

Inwestor:

Państwowa Akademia Nauk Stosowanych w Nysie
ul. Armii Krajowej 7
48-300 Nysa

Opinia geotechniczna z Dokumentacją badań podłoża gruntowego
określająca warunki gruntowo-wodne pod projektowane obiekty dydaktyczne Państwowej
Akademii Nauk Stosowanych w Nysie zlokalizowanych na działce nr 2/17
(obręb Śródmieście, AM-34) w Nysie
(gm. Nysa, pow. nyski, woj. opolskie)

Opracował:

dr Artur Jakubiak
upr. geol. nr VII-1886

Wrocław, czerwiec 2023 r

Spis treści

1	WSTĘP.....	3
1.1	PODSTAWY FORMALNE, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	3
1.2	MATERIAŁY WYJŚCIOWE	3
2	OPIS ZASTOSOWANYCH METOD BADAWCZYCH.....	4
2.1	OTWORY GEOTECHNICZNE	4
2.2	PRACE GEODEZYJNE	4
2.3	SONDOWANIA SONDĄ DYNAMICZNĄ	4
2.4	BADANIA LABORATORYJNE	5
3	WYNIKI PRAC TERENOWYCH.....	5
3.1	BUDOWA GEOLOGICZNA	5
3.2	WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	6
4	WARUNKI GEOTECHNICZNE.....	8
4.1	WARSTWY GEOTECHNICZNE	8
4.2	WYSADZIOWOŚĆ GRUNTÓW	9
4.3	PARAMETRY GEOTECHNICZNE	9
4.4	OKREŚLENIE JAKOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ KATEGORII GEOTECHNICZNEJ	9
5	PODSUMOWANIE I WNIOSKI	10

Spis załączników

1. Mapa lokalizacyjna w skali 1:50 000
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000
3. Karty otworów geotechnicznych w skali 1:50
4. Karty sondowań sondą DPL w skali 1:50
5. Przekroje geotechniczne oraz I-I' ÷ II-II' w skali 1:500/100 oraz III-III' ÷ VI-VI' w skali 1:250/100
6. Objaśnienia do kart otworów i przekrojów geotechnicznych
7. Wyniki badań laboratoryjnych
8. Tabela parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw

1 Wstęp

1.1 Podstawy formalne, cel i zakres opracowania

Opinia geotechniczna opracowana została w celu określenia warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu działki nr 2/17 (obręb Śródmieście, AM-34) w Nysie (gm. Nysa, pow. nyski, woj. opolskie). Opracowanie ma być pomocne przy projektowaniu budynków dydaktycznych Państwowej Akademii Nauk Stosowanych w Nysie. Podstawą prawną opracowania jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463).

Parametry gruntów, przedstawione w niniejszej opinii, oparte zostały na wykonanych w terenie geotechnicznych otworach badawczych (Zał. nr 3), sondowaniach sondą dynamiczną DPL (Zał. nr 4) badaniach makroskopowych oraz laboratoryjnych (Zał. nr 7) próbek gruntów. Zestawienie parametrów wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono w tabeli – Zał. nr 8.

W celu udokumentowania postawionego zadania wykonano:

1) prace terenowe:

- wytyczenie i niwelacja 11 otworów geotechnicznych,
- 11 otworów geotechnicznych do głębokości 1,5 ÷ 8,0 m p.p.t. – łącznie 81,5 mb wierceń,
- badania makroskopowe gruntów.

2) prace kameralne:

- mapa lokalizacyjna,
- mapa dokumentacyjna,
- przekroje geotechniczne,
- karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych,
- karty dokumentacyjne sondowań sondą dynamiczną,
- wyniki badań laboratoryjnych,
- tekst opracowania z wnioskami.

3) badania laboratoryjne:

- oznaczenie parametrów fizyko-mechanicznych gruntów,
- oznaczenie agresywności wody podziemnej w stosunku do betonu.

1.2 Materiały wyjściowe

1. *Zarys geotechniki*. Z. Wiłun, Warszawa 1987r.

2. *Wytyczne wydzielania warstw geotechnicznych*. GEOPROJEKT, Warszawa 1987 r.
3. *PN-B-03020:1981. Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowanie*. Warszawa 1981 r.
4. *PN-B-04481:1988. Grunty budowlane – Badania próbek gruntu*. Warszawa 1988 r.

2 Opis zastosowanych metod badawczych

2.1 Otwory geotechniczne

Otwory geotechniczne zostały wykonane przy pomocy wiertnicy mechanicznej Bipromasz H25S świdrem spiralnym, o średnicy Φ 120 mm. Były to wiercenia mechaniczne, na sucho. Łącznie wykonano 11 otworów O-1 ÷ O-10 oraz O-8a do głębokości 1,5 ÷ 8,0 m p.p.t. Zakres prac został określony przez Zleceniodawcę.

W trakcie prowadzenia robót badawczych na bieżąco prowadzono opis geotechniczny gruntów i wykonywano ich makroskopowe badania.

Po opróbowaniu otwory zostały zlikwidowane z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw. Lokalizację otworów geotechnicznych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (Zał. nr 2), a ich profile geotechniczne zamieszczono na Zał. nr 3. Na podstawie profili otworów, sondowań sondą dynamiczną DPL (Zał. nr 4) badań makroskopowych i laboratoryjnych (Zał. nr 7) wykreślono przekroje geotechniczne (Zał. nr 5), określono budowę geologiczną (p. 3.1), warunki hydrogeologiczne (p. 3.2) i geotechniczne (p. 4) podłoża terenu badań.

2.2 Prace geodezyjne

Prace geodezyjne polegały na wyznaczeniu w terenie otworów geotechnicznych oraz ich pomiarze wysokościowym. Otwory zostały wytyczone metodą domiarów do punktów stałych. W celu określenia rzędnych wysokościowych otworów geotechnicznych wykonano niwelację techniczną w dowiązaniu do reperów roboczych. Jako reper roboczy przyjęto rzędną studzienki kanalizacyjnej (Zał. nr 2).

2.3 Sondowania sondą dynamiczną

Dla oceny stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych w pobliżu otworów geotechnicznych O-4 oraz O-7 wykonano sondowania geotechniczne sondą lekką (SD-10) typu DPL, zgodnie z PN-EN 1997-2:2009.

Wykonano 2 sondowania oznaczone numerami S-4 i S-7. Ze względu na występowanie w obrębie gruntów niespoistych kamieni, które uniemożliwiały dalszy postęp sondowania, sondowania przerwano na głębokościach 3,6 oraz 4,0 m p.p.t.

Wykonano 2 sondowania oznaczone numerami S-4 i S-7. Ze względu na występowanie w obrębie gruntów niespoistych kamieni, które uniemożliwiały dalszy postęp sondowania, sondowania przerwano na głębokościach 3,6 oraz 4,0 m p.p.t.

Znajdujące się w obrębie gruntów niespoistych, kamienie zaważały wyniki badań terenowych, w związku z tym przyjęty do dalszych obliczeń stopień zagęszczenia (Zał. nr 8) nie uwzględniał, niektórych wartości uzyskanych podczas sondowań dynamicznych.

Sondowania geotechniczne łącznie z wynikami badań laboratoryjnych (Zał. nr 7) oraz z wynikami wierceń badawczych posłużyły do wydzielenia warstw geotechnicznych w podłożu, przedstawionych na Zał. nr 8, a tym samym do określenia warunków geotechnicznych.

2.4 Badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne próbek gruntu pobranych z otworów badawczych przeprowadzone zostały w następującym zakresie:

- skład granulometryczny (analiza areometryczna, analiza sitowa),
- granice konsystencji,
- wilgotność naturalna,
- zawartość części organicznych metodą wyżarzania.

Badanie próbki wody podziemnej zostało wykonane w celu określenia agresywności w stosunku do betonu.

Zakres badań laboratoryjnych, był wystarczający do określenia warunków geotechnicznych panujących w podłożu projektowanej inwestycji

3 Wyniki prac terenowych

3.1 Budowa geologiczna

Na podstawie wierceń badawczych wykonanych w maju 2023 r. stwierdzono, że w budowie podłoża udział biorą czwartorzędowe grunty niespoiste, małospoiste, spoiste oraz organiczne pochodzenia rzeczno i rzeczno-zastoiskowego. Stwierdzone na terenie badań grunty przykryte są warstwą gruntów antropogenicznych (nasypów budowlanych i nasypów niekontrolowanych).

W otworach O-1 ÷ O-10 oraz O-8a bezpośrednio od powierzchni terenu nawiercono warstwę nasypów niekontrolowanych o miąższości 0,1 ÷ 3,2 m. Nasypy te składają się z gleby, gliny, piasku średniego, tłuczni oraz cegieł i ich fragmentów. W otworze O-8a na głębokości 0,1 m p.p.t nawiercono warstwę cegieł (prawdopodobnie pozostałości starych fundamentów) których spągu nie przewiercono do głębokości 1,5 m p.p.t.

W otworach O-8 oraz O-9 na głębokości 0,8 m p.p.t. nawiercono warstwę nasypów budowlanych składających się z pospółek o miąższości $0,8 \div 1,2$ m.

W otworach badawczych O-1 ÷ O-10 na głębokości $1,5 \div 3,5$ m p.p.t. nawiercono rzeczne grunty niespoiste reprezentowane przez piaski średnie, piaski średnie zaglinione, piaski grube ze żwirem, pospółki z kamieniami, pospółki zaglinione z kamieniami oraz żwiry z kamieniami. W otworach O-1 ÷ O-9 miąższość tych gruntów wynosi $2,5 \div 6,0$ m, natomiast w otworze O-10 spągu tych gruntów nie przewiercono do głębokości 8,0 m p.p.t.

W otworach O-4, O-5 oraz O-6, O-9 na głębokości $1,6 \div 2,6$ m p.p.t. nawiercono nieciągłe warstwy gruntów spoistych (piaski gliniaste przewarstwione piaskiem średnim, gliny, gliny przewarstwione piaskiem średnim) pochodzenia rzeczno-zastoiskowego o miąższości $0,4 \div 1,6$ m. Kolejną warstwę gruntów spoistych (glin pylastych oraz glin pylastych zwięzłych) nawiercono w otworach O-1 ÷ O-9 na głębokości $6,7 \div 7,5$ m p.p.t. i spągu tej warstwy nie przewiercono do głębokości 8,0 m p.p.t.

W otworach O-4, O-9, O-10 na głębokości $2,4 \div 5,0$ m p.p.t. nawiercono soczewki gruntów organicznych reprezentowanych przez namuły gliniaste przewarstwione piaskiem średnim, piaski średnie próchniczne oraz piaski grube próchniczne. Miąższość tych gruntów wynosi $0,3 \div 0,6$ m.

Utwory rodzime sklasyfikowano i przyjęto ich nazwy zgodnie z normami PN-86/B-02480:1986 i PN-B-02481:1998.

Ze względu na lokalizację terenu projektowanej inwestycji w podłożu mogą znajdować się fundamenty istniejących tam wcześniej budowli. Prawdopodobnie pozostałości starych fundamentów zostały nawiercone w otworze O-8a.

3.2 Warunki hydrogeologiczne

Podczas prowadzonych w maju 2023 r. prac terenowych, w otworach O-1 ÷ O-10 nawiercono swobodne oraz napięte zwierciadło wód gruntowych. Zwierciadło to zostało nawiercone na głębokości $2,65 \div 3,75$ m p.p.t. (tj. na rzędnej $183,12 \div 184,14$ m n.p.m.) i stabilizowało się na głębokości $2,60 \div 3,75$ m p.p.t. (tj. na rzędnej około $184,14$ m n.p.m.). Ponadto w otworze O-1 w obrębie nasypów na głębokości 2,7 m p.p.t. nawiercono sączenia wód gruntowych. Należy zwrócić uwagę na fakt, że poziom zwierciadła wód gruntowych w zależności od intensywności opadów może ulegać sezonowym wahaniom w zakresie około $\pm 0,7$ m. Ze względu na lokalizację terenu badań w pobliżu Nysy Kłodzkiej oraz możliwą łączność hydrauliczną warstwy wodonośnej z korytem rzeki wahania te mogą być uzależnione od poziomu wody w rzece a ich amplituda może dochodzić do kilku metrów. Ponadto w okresach o zwiększonej ilości opadów na stropie gruntów spoistych, mało spoistych i nasypowych może gromadzić się woda i pojawić się nie stwierdzone

podczas badań sączenia.

