

GeoPlus – Badania Geologiczne i Geotechniczne

Dr Piotr Zawrzykraj

02-775 Warszawa, ul. Alternatywy 5 m. 81, tel. 0-605-678-464, www.geoplus.com.pl

NIP 658-170-30-24, REGON 141437785

e-mail: Piotr.Zawrzykraj@uw.edu.pl, piotr1944@o2.pl

OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO dla oceny warunków gruntowo-wodnych występujących w rejonie projektowanej rozbudowy dróg gminnych w Czarnowie, gmina Konstancin-Jeziorna

Zamawiający:

Pracownia Projektowa Traffic
Krzysztof Stępień
Pl. A. Rembowskiego 9/8
02-915 Warszawa

Inwestor:

Burmistrz Miasta i Gminy
Konstancin-Jeziorna
Ul. Warszawska 32
05-520 Konstancin-Jeziorna

Opracowali:

Dr Piotr Zawrzykraj
nr upr. geol. VII-1407

Mgr Katarzyna Dziełak

Warszawa, styczeń 2018 r.

Spis treści

I. Tekst

1. Wstęp
2. Opis projektowanej inwestycji, położenie oraz budowa geologiczna
3. Warunki geotechniczne
4. Przydatność gruntów do budowy nasypów
5. Wnioski i zalecenia

II. Załączniki graficzne

- Mapa lokalizacji inwestycji skala 1: 25 000..... zał. 1
- Plan sytuacyjno-wysokościowy z lokalizacją punktów badawczych
i przekrojów geotechnicznych skala 1 : 500 zał. 2.1 – 2.3
- Przekroje geotechniczne zał. 3.1 – 3.10
- Profile litologiczne otworów badawczych zał. 4.1 – 4.22
- Wyniki sondowań dynamicznych DPL/SLVT zał. 5.1 – 5.7
- Wykresy uziarnienia gruntów zał. 6.1-6.5
- Wyniki oznaczeń stopnia agresywności wody..... zał. 7
- Objasnienia do przekroju i profili litologicznych zał. 8

1. Wstęp

Niniejsze opracowanie wykonano na zlecenie firmy Pracownia Projektowa Traffic Krzysztof Stępień, z siedzibą przy Pl. A. Rembowskiego 9/8, 02-915 Warszawa. Inwestorem przedsięwzięcia jest Burmistrza Miasta i Gminy Konstancin-Jeziorna, ul. Warszawska 32, 05-200 Konstancin-Jeziorna.

Celem opracowania jest ustalenie warunków gruntowo-wodnych występujących w rejonie projektowanej rozbudowy dróg gminnych w miejscowości Czarnów, gmina Konstancin-Jeziorna.

Podstawę prawną opracowania stanowi Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 r. poz. 463).

W porozumieniu ze Zleceniodawcą przeprowadzono wizję lokalną oraz wykonano prace badawcze. Głębokość, lokalizacja oraz rozstaw wykonanych otworów badawczych zostały narzucone przez Zamawiającego. W trakcie prac wykonano 21 wierceń badawczych do głębokości ok. 3,0 oraz 1 otwór badawczy do głębokości ok. 4,0 m p.p.t. (patrz zał. 4). Dla określenia parametrów geotechnicznych gruntów występujących w podłożu wykonano zgodnie z normą PN-B-04452/2002, 3 sondowania dynamiczne DPL i 4 sondowania SLVT do głębokości ok. 3,0 m p.p.t. (zał. 5). Wiercenia zostały wykonywane pod stałym nadzorem geologicznym. W wyniku badań makroskopowych określono wykształcenie litologiczne, uziarnienie oraz ich genezę. Pomierzono również położenie zwierciadła wody gruntowej. Otwory zostały zlikwidowane urobkiem.

Wiercenia w terenie zostały wytyczone pomiarami prostopadłymi od punktów charakterystycznych zlokalizowanych na planie sytuacyjno-wysokościowym. Rzędne otworów określono na podstawie niwelacji terenu względem reperów zawartych na mapie zasadniczej.

Lokalizację punktów badawczych i przekrojów geotechnicznych przedstawiono na zał. 2. Prace terenowe wykonano w dniach 23 – 25.01.2018 r.

2. Opis projektowanej inwestycji, położenie oraz budowa geologiczna

Na podstawie aktualnej koncepcji inwestycji uzyskanej od Zleceniodawcy planowana jest przebudowa/rozbudowa dróg gminnych tj. ul. Szmaragdowa, ul. Nefrytowa,

ul. Topazowa, ul. Diamentowa, ul. Rubinowa, ul. Bazaltowa, ul. Kamienna, ul. Skalna, ul. Rynek Czarnowski w miejscowości Czarnów, gmina Konstancin-Jeziorna. Rozbudowa ulicy będzie obejmowała: budowę jezdni z betonu asfaltowego lub kostki betonowej, budowę chodników z kostki betonowej, budowę zjazdów publicznych i indywidualnych z kostki betonowej, budowę odwodnienia ulicy poprzez wykonanie kanalizacji deszczowej lub systemu rozsączającego np. studnie chłonne, budowę oświetlenia ulicznego oraz przebudowę infrastruktury technicznej kolidującej z rozbudową drogi. Wstępnie projektowana głębokość ułożenia kanalizacji deszczowej to ok. 1,5 – 3,0 m p.p.t., zaś posadowienia studni chłonnych ok. 2,5 – 3,0 m p.p.t.

Teren badań położony jest w miejscowości Czarnów, gminie Konstancin-Jeziorna, powiecie piaseczyńskim, województwie mazowieckim (zał. 1). Prace badawcze prowadzono wzdłuż następujących ulic: Szmaragdowej, Nefrytowej, Topazowej, Diamentowej, Rubinowej, Bazaltowej, Kamiennej, Skalnej oraz Rynek Czarnowski. Wszystkie ww. ulice to drogi gminne, wzdłuż której skoncentrowane są działki z zabudową jednorodzinną oraz inne niezagospodarowane działki budowlane. Pobocza dróg porośnięte jest lokalnie roślinnością trawiastą, krzewami oraz pojedynczymi drzewami. Wzdłuż dróg poprowadzone są instalacje podziemne (sieć wodociągowa, sieć gazowa, kanalizacja sanitarna) oraz napowietrzne linie energetyczne. Ponadto kilka otworów badawczych wykonano również w rejonie ul. Gościniec.

Geomorfologicznie obszar badań znajduje się w Kotlinie Warszawskiej, na terenie zdenudowanej wysoczyzny polodowcowej z okresu zlodowacenia środkowopolskiego. Według Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski (ark. Piaseczno, Z. Sarnacka 1974) na powierzchni omawianego terenu występują głównie gliny zwałowe stadiału mazowiecko-podlaskiego (Warty) oraz piaski, mułki rzeczne i wodnolodowcowe ww. stadiału oraz interstadiału Bugo-Narwi. Lokalnie na powierzchni pojawiają się również piaski eoliczne tworzące pola piasków przewianych i wydmy oraz piaski humusowe i namuły den dolinnych i starorzeczy. W wyniku działalności człowieka, teren został nadbudowany gruntami nasypowymi. Rzędne terenu badań wahają się w zakresie ok. 100,2 – 103,5 m n.p.m.

W podłożu planowanej inwestycji występują proste i lokalnie złożone warunki gruntowe (występowanie nasypów niebudowlanych, gruntów organicznych, płytkie położenie wody

podziemnej), a projektowaną inwestycję ze względu na głębokość projektowanych robót poniżej 1,2 m p.p.t. należy zaliczyć do **II kategorii geotechnicznej**.

3. Warunki geotechniczne

Na podstawie wykonanych wierceń i sondowań, wydzielono w podłożu projektowanych obiektów następujące warstwy geotechniczne:

- **0** – poziom glebowy (humus)
- **IA** – nasypy budowlane (tłuczeń; piasek wymieszany z cementem)
- **IB** – nasypy budowlane (piaski średnie + pospółki + kamienie + okruchy cegieł, betonu i gruzu), średniozagęszczone, $I_D=0,50$
- **II** – nasypy niebudowlane (piaski średnie + piaski drobne + humus + żużel + okruchy cegieł i gruzu), średniozagęszczone, $I_D=0,40$
- **III** – namuły piaszczyste, plastyczne, $I_L=0,50$
- **IVA** – piaski średnie, piaski drobne, w strefie aeracji/nawodnione średniozagęszczone, $I_D=0,50$
- **IVB** – piaski średnie, piaski drobne, w strefie aeracji/nawodnione średniozagęszczone i zagęszczone, $I_D=0,65$
- **VA** – piaski gliniaste, plastyczne, $I_L=0,35$
- **VB** – gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwięzłe, gliny, gliny pylaste, piaski gliniaste, twardoplastyczne, $I_L=0,25$
- **VC** – gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwięzłe, gliny pylaste zwięzłe, piaski gliniaste, twardoplastyczne, $I_L=0,10$
- **VIA** – pyły, pyły piaszczyste, twardoplastyczne, $I_L=0,15$
- **VIB** – łyły pylaste, twardoplastyczne, $I_L=0,15$

Warstwę 0 stanowi poziom glebowy (humus), który stwierdzono w rejonie otworów nr 20 i 22. Poziom ten wykształcony jest w postaci ciemnobrązowej gleby piaszczystej, o miąższości ok. 0,4 m. Jest to warstwa, która może być użyta do formowania nowych poziomów glebowych. Z uwagi na zawartość substancji organicznej należy ją zaliczyć do gruntów wysadzinowych.

Do **warstwy IA** zaliczono nasypy budowlane utworzone z tłuczni oraz zazwyczaj zalegające poniżej piaski wymieszane z cementem. Warstwa ta tworzy aktualną nawierzchnię

drogową w rejonie projektowanej inwestycji. Stwierdzono ją w większości otworów badawczych, oprócz otworów nr 13, 19 – 22. Miąższość tej warstwy waha się od ok. 0,05 m do ok. 0,70 m. Utwory te przyjmują głównie brązową barwę.

Warstwę IB tworzą nasypy budowlane utworzone z piasków średnich, pospólek i kamieni przemieszanych z okruchami cegieł, betonu oraz gruzu. Jest to element nasypu drogowego dla istniejącej, nawierzchni drogowej (warstwy IA) w rejonie otworów nr 1 – 2, 9 – 13, 15, 18 i 21. Miąższość tej warstwy wynosi od ok. 0,05 m do ok. 0,9 m. W rejonie otworu nr 2 w obrębie tej warstwy stwierdzono również niewielką domieszkę żużlu. Grunty warstwy IB występują w stanie średniozagęszczonym, a ich stopień zagęszczenia określono na $I_D=0,50$. Cechują się zazwyczaj ciemnobrązową barwą.

Warstwę II tworzą średniozagęszczone nasypy niebudowlane utworzone z piasków średnich i piasków drobnych, przemieszanych z humusem, żużlem oraz okruchami cegieł i gruzu. Utwory tej warstwy lokalnie mogą być zaglinione. Przyjmują ciemnobrązową i czarną barwę. Stopień zagęszczenia warstwy II określono na $I_D=0,40$. Grunty te stwierdzono w rejonie otworów nr 2 – 8, 10 – 13, 16 i 19. Ich miąższość waha się od ok. 0,3 m do ok. 1,3 m. Grunty tej warstwy zalegają zazwyczaj poniżej nasypów budowlanych warstwy IA i IB.

Do **warstwy III** zaliczono czarne namuły piaszczyste, o stopniu plastyczności $I_L=0,50$. Utwory te nawiercono tylko w rejonie otworu nr 9, tuż pod nasypami budowlanymi warstwy IB. Tworzą one niewielką warstwę o miąższości ok. 0,2 m. Są to osady bardzo słabo przepuszczalne. Charakteryzują się niskimi i tym samym niekorzystnymi parametrami wytrzymałościowo-odkształceniowymi. Są to grunty słabonośne i wysadzinowe. Osady te powstały w obrębie płytkiego zbiornika wody stojącej.

Do kompleksu IV zaliczono osady piaszczyste (niespoiste) o genezie rzecznej i wodnolodowcowej. Lokalnie osady tej warstwy mogą być zaglinione lub przewarstwione gruntami spoistymi, tj. piaskami gliniastymi, pyłami. Utwory te zalegają zarówno w strefie aeracji, jak i poniżej zwierciadła wody podziemnej. Należą do gruntów średnio przepuszczalnych (z uwagi na domieszki drobnych frakcji). Przyjmują brązową, jasnobrązową i jasnoszarą barwę. Osady piaszczyste warstwy IV dominują we wschodniej części obszaru badań. Nawiercono je w centralnych i dolnych partiach zbadanego profilu gruntowego w rejonie otworów badawczych nr 1, 3 – 4 oraz 14 – 22. W pozostałych otworach nr 5, 9, 11 – 13 utwory te tworzą niewielkie przewarstwienia pomiędzy utworami spoistymi warstwy V i VI. Zasięg, układ i miąższość najlepiej prezentują przekroje geotechniczne (zał. 3). Z uwagi na stopień zagęszczenia kompleks IV podzielono na dwie podwarstwy.

Warstwę IVA tworzą średniozagęszczone piaski średnie i piaski drobne, o stopniu zagęszczenia $I_D=0,50$. Utwory te zalegają głównie w górnych partiach zbadanego profilu gruntowego, tuż pod poziomem glebowym i warstwą nasypów oraz tworzą niewielkie soczewki w obrębie gruntów spoistych.

Warstwę IVB stanowią średniozagęszczone i zagęszczone piaski średnie oraz piaski drobne. Ich stopień zagęszczenia określono na $I_D=0,65$. Utwory te zalegają zazwyczaj poniżej utworów warstwy IVA.

Do kompleksu V zaliczono osady powstałe w środowisku lodowcowym. Ze względu na wykształcenie litologiczne oraz stan w jakim występują, kompleks ten podzielono na trzy podwarstwy. Utwory te dominują w zachodniej części terenu badań w rejonie otworów badawczych nr 5 – 13, gdzie występują w centralnych i dolnych partiach udokumentowanego podłoża. W rejonie otworów nr 1, 3, 16, 17 i 21 tworzą one niewielkie soczewki pomiędzy utworami piaszczystymi warstwy IV. Zasięg, układ i miąższość najlepiej prezentują przekroje geotechniczne (zał. 3). Osady tej warstwy geotechnicznej należą do gruntów słabo (piaski gliniaste) i bardzo słabo (gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwięzłe, gliny) przepuszczalnych oraz półprzepuszczalnych (gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe). Są to grunty wysadzinowe. Przyjmują brązową, szarą i brązowo-szarą barwę.

Warstwę VA tworzą plastyczne piaski gliniaste, o stopniu plastyczności $I_L=0,35$. Osady te nawiercono tylko w rejonie otworu nr 1 na głębokości ok. 2,8 m p.p.t. i do głębokości rozpoznania osadów tej warstwy geotechnicznej nie osiągnięto.

Warstwy VB stanowią twardoplastyczne gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwięzłe, gliny, gliny pylaste i piaski gliniaste, o stopniu plastyczności $I_L=0,25$.

Warstwę VC tworzą twardoplastyczne gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwięzłe, gliny pylaste zwięzłe i piaski gliniaste, o stopniu plastyczności $I_L=0,10$.

Do kompleksu VI zaliczono osady o genezie zastoiskowej, które z uwagi na wykształcenie litologiczne podzielono na dwie podwarstwy.

