: mgr Mateusz Raczkowiak V-0445

System wiercenia: Sondowanie statyczne

Głębokość: 11.00 m

Skala 1 : 75

Data wiercenia: 2022-04-06

[illegible]

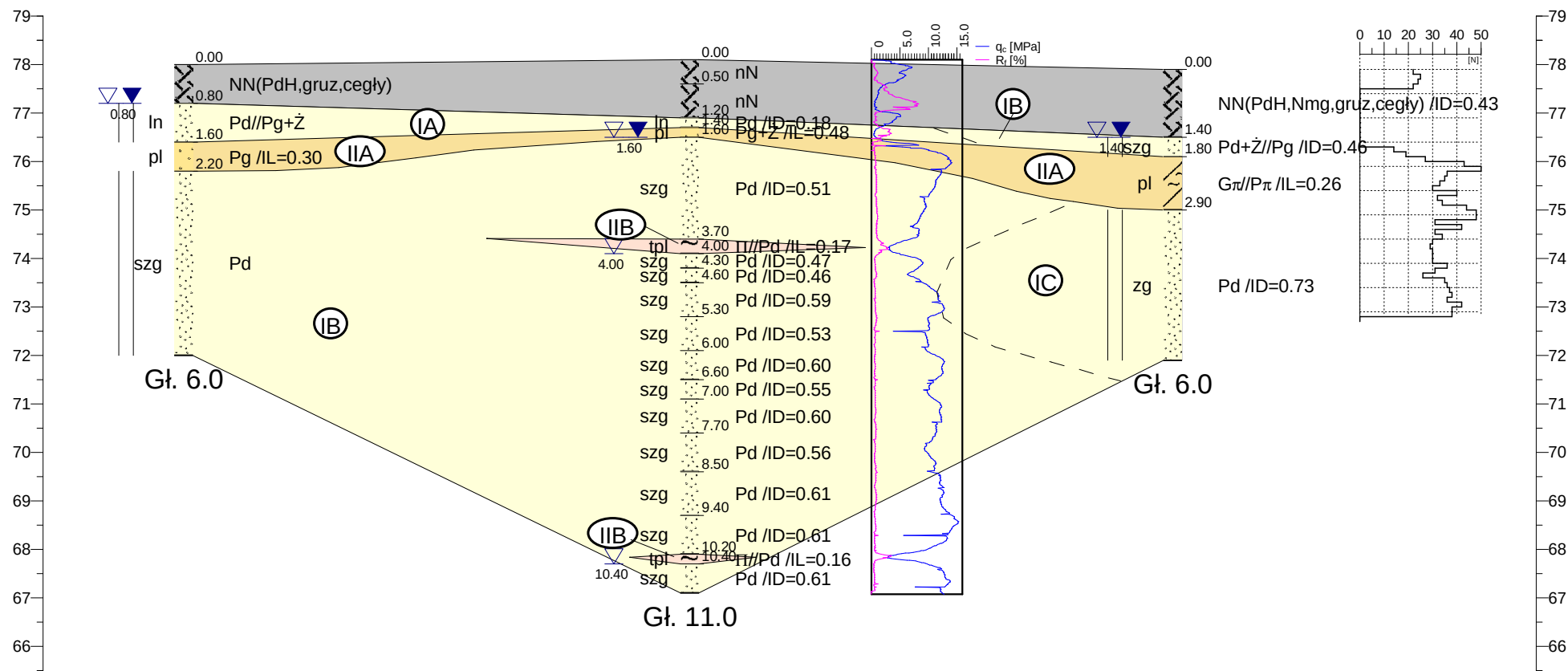
NE I
m n.p.m. 1
78.00

CPTu_2
78.10

3
77.90

I'

SW
m n.p.m.