Tabela 1. Głębokość ustabilizowanego i nawierconego zwierciadła wód gruntowych

Numer otworu	Rzędna otworu [m n.p.m.]	Gł. nawierconego zwierciadła wód gruntowych [m p.p.t.]	Rzędna nawierconego zwierciadła wód gruntowych [m n.p.m.]	Gł. ustabilizowanego nawierconego wód gruntowych [m p.p.t.]	Rzędna ustabilizowanego nawierconego wód gruntowych [m n.p.m.]
O-1	186,74	3,20	183,54	2,60	184,14
O-2	186,77	3,00	183,77	2,65	184,12
O-3	186,79	2,65	184,14	2,65	184,14
O-4	186,78	2,65	184,13	2,65	184,13
O-5	186,74	3,00	183,74	2,60	184,14
O-6	186,84	3,50	183,34	2,70	184,14
O-7	186,77	3,65	183,12	2,65	184,12
O-8	186,79	2,65	184,14	2,65	184,14
O-8a	186,12	-	-	-	-
O-9	187,04	3,20	183,84	2,90	184,14
O-10	187,87	3,75	184,12	3,75	184,12

Dla stwierdzonych podczas badań gruntów określono wartość współczynnika filtracji. Wartość współczynnika filtracji określono na podstawie wyników analizy sitowej (Zał. nr 7) według wzoru amerykańskiego USBSC oraz przyjęto z literatury (Pazdro, 1990).

Tabela 2. Przepuszczalność gruntów

Rodzaj gruntu	Współczynnik filtracji k [m/s]	Przepuszczalność	
Po(g)+KO, PO+KO, Ż+KO	$10^{-4} - 10^{-3}$	dobrze i bardzo dobrze przepuszczalne	wg Pazdry, 1990
Ps, Pr+Ż	$10^{-4} - 10^{-3}$	dobrze przepuszczalne	wg Pazdry, 1990
Ps(g), PsH, PrH	10^{-5}	średnio przepuszczalne	wg Pazdry, 1990
Pg//Ps, G//Ps, Nmg//Ps	$10^{-8} - 10^{-6}$	półprzepuszczalne	wg Pazdry, 1990
G, Gπ, Gπz	$10^{-10} - 10^{-8}$	nieprzepuszczalne	wg Pazdry, 1990

Podczas badań terenowych z otworu O-1 pobrano próbkę wody podziemnej do badania na agresywność w stosunku do betonu. Pobrana próbka wody wykazuje brak agresywności węglanowej, brak agresywności ługującej oraz brak agresywności kwasowej. Pobrana próbka wody wykazuje środowisko nieagresywne w stosunku do betonu (PN-EN 206+A1:2016-12).

4 Warunki geotechniczne

4.1 Warstwy geotechniczne

Kierując się rodzajem i genezą gruntów oraz jednolitością parametrów geotechnicznych, w podłożu wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa N1 – nasypy niekontrolowane stanowiące niejednorodną mieszaninę składającą się z tłucznia, gleby, gliny, piasku średniego, żwiru, cegieł oraz ich fragmentów. Warstwę tę należy traktować jako grunt nienośny nie nadający się do posadowienia obiektów budowlanych.

Warstwa N2 – nasypy budowlane składające się z pospółki w stanie średnio zagęszczonym o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,40$.

Warstwa Ia – pospółki zaglinione z kamieniami w stanie średnio zagęszczonym o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,40$,

Warstwa Ib – pospółki z kamieniami oraz żwiry z kamieniami w stanie średnio zagęszczonym o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$,

Warstwa IIa – piaski średnie oraz piaski średnie zaglinione w stanie luźnym o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,30$,

Warstwa IIb – piaski średnie, piaski średnie zaglinione oraz piaski grube ze żwirem w stanie średnio zagęszczonym o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,40$,

Warstwa IIc – piaski średnie zaglinione oraz piaski grube ze żwirem w stanie średnio zagęszczonym o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$,

Warstwa III – piaski średnie próchniczne oraz piaski grube próchniczne w stanie średnio zagęszczonym o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,40$,

Warstwa C1 – gliny w stanie twardoplastycznym o stopniu plastyczności $I_L = 0,05$

Warstwa C2 – piaski gliniaste przewarstwione piaskiem średnim, gliny, gliny pylaste oraz gliny pylaste zwięzłe w stanie twardoplastycznym o stopniu plastyczności $I_L = 0,20$,

Warstwa C3 – gliny przewarstwione piaskiem średnim w stanie plastycznym o stopniu plastyczności $I_L = 0,35$,

Warstwa Nmg – namuły gliniaste przewarstwione piaskiem średnim w stanie plastycznym o stopniu plastyczności $I_L = 0,35$ i zawartości części organicznych $I_{om} = 9,11 - 9,66\%$

Szczegółowy układ przestrzenny wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych (Zał. nr 3) oraz przekrojach

geotechnicznych (Zał. nr 5). Parametry fizyczno-mechaniczne dla tych warstw przedstawiono w tabeli parametrów geotechnicznych (Zał. nr 8).

4.2 Wysadziowość gruntów

Na podstawie normy PN-S-02205:1998, *Instrukcji Badań Podłoża Gruntowego (Tablica Z-2.16.)* oraz *Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych*, określono wysadzinowość gruntów.

Stwierdzono, że na badanym terenie występują:

- **grunty niewysadzinowe** reprezentowane przez piaski średnie, piaski grube ze żwirem, pospółki z kamieniami oraz żwiry z kamieniami (**warstwy Ib, IIa, IIb**),
- **grunty wątpliwe** reprezentowane przez piaski średnie zaglinione, pospółki zaglinione z kamieniami, piaski średnie próchniczne oraz piaski grube próchniczne (**warstwy Ia, IIa, IIb, IIc, III**),
- **grunty wysadzinowe** reprezentowane przez piaski gliniaste przewarstwione piaskiem średnim, gliny, gliny przewarstwione piaskiem średnim, gliny pylaste, gliny pylaste zwarte oraz namuły gliniaste przewarstwione piaskiem średnim (**warstwy C1, C2, C3, Nmg**).

4.3 Parametry geotechniczne

Gęstość objętościową (ρ), kąt tarcia wewnętrznego gruntu (φ_u), spójność gruntu (C_u), edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej (M_0), moduł pierwotnego odkształcenia gruntu (E_0) oraz wilgotność naturalną (w_n) wyznaczono na podstawie normy PN-81/B-03020 **metodą B** z tabel i wykresów zależności pomiędzy tymi parametrami a cechą wodącą (I_L , I_D) podanych w w/w normie. Stopień plastyczności (I_L) wyznaczono na podstawie badań makroskopowych i laboratoryjnych (Zał. nr 7), natomiast stopień zagęszczenia (I_D) określono na podstawie sondowań sondą DPL (Zał. nr 4) i badań terenowych. Parametry podano w tabeli parametrów fizyczno-mechanicznych (Zał. nr 8) dla każdej warstwy geotechnicznej, uśredniając wyniki badań laboratoryjnych i terenowych (są to zgeneralizowane wartości średnie i mają charakter punktowy).

4.4 Określenie jakości podłoża gruntowego oraz kategorii geotechnicznej

Po analizie warunków geotechnicznych, stwierdzić należy, zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, że obszar badań ze względu na występowanie w podłożu gruntów słabonośnych (warstwy N1, Nmg) oraz wysoki poziom wód gruntowych należy zaliczyć do terenu o **złożonych warunkach gruntowych** a projektowane obiekty proponuje się zaliczyć

do **II kategorii geotechnicznej**. Ostateczną decyzję dotyczącą kategorii geotechnicznej projektowanych obiektów podejmuje projektant/konstruktor obiektów.

Stwierdzone na terenie badań grunty niespoiste w stanie średnio zagęszczonym (warstwy Ia, Ib, IIb, IIc, N2) oraz grunty spoiste w stanie twardoplastycznym (warstwy C1, C2) są gruntami nośnymi o dobrych i przeciętnych parametrach geotechnicznych.

Stwierdzone na terenie badań grunty spoiste w stanie plastycznym (warstwa C3), grunty niespoiste w stanie luźnym (warstwa IIa) oraz próchniczne grunty niespoiste w stanie średnio zagęszczonym (warstwa III) należy uznać za grunty średnionośne i średniościśliwe. Są to grunty, które mogą nadawać się do bezpośredniego posadowienia w przypadku, gdy będą spełniać wymogi statyczne do przeniesienia nacisków od projektowanego obiektu budowlanego.

Nasypy niekontrolowane oraz grunty organiczne (warstwy N1, Nmg) należy uznać za grunty słabonośne. Grunty te nie powinny stanowić podłoża pod obiekty budowlane.

Problemem przy usuwaniu gruntów słabonośnych, może być wysoki poziom wód gruntowych stabilizujący się powyżej spągu tych gruntów. W związku z tym podczas robót ziemnych konieczne będzie odwodnienie wykopu.

5 Podsumowanie i wnioski

1. Po analizie warunków geotechnicznych, stwierdzić należy, zgodnie z Rozporządzeniem *w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*, że obszar badań ze względu na występowanie w podłożu gruntów słabonośnych (warstwy N1, Nmg) oraz wysoki poziom wód gruntowych należy zaliczyć do terenu o **złożonych warunkach gruntowych** a projektowany obiekt proponuje się zaliczyć do **II kategorii geotechnicznej**. Ostateczną decyzję dotyczącą kategorii geotechnicznej projektowanych obiektów podejmuje projektant/konstruktor obiektów.
2. Podłoże terenu charakteryzuje się występowaniem gruntów zróżnicowanych pod względem genetycznym i litologicznym. Stanowią je czwartorzędowe rodzime grunty niespoiste, małospoiste, spoiste oraz grunty organiczne przykryte warstwą gruntów antropogenicznych.
3. Stwierdzone na terenie badań grunty niespoiste w stanie średnio zagęszczonym (warstwy Ia, Ib, IIb, IIc, N2) oraz grunty spoiste w stanie twardoplastycznym (warstwy C1, C2) są gruntami nośnymi o dobrych i przeciętnych parametrach geotechnicznych.
4. Stwierdzone na terenie badań grunty spoiste w stanie plastycznym (warstwa C3), grunty niespoiste w stanie luźnym (warstwa IIa) oraz próchniczne grunty niespoiste w stanie średnio zagęszczonym (warstwa III) należy uznać za grunty średnionośne i średniościśliwe. Są to grunty, które mogą nadawać się do bezpośredniego

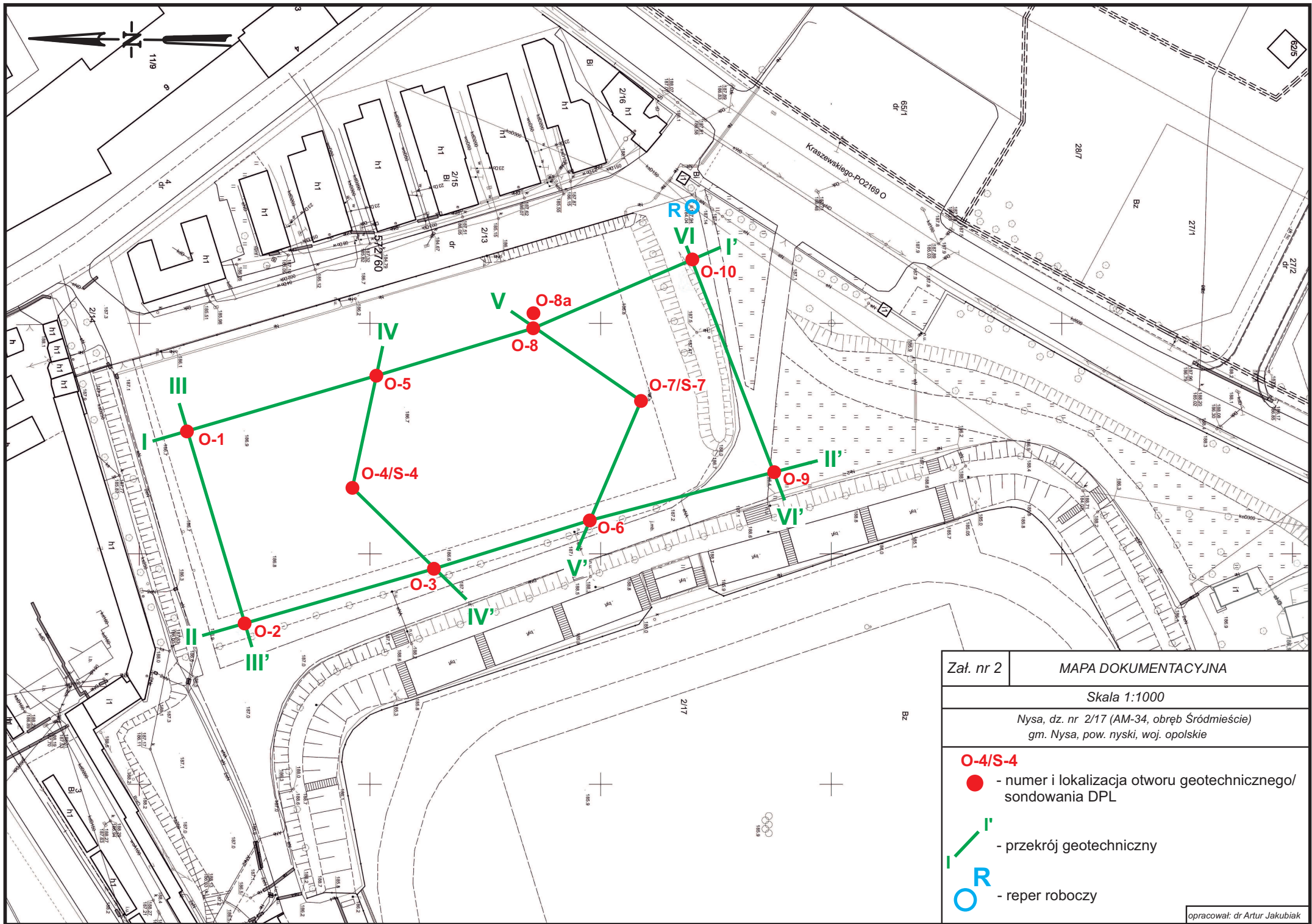
posadowienia w przypadku, gdy będą spełniać wymogi statyczne do przeniesienia nacisków od projektowanego obiektu budowlanego.