Warstwę VIA stanowią twardoplastyczne pyły i pyły piaszczyste, o stopniu plastyczności $I_L=0,15$. Osady te nawiercono w rejonie otworów nr 3 i 5, gdzie tworzą najniższe partie zbadanego profilu gruntowego. Nawiercono je na głębokości ok. 2,6 m p.p.t. i do głębokości rozpoznania osadów tej warstwy geotechnicznej nie osiągnięto. Utwory te należą do gruntów słabo przepuszczalnych. Są to grunty o wrażliwej strukturze (łatwo ulegają rozmakaniu a w wyniku intensywnych drgań lub oddziaływania dynamicznego mogą ulec upłynnieniu). Cechują się szarą barwą.

Warstwę VIB tworzą twardoplastyczne łąy pylaste, o stopniu plastyczności $I_L=0,15$. W przypadku istotnych wahań wilgotności mogą wykazywać zmiany objętościowe (mogą ulegać skurczowi w wyniku wysychania oraz pęcznić w efekcie nawilgacania). Należą do gruntów nieprzepuszczalnych. Osady te nawiercono na głębokości ok. 2,2 – 2,8 m p.p.t. w rejonie otworów nr 2, 6, 7, 9 i do głębokości 3 m nie osiągnięto spągu tej warstwy. Utwory te stwierdzono również w rejonie otworu nr 12 w przelocie 1,6-2,4 m p.p.t., gdzie osiągają miąższość ok. 0,8 m. Przyjmują szarą i brązową barwę.

W trakcie prowadzenia prac badawczych (23 –25.01.2018 r.) stwierdzono:

- Jeden, ciągły poziom wodonośny występujący w piaszczystych utworach warstwy IVA i IVB we wschodniej część terenu badań (otw. 3–4, 14–22). Lustro wody posiada tam charakter swobodny lub nieco napięty (otw. 16, 21). Nawiercono je na głębokości ok. 1,0 – 1,9 m p.p.t, po czym stabilizowało się na głębokości ok. 1,0 – 1,8 m p.p.t., tj. na rzędnej ok. 98,9 – 100,3 m n.p.m. W zależności od intensywności opadów i pory roku poziom wody podziemnej może wahać się o ok. $\pm 0,5$ względem stanu zarejestrowanego.
- W rejonie otworów nr 1 i 2 woda gruntowa występowało w obrębie przepuszczalnych soczewek, wykazując cechy wody zawieszanej na gruntach słabo i bardzo słabo przepuszczalnych warstwy V oraz na nieprzepuszczalnych warstwy VIB. Wodę tą stwierdzono w obrębie nasypów (warstwa IB, II) oraz gruntów piaszczystych (warstwa IVA, IVB). Lustro wody o charakterze swobodnym zostało nawiercone na głębokości ok. 0,8 – 1,0 m p.p.t., tj. na rzędnej ok. 101,9 – 102,4 m n.p.m. W zależności od intensywności opadów i pory roku poziom wody podziemnej może wahać się o ok. $\pm 0,5$ względem stanu zarejestrowanego.
- Ponadto wodę gruntową nawiercono w otworach nr 9, 11 i 12, gdzie występowała w piaszczystych nawodnionych przewarstwieniach i soczewkach warstwy IVA. Obecne są one w obrębie utworów spoistych warstwy V i VI. Lustro wody nawiercono na głębokości ok. 1,8 – 2,6 m p.p.t, po czym stabilizowało się na głębokości ok. 2,0 – 1,5 m p.p.t., tj. na rzędnej ok. 100,9 – 101,5 m n.p.m.

- Przejawy wód gruntowych stwierdzono także w postaci nieregularnych sączeń o różnej intensywności w obrębie gruntów spoistych warstwy VB, VC i VIA (otw. 5, 7, 13).
- Pobrana próbka wody gruntowej z otworu nr 19 do badań jej agresywności w stosunku do betonu wykazała niski stopień agresywności (XA1) wg normy PN-EN 206:2014-04. Wyniki oznaczeń stopnia agresywności wody zestawiono na zał. 7.

Układ, zasięg i miąższość wydzielonych warstw najlepiej widoczne są na przekrojach geotechnicznych (zał. 3.).

Parametry geotechniczne wydzielonych warstw określono metodą B wg normy PN-81/B-03020 oraz metodą A na podstawie sondowań dynamicznych DPL/SLVT i zestawiono w tabeli I.

4. Przydatność gruntów do budowy nasypów

Stwierdzone typy gruntów zostały poddane ocenie zgodnie z normą PN-B-06050:1999 *Geotechnika - Roboty ziemne – Wymagania ogólne* oraz PN-S-02205:1998 *Drogi samochodowe – Roboty ziemne – Wymagania i badania*. W efekcie analizy parametrów oceny jakościowej i ilościowej (współczynnik wodoprzepuszczalności, wysadzinowość, uziarnienie) sporządzono następujące zestawienie (poniżej).

Tabela II. Przydatność gruntów do budowy nasypów.

Rodzaj gruntu	Możliwości zastosowania do budowy nasypów
Warstwa III – namuły piaszczyste Warstwa VIB – ły pyłaste, twardoplastyczne	nieprzydatne
Warstwa VA, VB, VC – piaski gliniaste plastyczne i twardoplastyczne Warstwa VIA – pyły, pyły piaszczyste, twardoplastyczne	przydatne do formowania dolnych partii nasypów, poniżej granicy przemarzania pod warunkiem zastosowania spoiw hydraulicznych i wykorzystania w miejscach zabezpieczonych przed zawilgoceniem
Warstwa VB – gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwięzłe, gliny, gliny pyłaste, twardoplastyczne Warstwa VC – gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwięzłe, gliny pyłaste zwięzłe, twardoplastyczne	przydatne na dolne warstwy nasypów, poniżej granicy przemarzania, jeśli będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
Warstwa II – nasypy niebudowlane (piaski średnie + piaski drobne + humus + żużel + okruchy cegieł i gruzu), średniozagęszczone Warstwa IVA, IVB – piaski drobne, średniozagęszczone	przydatne na dolne warstwy nasypów przydatne na górne warstwy nasypów pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami hydraulicznymi i wykorzystania w miejscach zabezpieczonych przed zawilgoceniem
Warstwa IA – nasypy budowlane (tłuczeń) Warstwa IB – nasypy budowlane (piaski średnie + pospółki + kamienie + okruchy cegieł, betonu i gruzu), średniozagęszczone Warstwa IVA, IVB – piaski średnie, średniozagęszczone i zagęszczone	przydatne na dolne i górne warstwy nasypów bez zastrzeżeń

5. Wnioski i zalecenia

- 5.1 Minimalna głębokość posadowienia, ze względu na przemarzanie, zgodnie z normą PN-81/B-03020, wynosi 1,0 m p.p.t.
- 5.2 Na podstawie profili otworów badawczych i sondowań dynamicznych w strefie zainteresowań, wydzielono następujące warstwy geotechniczne (patrz zał. 3):
 - **0** – poziom glebowy (humus)
 - **IA** – nasypy budowlane (tłuczeń; piasek wymieszany z cementem)

- **IB** – nasypy budowlane (piaski średnie + pospółki + kamienie + okruchy cegieł, betonu i gruzu), średniozagęszczone, $I_D=0,50$
 - **II** – nasypy niebudowlane (piaski średnie + piaski drobne + humus + żużel + okruchy cegieł i gruzu), średniozagęszczone, $I_D=0,40$
 - **III** – namuły piaszczyste, plastyczne, $I_L=0,50$
 - **IVA** – piaski średnie, piaski drobne, w strefie aeracji/nawodnione średniozagęszczone, $I_D=0,50$
 - **IVB** – piaski średnie, piaski drobne, w strefie aeracji/nawodnione średniozagęszczone i zagęszczone, $I_D=0,65$
 - **VA** – piaski gliniaste, plastyczne, $I_L=0,35$
 - **VB** – gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwięzłe, gliny, gliny pylaste, piaski gliniaste, twardoplastyczne, $I_L=0,25$
 - **VC** – gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwięzłe, gliny pylaste zwięzłe, piaski gliniaste, twardoplastyczne, $I_L=0,10$
 - **VIA** – pyły, pyły piaszczyste, twardoplastyczne, $I_L=0,15$
 - **VIB** – łyły pylaste, twardoplastyczne, $I_L=0,15$
- 5.3 Parametry geotechniczne wydzielonych warstw określono metodą B wg normy PN-81/B-03020 oraz metodą A na podstawie sondowań dynamicznych DPL/SLVT i zestawiono w tabeli I.
- 5.4 Charakterystykę gruntów budujących wydzielone warstwy przedstawiono w rozdziale 3, a ich przestrzenny układ na przekrojach geotechnicznych (zał. 3.).
- 5.5 W okresie prowadzenia badań (23 –25.01.2018 r.) ciągły poziom wodonośny nawiercono we wschodniej części terenu badań. Występuje on w piaszczystych utworach warstwy IVA i IVB (otw. 3–4, 14–22). Lustro wody podziemnej stabilizowało się na głębokości ok. 1,0 – 1,8 m p.p.t., tj. na rzędnej ok. 98,9 – 100,3 m n.p.m. W zależności od intensywności opadów i pory roku poziom wody podziemnej może wahać się o ok. $\pm 0,5$ względem stanu zarejestrowanego. W rejonie otworów nr 1 i 2 wodę gruntową nawiercono na głębokości ok. 0,8 – 1,0 m p.p.t., tj. na rzędnej ok. 101,9 – 102,4 m n.p.m. Tu tworzy ona niewielki poziom zawieszony na gruntach słabo przepuszczalnych. Ponadto woda gruntowa występowała w przewarstwieniach piaszczystych (otw. 9, 11, 12) uwięzionych w obrębie utworów spoiwystych warstwy V i VI oraz w postaci sączeń o zmiennej intensywności (otw. 5, 7, 13).

- 5.6 Pobrana do badań chemicznych próbka wody gruntowej (otw. 19) wykazała, że woda z rejonu badań charakteryzuje się niskim stopniem agresywności (XA1) w stosunku do betonu, zgodnie z normą PN-EN 206:2014-04.
- 5.7 Prognozowany układ, zasięg i miąższość wydzielonych warstw przedstawiono na przekrojach geotechnicznych (zał. 3.). Należy jednak mieć na uwadze, iż układ warstw pomiędzy punktami jest interpolowany i zastane warunki w trakcie prac budowlanych mogą się nieco różnić od oczekiwanych (zaprezentowanych na przekrojach geotechnicznych).
- 5.8 Realizację studni chłonnych można rozpatrywać w rejonach występowania warstwy IVA i IVB o ile położenie lustra wody jest wystarczająco głębokie (rejon otw. 3, 4, 14, 15 oraz 17 – 20).
- 5.9 Bezpośrednio w podłożu projektowanej inwestycji nie powinny zalegać grunty organiczne warstwy III ani grunty warstwy II. Są to grunty wysadzinowe i niejednorodne pod kątem parametrów wytrzymałościowo-odkształceniowych.
- 5.10 Podczas korytowania należy zwrócić uwagę na zachowanie naturalnej struktury (zagęszczenia, konsystencji) gruntów rodzimych w podłożu planowanej inwestycji. W tym celu wykopy nie powinny być narażone na niepotrzebnie długie oddziaływanie czynników atmosferycznych prowadzących do wystąpienia zmian wilgotnościowych i objętościowych (rozmoknięcia, rozluźnienia) gruntów. W konsekwencji pogorszy to ich parametry wytrzymałościowe.
- 5.11 Zaleca się prowadzenie prac przy sprzyjających warunkach atmosferycznych (pogoda bezdeszczowa). Dzięki temu ograniczona będzie niekorzystna zmiana stanu gruntów spoistych na plastyczny lub miękkoplastyczny.
- 5.12 Słabo zagęszczone lub rozluźnione grunty niespoiste, stwierdzone w dnach wykopów, należy powierzchniowo dogęścić.
- 5.13 Głębokie wykopy należy wypełniać gruntami naturalnymi pozyskanymi z tego samego miejsca, o konsystencji odpowiadającej naturalnej (grunt z wykopu nie powinien być rozmoknięty). Nie należy ponownie wbudowywać gruntów plastycznych lub miękkoplastycznych.
- 5.14 W przypadku prowadzenia robót budowlanych poniżej zwierciadła wody gruntowej, poziom wody można obniżyć za pomocą studni depresyjnych lub systemu igłofiltrów (do niewielkiego obniżenia poziomu wody, tj. o ok. 0,5-1 m). Przy głębokich wykopach należy obniżyć ciśnienie wody w warstwach zlokalizowanych poniżej dna

wykopu, alby nie doszło do deformacji filtracyjnych (wyparcia, przebicia hydraulicznego).

- 5.15 Niestaranne i nieuważne prowadzenie robót budowlanych w strefie nawodnionych gruntów piaszczystych może doprowadzić do wystąpienia deformacji filtracyjnych tych gruntów (wyparcie, upłynnienie). W dalszym etapie może to skutkować znacznymi osiadaniami powierzchni terenu groźnymi dla istniejących tam obiektów.
- 5.16 Konstrukcję korpusu drogowego należy wykonać zgodnie z zaleceniami zawartymi w normie *PN-S-02205 Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania*.
- 5.17 Zgodnie z *Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych*, GDDKiA (Załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.) dokonano oceny warunków wodnych i grupy nośności podłoża nawierzchni, przy założeniu, że projektowane nasypy będą miały wysokość mniejszą niż 1 m, pobocza będą utwardzone i szczelne oraz będzie występowało dobre odprowadzenie wód powierzchniowych.

Biorąc pod uwagę warunki wodne należy zauważyć, iż:

- w rejonie ul. Szmaragdowej (przekrój nr 1):
 - na odcinku pomiędzy otworami nr 9 i 5 występują dobre warunki wodne (brak swobodnego zwierciadła wody gruntowej),
 - na odcinku pomiędzy otworami nr 2 i 14 występują przeciętne warunki wodne (głębokość do swobodnego zwierciadła wody gruntowej 0-2 m),
- w rejonie ul. Nefrytowej (przekrój nr 2):
 - na odcinku pomiędzy otworami nr 10 i 6 występują dobre warunki wodne (brak swobodnego zwierciadła wody gruntowej),
- w rejonie ul. Topazowej (przekrój nr 3):
 - na odcinku pomiędzy otworami nr 11 i 7 występują dobre warunki wodne (brak swobodnego zwierciadła wody gruntowej),
 - na odcinku pomiędzy otworami nr 4 i 17 występują przeciętne warunki wodne (głębokość do swobodnego zwierciadła wody gruntowej 1-2 m),
- w rejonie ul. Topazowej (przekrój nr 5):
 - na odcinku pomiędzy otworami nr 9 – 13 występują dobre warunki wodne (brak swobodnego zwierciadła wody gruntowej),

- w rejonie ul. Diamentowej (przekrój nr 4):
 - na odcinku pomiędzy otworami nr 13 i 8 występują dobre warunki wodne (brak swobodnego zwierciadła wody gruntowej),
 - na odcinku pomiędzy otworami nr 18 i 17 występują przeciętne warunki wodne (głębokość do swobodnego zwierciadła wody gruntowej 1-2 m),
- w rejonie ul. Bazaltowej (przekrój nr 6):
 - na odcinku pomiędzy otworami nr 5 – 8 występują dobre warunki wodne (brak swobodnego zwierciadła wody gruntowej),
- w rejonie ul. Kamiennej (przekrój nr 7):
 - na odcinku pomiędzy otworami nr 1 – 4 występują przeciętne warunki wodne (głębokość do swobodnego zwierciadła wody gruntowej 0-2 m),
- w rejonie ul. Skalnej (przekrój nr 8):
 - na odcinku pomiędzy otworami nr 14 – 16 występują przeciętne warunki wodne (głębokość do swobodnego zwierciadła wody gruntowej 1-2 m),
- w rejonie ul. Rubinowej (przekrój nr 9):
 - w rejonie otworu nr 19 występują przeciętne warunki wodne (głębokość do swobodnego zwierciadła wody gruntowej 1-2 m),
- w rejonie ul. Rynek Czarnowski (przekrój nr 9):
 - na odcinku pomiędzy otworami nr 17 i 16 występują przeciętne warunki wodne (głębokość do swobodnego zwierciadła wody gruntowej 1-2 m),
- w rejonie ul. Gościniec (przekrój nr 10):
 - na odcinku pomiędzy otworami nr 20 – 22 występują przeciętne warunki wodne (głębokość do swobodnego zwierciadła wody gruntowej 1-2 m).