25.0m 0.0m 3

1 CPTu_2

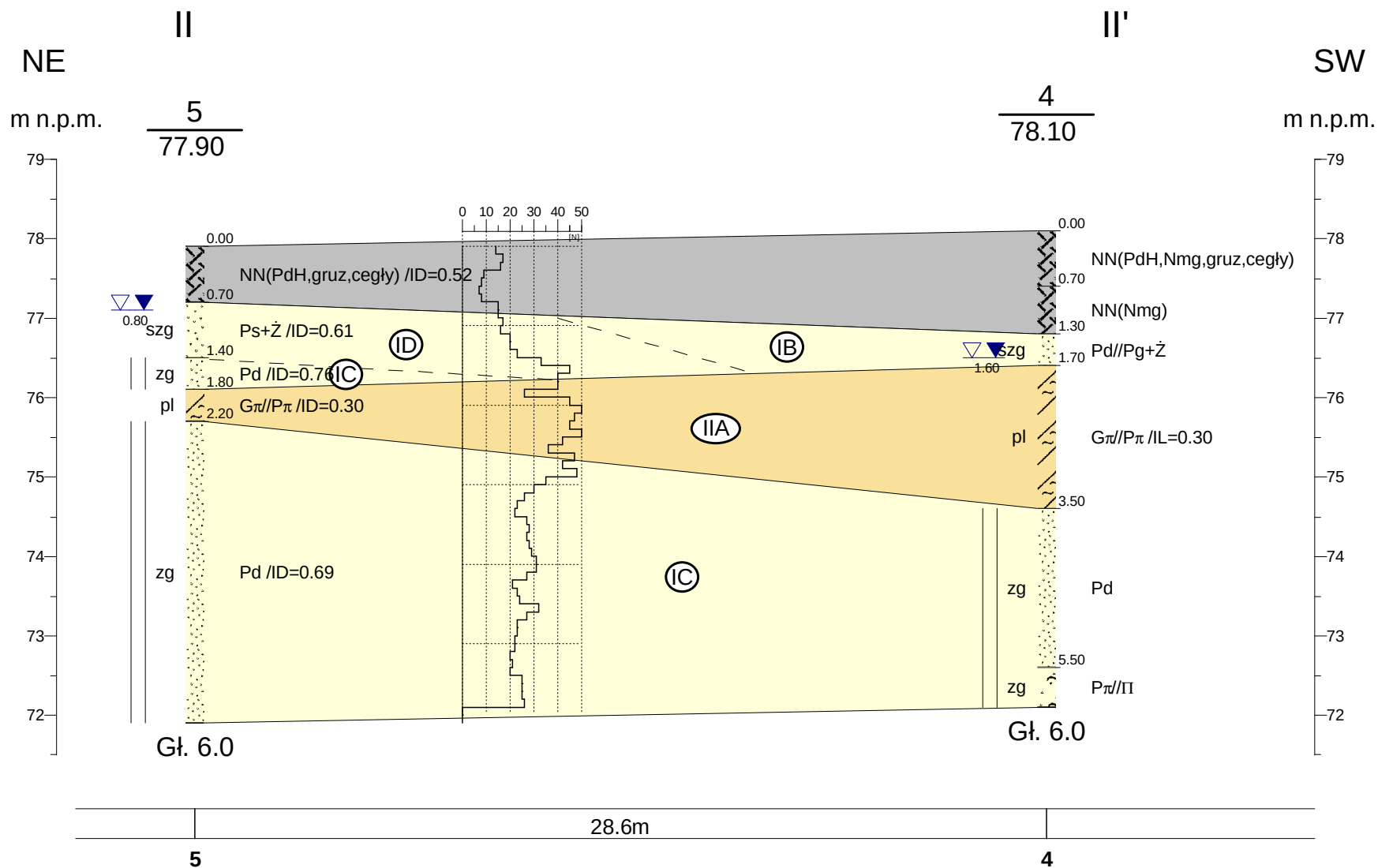
Pracownia Geologiczna Mateusz Raczkowiak
ul. Słoneczna 4E/19, 64-200 Wolsztyn

Zał.Nr
8

	Data	Nazwisko
Opracował	04.2022 r.	mgr M. Raczkowiak VI-0445

Przekrój geotechniczny
I-I'