5. Nasypy niekontrolowane oraz grunty organiczne (warstwy N1, Nmg) należy uznać za grunty słabonośne. Grunty te nie powinny stanowić podłoża pod obiekty budowlane.
6. Grunty spoiste i małospoiste (warstwy C1, C2 oraz C3) są gruntami wysadzinowymi i bardzo wrażliwymi na oddziaływanie szkodliwych warunków atmosferycznych (opady, zmiany temperatur). W okresie robót ziemnych należy zminimalizować czas ekspozycji tych gruntów na czynniki atmosferyczne i nie dopuścić do napływu wód gruntowych bądź powierzchniowych do wykopów. Kontakt z wodą może doprowadzić do uplastycznienia tych gruntów i drastycznego obniżenia ich parametrów geotechnicznych. Grunty spoiste i małospoiste, należy bezwzględnie chronić przez przemarznięciem w okresie zimowym, gdyż przemarznięcie może spowodować obniżenie parametrów wytrzymałościowych gruntu oraz pojawienie się wysadzin, które mogą uszkodzić fundamenty.
7. Podczas prowadzonych w maju 2023 r. prac terenowych, w otworach O-1 ÷ O-10 nawiercono swobodne oraz napięte zwierciadło wód gruntowych. Zwierciadło to zostało nawiercone na głębokości 2,65 ÷ 3,75 m p.p.t. (tj. na rzędnej 183,12 ÷ 184,14 m n.p.m.) i stabilizowało się na głębokości 2,60 ÷ 3,75 m p.p.t. (tj. na rzędnej około 184,14 m n.p.m.). Ponadto w otworze O-1 w obrębie nasypów na głębokości 2,7 m p.p.t. nawiercono sączenia wód gruntowych. Należy zwrócić uwagę na fakt, że poziom zwierciadła wód gruntowych w zależności od intensywności opadów może ulegać sezonowym wahaniom w zakresie około +/- 0,7 m. Ze względu na lokalizację terenu badań w pobliżu Nysy Kłodzkiej (około 800 m) oraz możliwą łączność hydrauliczną warstwy wodonośnej z korytem rzeki wahania te mogą być uzależnione od poziomu wody w rzece a ich amplituda może dochodzić do kilku metrów. Ponadto w okresach o zwiększonej ilości opadów na stropie gruntów spoistych i nasypowych może gromadzić się woda i pojawić się nie stwierdzone podczas badań sączenia. Rozpoznanie geologiczne wykonano punktowo i można się spodziewać, że warunki gruntowo-wodne w miejscach nie objętych rozpoznaniem mogą się różnić od opisanych w niniejszej opinii. Dotyczyć to może zwłaszcza odmiennych stanów gruntów oraz ich miąższości i zasięgu występowania.
8. Po zdjęciu nadkładu zagęszczenie gruntów niespoistych może ulec obniżeniu, co należy uwzględnić podczas projektowania planowanego budynku.
9. Podczas usuwania przypowierzchniowych warstw gruntów oraz zagęszczania wbudowywanych gruntów niespoistych należy zwrócić uwagę aby nie uplastyczyć niżej

- ległych gruntów spoistych i małospoistych. Uplastycznienie to może nastąpić np. w wyniku wibracji (praca zagęszczarki) lub pracy ciężkiego sprzętu np. koparki.
10. Nie zaleca się pozostawiania na zbyt długi okres czasu wykopu, ponieważ może on zostać zalany przez przesączające się wody gruntowe lub wody opadowe, które mogą uplastyczyć grunty spoiste i małospoiste.
 11. Przydatność gruntów do posadowienia planowanych obiektów powinien określić projektant/konstruktor obiektów na podstawie niniejszej opinii.
 12. Na etapie robót ziemnych zaleca się konsultacje i odbiory podłoża gruntowego przez uprawnionego geologa w celu weryfikacji profilu gruntowego w miejscach nie objętych rozpoznaniem.
 13. Głębokość strefy przemarzania gruntu w rejonie badań wynosi 1,0 m p.p.t.
 14. Ze względu na lokalizację terenu projektowanej inwestycji w podłożu mogą znajdować się fundamenty istniejących tam wcześniej budowli. Prawdopodobnie pozostałości starych fundamentów zostały nawiercone w otworze O-8a.
 15. Warunki gruntowo-wodne zostały sklasyfikowane jako złożone, a projektowane obiekty będą się klasyfikowały do II kategorii geotechnicznej obiektów budowlanych. W związku z tym zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463), konieczne będzie wykonanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i projektu geotechnicznego dla omawianej inwestycji.



Zał. nr 1	MAPA LOKALIZACYJNA
Skala 1:50 000	
Nysa, dz. nr 2/17 (AM-34, obręb Śródmieście) gm. Nysa, pow. nyski, woj. opolskie	
 - teren badań,	
opracował: dr Artur Jakubiak	



Załącznik nr 2	MAPA DOKUMENTACYJNA
Skala 1:1000	
Nysa, dz. nr 2/17 (AM-34, obręb Śródmieście) gm. Nysa, pow. nyski, woj. opolskie	
O-4/S-4 - numer i lokalizacja otworu geotechnicznego/sondowania DPL I-I' - przekrój geotechniczny O_R - reper roboczy	
opracował: dr Artur Jakubiak	

Miejscowość: Nysa
 Gmina: Nysa
 Powiat: nyski
 Województwo: opolskie

 Obiekt: budynki dydaktyczne
 Wiercenie: Geomart Usługi Geologiczne Artur Jakubiak
 Nadzór geologiczny: dr Artur Jakubiak

System wiercenia: mechaniczny

Rzędna: 186.74 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-05-30

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczków	IL	ID	Stan gruntu	Zawartość części organicznych lom [%]	Warstwa geotechniczna
[m.p.p.t.]			[m]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
					0.15	nasyp niekontrolowany (tłuczeń) nasyp niekontrolowany (głina, cegły)	nN							N1
					1.00	nasyp niekontrolowany (głina, fragmenty cegieł)	nN							N1
					2.50	nasyp niekontrolowany (cegły, glina)	nN							N1
					3.20	pospółka z kamieniami, szara	Po+KO	nw				szg		lb
					6.70	głina pylasta, szara	G _π	w	2/1			tpl		C2
					8.00									

Miejscowość: Nysa
 Gmina: Nysa
 Powiat: nyski
 Województwo: opolskie

 Obiekt: budynki dydaktyczne
 Wiercenie: Geomart Usługi Geologiczne Artur Jakubiak
 Nadzór geologiczny: dr Artur Jakubiak

System wiercenia: mechaniczny

Rzędna: 186.77 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-05-30

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczków	IL	ID	Stan gruntu	Zawartość części organicznych lom [%]	Warstwa geotechniczna
[m.p.p.t.]			[m]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
					0.10	nasyp niekontrolowany (tłuczeń) nasyp niekontrolowany (głina)	nN							N1
					1.00	nasyp niekontrolowany (głina, fragmenty cegieł)	nN							N1
					2.50	nasyp niekontrolowany (cegły)	nN							N1
					3.00	pospółka z kamieniami, szara	Po+KO	nw				szg		lb
					6.50	głina pylasta, szara	G π	w	2/1			tpl		C2
					8.00									

Miejscowość: Nysa
 Gmina: Nysa
 Powiat: nyski
 Województwo: opolskie

 Obiekt: budynki dydaktyczne
 Wiercenie: Geomart Usługi Geologiczne Artur Jakubiak
 Nadzór geologiczny: dr Artur Jakubiak

System wiercenia: mechaniczny

Rzędna: 186.79 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-05-30

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	IL	ID	Stan gruntu	Zawartość części organicznych lom [%]	Warstwa geotechniczna
			[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
					0.05	nasyp niekontrolowany (tłuczeń) nasyp niekontrolowany (cegły, glina)	nN							N1
					1.50	nasyp niekontrolowany (glina, fragmenty cegieł)	nN							N1
					2.50	pospółka zagliniona z kamieniami, brązowa	Po(g)+KO	m				szg		la
					2.70	pospółka zagliniona z kameiniami, brązowa	Po(g)+KO	nw				szg		la
					3.00	pospółka z kamieniami, szara								
							Po+KO	nw				szg		lb
					7.00	glina pyłasta zwięzła, szara	GπZ	w	2/1			tpl	1,15	C2
					8.00									

Miejscowość: Nysa
 Gmina: Nysa
 Powiat: nyski
 Województwo: opolskie

 Obiekt: budynki dydaktyczne
 Wiercenie: Geomart Usługi Geologiczne Artur Jakubiak
 Nadzór geologiczny: dr Artur Jakubiak

System wiercenia: mechaniczny

Rzędna: 186.78 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-05-30

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	IL	ID	Stan gruntu	Zawartość części organicznych lom [%]	Warstwa geotechniczna
[m.p.p.t.]			[m]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
					0.05	nasyp niekontrolowany (tłuczeń) nasyp niekontrolowany (glina, pojedyncze fragmenty cegieł)	nN							N1
					1.00	nasyp niekontrolowany (glina)	nN							N1
					1.70	glina pylasta, brązowa	Gπ	w	1/1	0.04		tpl		C1
					2.40	namuł gliniasty przewarstwiony piaskiem średnim, brązowo-czarny	Nmg//Ps	m/w	3/3			pl	9,66	Nmg
					2.70	piasek średni, brązowy	Ps	nw			0.50	szg		IIc
					2.90	piasek średni, brązowy	Ps	nw			0.33	ln		IIa
					3.10	piasek średni, brązowy	Ps	nw			0.50	szg		IIc
					3.40	pospółka z kamieniami, szara								
							Po+KO	nw			0.50	szg		Ib
					7.00	glina pylasta zwięzła, szara	GπZ	w	2/1			tpl		C2
					8.00									

Miejscowość: Nysa
 Gmina: Nysa
 Powiat: nyski
 Województwo: opolskie

 Obiekt: budynki dydaktyczne
 Wiercenie: Geomart Usługi Geologiczne Artur Jakubiak
 Nadzór geologiczny: dr Artur Jakubiak

System wiercenia: mechaniczny

Rzędna: 186.74 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-05-30

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.ł]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	IL	ID	Stan gruntu	Zawartość części organicznych łom [%]	Warstwa geotechniczna
			[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
					0.05	nasyp niekontrolowany (tłuczeń) nasyp niekontrolowany (glina, pojedyncze fragmenty cegieł)	nN							N1
					1.20	nasyp niekontrolowany (glina)	nN							N1
					2.60	piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem średnim, szary	Pg//Ps	w	1/1			tpl		C2
					3.00	piasek średni zagliniony, szary	Ps(g)	nw				szg		IIc
					3.50	pospółka z kamieniami, szara	Po+KO	nw				szg		Ib
					7.00	glina pyłasta zwięzła, szara	GπZ	w	2/1			tpl		C2
					8.00									

Miejscowość: Nysa
 Gmina: Nysa
 Powiat: nyski
 Województwo: opolskie

 Obiekt: budynki dydaktyczne
 Wiercenie: Geomart Usługi Geologiczne Artur Jakubiak
 Nadzór geologiczny: dr Artur Jakubiak