Biorąc pod uwagę warunki gruntowe należy stwierdzić, że:

- w rejonie ul. Szmaragdowej (przekrój nr 1):
 - na odcinku pomiędzy otworami nr 9 i 5 przyjęto grupę nośności G4 (z uwagi na występowanie gruntów wysadzinowych w dobrych warunkach wodnych),

- na odcinku pomiędzy otworami nr 2 i 14 przyjęto grupę nośności G1 (z uwagi na występowanie gruntów niewysadzinowych w przeciętych warunkach wodnych),
- w rejonie ul. Nefrytowej (przekrój nr 2):
 - na odcinku pomiędzy otworami nr 10 i 6 przyjęto grupę nośności G4 (z uwagi na występowanie gruntów wysadzinowych w dobrych warunkach wodnych),
- w rejonie ul. Topazowej (przekrój nr 3):
 - na odcinku pomiędzy otworami nr 11 i 7 przyjęto grupę nośności G4 (z uwagi na występowanie gruntów wysadzinowych w dobrych warunkach wodnych),
 - na odcinku pomiędzy otworami nr 4 i 17 przyjęto grupę nośności G1 (z uwagi na występowanie gruntów niewysadzinowych w przeciętych warunkach wodnych),
- w rejonie ul. Topazowej (przekrój nr 5):
 - na odcinku pomiędzy otworami nr 9 – 13 przyjęto grupę nośności G4 (z uwagi na występowanie gruntów wysadzinowych w dobrych warunkach wodnych),
- w rejonie ul. Diamentowej (przekrój nr 4):
 - na odcinku pomiędzy otworami nr 13 i 8 przyjęto grupę nośności G4 (z uwagi na występowanie gruntów wysadzinowych w dobrych warunkach wodnych),
 - na odcinku pomiędzy otworami nr 18 i 17 przyjęto grupę nośności G1 (z uwagi na występowanie gruntów niewysadzinowych w przeciętych warunkach wodnych),
- w rejonie ul. Bazaltowej (przekrój nr 6):
 - na odcinku pomiędzy otworami nr 5 - 8 przyjęto grupę nośności G4 (z uwagi na występowanie gruntów wysadzinowych w dobrych warunkach wodnych),
- w rejonie ul. Kamiennej (przekrój nr 7):
 - na odcinku pomiędzy otworami nr 1 – 4 przyjęto grupę nośności G1 (z uwagi na występowanie gruntów niewysadzinowych w przeciętych warunkach wodnych),

- w rejonie ul. Skalnej (przekrój nr 8):
 - na odcinku pomiędzy otworami nr 14 – 16 przyjęto grupę nośności G1 (z uwagi na występowanie gruntów niewysadzinowych w przeciętych warunkach wodnych),
- w rejonie ul. Rubinowej (przekrój nr 9):
 - w rejonie otworu nr 19 przyjęto grupę nośności G1 (z uwagi na występowanie gruntów niewysadzinowych w przeciętych warunkach wodnych),
- w rejonie ul. Rynek Czarnowski (przekrój nr 9):
 - na odcinku pomiędzy otworami nr 17 i 16 przyjęto grupę nośności G1 (z uwagi na występowanie gruntów niewysadzinowych w przeciętych warunkach wodnych),
- w rejonie ul. Gościniec (przekrój nr 10):
 - na odcinku pomiędzy otworami nr 20 – 22 przyjęto grupę nośności G1 (z uwagi na występowanie gruntów niewysadzinowych w przeciętych warunkach wodnych).

5.18 Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-06050 Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne.

Tabela. I. Zestawienie obliczeniowych parametrów geotechnicznych na podstawie parametrów wiodących I_D metodą B wg normy PN-81/B-03020 oraz metodą A na podstawie sondowań dynamicznych DPL/SLVT.

⁽¹⁾ – na podstawie sondowań dynamicznych DPL/SLVT, ⁽²⁾ – na podstawie doświadczeń własnych)

Nr i opis warstwy geotechnicznej	Stopień zagęszczenia I_D [-]	Stopień plastyczności I_L [-]	Gęstość objętościowa $\rho^{(r)}$ [t/m ³]	Kąt tarcia wewnętrznego $\phi^{(r)}$ [°]	Spójność $c_u^{(r)}$ [kPa]	Moduł ściśliwości $M_o^{(r)}$ [kPa]	Symbole gruntów spoistych wg normy PN-81/B-03020
0 poziom glebowy (humus)	-	-	-	-	-	-	-
IA nasypy budowlane (tłuczeń; piasek wymieszany z cementem)	-	-	-	-	-	-	-
IB nasypy budowlane (piaski średnie + pospółki + kamienie + okruchy cegieł, betonu i gruzu), średniozagęszczone	0,50	-	1,71 ⁽²⁾	30,0 ⁽²⁾	-	80 000 ⁽²⁾	-
II nasypy niebudowlane (piaski średnie + piaski drobne + humus + żużel + okruchy cegieł i gruzu), średniozagęszczone	0,40 ⁽¹⁾	-	1,65 ⁽²⁾	20,0 ⁽²⁾	-	30 000 ⁽²⁾	-
III namuły piaszczyste, plastyczne	-	0,50	1,40 ⁽²⁾	3,0 ⁽²⁾	6,0 ⁽²⁾	2 000 ⁽²⁾	-
IVA piaski średnie, piaski drobne, w strefie aeracji/nawodnione średniozagęszczone	0,50 ⁽¹⁾	-	1,70	29,0	-	72 000	-
IVB piaski średnie, piaski drobne, w strefie aeracji/nawodnione średniozagęszczone i zagęszczone	0,65 ⁽¹⁾	-	1,74	30,2	-	94 000	-

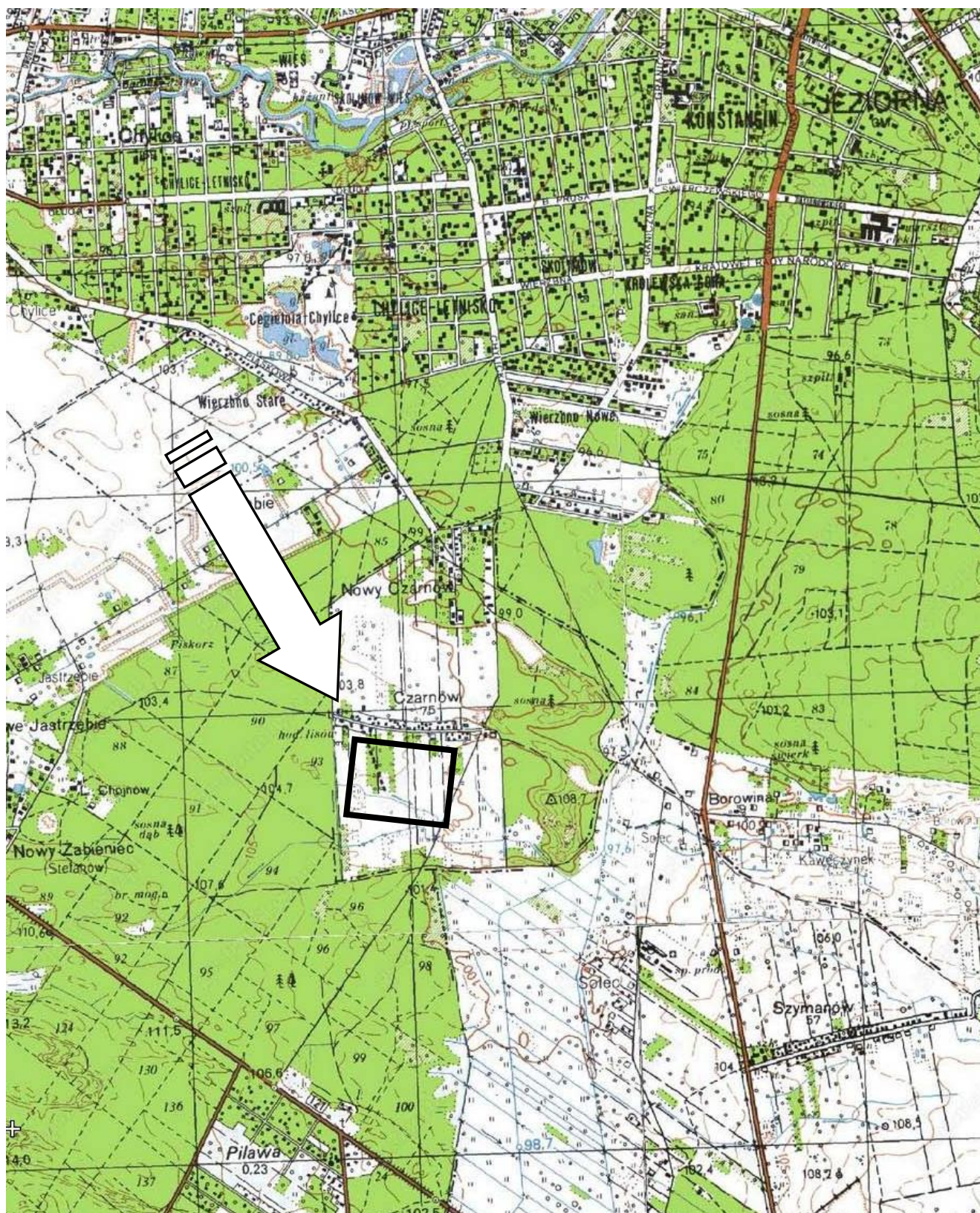
Tabela. I. c. d. Zestawienie obliczeniowych parametrów geotechnicznych na podstawie parametrów wiodących I_D metodą B wg normy PN-81/B-03020 oraz metodą A na podstawie sondowań dynamicznych DPL/SLVT.

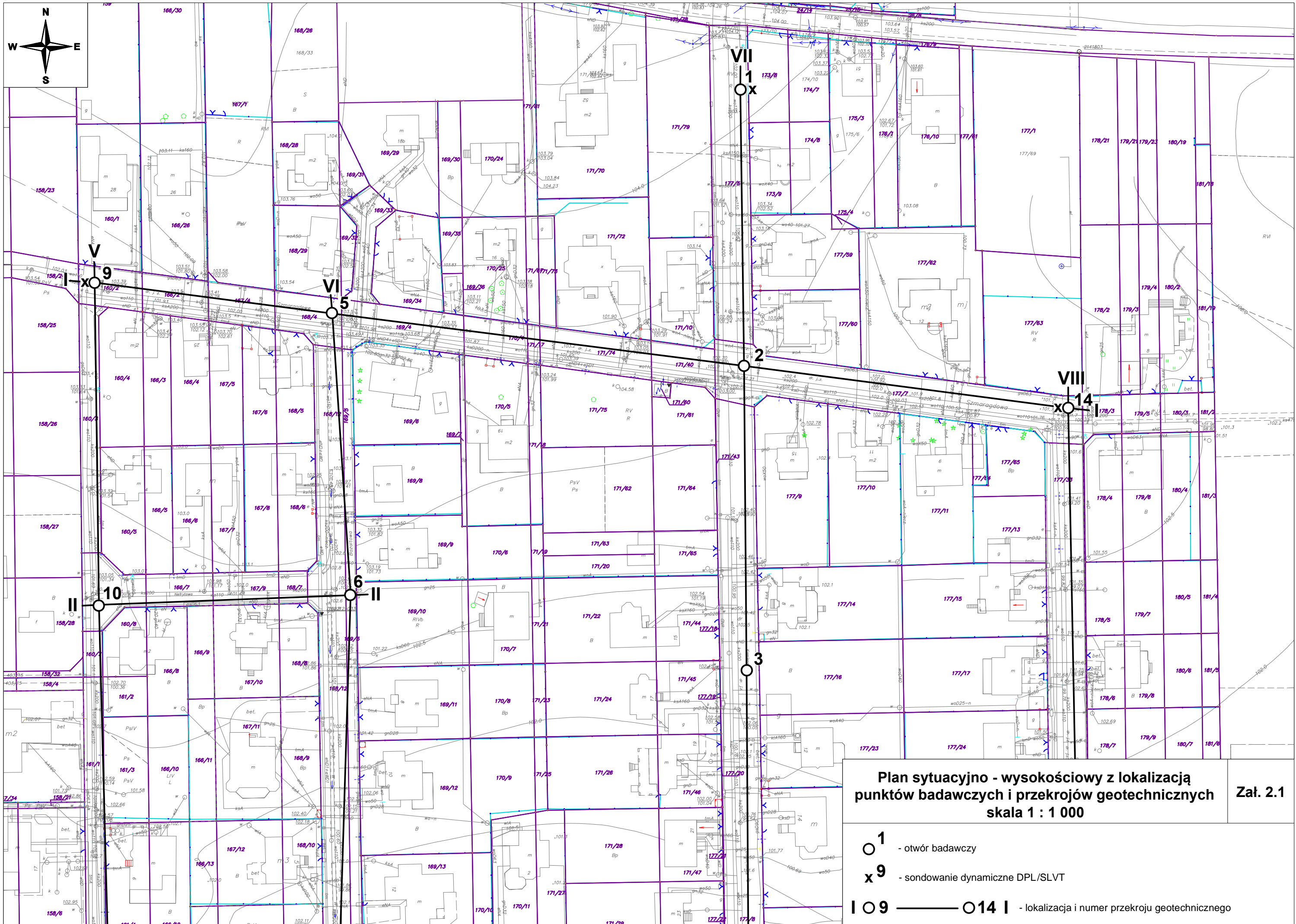
(¹)– na podstawie sondowań dynamicznych DPL/SLVT, (²)– na podstawie doświadczeń własnych)

Nr i opis warstwy geotechnicznej	Stopień zagęszczenia I_D [-]	Stopień plastyczności I_L [-]	Gęstość objętościowa $\rho^{(r)}$ [t/m ³]	Kąt tarcia wewnętrznego $\phi^{(r)}$ [°]	Spójność $c_u^{(r)}$ [kPa]	Moduł ściśliwości $M_o^{(r)}$ [kPa]	Symbole gruntów spoistych wg normy PN-81/B-03020
VA piaski gliniaste, plastyczne	-	0,35 ¹	1,85	13,9	24,3	24 300	B
VB gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwięzłe, gliny, gliny pylaste, piaski gliniaste, twardoplastyczne	-	0,25 ¹	1,90	15,8	27,0	29 700	B
VC gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwięzłe, gliny pylaste zwięzłe, piaski gliniaste, twardoplastyczne	-	0,10 ¹	1,92	21,0	40,5	54 000	A
VIA pyły, pyły piaszczyste, twardoplastyczne	-	0,15	1,83	18,0	20,0 ²	36 000	B
VIB iły pylaste, twardoplastyczne	-	0,15 ¹	1,68	9,9	46,8	25 200	D