Skala
1: 300
125



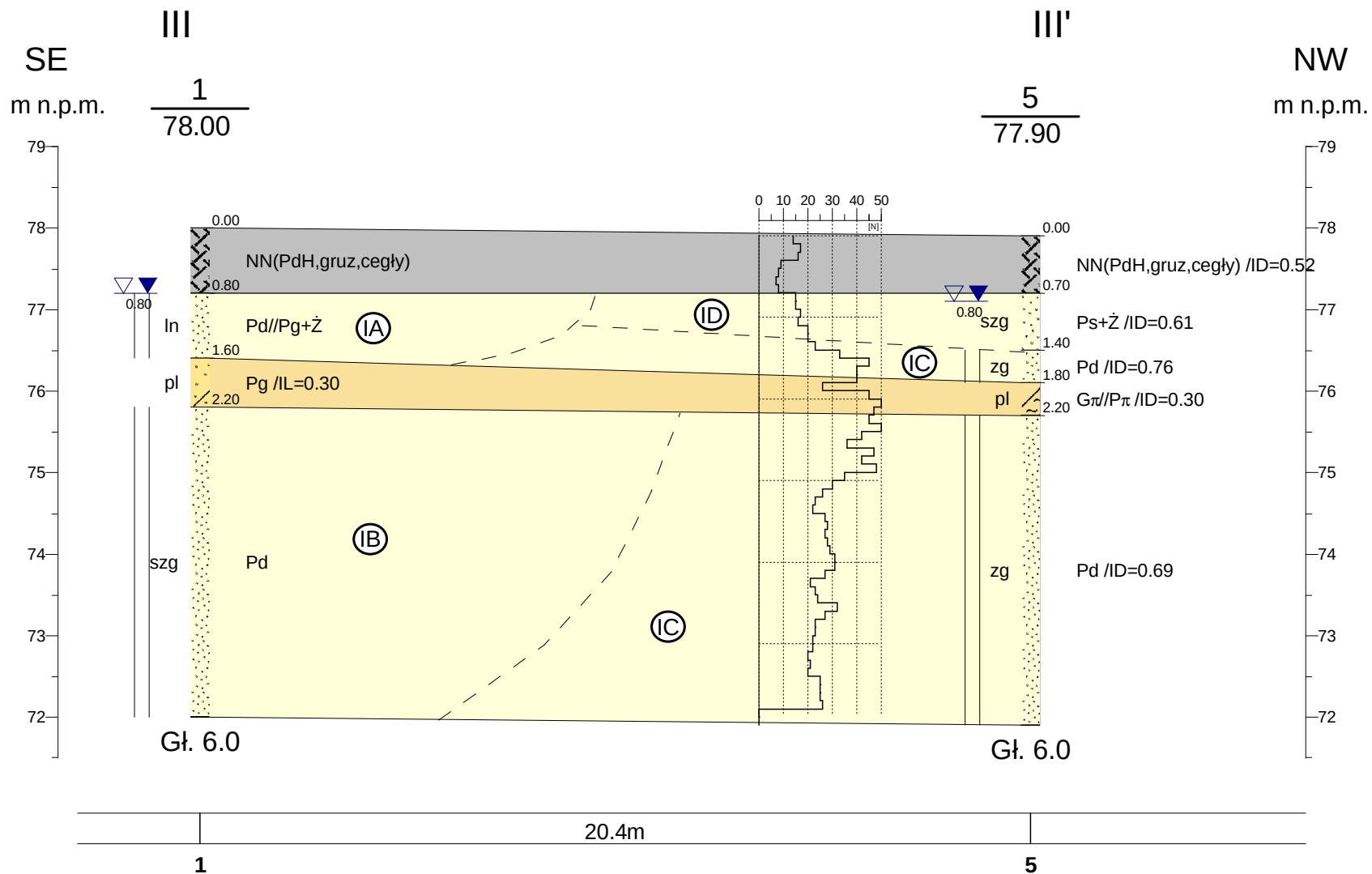
Pracownia Geologiczna Mateusz Raczkowiak
ul. Słoneczna 4E/19, 64-200 Wolsztyn