System wiercenia: mechaniczny

Rzędna: 186.84 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-05-30

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	IL	ID	Stan gruntu	Zawartość części organicznych Iom [%]	Warstwa geotechniczna	
	[m.p.p.t]		[m]												[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
▼ 2.70 ▽ 3.5		Nasyp Nasyp			0.10	nasyp niekontrolowany (tłuczeń) nasyp niekontrolowany (głina, fragmenty cegieł)	nN							N1	
					0.70	nasyp niekontrolowany (cegły, glina)	nN							N1	
					2.20	głina, brązowo-szara	G							w	3/2
							3.00	głina przewarstwiona piaskiem średnim, brązowo-szara	G//Ps	nw	5/5	pl	C3		
							3.50	pospółka z kamieniami, szara							
									Po+KO	nw			szg		lb
							7.50	głina pylasta, szara	Gπ	w	2/1	tpl	C2		
							8.00								

Miejscowość: Nysa
 Gmina: Nysa
 Powiat: nyski
 Województwo: opolskie

 Obiekt: budynki dydaktyczne
 Wiercenie: Geomart Usługi Geologiczne Artur Jakubiak
 Nadzór geologiczny: dr Artur Jakubiak

System wiercenia: mechaniczny

Rzędna: 186.77 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-05-30

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczków	IL	ID	Stan gruntu	Zawartość części organicznych łom [%]	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
					0.10	nasyp niekontrolowany (tłuczeń) nasyp niekontrolowany (piasek średni, żwir, pojedyncze fragmenty cegieł)	nN							N1
					1.0		nN							N1
					1.50	piasek gruby ze żwirem, szaro-brązowy	Pr+Ż	w			0.70	szg		IIc
					2.00	piasek gruby ze żwirem, szaro-brązowy	Pr+Ż	w			0.55	szg		IIc
					2.20	piasek gruby ze żwirem, brązowy	Pr+Ż	m			0.40	szg		IIb
					2.50	piasek średni, brązowy	Ps	m			0.33	ln		IIa
					2.80	piasek średni, brązowy	Ps	nw			0.40	szg		IIb
					3.20	pospółka z kamieniami, brązowa	Po+KO	nw			0.66	szg		Ib
					3.70	pospółka z kamieniami, szara								
					4.0									
					5.0		Po+KO	nw				szg		Ib
					6.0									
					7.0									
					7.50	glina pylasta, szara	G π	w	2/1			tpl	0,93	C2
					8.00									

Miejscowość: Nysa
 Gmina: Nysa
 Powiat: nyski
 Województwo: opolskie

 Obiekt: budynki dydaktyczne
 Wiercenie: Geomart Usługi Geologiczne Artur Jakubiak
 Nadzór geologiczny: dr Artur Jakubiak

System wiercenia: mechaniczny

Rzędna: 186.79 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-05-30

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	IL	ID	Stan gruntu	Zawartość części organicznych lom [%]	Warstwa geotechniczna
[m.p.p.t.]			[m]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		Nasymp			0.05	nasyp niekontrolowany (tłuczeń)	nN							N1
		Nasymp			0.80	nasyp niekontrolowany (piasek średni, żwir, cegły)	nN							N1
					1.0	nasyp budowlany (pospółka, szara)	nB	w				szg		N2
					2.00	pospółka z kamieniami, brązowa	Po+KO	w				szg		lb
					2.40	pospółka z kamieniami, brązowa	Po+KO	m				szg		lb
					2.70	pospółka z kamieniami, brązowa	Po+KO	nw				szg		lb
					3.50	żwir z kamieniami, brązowo-szary								
					4.0		Z+KO	nw				szg		lb
					5.0									
					5.50	pospółka z kamieniami, brązowo-szara	Po+KO	nw				szg		lb
					6.0									
					7.0									
					7.50	glina pylasta, szara	Gπ	w	2/1			tpl		C2
					8.00									

Miejscowość: Nysa
 Gmina: Nysa
 Powiat: nyski
 Województwo: opolskie

 Obiekt: budynki dydaktyczne
 Wiercenie: Geomart Usługi Geologiczne Artur Jakubiak
 Nadzór geologiczny: dr Artur Jakubiak

System wiercenia: mechaniczny

Rzędna: 186.12 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-05-30

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczków	IL	ID	Stan gruntu	Zawartość części organicznych lom [%]	Warstwa geotechniczna
			[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
					0.10	nasyp niekontrolowany (tłuczeń)	nN							N1
						nasyp niekontrolowany (cegły)-możliwe pozostałości starych fundamentów	nN							N1
					1.50									

Miejscowość: Nysa
 Gmina: Nysa
 Powiat: nyski
 Województwo: opolskie

 Obiekt: budynki dydaktyczne
 Wiercenie: Geomart Usługi Geologiczne Artur Jakubiak
 Nadzór geologiczny: dr Artur Jakubiak

System wiercenia: mechaniczny

Rzędna: 187.04 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-05-30

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość waleczkowań	IL	ID	Stan gruntu	Zawartość części organicznych łom [%]	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t.]		[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2.90 3.2		Nasyt				nasyp niekontrolowany (gлина, piasek średni, fragmenty cegieł)	nN							N1
			1.0		0.80	nasyp budowlany (pospółka, szara)	nB							N2
			2.0		1.60	gлина, brązowo-szara	G	w	2/1		tpl		C2	
			3.0		2.80	gлина przewarstwiona piaskiem średnim, brązowo-szara	G//Ps	w	4/4		pl		C3	
			3.20		3.20	piasek średni ze żwirem, szary	Ps	nw		szg		I Ib		
			4.0		3.50	pospółka z kamieniami, szara	Po+KO	nw		szg		Ib		
			5.0		5.00	piasek gruby próchniczny, czarny	PrH	nw		szg		III		
			6.0		5.50	pospółka z kamieniami, szara	Po+KO	nw		szg		Ib		
			7.0											
			7.50		7.50	gлина pylasta zwięzła, szara	GπZ	w	2/1		tpl		C2	
	8.0			8.00										

Miejscowość: Nysa
 Gmina: Nysa
 Powiat: nyski
 Województwo: opolskie

 Obiekt: budynki dydaktyczne
 Wiercenie: Geomart Usługi Geologiczne Artur Jakubiak
 Nadzór geologiczny: dr Artur Jakubiak

System wiercenia: mechaniczny

Rzędna: 187.87 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-05-30

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	IL	ID	Stan gruntu	Zawartość części organicznych lom [%]	Warstwa geotechniczna
[m.p.p.t]			[m]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		Nasyp				nasyp niekontrolowany (gлина, gleba, fragmenty cegieł)	nN							N1
		Nasyp			1.20	nasyp niekontrolowany (gлина, piasek średni)	nN							N1
					3.20	piasek średni zagliniony, szary	Ps(g)	m				szg		IIb
					3.80	piasek średni zagliniony, szary	Ps(g)	nw				In		IIa
					4.00	piasek średni próchniczny, czarny	PsH	nw				szg		III
					4.20	namuł gliniasty przewarstwiony piaskiem średnim, ciemnoszary	Nmg//Ps	nw	3/3			pl	9,11	Nmg
					4.60	pospółka z kamieniami, szara								
							Po+KO	nw				szg		Ib
					8.00									

Miejscowość: Nysa
 Gmina: Nysa
 Powiat: nyski
 Województwo: opolskie

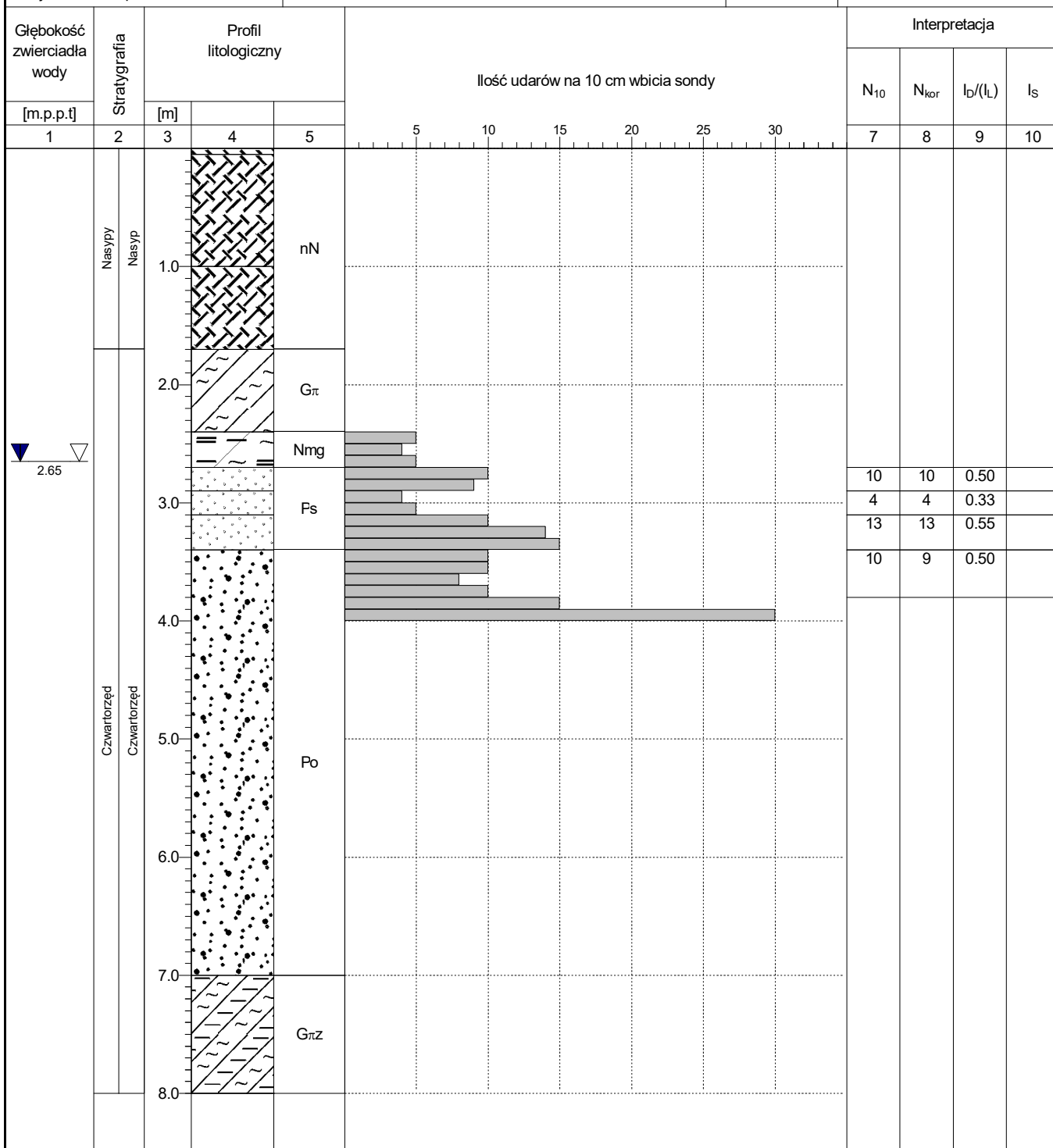
 Obiekt: budynki dydaktyczne
 Wiercenie: Geomart Usługi Geologiczne Artur Jakubiak
 Nadzór geologiczny: dr Artur Jakubiak

System sondowania: mechaniczny

Rzędna: 186.78 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data sondowania: 2023-05-30