MAPA LOKALIZACJI INWESTYCJI

skala 1 : 25 000

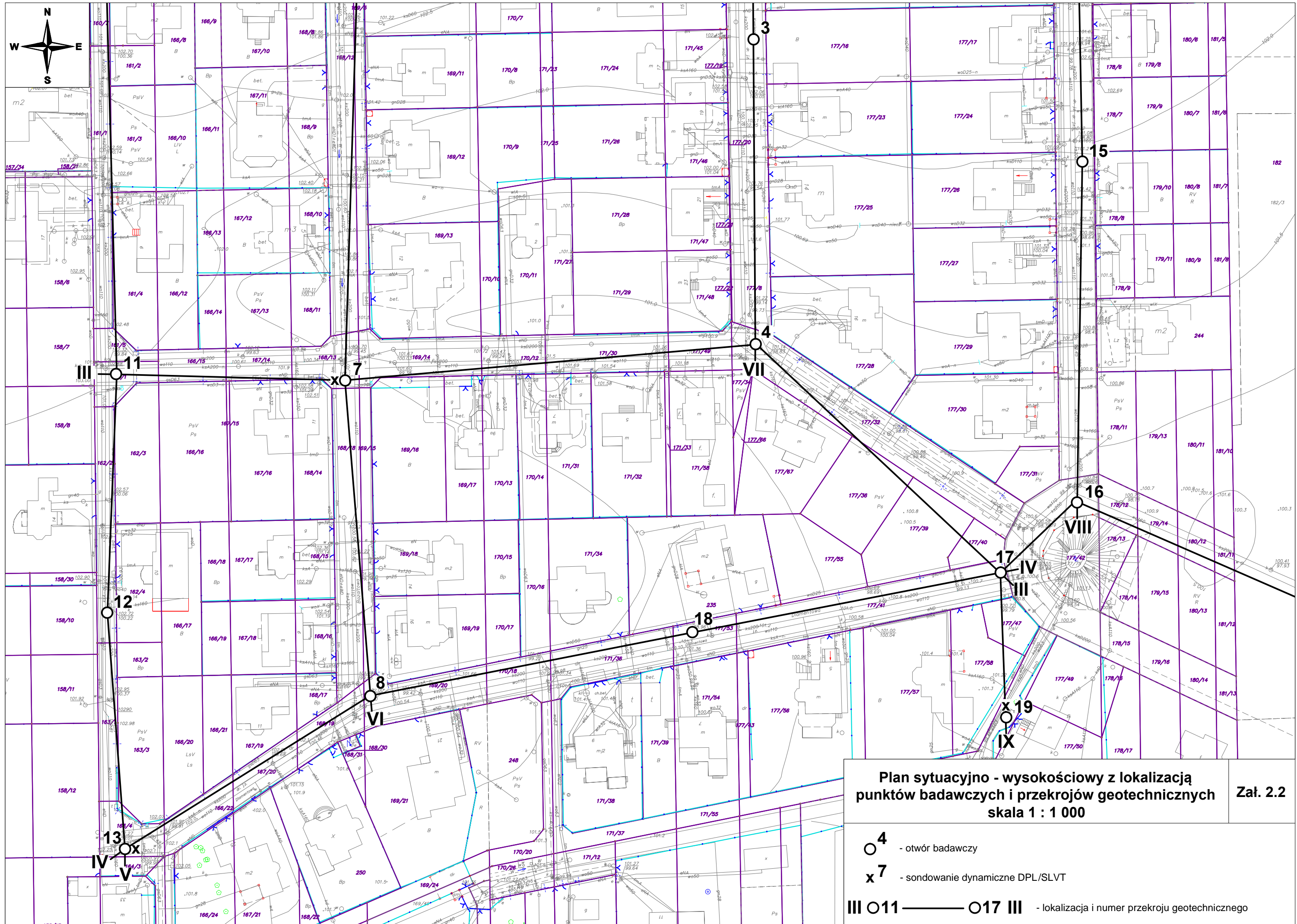




Plan sytuacyjno - wysokościowy z lokalizacją punktów badawczych i przekrojów geotechnicznych skala 1 : 1 000

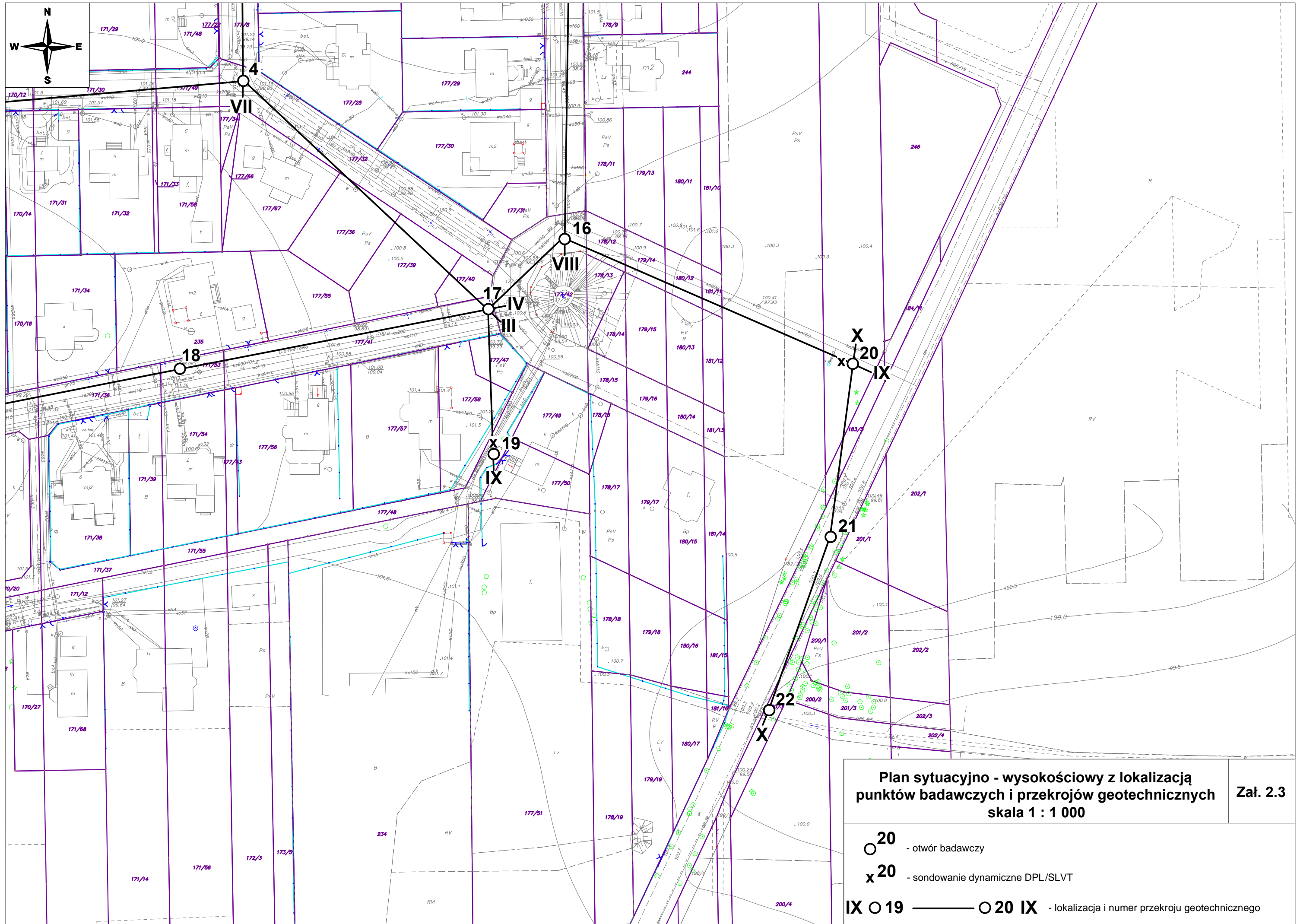
Zał. 2.1

- ¹ - otwór badawczy
- x⁹ - sondowanie dynamiczne DPL/SLVT
- I ○⁹ ——— ○¹⁴ I - lokalizacja i numer przekroju geotechnicznego



Plan sytuacyjno - wysokościowy z lokalizacją punktów badawczych i przekrojów geotechnicznych skala 1 : 1 000 Zał. 2.2

- 4 - otwór badawczy
- x 7 - sondowanie dynamiczne DPL/SLVT
- III ○ 11 ——— ○ 17 III - lokalizacja i numer przekroju geotechnicznego



Plan sytuacyjno - wysokościowy z lokalizacją punktów badawczych i przekrojów geotechnicznych skala 1 : 1 000 Zał. 2.3

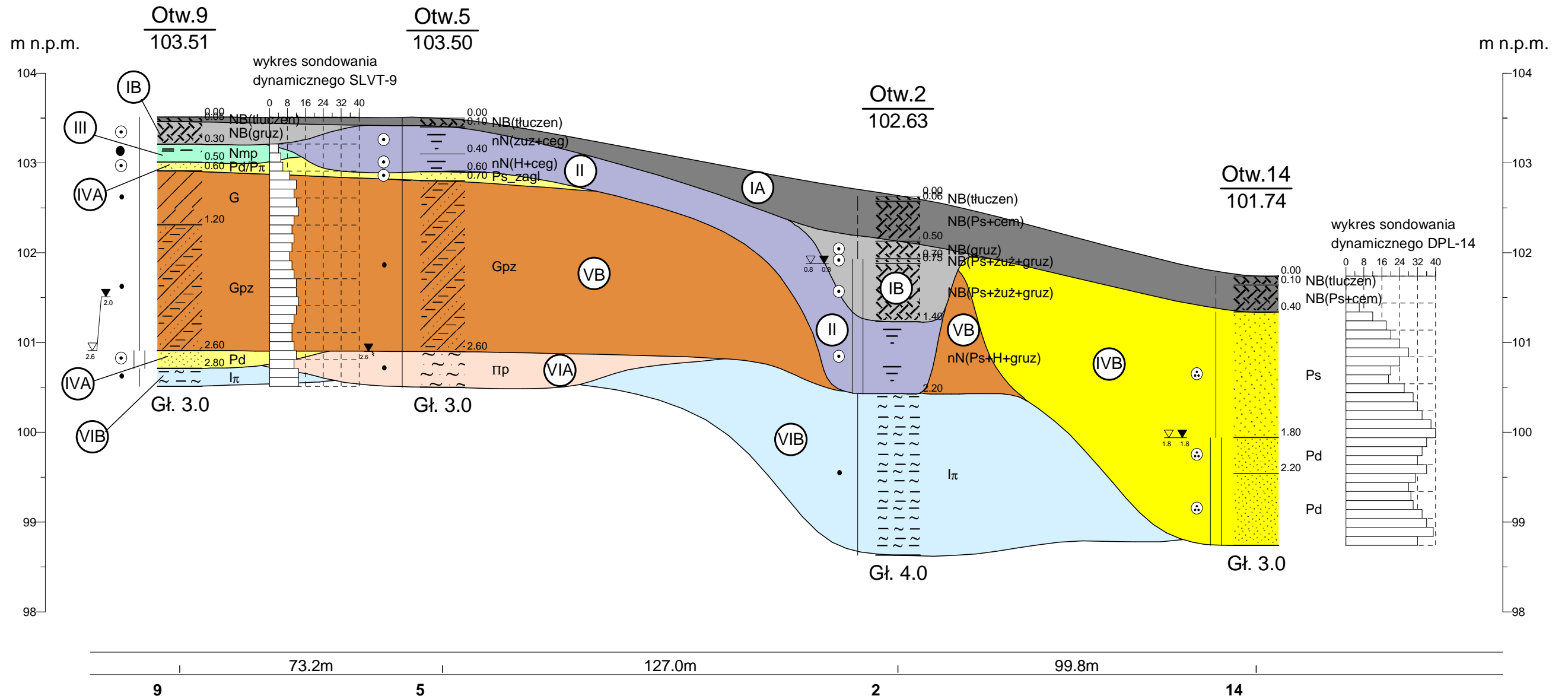
- 20 - otwór badawczy
- x 20 - sondowanie dynamiczne DPL/SLVT
- IX ○ 19 ——— ○ 20 IX - lokalizacja i numer przekroju geotechnicznego

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY NR I

skala pozioma 1 : 1 250

skala pionowa 1 : 50

ul. Szmaragdowa



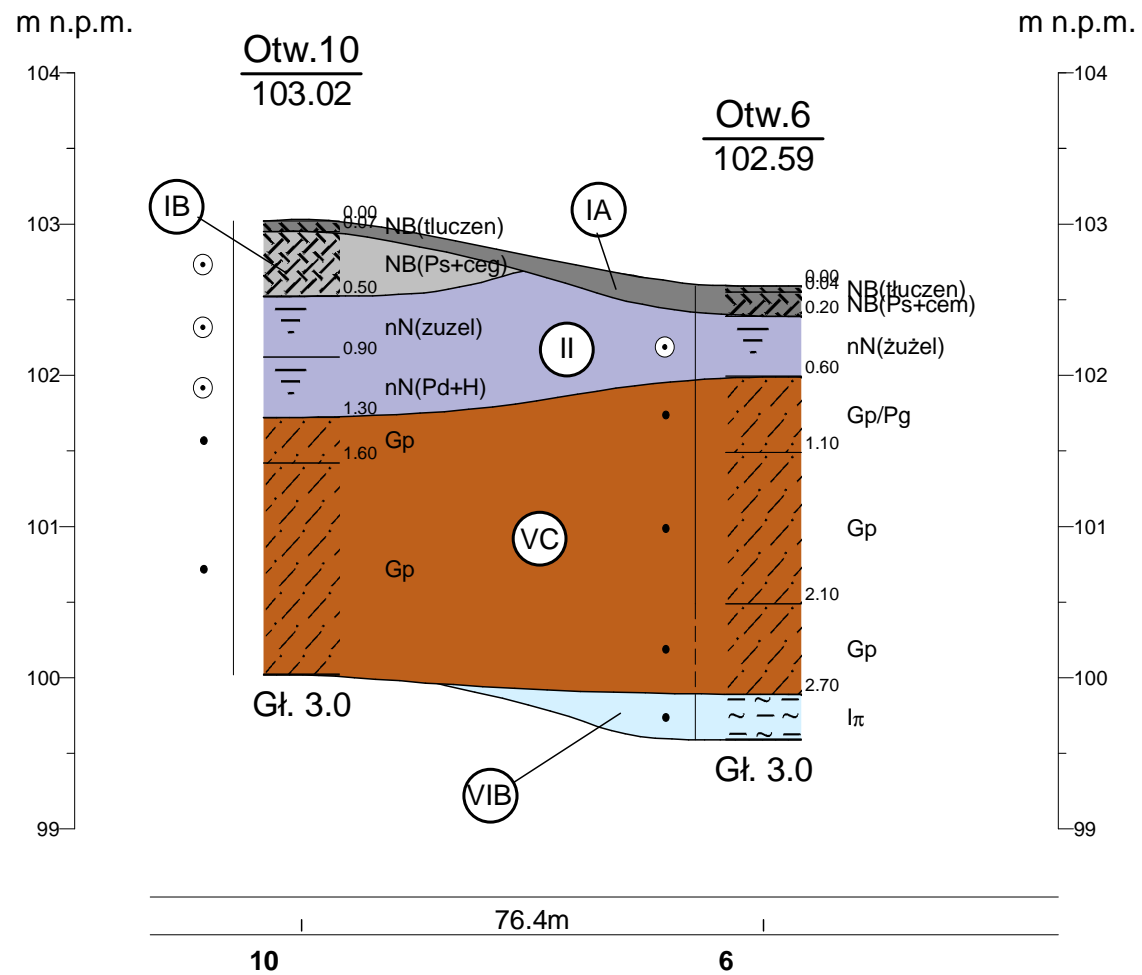
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY NR II