Zał.Nr
8

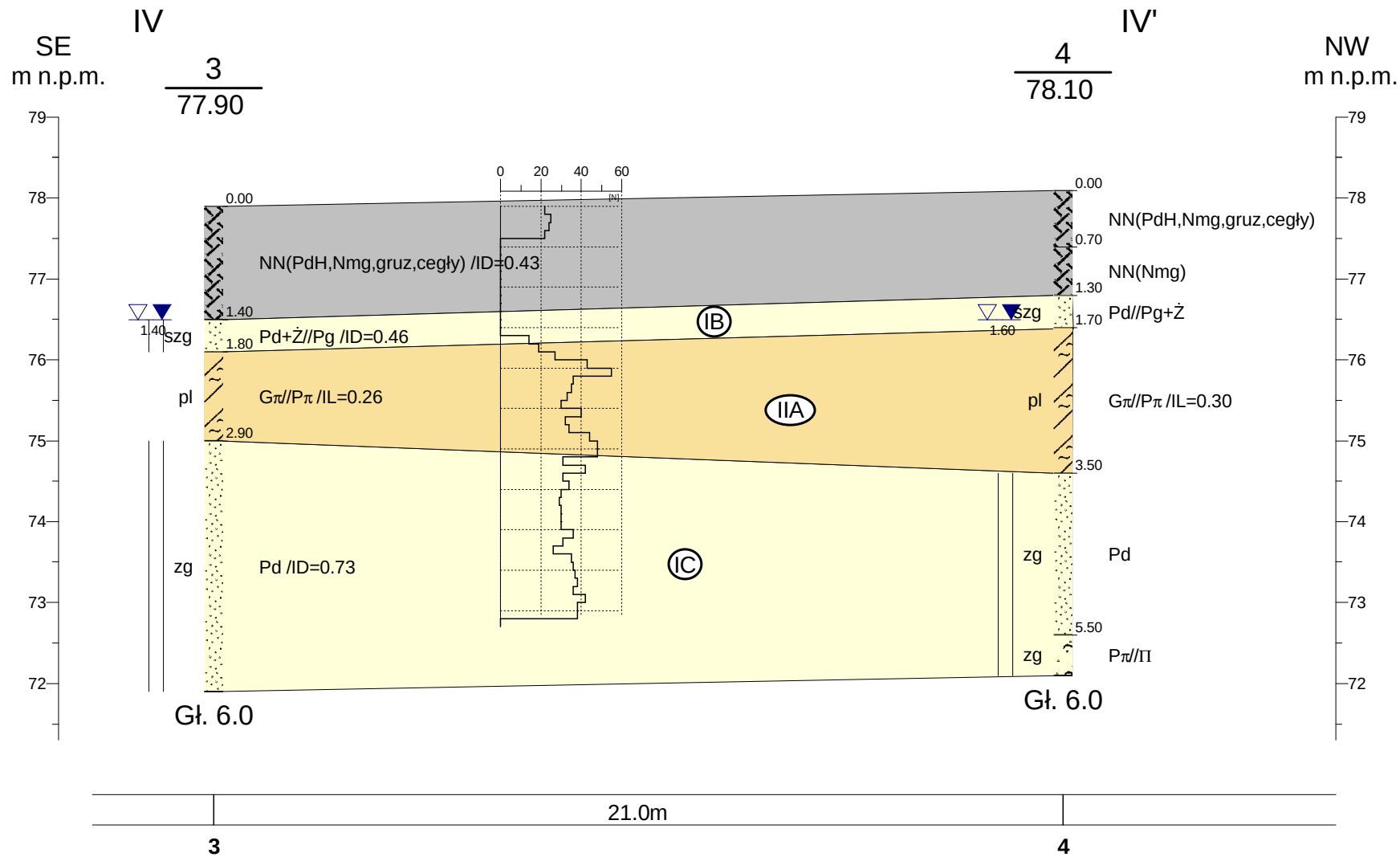
	Data	Nazwisko
Opracował	04.2022 r.	mgr M. Raczkowiak VI-0445

Przekrój geotechniczny
II-II'

Skala
1: $\frac{200}{75}$



Pracownia Geologiczna Mateusz Raczkowiak ul. Słoneczna 4E/19, 64-200 Wolsztyn			Zał.Nr 8
Opracował	Data 04.2022 r.	Nazwisko mgr M. Raczkowiak VI-0445	Przekrój geotechniczny III-III'
			Skala 1: $\frac{150}{75}$



Pracownia Geologiczna Mateusz Raczkowiak ul. Słoneczna 4E/19, 64-200 Wolsztyn			Zał.Nr 8
Opracował	Data 04.2022 r.	Nazwisko mgr M. Raczkowiak VI-0445	Przekrój geotechniczny IV-IV'
			Skala 1: $\frac{150}{75}$

RAPORT Z BADAŃ LABORATORYJNYCH nr 1/MR/2022

Zleceniodawca	Mateusz Raczkowiak	Wykonawca	Laboratorium TP Geotechnika
Miejsce pobrania	Świebodzin LCO	Nr otworu	1
		Głębokość pobrania pr.	4,0 [m]
Próbka pobrana przez			
Pochodzenie gruntu			
Opakowanie	foliowe	Data pobrania	13.04.2022
		Data dostarczenia	13.04.2022
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy			
Przeznaczenie gruntu			

W Y N I K I B A D A Ń			
1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki piasek drobny			
2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej			
wymiar oczek[mm]	pozostałość na sicie[g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]
63,000	0,000	0,000	100,000
31,500	0,000	0,000	100,000
20,000	0,000	0,000	100,000
16,000	0,000	0,000	100,000
12,800	0,000	0,000	100,000
8,000	0,000	0,000	100,000
6,300	0,000	0,000	100,000
4,000	0,140	0,186	99,814
2,000	0,160	0,213	99,601
1,000	0,230	0,306	99,295
0,500	0,720	0,957	98,338
0,250	2,140	2,845	95,493
0,125	26,380	35,070	60,423
0,075	37,470	49,814	10,609
<0,075	7,980	10,609	0,000
Razem	75,220	100,000	

Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje			
> 2,00 mm 0,4 %	< 2,00 mm 99,6 %	f _k kam. 0,0 %	f _π pyłowa 3,8 %
> 0,50 mm 1,7 %	< 0,50 mm 98,3 %	f _z żwir. 0,4 %	f _i ilowa 0,1 %
> 0,25 mm 4,5 %	< 0,25 mm 95,5 %	f _p piask. 95,7 %	
Barwa gruntu: szara			
Wsk. różnoziarnistości, wg $U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,1237}{0,0740} = 1,67$			
KWALIFIKACJA GRUNTU wg PN-EN ISO 14688-2 Rodzaj gruntu: Piasek drobny (FSa)			
Legenda —●— Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń — Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji			

W Y K R E S U Z I A R N I E N I A G R U N T U	

Obliczenie wsp. filtracji:	wg wzoru amerykańskiego	Wsp. filtracji k = 1,1293 m/24h
----------------------------	-------------------------	--

RAPORT Z BADAŃ LABORATORYJNYCH nr 2/MR/2022

Zleceniodawca	Mateusz Raczkowiak	Wykonawca	Laboratorium TP Geotechnika
Miejsce pobrania	Świebodzin LCO	Nr otworu	5
		Głębokość pobrania pr.	1,0 [m]
Próbka pobrana przez			
Pochodzenie gruntu			
Opakowanie	foliowe	Data pobrania	13.04.2022
		Data dostarczenia	13.04.2022
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy			
Przeznaczenie gruntu			

W Y N I K I B A D A Ń			
1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki piasek średni z domieszką żwiru			
2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej			
wymiar oczek[mm]	pozostałość na sicie[g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]
63,000	0,000	0,000	100,000
31,500	0,000	0,000	100,000
20,000	0,000	0,000	100,000
16,000	0,000	0,000	100,000
12,800	0,000	0,000	100,000
8,000	0,000	0,000	100,000
6,300	0,000	0,000	100,000
4,000	5,210	2,480	97,520
2,000	4,470	2,129	95,391
1,000	8,670	4,129	91,262
0,500	32,630	15,538	75,724
0,250	67,390	32,090	43,634
0,125	64,360	30,648	12,986
0,075	12,850	6,119	6,867
<0,075	14,420	6,867	0,000
Razem	210,000	100,000	

Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje			
> 2,00 mm 4,6 %	< 2,00 mm 95,4 %	f _k kam. 0,0 %	f _π pyłowa 4,3 %
> 0,50 mm 24,3 %	< 0,50 mm 75,7 %	f _z żwir. 4,6 %	f _i ilowa 0,1 %
> 0,25 mm 56,4 %	< 0,25 mm 43,6 %	f _p piask. 91,0 %	
Barwa gruntu: jasno brązowa			
Wsk. różnoziarnistości, wg $U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,3460}{0,1091} = 3,17$			
KWALIFIKACJA GRUNTU wg PN-EN ISO 14688-2 Rodzaj gruntu: Piasek średni (MSa)			
Legenda —●— Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń — Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji			

W Y K R E S U Z I A R N I E N I A G R U N T U	
FRAKCJE	
ilowa	Pyłowa Piaskowa Żwirowa Kamienista
zawartość cząstek o średnicy mniejszej niż d, [%]	średnica cząstki, [mm]
100 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0	0,001 0,0015 0,002 0,0025 0,003 0,004 0,005 0,006 0,008 0,01 0,015 0,02 0,025 0,03 0,04 0,05 0,06 0,08 0,1 0,15 0,2 0,25 0,3 0,4 0,5 0,6 0,8 1 1,5 2 2,5 3 4 5 6 8 10 15 20 25 30 40 50 60 80 100
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100	

Obliczenie wsp. filtracji:	wg wzoru amerykańskiego	Wsp. filtracji k = 4,1099 m/24h
----------------------------	-------------------------	--

Poznań , dnia 20.04.2022

RAPORT Z BADAŃ LABORATORYJNYCH nr 3/MR/2022

Zleceniodawca	Mateusz Raczkowiak	Wykonawca	Laboratorium TP Geotechnika
Miejsce pobrania	Świebodzin LCO	Nr otworu	2
		Głębokość pobrania pr.	5,0 [m]
Próbka pobrana przez			
Pochodzenie gruntu			
Opakowanie	foliowe	Data pobrania	13.04.2022
		Data dostarczenia	13.04.2022
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy			
Przeznaczenie gruntu			