Miejscowość: Nysa
 Gmina: Nysa
 Powiat: nyski
 Województwo: opolskie

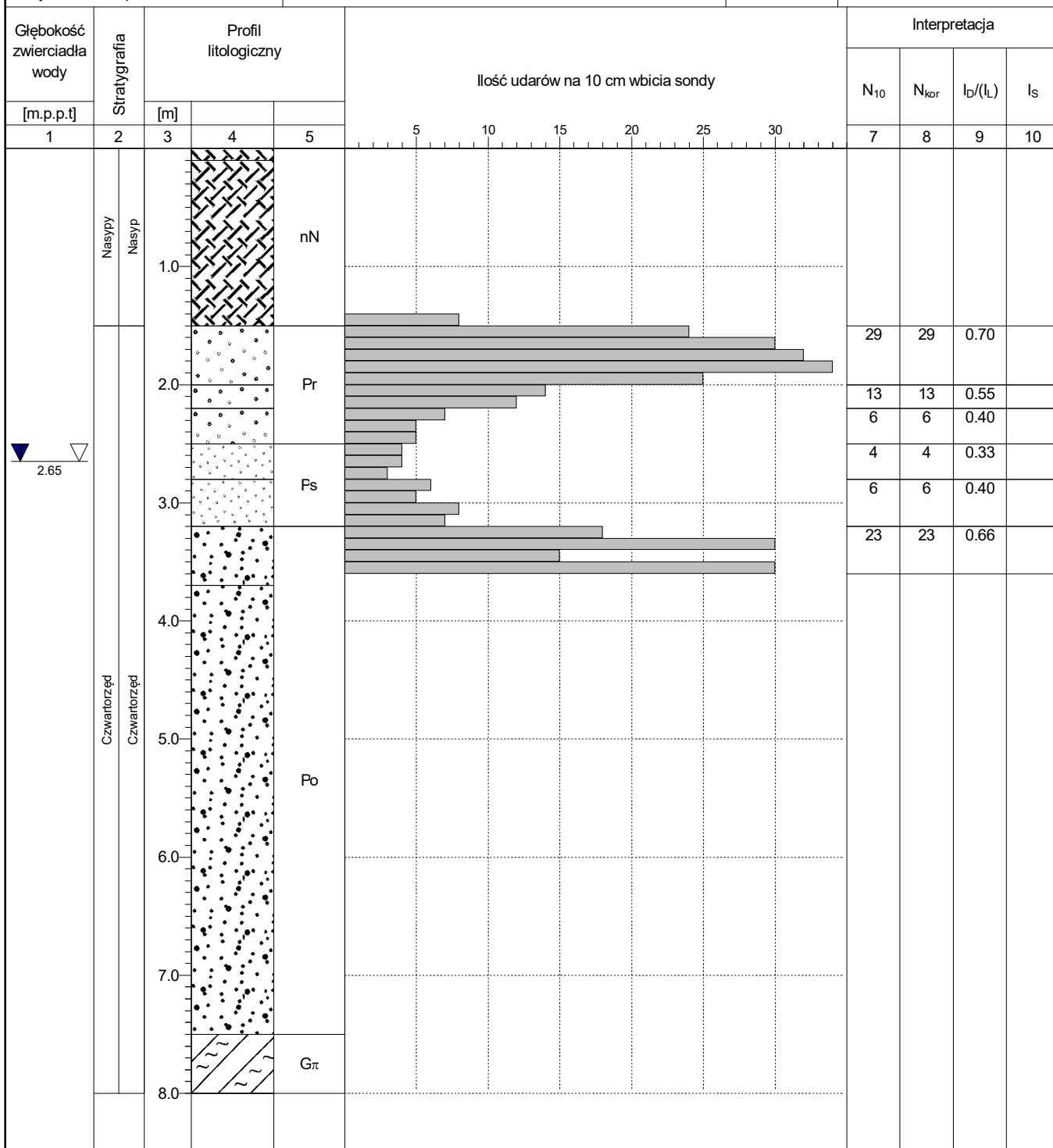
 Obiekt: budynki dydaktyczne
 Wiercenie: Geomart Usługi Geologiczne Artur Jakubiak
 Nadzór geologiczny: dr Artur Jakubiak

System sondowania: mechaniczny

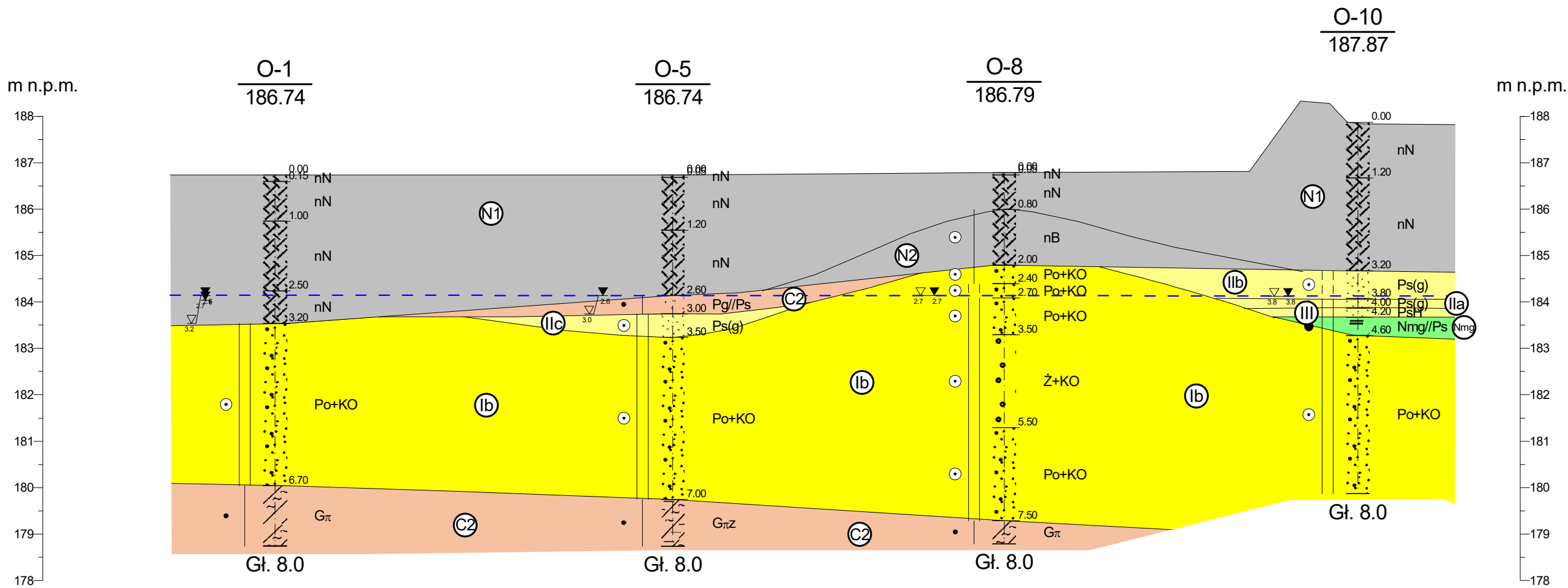
Rzędna: 186.77 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data sondowania: 2023-05-30

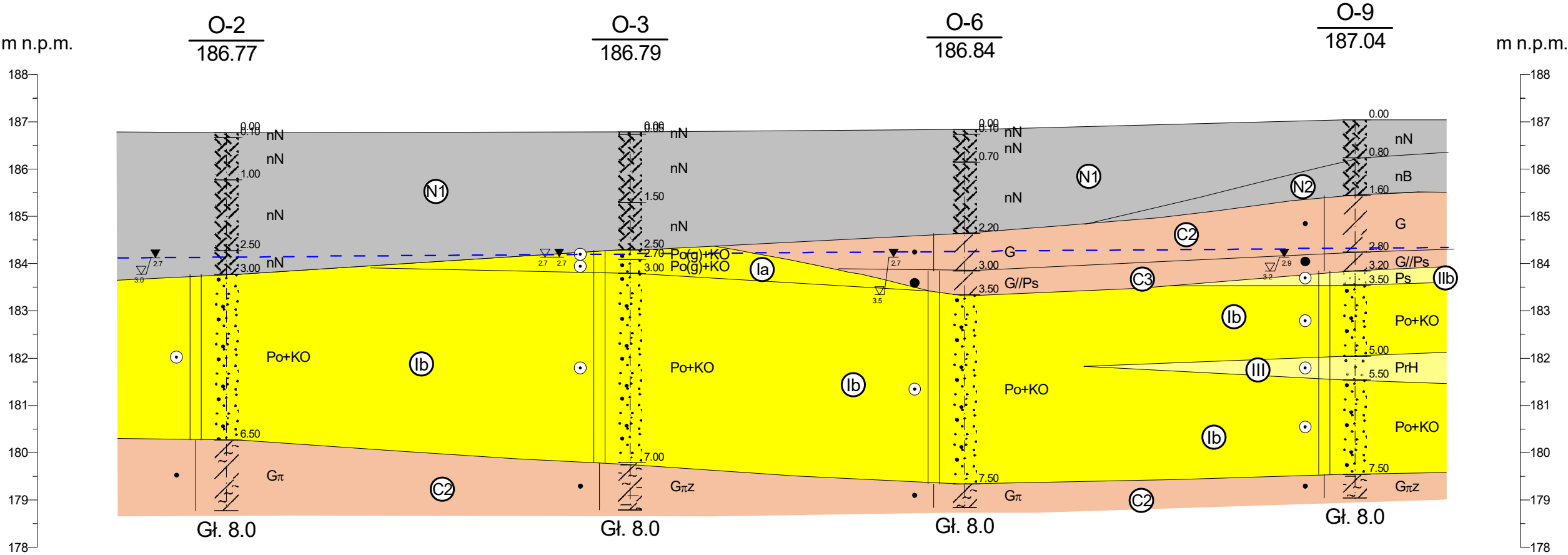


Przekrój I-I'



GEOMART Usługi Geologiczne Geomart Usługi Geologiczne Artur Jakubiak Wrocław ul. Tęczowa 89/26				Zał.nr 5.1
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny I-I'
Opracował	06.2023	dr Artur Jakubiak		
Weryfikował				
				Skala 1: $\frac{500}{100}$

Przekrój II-II'



Geomart Usługi Geologiczne Artur Jakubiak
Wrocław ul. Tęczowa 89/26

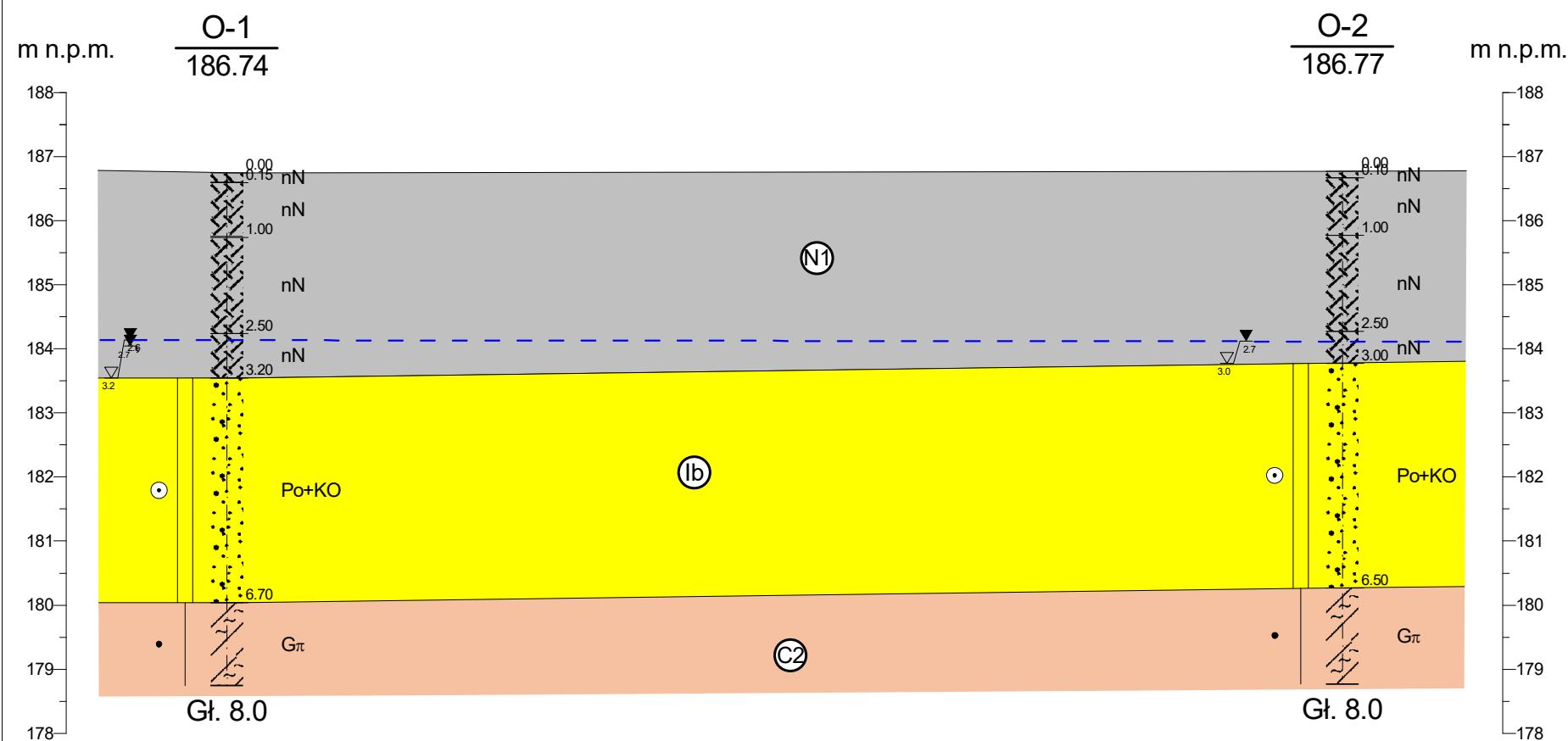
	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	06.2023	dr Artur Jakubiak	
Weryfikował			

Przekrój geotechniczny II-II'