skala pozioma 1 : 1 250

skala pionowa 1 : 50

ul. Nefrytowa

Załącznik 3.2



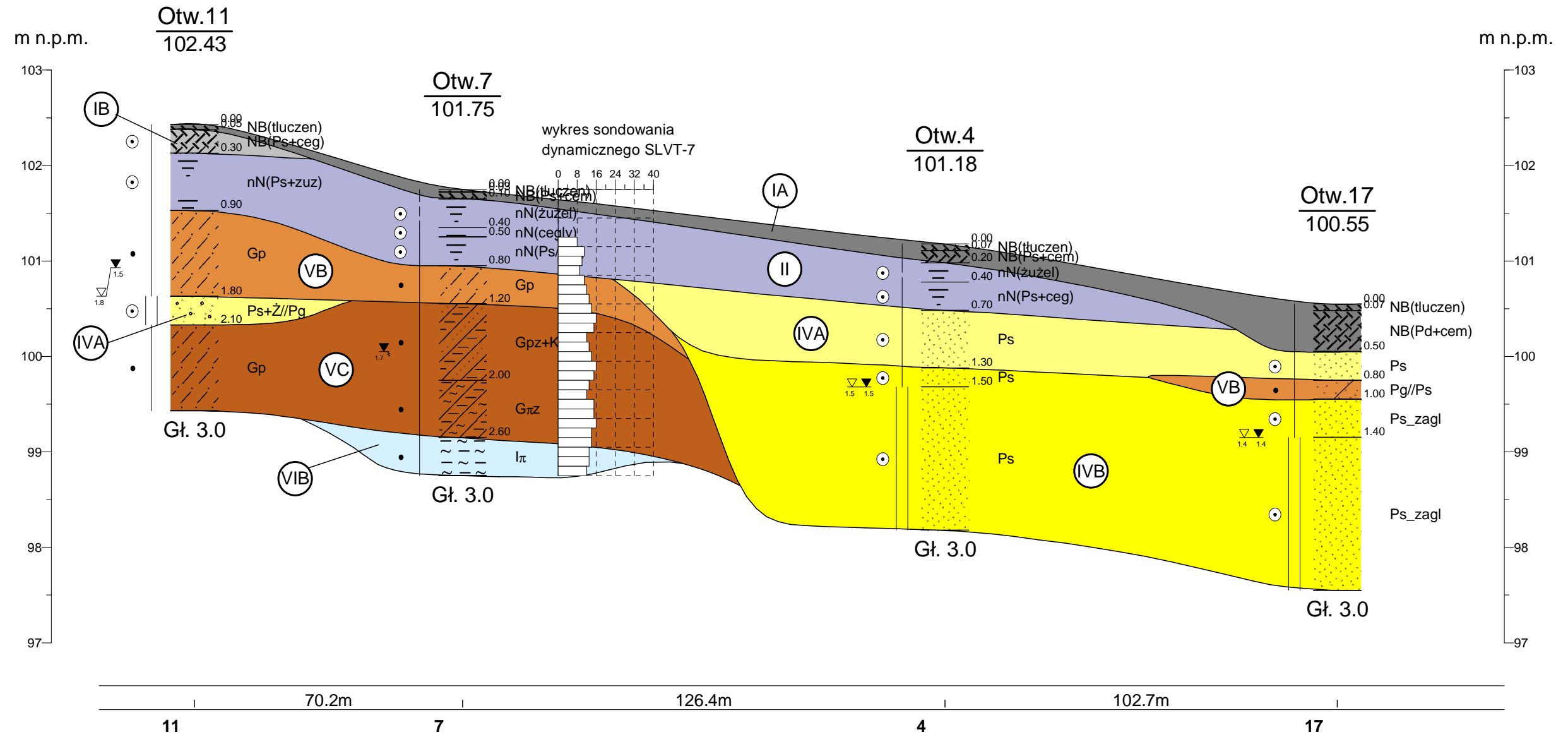
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY NR III

Zał. 3.3

skala pozioma 1 : 1 250

skala pionowa 1 : 50

ul. Topazowa



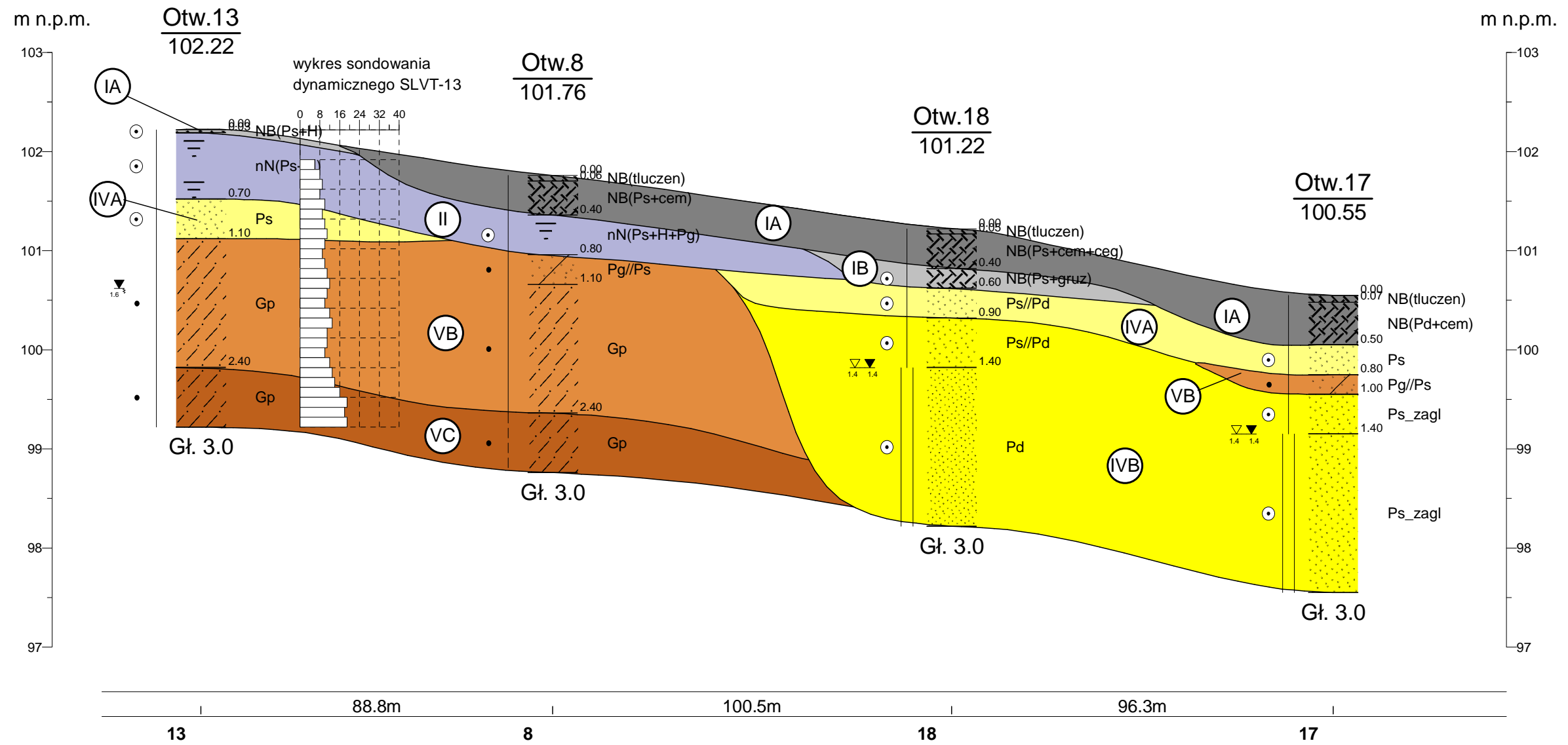
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY NR IV