W Y N I K I B A D A Ń			
1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki piasek drobny			
2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej			
wymiar oczek[mm]	pozostałość na sicie[g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]
63,000	0,000	0,000	100,000
31,500	0,000	0,000	100,000
20,000	0,000	0,000	100,000
16,000	0,000	0,000	100,000
12,800	0,000	0,000	100,000
8,000	0,000	0,000	100,000
6,300	0,000	0,000	100,000
4,000	0,810	0,430	99,570
2,000	0,580	0,307	99,263
1,000	0,880	0,465	98,798
0,500	2,890	1,528	97,270
0,250	21,690	11,470	85,800
0,125	71,210	37,657	48,143
0,075	56,710	29,989	18,154
<0,075	34,330	18,154	0,000
Razem	189,100	100,000	

Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje			
> 2,00 mm 0,7 %	< 2,00 mm 99,3 %	f _k kam. 0,0 %	f _π pyłowa 10,5 %
> 0,50 mm 2,7 %	< 0,50 mm 97,3 %	f _z żwir. 0,7 %	f _i ilowa 0,2 %
> 0,25 mm 14,2 %	< 0,25 mm 85,8 %	f _p piask. 88,5 %	
Barwa gruntu: szara			
Wsk. różnoziarnistości, wg $U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,1524}{0,0464} = 3,28$			
KWALIFIKACJA GRUNTU wg PN-EN ISO 14688-2 Rodzaj gruntu: Piasek drobny (FSa)			
Legenda —●— Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń — Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji			

W Y K R E S U Z I A R N I E N I A G R U N T U	

Obliczenie wsp. filtracji:	wg wzoru amerykańskiego	Wsp. filtracji k = 0,9069 m/24h
----------------------------	-------------------------	--

Wydruk z programu Labor Tech 2 PRO. © SkyRaster Marek Kupaj. www.skyraster.com

BADANIA
WYKONAŁ

Jacek Jeż

OZNACZANIE ZAWARTOŚCI CZĘŚCI ORGANICZNYCH (I_{om}) METODĄ PRAŻENIA WG PN-88/B-04481

Świebodzin LCO

21.04.2022

NR	Głębokość	mt	mst	mu	lom	lomśr
4	1,0	23,24	46,10	43,68	10,6	10,0
		28,64	52,69	50,40	9,5	

TRANSPROJEKT GEOTECHNIKA Spółka z o. o.

ul Chłapowskiego 29, 60 – 965 Poznań, tel. (61) 639 49 03, fax. (61) 669 00 51, www.tpgeotechnika.pl, email: info@tpgeotechnika.pl
NIP 7831670534, REGON 301727924 KRS 0000383919 Sąd Rejonowy Poznań – Nowe Miasto i Wilda w Poznaniu, VIII Wydział Gospodarczy

Badanie granic konsystencji metodą penetrometru stożkowego wg PN-B-04481

Lokalizacja: Świebodzin LCO
 Numer otworu: 3
 Głębokość pobrania: 1,8 m

Wilgotność naturalna W_n

$$W_n = \frac{m_{mt} - m_{st}}{m_{st} - m_t} = \frac{310,08 - 290,57}{290,57 - 210,72} = 24,4\%$$

Granica plastyczności W_p

$$W_p = \frac{m_{mt} - m_{st}}{m_{st} - m_t} = \frac{28,64 - 27,56}{27,56 - 22,36} = 20,8\%$$

Granica płynności W_L

średnie zagłębienie $h_{sr} = 13,0$

$$W = \frac{m_{mt} - m_{st}}{m_{st} - m_t} = \frac{38,75 - 36,03}{36,03 - 26,66} = 29,0\%$$

średnie zagłębienie $h_{sr} = 14,8$

$$W = \frac{m_{mt} - m_{st}}{m_{st} - m_t} = \frac{39,37 - 36,10}{36,10 - 25,07} = 29,6\%$$

średnie zagłębienie $h_{sr} = 18,5$

$$W = \frac{m_{mt} - m_{st}}{m_{st} - m_t} = \frac{34,35 - 32,24}{32,24 - 25,26} = 30,2\%$$

średnie zagłębienie $h_{sr} = 19,3$

$$W = \frac{m_{mt} - m_{st}}{m_{st} - m_t} = \frac{33,30 - 31,05}{31,05 - 23,80} = 31,0\%$$