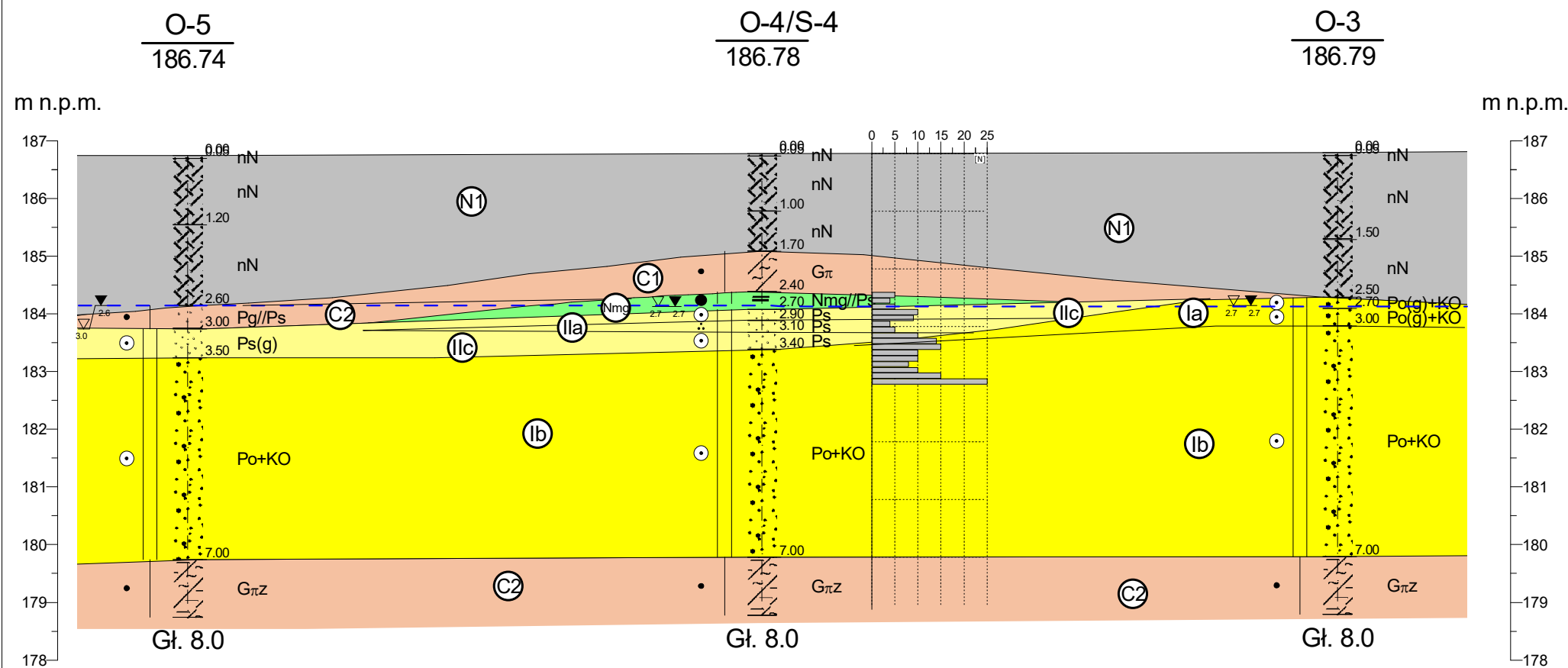
Zał.nr
5.2

Skala
1: 500
100

Przekrój III-III'

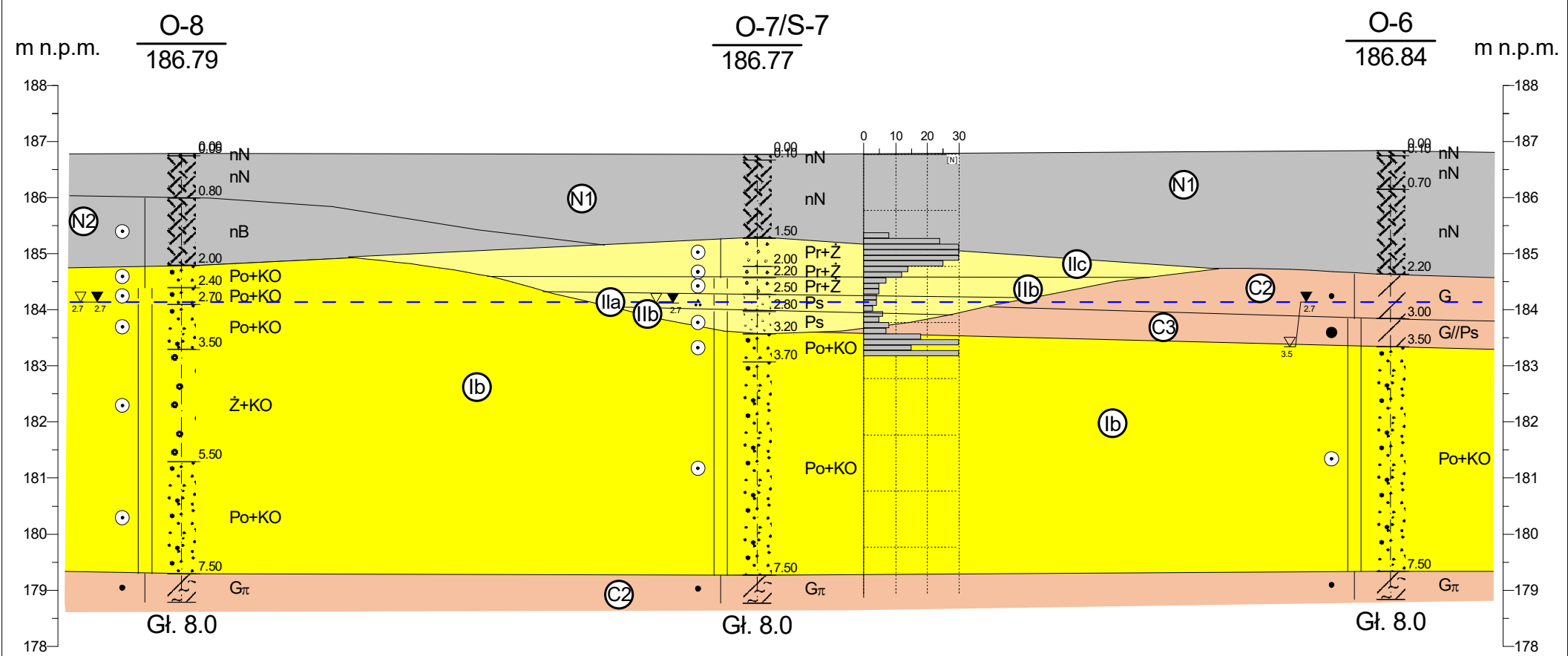


Przekrój IV-IV'

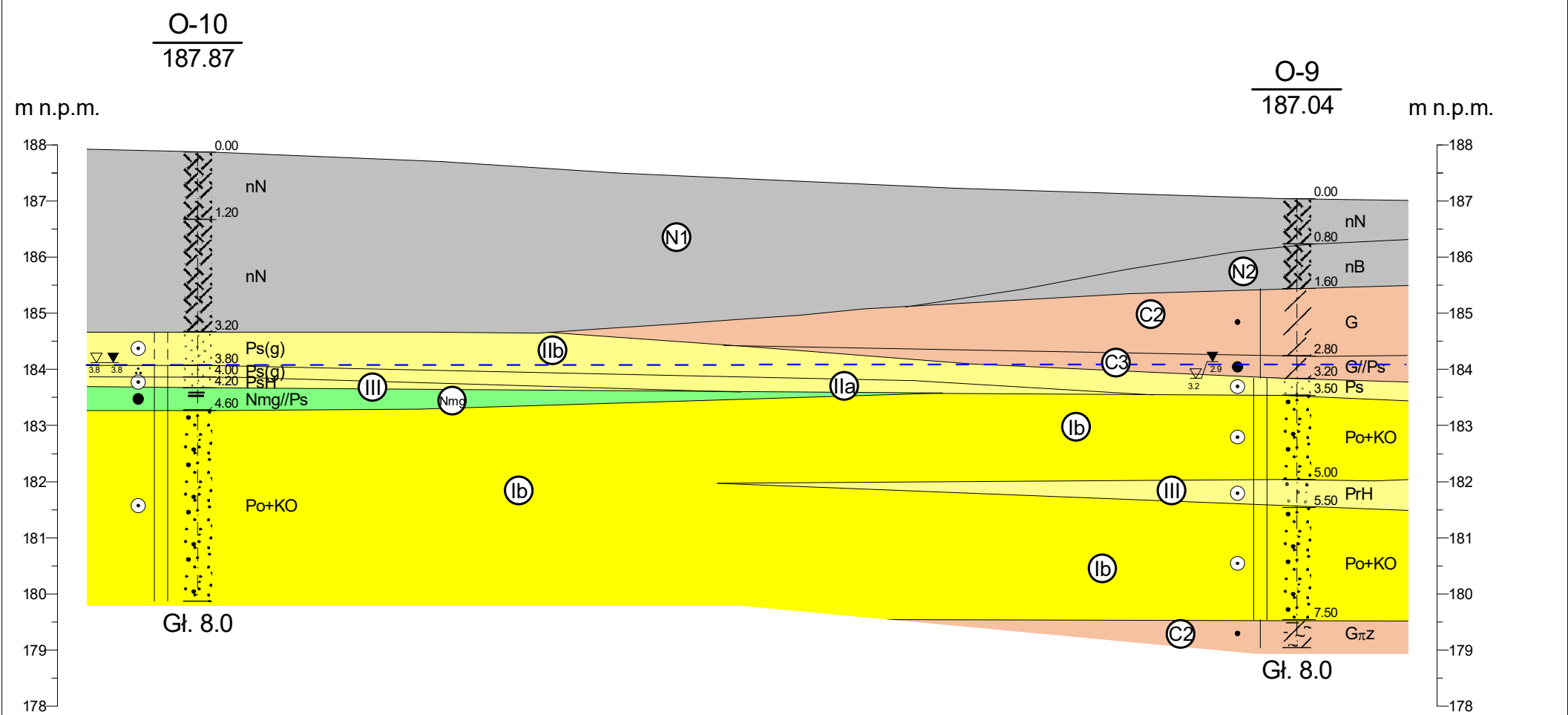


GEOMART Usługi Geologiczne Geomart Usługi Geologiczne Artur Jakubiak Wrocław ul. Tęczowa 89/26				Zał.nr 5.3
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekroje geotechniczne III-III', IV-IV'
Opracował	06.2023	dr Artur Jakubiak		
Weryfikował				
				Skala 1: $\frac{250}{100}$

Przekrój V-V'



Przekrój VI-VI'



GEOMART Usługi Geologiczne Geomart Usługi Geologiczne Artur Jakubiak Wrocław ul. Tęczowa 89/26				Zał.nr 5.4
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekroje geotechniczne V-V', VI-VI'
Opracował	06.2023	dr Artur Jakubiak		
Weryfikował				
				Skala 1: $\frac{250}{100}$

OBJAŚNIENIA DO KART OTWORÓW I PRZEKROJÓW GEOTECHNICZNYCH

Zał. nr 6

nN  - nasyp niekontrolowany

nB  - nasyp budowlany

Grunty niespoiste:

Ps  - piasek średni

Ps(g)  - piasek średni zagliniony

Pr+Ż  - piasek gruby ze żwirem

Po+KO  - pospółka z kamieniami

Po(g)+KO  - pospółka zagliniona z kamieniami

Ż+KO  - żwir z kamieniami

Grunty organiczne:

Nmg//Ps  - namuł gliniasty przewarstwiony piaskiem średnim

PsH  - piasek średni próchniczny

PrH  - piasek gruby próchniczny

Grunty spoiste i mało spoiste:

Pg//Ps  - piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem średnim

G  - glina

G//Ps  - glina przewarstwiona piaskiem średnim

Gπ  - glina pylasta

Gπz  - glina pylasta zwięzła

INNE OZNACZENIA:

la  - numer warstwy geotechnicznej

O-4/S-4 - numer otworu/sondowania sondą DPL

Gł. 8.0 - głębokość otworu [m p.p.t.]

113.66 - rzędna otworu [m n.p.m.]

----- - powierzchnia zwierciadła wód podziemnych

 - napięte zwierciadło wód podziemnych (głębokość w m ppt)

 - swobodne zwierciadło wód podziemnych (głębokość w m ppt)

 - sączenia wód gruntowych (głębokość m ppt.)