skala pozioma 1 : 1 250

skala pionowa 1 : 50

ul. Diamentowa

Zał. 3.4

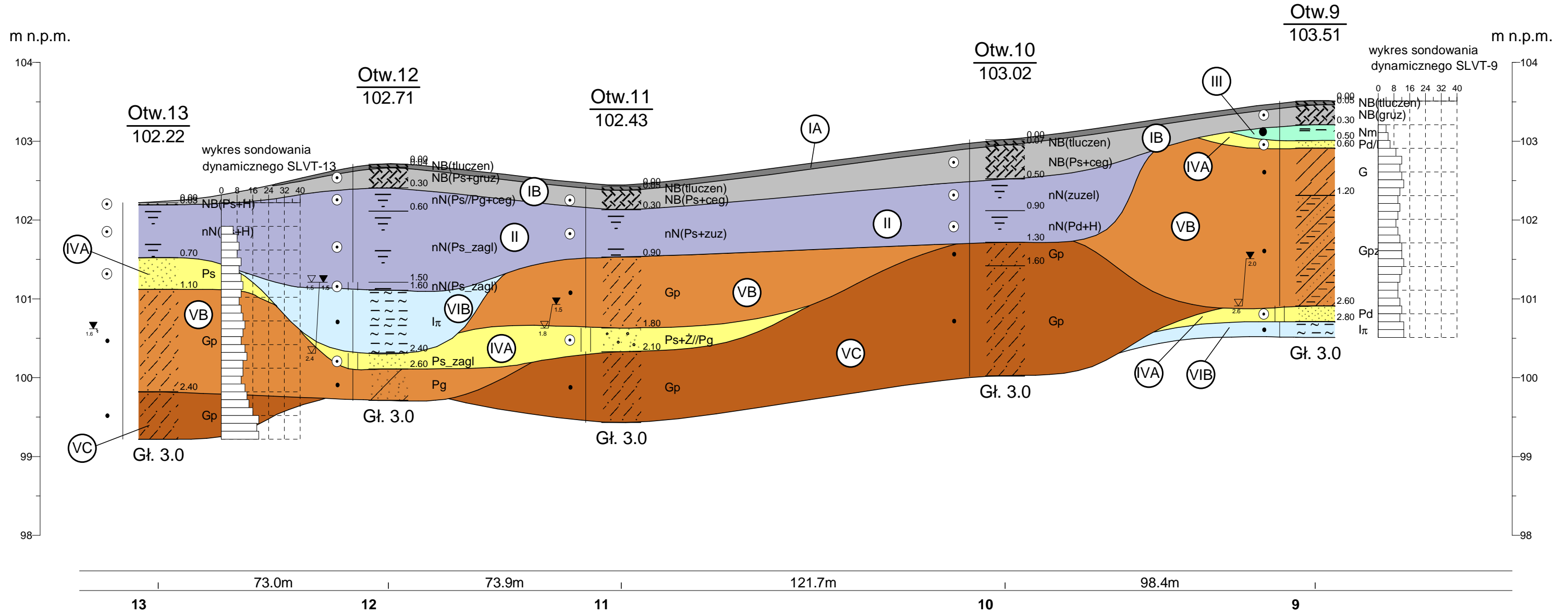


PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY NR V

skala pozioma 1 : 1 250

skala pionowa 1 : 50

ul. Topazowa

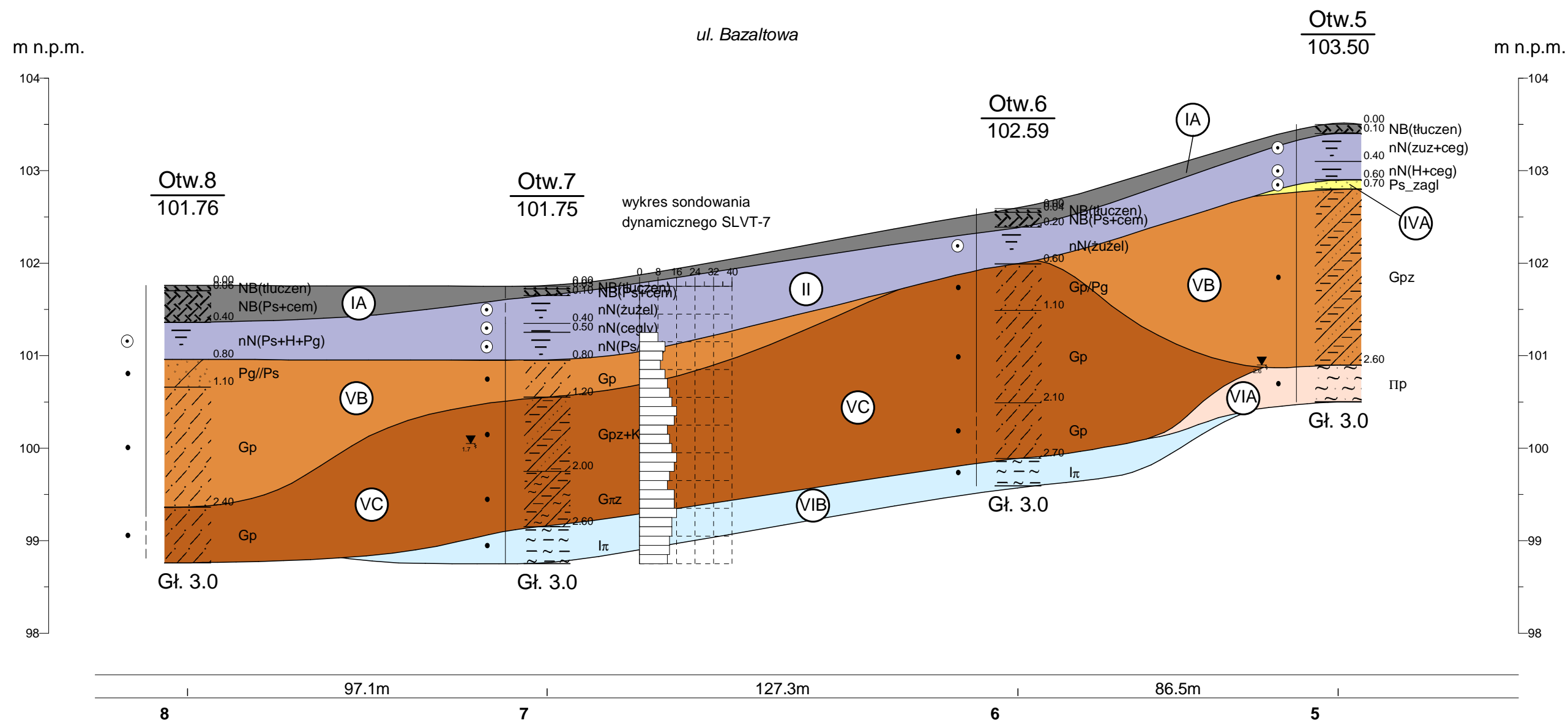


PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY NR VI

skala pozioma 1 : 1 250

skala pionowa 1 : 50

ul. Bazaltowa



PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY NR VIII

Zał. 3.8

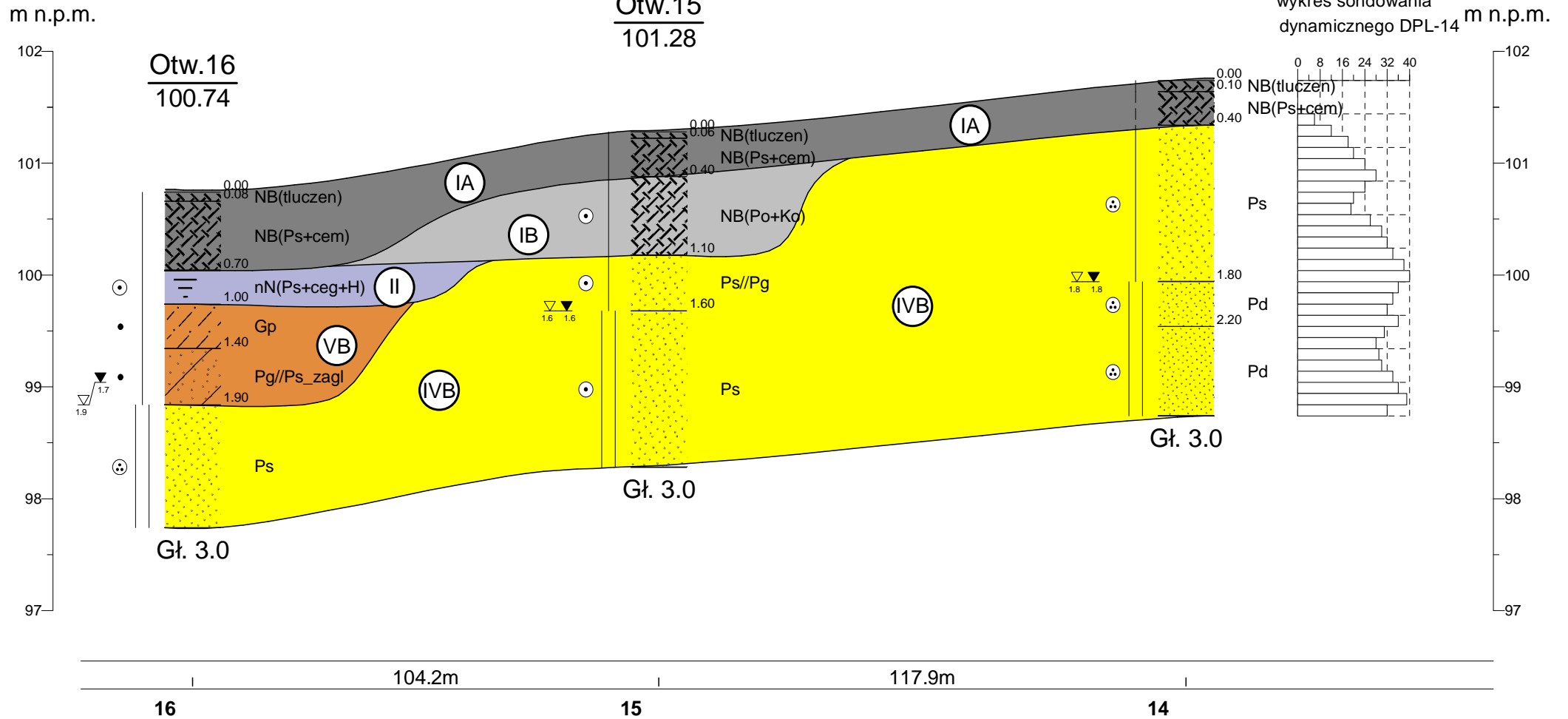
skala pozioma 1 : 1 250

skala pionowa 1 : 50

ul. Skalna

Otw.15
101.28

Otw.14
101.74



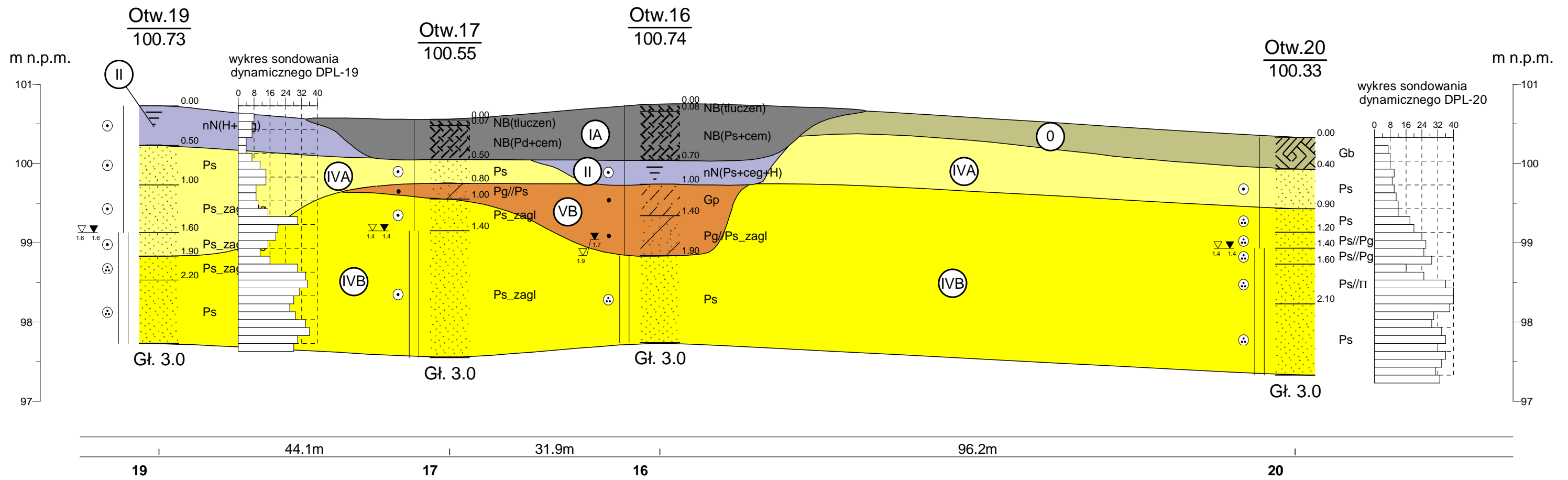
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY NR IX

skala pozioma 1 : 600

skala pionowa 1 : 50

ul. Rubinowa i ul. Rynek Czarnowski

Zał. 3.9



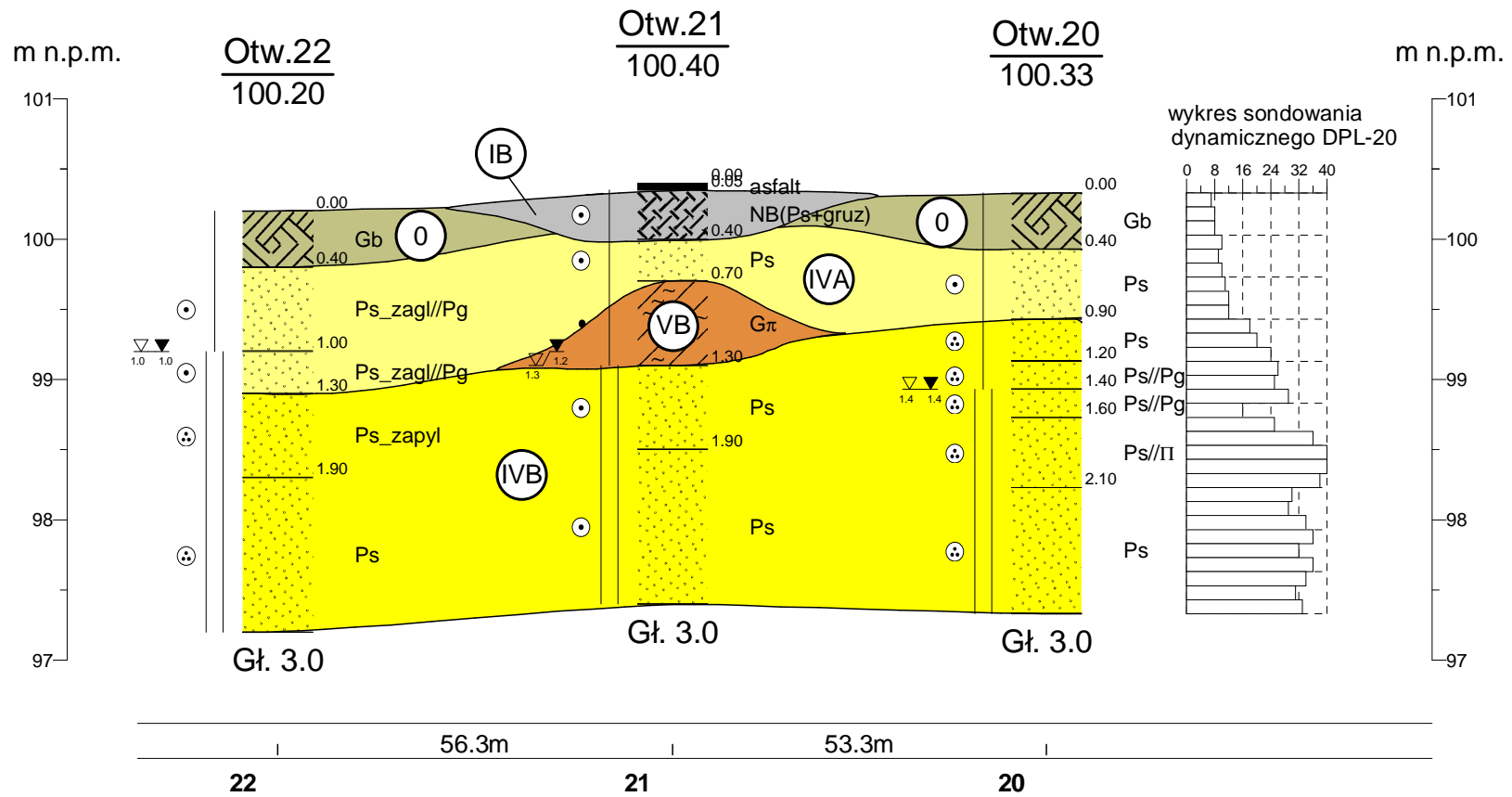
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY NR X

Załącznik 3.10

skala pozioma 1 : 1 000

skala pionowa 1 : 50

ul. Gościniec



Miejscowość: Czarnów
Gmina: Konstancin-Jezioma
Powiat: piaseczyński
Województwo: mazowieckie


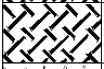
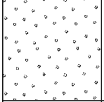
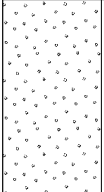
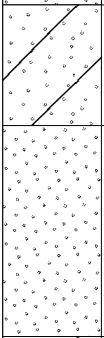
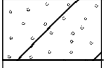

Objekt: rozbudowa dróg gminnych
Inwestor: Burmistrz Miasta i Gminy Konstancin-Jezioma
Wiercenie: GeoPlus - Badania Geologiczne i Geotechniczne
Dozór geologiczny: Radosław Siewierski

System wiercenia: mechaniczny

Rzędna: 103.40 m n.p.m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2018-01-23

1	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]	[m]						
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		Nasyp		0.05	nasyp budowlany (tłuczeń), brązowy	NB(tłuczeń)				
		Nasyp		0.50	nasyp budowlany (piasek drobny stabilizowany cementem), ciemnobrązowy	NB(Pd+cem)	IA	w		
				0.70	nasyp budowlany (piasek średni + żwir), ciemnobrązowy	NB(Ps+Ż)	IB			
				1.05	piasek średni, brązowy			m		
				2.10	piasek średni, brązowy	Ps	IVA	nw	szg	
				1.70	piasek gliniasty, brązowy	Pg	VB	w	tpl	
				2.80	piasek gliniasty, brązowy	Pg	VA	w	pl	
				3.00						



1.05

Czwartorzęd
Czwartorzęd

Miejscowość: Czarnów
Gmina: Konstancin-Jezioma
Powiat: piaseczyński
Województwo: mazowieckie

Objekt: rozbudowa dróg gminnych
Inwestor: Burmistrz Miasta i Gminy Konstancin-Jezioma
Wiercenie: GeoPlus - Badania Geologiczne i Geotechniczne
Dozór geologiczny: Radosław Siewierski

System wiercenia: mechaniczny

Rzędna: 102.63 m n.p.m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2018-01-23

1	Głębokość z wierciadła wody	3	Profil litologiczny		Przelot [m]	7	8	9	10	11
	[m.p.p.t]		[m]							
					0.06	nasyp budowlany (tłuczeń), brązowy	NB(tłuczeń)	IA	w	
					0.50	nasyp budowlany (piasek średni stabilizowany cementem), ciemnoszary	NB(Ps+cem)	IA	mw	
					0.70	nasyp budowlany (gruz betonowy + gruz ceglany), ciemnoszary	NB(gruz)	IB	w	
					0.75	nasyp budowlany (piasek średni + żużel + okruchy gruzu), czarny			m	
					1.0	nasyp budowlany (piasek średni + żużel + okruchy gruzu), czarny	NB(Ps+żuż+gruz)	IB		
					1.40	nasyp niebudowlany (piasek średni + żużel + humus + okruchy gruzu), ciemnobrązowy	nN(Ps+H+gruz)	II	nw	szg
					2.20	ł pylasty, brązowy	lπ	VIB	w	tpl
					4.00					



Nasyp
Nasyp

Czwartorzęd
Czwartorzęd

Miejscowość: Czarnów
Gmina: Konstancin-Jezioma
Powiat: piaseczyński
Województwo: mazowieckie

Objekt: rozbudowa dróg gminnych
Inwestor: Burmistrz Miasta i Gminy Konstancin-Jezioma
Wiercenie: GeoPlus - Badania Geologiczne i Geotechniczne
Dozór geologiczny: Radosław Siewierski

System wiercenia: mechaniczny

Rzędna: 102.06 m n.p.m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2018-01-23

1	2	3	4		6	7	8	9	10	11
			Profil litologiczny							
Głębokość zwierciadła wody		Stratygrafia	[m]	[m]	[m]					
[m.p.p.t.]										
		Nasypany Nasyp			0.04	nasyp budowlany (tłuczeń), jasnobrązowy	NB(tłuczeń)	IA		
					0.40	nasyp niebudowlany (piasek średni + humus), ciemnobrązowy	nN(Ps+H)	II		
					1.00	piasek drobny, brązowy	Pd		w	szg
					1.20	piasek średni zagliniony, brązowy	Ps_zagl	IVB		
					1.80	piasek średni zagliniony, brązowy			nw	
					2.10	glina piaszczysta, brązowa	Gp	VB	w	tpl
					2.60	pył, szary	II	VIA		
					3.00					



▼ 1.80
Czwartorzęd
Czwartorzęd

Miejscowość: Czarnów
Gmina: Konstancin-Jezioma
Powiat: piaseczyński
Województwo: mazowieckie


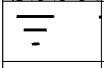
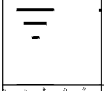

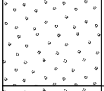
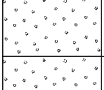
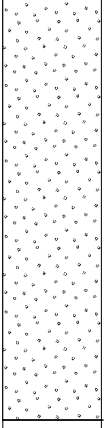
Objekt: rozbudowa dróg gminnych
Inwestor: Burmistrz Miasta i Gminy Konstancin-Jezioma
Wiercenie: GeoPlus - Badania Geologiczne i Geotechniczne
Dozór geologiczny: Radosław Siewierski