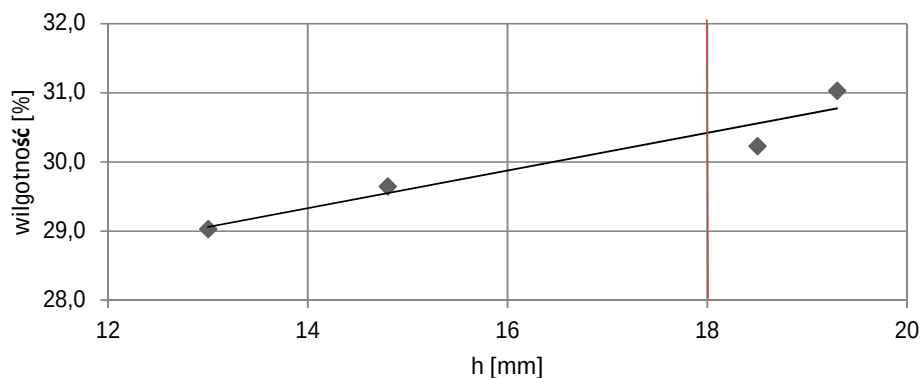
$$W_{18} = 30,5\%$$

$$W_L = 34,7\%$$

$$I_L = \frac{(W_n - W_p)}{(W_L - W_p)} = 0,26 \quad \text{stan plastyczny}$$

$$I_p = W_L - W_p = 13,9$$

Nazwa gruntu: **glina pylasta**



Data: 20.4.2022

Wykonał: inż. Jacek Jeż



AB 918

**WESSLING**

Quality of Life

WESSLING Polska sp. z o.o.
Oddział w Krakowie
ul. Biskupińska 14 · 30-732 Kraków
Tel. +48 12 2827 010 · www.wessling.pl

WESSLING Polska sp. z o.o. ul. Biskupińska 14, 30-732 Kraków

Transprojekt Geotechnika Sp. z o.o.
ul. Chłapowskiego 29
60-965 Poznań

Kontakt: E. Palonek
Numer tel. +48 12 282 70 18
e-mail: Edyta.Palonek@wessling.pl

RAPORT

Analiza próbki wody podziemnej

Raport analityczny CKR22-001931-1	Nr zlecenia CKR-01042-22	Data 05.05.2022
Numer próbki	22-061343-01	
Data przyjęcia	21.04.2022	
Nazwa próbki	Świebodzin - Lubuskie Centrum Ortopedii im. dr Lecha	
Rodzaj obiektu	Woda podziemna	
Stan próbki	Prawidłowy	
Data poboru próbki	13.04.2022	
Pobrane przez	Zleceniodawca	
Ilość próbki	150 ml	
Opakowanie próbki	Butelka szkło 1 L	
Ilość opakowań próbki	1	
Data rozpoczęcia badań	25.04.2022	
Data zakończenia badań	05.05.2022	

Kationy, aniony i niemetale

Numer próbki	22-061343-01		
Nazwa próbki	Jednostka	Matryca	Świebodzin - Lubuskie Centrum Ortopedii im. dr Lecha
Jon amonowy (NH ₄)	mg/l	W/E	1,01
Siarczany (SO ₄)	mg/l	W/E	124

Metale / Pierwiastki

Numer próbki	22-061343-01		
Nazwa próbki	Jednostka	Matryca	Świebodzin - Lubuskie Centrum Ortopedii im. dr Lecha
Magnez (Mg)	mg/l	W/E	34,6

Analizy fizykochemiczne

Numer próbki	22-061343-01		
Nazwa próbki	Jednostka	Matryca	Świebodzin - Lubuskie Centrum Ortopedii im. dr Lecha
Odczyn pH		W/E	7,3
Temperatura pomiaru wartości pH	°C	W/E	21,8

Metody

Azot amonowy / jon amonowy
Aniony w wodzie i ściekach
Metale / pierwiastki
Odczyn pH

Normy / Procedury

PN-ISO 7150-1:2002^A
PN-EN ISO 10304-1:2009+AC:2012^A
PN-EN ISO 11885:2009^A
PN-EN ISO 10523:2012^A

Miejsce wykonania analiz

LAF Kraków
LAF Kraków
LAF Kraków
LAF Kraków

Skróty

W/E

Woda/eluat

^A – oznaczenie wykonane metodą akredytowaną

LAF - Laboratorium Analiz Fizykochemicznych
LAM - Laboratorium Analiz Mikrobiologicznych
WesLab - Laboratorium grupy WESSLING
ZewLab - Laboratorium zewnętrzne
Dane dostarczone przez klienta: nazwa próbki

n.a. - nie analizowano

Sporządził:

Edyta Palonek

Autoryzował wyniki:

Mariusz Cibor

Kierownik Laboratorium - autoryzacja wyników analiz wykonanych w LAF Kraków

Raport podpisany kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

KONIEC RAPORTU

Strona 2 z 2

PROJEKTOWANIE PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH
UZDATNIANIA WODY I OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW
mgr Andrzej Wichłacz Osiedle Rusa 9/44 61-245 Poznań
NIP 782-107-13-87 Regon 632435131 tel. kom. 603-052-596

Data poboru prób wody: 09.05.2022 roku

Poznań, 2022-05-11.

Zleceniodawca: Pracownia Geologiczna Mateusz Raczkowiak
ul. Słoneczna 4E/19 64-200 Wolsztyn

Obiekt: Pawilon Rehabilitacyjny na terenie Lubuskiego Centrum Ortopedii w Świebodzinie

Rodzaj próby: woda gruntowa z otworu geotechnicznego

ANALIZA WODY GRUNTOWEJ NA AGRESYWNOSĆ
W STOSUNKU DO KONSTRUKCJI BETONOWYCH

Parametr, jednostka	Lubuskie Centrum Ortopedii w Świebodzinie woda gruntowa z otworu geotechnicznego	Identyfikator metody badawczej
Odczyn (pH)	7,4	PN-EN ISO 10523:2012
Amonowy jon, mg NH_4/dm^3	0,2	PN EN ISO 14911:2002
Siarczany, mg SO_4/dm^3	83	PN EN ISO 10304-1:2009
Magnez, mg Mg/dm^3	9,8	PN EN ISO 14911:2002
Agresywny dwutlenek węgla, mg CO_2/dm^3	0,0	PN EN ISO 9963-1:2001
Chlorki, mg Cl/dm^3	35	PN EN ISO 10304-1:2009
Żelazo ogólne, mg Fe/dm^3	0,28	PN-ISO 8288:2002 metoda A
Mangan, mg Mn/dm^3	0,07	PN-ISO 8288:2002 metoda A
Zasadowość ogólna, mval/ dm^3	3,5	PN EN ISO 9963-1:2001
Przewodność właściwa w 25 °C, $\mu\text{S}/\text{cm}$	794	PN-EN 27888:1999
Wodorowęglany, mg HCO_3/dm^3	214	PN EN ISO 9963-1:2001
Twardość ogólna, mval/ dm^3	4,2	PB-09 wyd.2 z 05.08.2009
Twardość ogólna, mg $\text{CaCO}_3/\text{dm}^3$	211	PB-09 wyd.2 z 05.08.2009
Twardość ogólna, stop. niem.	11,8	PB-09 wyd.2 z 05.08.2009
Twardość niewęglanowa, stop. niem.	0,0	PB-09 wyd.2 z 05.08.2009
Twardość węglanowa, stop. niem.	11,8	PN EN ISO 9963-1:2001
Indeks nadmanganianowy, mg O_2/dm^3	1,7	PN-EN ISO 8467-1:2001
Wapń, mg Ca/dm^3	67,8	PN EN ISO 14911:2002
Sucha pozostałość z 1 litra, mg/ dm^3	506	PB-22 wyd.1 z 28.03.2008
Wskaźnik szybkości agresji węglanowej	0,0	oblicz. z agres. i zasadowości

OCENA AGRESYWNOSCI POBRANEJ WODY GRUNTOWEJ (otwór geotechniczny)

Woda średnio twarda, o minimalnej zawartości azotu amonowego, nie zawierająca agresywnego dwutlenku węgla, bezbarwna, o niskiej utlenialności nadmanganianowej, o odczynie słabo zasadowym zbliżonym do obojętnego, o przeciętnej zawartości chlorków i siarczanów, słabo żelaziona i zamanganiona, nie wykazująca agresywności węglanowej, magnezowej, amonowej, kwasowej ani siarczanowej.

Woda gruntowa z otworu geotechnicznego odwierconego na terenie Pawilonu Rehabilitacyjnego Lubuskiego Centrum Ortopedii w Świebodzinie, zgodnie z **PN-EN 206:2014-04** jest środowiskiem chemicznie **nieagresywnym** wobec konstrukcji betonowych (**XA0**).