STAN GRUNTU:

grunty spoiste

bzw/zw  - bardzo zwarty / zwarty

tpl  - twardoplastyczny

pl  - plastyczny

mpl  - miękkoplastyczny

pł  - płynny

grunty sypkie

bln/ln  - bardzo luźny / luźny

szg  - średniozagęszczony

zg  - zagęszczony

bzg  - bardzo zagęszczony

WILGOTNOŚĆ GRUNTU:

----- - mało wilgotny

----- - wilgotny

----- - mokry

----- - nawodniony

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ GRUNTU Z OBIEKTU: Nysa

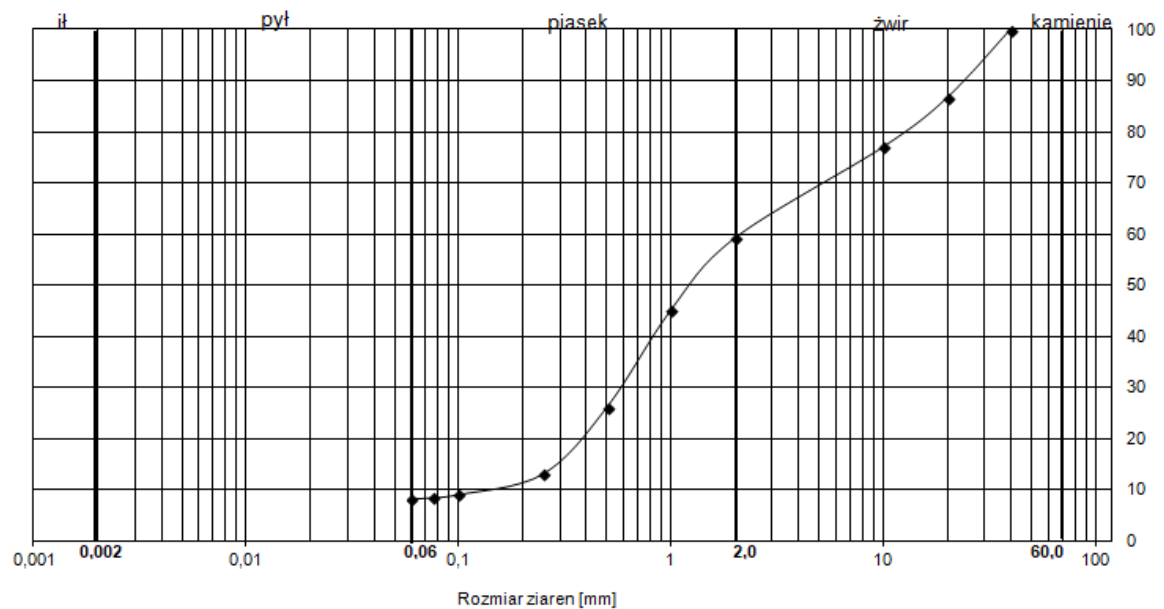
Lp.	Nr otw.	Głębokość m	Nazwa gruntu wg Eurokod 7	symbol wg Eurokod 7	Nazwa gruntu wg normy PN-88/B-04481	Zawartość frakcji %				Wn %	Wp %	WI %	I _L	I _{om} %
						Żwir	Piasek	Pył	Ił					
1	O-2	4,0	piasek ze żwirem	grSa	pospółka	40,90	50,89	8,21						
2	O-3	7,5	ił pylasty	siCl	glina pylasta zwięzła					32,20				1,15
3	O-4	2,0	pył ilasty	clSi	glina pylasta					20,89	20,25	35,2	0,04	
4	O-4	2,6	grunt organiczny	Or	namuł gliniasty					23,84				9,66
5	O-5	2,6	piasek żyłony	clSa	piasek gliniasty	3,07	64,37	24,52	8,04					
6	O-7	3,5	piasek ze żwirem	grSa	pospółka	40,00	51,45	8,55						
7	O-7	7,7	pył ilasty	clSi	glina pylasta					21,24				0,93
8	O-9	3,5	piasek ze żwirem	grSa	pospółka	37,33	54,38	8,29						
9	O-10	3,5	piasek średni	MSa	piasek gliniasty	4,40	81,60	14,00						
10	O-10	4,3	grunt organiczny	Or	namuł gliniasty					32,28				9,11