System wiercenia: mechaniczny

Rzędna: 101.18 m n.p.m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2018-01-23

1	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]	[m]						
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasypany Nasyp			0.07	nasyp budowlany (tłuczeń), jasnobrązowy	NB(tłuczeń)	IA	w	
				0.20	nasyp budowlany (piasek średni stabilizowany cementem), ciemnobrązowy	NB(Ps+cem)				
				0.40	nasyp niebudowlany (żużel), czarny	nN(żużel)	II	mw		
				0.70	nasyp niebudowlany (piasek średni + okruchy cegieł), ciemnobrązowy	nN(Ps+ceg)				
				1.0	0.70	piasek średni, brązowy	Ps	IVA	w	szg
				1.30	1.30	piasek średni, jasnoszary		IVB	nw	
		Czwartorzęd Czwartorzęd		1.50	1.50	piasek średni, jasnoszary				
				2.0						
				3.0						
				3.00						



1.50

Miejscowość: Czarnów
Gmina: Konstancin-Jezioma
Powiat: piaseczyński
Województwo: mazowieckie

Objekt: rozbudowa dróg gminnych
Inwestor: Burmistrz Miasta i Gminy Konstancin-Jezioma
Wiercenie: GeoPlus - Badania Geologiczne i Geotechniczne
Dozór geologiczny: Radosław Siewierski

System wiercenia: mechaniczny

Rzędna: 103.50 m n.p.m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2018-01-23

1	2	3	4		6	7	8	9	10	11
			Profil litologiczny							
Głębokość zwierciadła wody		Stratygrafia	[m]		[m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
[m.p.p.t]			[m]							
		Nasypany Nasyp								
						0.10	nasyp budowlany (tłuczeń), brązowy	NB(tłuczen)	IA	
		Czwartorzęd Czwartorzęd			0.40	nasyp niebudowlany (żużel + okruchy cegieł), czarny	nN(zuz+ceg)	II		szg
					0.60	nasyp niebudowlany (humus + domieszka okruchów cegieł), czarno-brązowy	nN(H+ceg)			
					0.70	piasek średni zagliniony, brązowy	Ps_zagl	IVA		
				1.0						
				2.0		glina piaszczysta zwięzła, brązowa	Gpz	VB	w	tpl
				2.60		pył piaszczysty, szary	Πp	VIA		
				3.0						

▼
2.60

Miejscowość: Czarnów
Gmina: Konstancin-Jezioma
Powiat: piaseczyński
Województwo: mazowieckie

Objekt: rozbudowa dróg gminnych
Inwestor: Burmistrz Miasta i Gminy Konstancin-Jezioma
Wiercenie: GeoPlus - Badania Geologiczne i Geotechniczne
Dozór geologiczny: Radosław Siewierski

System wiercenia: mechaniczny

Rzędna: 102.59 m n.p.m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2018-01-23

1	2	3	4		6	7	8	9	10	11
			Profil litologiczny							
Głębokość zwierciadła wody		Stratygrafia	[m]		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
[m.p.p.t.]			[m]							
		Nasypany			0.04	nasyp budowlany (tłuczeń), jasnobrązowy	NB(tłuczeń)	IA		
		Nasypany			0.20	nasyp budowlany (piasek średni satbilizowany cementem), ciemnobrązowy	NB(Ps+cem)			
						nasyp niebudowlany (żużel), czarny	nN(żużel)	II		szg
		Czwartorzęd			0.60	glina piaszczysta na pograniczu piasku gliniastego, szara	Gp/Pg	VC	w	
					1.10	glina piaszczysta, brązowa	Gp			
					2.10	glina piaszczysta, brązowa				
					2.70	ił pylasty, brązowy	Ił	VIB	w	
					3.00					

GeoPlus - Badania Geologiczne www.geoplus.com.pl			KARTA OTWORU BADAWCZEGO Profil numer 8					Zał.Nr: 4.8 Wiertnica: WH-15		
Miejscowość: Czarnów Gmina: Konstancin-Jezioma Powiat: piaseczyński Województwo: mazowieckie			Objekt: rozbudowa dróg gminnych Inwestor: Burmistrz Miasta i Gminy Konstancin-Jezioma Wiercenie: GeoPlus - Badania Geologiczne i Geotechniczne Dozór geologiczny: Radosław Siewierski				System wiercenia: mechaniczny Rzędna: 101.76 m n.p.m Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2018-01-23			
1	2	3	4		6	7	8	9	10	11
			Profil litologiczny							
Głębokość zwierciadła wody		Stratygrafia	[m]		[m]					
[m.p.p.t.]										
		Nasypany Nasypany			0.06	nasyp budowlany (tłuczeń), jasnobrązowy	NB(tłuczeń)			
					0.40	nasyp budowlany (piasek średni stabilizowany cementem), ciemnobrązowy	NB(Ps+cem)	IA		
					0.80	nasyp niebudowlany (piasek średni + humus + piasek gliniasty), ciemnobrązowy	N(Ps+H+Pg)	II		szg
					1.10	piasek gliniasty przewartwiony piaskiem średnim, brązowo-szary	Pg//Ps			
					2.0	glina piaszczysta, brązowo-szara	Gp	VB	w	tpl
		Czwartorzęd Czwartorzęd			2.40	glina piaszczysta, brązowa		VC	mw	
					3.00					

Miejscowość: Czarnów
Gmina: Konstancin-Jezioma
Powiat: piaseczyński
Województwo: mazowieckie

Objekt: rozbudowa dróg gminnych
Inwestor: Burmistrz Miasta i Gminy Konstancin-Jezioma
Wiercenie: GeoPlus - Badania Geologiczne i Geotechniczne
Dozór geologiczny: Radosław Siewierski

System wiercenia: mechaniczny

Rzędna: 103.51 m n.p.m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2018-01-24

1	Głębokość z wierciadła wody	3	Profil litologiczny		Przelot [m]	7	8	9	10	11
	[m.p.p.t.]		Stratygrafia	[m]						
	2	Nasypany Nasyp								
					0.05	nasyp budowlany (tłuczeń), brązowy	NB(tłuczeń)	IA		
					0.30	nasyp budowlany (okruchy cegieł + okruchy gruzu), szaro-brązowy	NB(gruz)	IB		szg
					0.50	namuł piaszczysty, czarny	Nmp	III		pl
				0.60	piasek drobny na pograniczu piasku pylastego, jasnoszary					
					1.0	glina, brązowa	G			
					1.20	glina piaszczysta zwięzła, brązowa	Gpz	VB	w	tpl
				2.0						
					2.60	piasek drobny, brązowy	Pd	IVA	nw	szg
					2.80	żł pylasty, brązowy	l π	VIB	w	tpl
					3.00					

2.00

2.6

Czwartorzęd
Czwartorzęd

1.0

2.0

3.0

w

tpl

szg

tpl

Miejscowość: Czarnów
Gmina: Konstancin-Jezioma
Powiat: piaseczyński
Województwo: mazowieckie

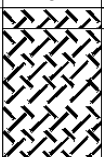
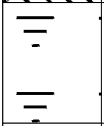
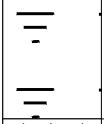
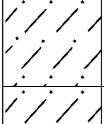
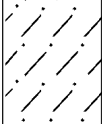
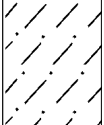
Objekt: rozbudowa dróg gminnych
Inwestor: Burmistrz Miasta i Gminy Konstancin-Jezioma
Wiercenie: GeoPlus - Badania Geologiczne i Geotechniczne
Dozór geologiczny: Radosław Siewierski

System wiercenia: mechaniczny

Rzędna: 103.02 m n.p.m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2018-01-24

1	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t.]		[m]	[m]						
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasypany Nasypany			0.07	nasyp budowlany (tłuczeń), jasnobrązowy	NB(tłuczeń)	IA		
					0.50	nasyp budowlany (piasek średni + okruchy cegieł i betonu), ciemnoszary	NB(Ps+ceg)	IB		
					0.90	nasyp niebudowlany (żużel), czarny	nN(zuzel)	II		szg
					1.30	nasyp niebudowlany (piasek drobny+ humus), ciemnobrązowy	nN(Pd+H)			
		Czwartorzęd Czwartorzęd			1.60	glina piaszczysta, szara	Gp	VC	w	tpl
					2.0	glina piaszczysta, brązowa				
					3.00					

Miejscowość: Czarnów
Gmina: Konstancin-Jezioma
Powiat: piaseczyński
Województwo: mazowieckie

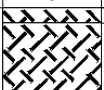
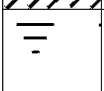

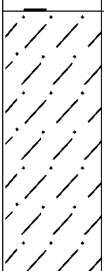
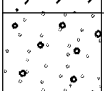
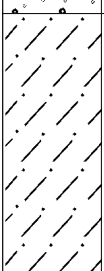
Objekt: rozbudowa dróg gminnych
Inwestor: Burmistrz Miasta i Gminy Konstancin-Jezioma
Wiercenie: GeoPlus - Badania Geologiczne i Geotechniczne
Dozór geologiczny: Radosław Siewierski

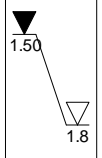
System wiercenia: mechaniczny

Rzędna: 102.43 m n.p.m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2018-01-24

1	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t.]		[m]	[m]						
	2		4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasypany Nasyp			0.05	nasyp budowlany (tłuczeń), jasnobrązowy	NB(tłuczeń)	IA		
					0.30	nasyp budowlany (piasek średni + okruchy cegieł i betonu), ciemnobrązowy	NB(Ps+ceg)	IB		
					0.90	nasyp niebudowlany (piasek średni + żużel), jasnobrązowy	nN(Ps+zuz)	II		szg
					1.80	glina piaszczysta, brązowa	Gp	VB	w	tpl
		Czwartorzęd Czwartorzęd			2.10	piasek średni + żwir przewarstwiony piaskiem gliniastym, brązowy	Ps+Ż//Pg	IVA	nw	szg
					3.00	glina piaszczysta, ciemnobrązowa	Gp	VC	w	tpl



Miejscowość: Czarnów
Gmina: Konstancin-Jezioma
Powiat: piaseczyński
Województwo: mazowieckie

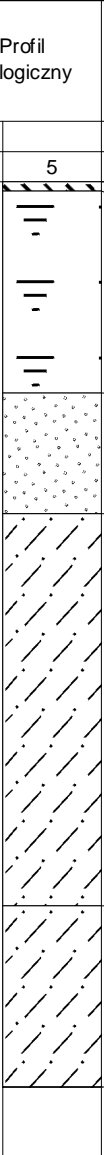
Objekt: rozbudowa dróg gminnych
Inwestor: Burmistrz Miasta i Gminy Konstancin-Jezioma
Wiercenie: GeoPlus - Badania Geologiczne i Geotechniczne
Dozór geologiczny: Radosław Siewierski

System wiercenia: mechaniczny

Rzędna: 102.22 m n.p.m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2018-01-24

1	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t.]		[m]	[m]						
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasypany Nasyp			0.03	nasyp budowlany (piasek średni + humus), ciemnobrązowy	NB(Ps+H)	IB		
						nasyp niebudowlany (piasek średni + humus), ciemnobrązowy	nN(Ps+H)	II		szg
					0.70	piasek średni, jasnobrązowy	Ps	IVA		
					1.10	glina piaszczysta, brązowo-szara	Gp	VB	w	tpl
		Czwartorzęd Czwartorzęd			2.40	glina piaszczysta, brązowa		VC		
					3.00					

▼
1.60

Miejscowość: Czarnów
Gmina: Konstancin-Jezioma
Powiat: piaseczyński
Województwo: mazowieckie

Obiekt: rozbudowa dróg gminnych
Inwestor: Burmistrz Miasta i Gminy Konstancin-Jezioma
Wiercenie: GeoPlus - Badania Geologiczne i Geotechniczne
Dozór geologiczny: Radosław Siewierski

System wiercenia: mechaniczny

Rzędna: 101.74 m n.p.m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2018-01-24

1	2	3	4		6	7	8	9	10	11
			5							
Głębokość z wierciadła wody [m.p.p.t.]		Stratygrafia		Przelot		Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
[m]		[m]		[m]						
		Nasypany Nasyp			0.10	nasyp budowlany (tłuczeń), brązowy	NB(tłuczeń)	IA	w	zg
					0.40	nasyp budowlany (piasek stabilizowany cementem), ciemnobrązowy	NB(Ps+cem)		mw	
		Czwartorzęd Czwartorzęd			1.00	piasek średni, jasnobrązowy	Ps	IVB	w	
					1.80	piasek drobny, jasnobrązowy	Pd		nw	
					2.20	piasek drobny, jasnoszary				
					3.00					



Miejscowość: Czarnów
Gmina: Konstancin-Jezioma
Powiat: piaseczyński
Województwo: mazowieckie

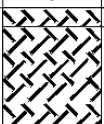
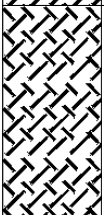
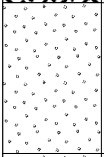
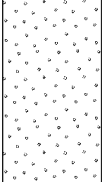
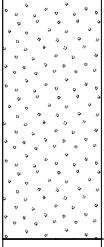
Objekt: rozbudowa dróg gminnych
Inwestor: Burmistrz Miasta i Gminy Konstancin-Jezioma
Wiercenie: GeoPlus - Badania Geologiczne i Geotechniczne
Dozór geologiczny: Radosław Siewierski

System wiercenia: mechaniczny

Rzędna: 101.28 m n.p.m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2018-01-24

1	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]	[m]						
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasypany Nasypany			0.06	nasyp budowlany (tłuczeń), brązowy	NB(tłuczeń)			
					0.40	nasyp budowlany (piasek średni stabilizowany cementem), szaro-brązowy	NB(Ps+cem)	IA		
					1.00	nasyp budowlany (pospółka + kamienie), ciemnobrązowy	NB(Po+Ko)	IB	w	
					1.10	piasek średni przewarstwiony piaskiem gliniastym, brązowy	Ps//Pg			
					1.60	piasek średni, jasnoszary	Ps	IVB		szg
		Czwartorzęd Czwartorzęd			2.00				nw	
					3.00					



Miejscowość: Czarnów
Gmina: Konstancin-Jezioma
Powiat: piaseczyński
Województwo: mazowieckie


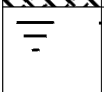
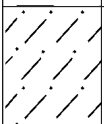
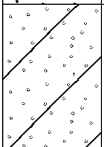
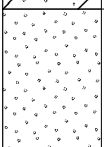
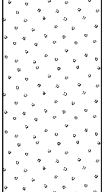
Objekt: rozbudowa dróg gminnych
Inwestor: Burmistrz Miasta i Gminy Konstancin-Jezioma
Wiercenie: GeoPlus - Badania Geologiczne i Geotechniczne
Dozór geologiczny: Radosław Siewierski

System wiercenia: mechaniczny

Rzędna: 100.74 m n.p.m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2018-01-24