Temat: Nysa

Nr otworu: O-2

głębokość: 4,0 m

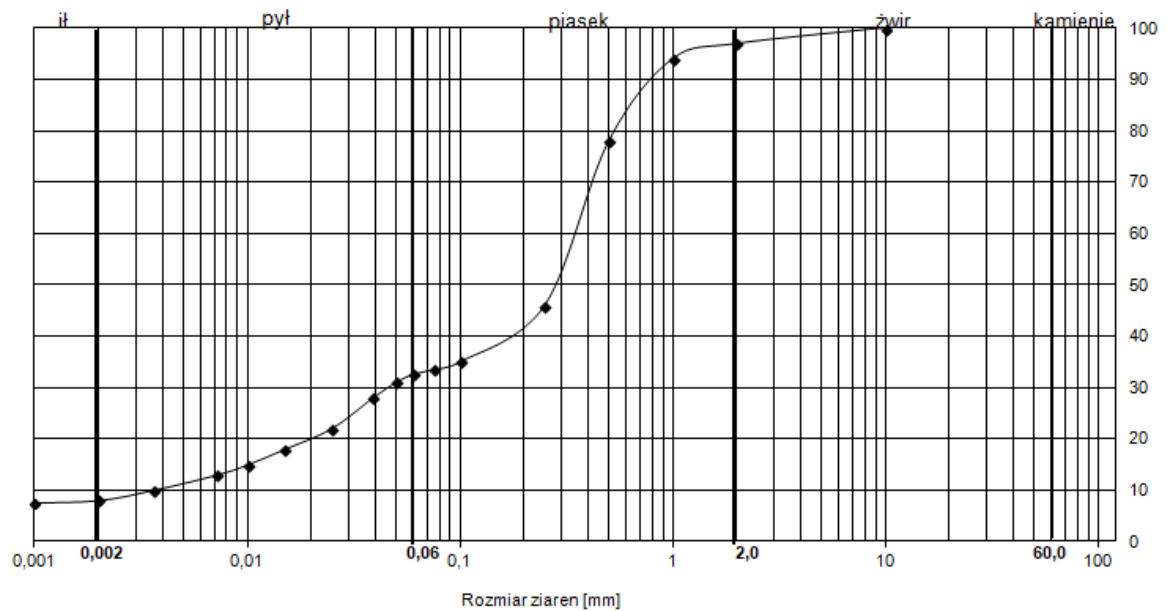
nazwa gruntu: piasek ze żwirem



Nr otworu: O-5

głębokość: 2,6m

nazwa gruntu: piasek zailony

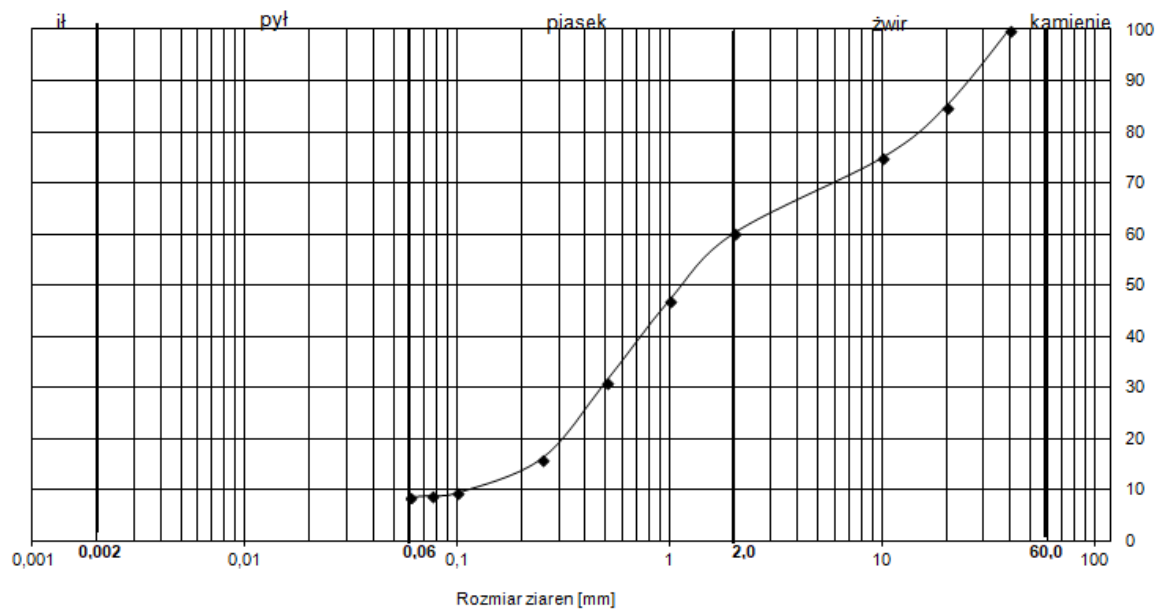


Temat: Nysa

Nr otworu: O-7

głębokość: 3,5 m

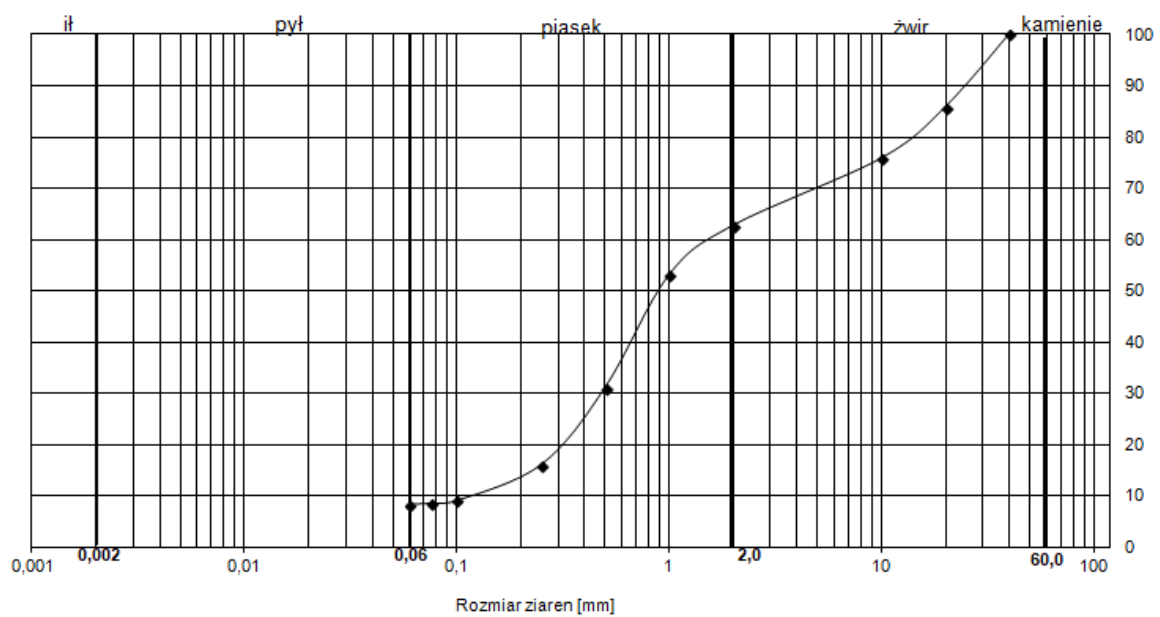
nazwa gruntu: piasek ze żwirem



Nr otworu: O-9

głębokość: 3,5 m

nazwa gruntu: piasek ze żwirem

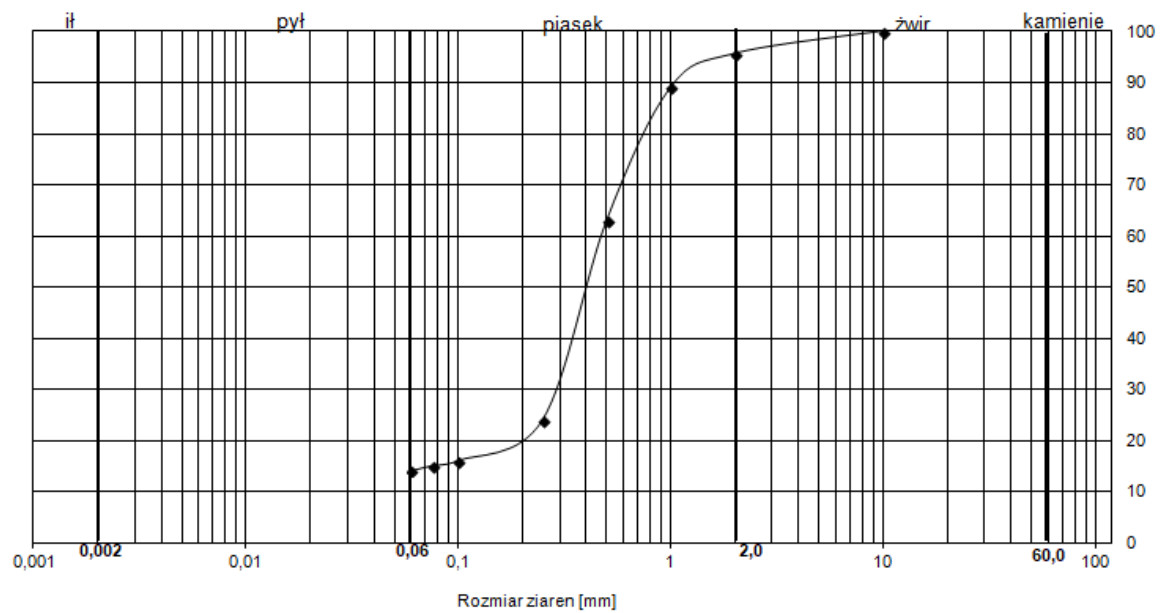


Temat: Nysa

Nr otworu: O-10

głębokość: 3,5 m

nazwa gruntu: piasek średni



Badanie granic konsystencji

Temat: Nysa

Nazwa gruntu: pył ilasty

Nr otworu O-4

Głębokość 2,0 m

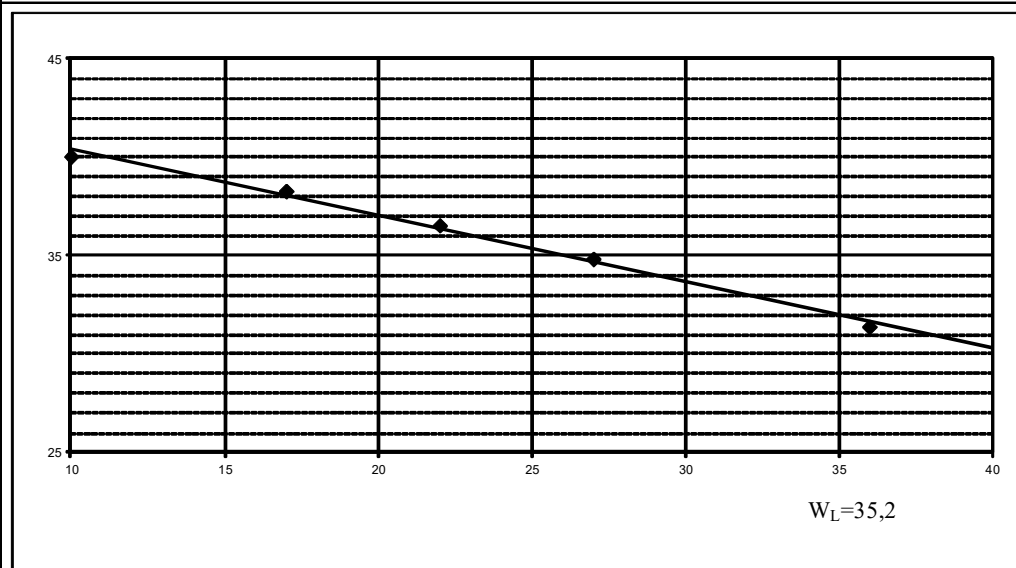
Wyniki	Wilgotność					
W _n = 20,89 W _p = 20,25 W _L = 35,2	Nr par.	m _{mt}	47,42	m _{st}	40,54	20,89%
I _L =(W _n -W _p):(W _L -W _p)= 0,04		m _{st}	40,54	m _t	7,56	
I _p =W _L -W _p = 14,95		W=	6,88	:	32,98	20,86%
stan: pzw	Nr par.	m _{mt}	52,84	m _{st}	45,11	
spistość: średnio spoisty		m _{st}	45,11	m _t	8,15	
		W=	7,73	:	36,96	20,91%

Granica plastyczności

Nacz. Nr	m _{mt}	12,88	m _{st}	11,73		
	m _{st}	11,73	m _t	6,05		
Lp=	1,15	:	5,68			20,25%
Nacz. Nr	m _{mt}		m _{st}	0		
	m _{st}		m _t			
Lp=	0	:	0			

Granica płynności

Nacz.Nr	m _{mt}	36,98	m _{st}	30,01		
	m _{st}	30,01	m _t	7,82		
ilość uderzeń: 36	W=	6,97	:	22,19		31,41%
Nacz.Nr	m _{mt}	37,78	m _{st}	29,56		
	m _{st}	29,56	m _t	5,99		
ilość uderzeń: 27	W=	8,22	:	23,57		34,87%
Nacz.Nr	m _{mt}	37,34	m _{st}	29,18		
	m _{st}	29,18	m _t	6,87		
ilość uderzeń: 22	W=	8,16	:	22,31		36,58%
Nacz.Nr	m _{mt}	36,87	m _{st}	28,74		
	m _{st}	28,74	m _t	7,53		
ilość uderzeń: 17	W=	8,13	:	21,21		38,33%
Nacz.Nr	m _{mt}	36,80	m _{st}	28,32		
	m _{st}	28,32	m _t	7,16		
ilość uderzeń: 10	W=	8,48	:	21,16		40,08%



Badanie wykonał:

Temat: Nysa						
Nazwa gruntu: łu pylasty				Nr otworu: O-3		
				Głębokość: 7,5 m		
Wyniki			Wilgotność			
W _n = 32,20% I _{om} = 1,15%	Nr par.	m _{mt}	40,81	m _{st}	32,70	32,20%
		m _{st}	32,70	m _t	7,50	
		W=	8,11	:	25,2	32,18%
	Nr par.	m _{mt}	38,82	m _{st}	31,12	
		m _{st}	31,12	m _t	7,22	
		W=	7,70	:	23,9	32,22%
Oznaczanie strat przy prażeniu						
Nacz. Nr	m _{mt}	34,02	m _{mt}	34,02		
	m _{st}	33,97	m _t	28,78		
	L _p =	0,05	:	5,24	0,95%	
Nacz. Nr	m _{mt}	34,02	m _{mt}	34,02		
	m _{st}	33,96	m _t	28,78		
	L _p =	0,06	:	5,24	1,15%	

Temat: Nysa						
Nazwa gruntu: grunt organiczny				Nr otworu: O-4		
				Głębokość: 2,6 m		
Wyniki			Wilgotność			
W _n = 23,84% I _{om} = 9,66%.	Nr par.	m _{mt}	43,86	m _{st}	36,86	23,84%
		m _{st}	36,86	m _t	7,84	
		W=	7,00	:	29,02	24,12%
	Nr par.	m _{mt}	56,45	m _{st}	47,23	
		m _{st}	47,23	m _t	8,08	
		W=	9,22	:	39,15	23,55%
Oznaczanie strat przy prażeniu						
Nacz. Nr	m _{mt}	35,64	m _{mt}	35,64		
	m _{st}	35,12	m _t	30,05		
	L _p =	0,52	:	5,59	9,30%	
Nacz. Nr	m _{mt}	35,64	m _{mt}	35,64		
	m _{st}	35,10	m _t	30,05		
	L _p =	0,54	:	5,59	9,66%	

Temat: Nysa						
Nazwa gruntu: pył ilasty				Nr otworu	O-7	
				Głębokość	7,7 m	
Wyniki			Wilgotność			
W _n = 21,24% I _{om} = 0,93%.	Nr par.	m _{mt}	46,95	m _{st}	40,12	21,24%
		m _{st}	40,12	m _t	7,77	
		W=	6,83	:	32,35	21,11%
	Nr par.	m _{mt}	57,92	m _{st}	49,13	
		m _{st}	49,13	m _t	7,99	
		W=	8,79	:	41,14	21,37%
Oznaczanie strat przy prażeniu						
Nacz. Nr	m _{mt}	36,82	m _{mt}	36,82		
	m _{st}	36,78	m _t	31,45		
	L _p =	0,04	:	5,37	0,74%	
Nacz. Nr	m _{mt}	36,82	m _{mt}	36,82		
	m _{st}	36,77	m _t	31,45		
	L _p =	0,05	:	5,37	0,93%	

Temat: Nysa						
Nazwa gruntu: grunt organiczny				Nr otworu: O-10		
				Głębokość: 4,3 m		
Wyniki			Wilgotność			
W _n = 33,28% I _{om} = 9,11%.	Nr par.	m _{mt}	59,92	m _{st}	47,10	33,28%
		m _{st}	47,10	m _t	7,53	
		W=	12,82	:	39,57	32,40%
	Nr par.	m _{mt}	61,20	m _{st}	47,62	
		m _{st}	47,62	m _t	7,87	
		W=	13,58	:	39,75	34,16%
Oznaczanie strat przy prażeniu						
Nacz. Nr	m _{mt}	36,56	m _{mt}	36,56		
	m _{st}	36,09	m _t	31,18		
	Lp=	0,47	:	5,38	8,74%	
Nacz. Nr	m _{mt}	36,56	m _{mt}	36,56		
	m _{st}	36,07	m _t	31,18		
	Lp=	0,49	:	5,38	9,11%	



WYNIKI BADANIA WODY

NA AGRESYWNOSĆ W STOSUNKU DO BETONU I ŻELBETONU

Oznaczenie badanej wody : Nysa; O-1.

Zlecniodawca : Geomart Usługi Geologiczne Artur Jakubiak.

Data: 01.06.2023r.

Nr zlecenia : 441/2023

					KATIONY			ANIONY		
pH	Przewodność (uS/cm)	twardość ogólna °H	CO ₂ wolny (mg/dm ³)	CO ₂ agresywny (mg/dm ³)	Ca ²⁺ (mg/dm ³)	Mg ²⁺ (mg/dm ³)	NH ₄ ⁺ (mg/dm ³)	SO ₄ ²⁻ (mg/dm ³)	Cl ⁻ (mg/dm ³)	HCO ₃ ⁻ (mg/dm ³)
6,94	962,0	9,3	41,0	0,0	50,02	10,11	0,08	40,84	78,17	697,35

ORZECZENIE :

Badana woda wykazuje:

brak agresywności kwasowej, brak agresywności ługującej, brak
agresywności węglanowej.

Badana woda wykazuje środowisko chemiczne:

nieagresywne

w stosunku do betonu (PN-EN 206+A1:2016-12).

Analiza i orzeczenie:

dr Jerzy Raczyk
specjalista

TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH WYDZIELONYCH WARSTW

Stratygrafia	Symbol warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu wg PN-B-03020:1981	Stopień zagęszczenia I_D	Stopień plastyczności I_L	Gęstość właściwa ρ_s [g/cm ³]	Gęstość objętościowa ρ [g/cm ³]	Wilgotność naturalna W_n [%]	Spójność C [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego ϕ [°]	Moduł pierwotnego odkształcenia E_o [MPa]	Moduł ścisłości pierwotnej M_o [MPa]	Zawartość części organicznych I_{om} [%]
			Badania terenowe	Badania makroskopowe i laboratoryjne	PN-B-03020	PN-B-03020	PN-B-03020	PN-B-03020	PN-B-03020	PN-B-03020	PN-B-03020	Badania laboratoryjne
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
CZWARTORZĘD	N1	nN (tłuczeń, Gb, G, Ps, Ż, fragmenty cegieł, cegły)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N2	nB (Po)	0,40	-	w:2,65 nw:2,65	w:1,90 nw:2,05	w:12,00 nw:18,00	-	37,7	120	133	-
	Ia	Po(g)+KO	0,40	-	w:2,65 nw:2,65	w:1,90 nw:2,05	w:12,00 nw:18,00	-	37,7	120	133	-
	Ib	Po+KO, Ż+KO	0,50	-	w:2,65 nw:2,65	w:1,90 nw:2,05	w:12,00 nw:18,00	-	38,5	140	153	-
	IIa	Ps, Ps(g)	0,30	-	w:2,65 nw:2,65	w:1,80 nw:1,95	w:16,00 nw:25,00	-	31,8	56	66	-
	IIb	Ps, Ps(g), Pr+Ż	0,40	-	w:2,65 nw:2,65	w:1,85 nw:2,00	w:14,00 nw:22,00	-	32,4	67	80	-
	IIc	Ps(g), Pr+Ż	0,50	-	w:2,65 nw:2,65	w:1,85 nw:2,00	w:14,00 nw:22,00	-	33,0	80	95	-
	III	PsH, PrH	0,40	-	w:2,64 nw:2,64	w:1,70 nw:1,85	w:18,00 nw:28,00	-	29,9	38	51	-
	C1	G π	-	0,05	2,68	2,10	20,00	25,6	17,2	30	42	-
	C2	Pg//Ps, G, G π , G π z,	-	0,20	2,65-2,71	2,00-2,15	13,00-22,00	17,0	14,8	21	29	0,93 – 1,15
	C3	G//Ps	-	0,35	2,67	2,05	21,00	11,9	12,4	15	21	-
	Nmg	Nmg//Ps	-	0,35	2,15-2,60*	1,30-1,90*	30,0-60,0*	5*	10*	0,5-5,0*	-	9,11 – 9,66

w-wilgotny, nw- nawodniony

* parametry zaczerpnięte z literatury [Wiłun, 1976],

Opracował: dr Artur Jakubiak

Zał. nr 8