1	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]	[m]						
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasypany Nasypany			0.08	nasyp budowlany (tłuczeń), jasnobrązowy	NB(tłuczeń)			
						nasyp budowlany (piasek średni stabilizowany cementem), ciemnobrązowy	NB(Ps+cem)	IA		
					0.70	nasyp niebudowlany (piasek średni + okruszki cegieł + humus), ciemnobrązowy	nN(Ps+ceg+H)	II	w	szg
					1.00	glina piaszczysta, brązowa	Gp			
					1.40	piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem średnim zaglinionym, jasnoszary	Pg/Ps_zagl	VB		tpl
					1.90	piasek średni, jasnoszary	Ps	IVB	nw	zg
					3.00					

1.70

1.9

Czwartorzęd
Czwartorzęd

2.0

3.0

Miejscowość: Czarnów
Gmina: Konstancin-Jezioma
Powiat: piaseczyński
Województwo: mazowieckie

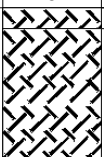
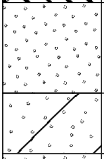
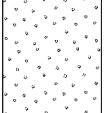
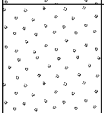
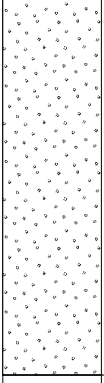
Objekt: rozbudowa dróg gminnych
Inwestor: Burmistrz Miasta i Gminy Konstancin-Jezioma
Wiercenie: GeoPlus - Badania Geologiczne i Geotechniczne
Dozór geologiczny: Radosław Siewierski

System wiercenia: mechaniczny

Rzędna: 100.55 m n.p.m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2018-01-25

1	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t.]		[m]	[m]						
2			4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasypany Nasypany			0.07	nasyp budowlany (tłuczeń), jasnobrązowy	NB(tłuczeń)			
					0.50	nasyp budowlany (piasek drobny stabilizowany cementem), ciemnobrązowy	NB(Pd+cem)	IA		
					0.80	piasek średni, brązowy	Ps	IVA	w	szg
					1.00	piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem średnim	Pg//Ps	VB		tpl
					1.40	piasek średni _ zaliniony, jasnoszary				
		Czwartorzęd Czwartorzęd			2.0	piasek średni _ zaliniony, jasnoszary	Ps_zagl	IVB	nw	szg
					3.0					



Miejscowość: Czarnów
Gmina: Konstancin-Jezioma
Powiat: piaseczyński
Województwo: mazowieckie

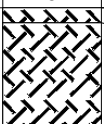

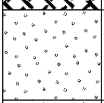
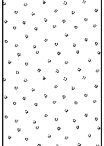
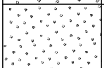
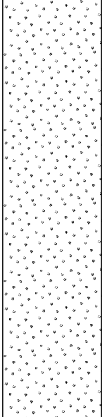
Objekt: rozbudowa dróg gminnych
Inwestor: Burmistrz Miasta i Gminy Konstancin-Jezioma
Wiercenie: GeoPlus - Badania Geologiczne i Geotechniczne
Dozór geologiczny: Radosław Siewierski

System wiercenia: mechaniczny

Rzędna: 101.22 m n.p.m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2018-01-25

1	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t.]		[m]	[m]						
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasypany Nasyp			0.05	nasyp budowlany (tłuczeń), jasnobrązowy	NB(tłuczeń)			
					0.40	nasyp budowlany (piasek średni stabilizowany cementem + okruchy cegieł), ciemnobrązowy	NB(Ps+cem+ceg)	IA		
					0.60	nasyp budowlany (piasek średni + okruchy gruzu i cegieł), ciemnobrązowy	NB(Ps+gruz)	IB		
					0.90	piasek średni przewarstwiony piaskiem drobnym, brązowy		IVA	w	
					1.40	piasek średni przewarstwiony piaskiem drobnym, jasnoszary	Ps//Pd			
		Czwartorzęd Czwartorzęd			2.0	piasek drobny, jasnoszary	Pd	IVB	nw	szg
					3.0					



Miejscowość: Czarnów
Gmina: Konstancin-Jezioma
Powiat: piaseczyński
Województwo: mazowieckie







Objekt: rozbudowa dróg gminnych
Inwestor: Burmistrz Miasta i Gminy Konstancin-Jezioma
Wiercenie: GeoPlus - Badania Geologiczne i Geotechniczne
Dozór geologiczny: Radosław Siewierski

System wiercenia: mechaniczny

Rzędna: 100.73 m n.p.m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2018-01-25

1	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t.]		[m]	[m]						
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		Nasypany Nasypany				nasyp niebudowlany (humus + okruchy cegieł), ciemnobrązowy	nN(H+ceg)	II		
				0.50		piasek średni, jasnobrązowy	Ps		w	szg
				1.00		piasek średni zagliniony przewarstwiony piaskiem gliniastym, brązowy		IVA		
		Czwartorzęd Czwartorzęd		1.60		piasek średni zagliniony przewarstwiony piaskiem gliniastym, brązowy	Ps_zagl//Pg			
				1.90		piasek średni zagliniony przewarstwiony piaskiem gliniastym, brązowy				
				2.20		piasek średni, szary	Ps	IVB	nw	zg
				3.00						



GeoPlus - Badania Geologiczne www.geoplus.com.pl			KARTA OTWORU BADAWCZEGO Profil numer 20					Zał.Nr: 4.20		
Miejscowość: Czarnów Gmina: Konstancin-Jezioma Powiat: piaseczyński Województwo: mazowieckie			Objekt: rozbudowa dróg gminnych Inwestor: Burmistrz Miasta i Gminy Konstancin-Jezioma Wiercenie: GeoPlus - Badania Geologiczne i Geotechniczne Dozór geologiczny: Radosław Siewierski			System wiercenia: mechaniczny Rzędna: 100.33 m n.p.m Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2018-01-25				
1	2	3	4		6	7	8	9	10	11
			5							
Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]		Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
[m.p.p.t]			[m]		[m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
					0.40	gleba piaszczysta, ciemnobrązowa	Gb	0		
					0.90	piasek średni, jasnobrązowy	Ps	IVA	w	szg
					1.20	piasek średni, jasnobrązowy				
					1.40	piasek średni przewarstwiony piaskiem gliniastym, jasnoszary	Ps//Pg	IVB	nw	zg
					1.60	piasek średni przewarstwiony piaskiem gliniastym, jasnoszary				
					2.10	piasek średni przewarstwiony pyłem, jasnoszary	Ps//II			
					3.00	piasek średni, jasnoszary	Ps			
					3.00					

Miejscowość: Czarnów
Gmina: Konstancin-Jeziorna
Powiat: piaseczyński
Województwo: mazowieckie

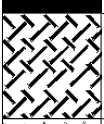
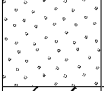


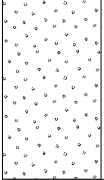
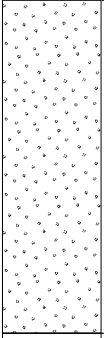
Objekt: rozbudowa dróg gminnych
Inwestor: Burmistrz Miasta i Gminy Konstancin-Jeziorna
Wiercenie: GeoPlus - Badania Geologiczne i Geotechniczne
Dozór geologiczny: Radosław Siewierski

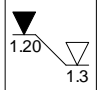
System wiercenia: mechaniczny

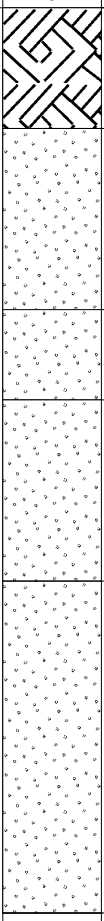
Rzędna: 100.40 m n.p.m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2018-01-25

1	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.ł]		[m]	[m]						
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		Nasyby Nasyp		0.05	asfalt	asfalt				
				0.40	nasyp budowlany (piasek średni + okruchy gruzu), ciemnobrązowy	NB(Ps+gruz)	IB			szg
				0.70	piasek średni, brązowy	Ps	IVA	w		
				1.00	glina pylasta, szara	G π	VB			tpl
		Czwartorzęd Czwartorzęd		1.30	piasek średni, jasnobrązowo-szary					
				1.90	piasek średni, jasnoszary	Ps	IVB	nw		szg
				3.00						

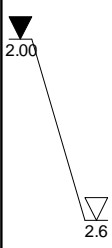


GeoPlus - Badania Geologiczne www.geoplus.com.pl			KARTA OTWORU BADAWCZEGO Profil numer 22					Zał.Nr: 4.22 Wiertnica: WH-15		
Miejscowość: Czarnów Gmina: Konstancin-Jezioma Powiat: piaseczyński Województwo: mazowieckie			Objekt: rozbudowa dróg gminnych Inwestor: Burmistrz Miasta i Gminy Konstancin-Jezioma Wiercenie: GeoPlus - Badania Geologiczne i Geotechniczne Dozór geologiczny: Radosław Siewierski			System wiercenia: mechaniczny Rzędna: 100.20 m n.p.m. Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2018-01-25				
1	2	3	4		6	7	8	9	10	11
			5							
Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]		Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
[m.p.p.t.]			[m]		[m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
										
					0.40	gleba piaszczysta, ciemnobrązowa	Gb	0		
					1.00	piasek średni zagliniony przewarstwiony piaskiem gliniastym, brązowy	Ps_zagl/Pg	IVA	w	szg
					1.30	piasek średni zapylony, jasnoszaro-brązowy	Ps_zapyl			
					1.90	piasek średni, jasnoszary	Ps	IVB	nw	zg
					3.00					

GeoPlus - Badania Geologiczne www.geoplus.com.pl		WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ SLVT Profil numer 7				Zał.Nr 5.2									
Miejscowość: Czarnów Gmina: Konstancin-Jezioma Powiat: piaseczyński Województwo: mazowieckie		Obiekt: rozbudowa dróg gminnych		Inwestor: Burmistrz Miasta i Gminy Konstancin-Jezioma											
		Sonda Nr:		Data: 2018-01-23		Rzędna: 101.75 m									
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Stopień zageszczenia							Interpretacja			
					Luźny	Srednio zageszcz			Zageszczony			τ_{max}	N ₁₀	I _D /(I _L)	Stan
[m.p.p.t]	[m]	Wytrzymałość gruntu na ścinanie τ_{max} [MPa] Ilość uderzeń na 10 cm wbicia sondy							7	8	9				
1	2	3	4	5	0.025 5	0.050 10	0.075 15	0.100 20	0.125 25	0.150 30	0.175 35				
	Nasypany Nasypany		NB												
			nN										10	0.50	
		1.0	Gp									0.100	11	(0.22)	
			Gpz									0.115		(0.17)	
			Gpz									0.156	14	(0.06)	
		2.0	Gpz									0.125		(0.14)	
			Gpz									0.167		(0.04)	
			Gpz									0.156		(0.06)	
			I _π									0.146		(0.09)	
			I _π									0.146	13	(0.09)	
		3.0													

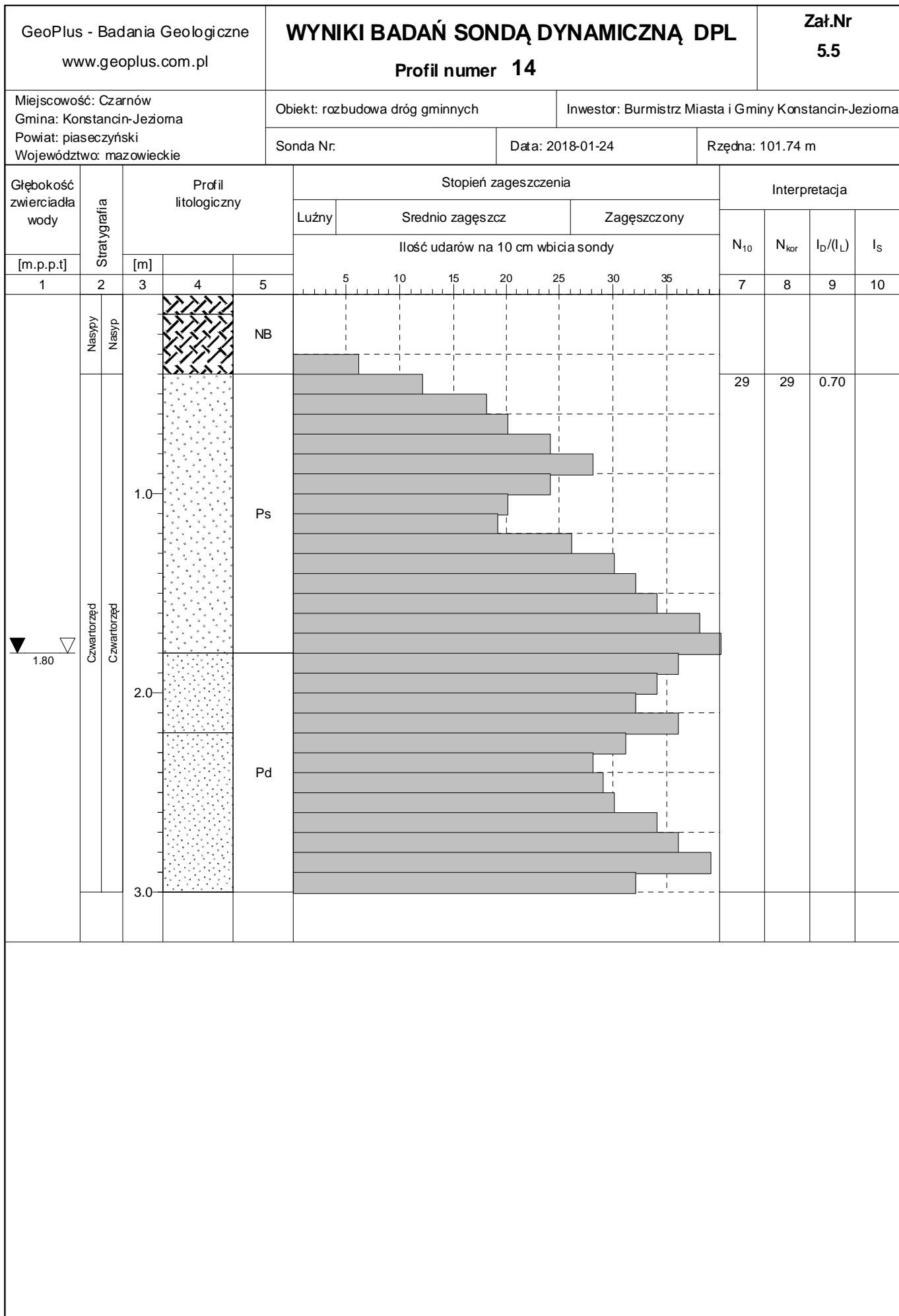
▼
1.70

GeoPlus - Badania Geologiczne www.geoplus.com.pl		WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ SLVT Profil numer 9					Zał.Nr 5.3																
Miejscowość: Czarnów Gmina: Konstancin-Jezioma Powiat: piaseczyński Województwo: mazowieckie		Objekt: rozbudowa dróg gminnych			Inwestor: Burmistrz Miasta i Gminy Konstancin-Jezioma																		
		Sonda Nr:		Data: 2018-01-24		Rzędna: 103.51 m																	
Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny			Stopień zageszczenia							Interpretacja											
					Luźny	Średnio zageszcz.			Zageszczony			τ_{max}	N ₁₀	I _D /(I _L)	Stan								
Wytrzymałość gruntu na ścinanie τ_{max} [MPa] Ilość uderzeń na 10 cm wbitcia sondy							7	8	9	10													
1	2	3	4	5	0.025	0.050					0.075	0.100	0.125	0.150	0.175	5	10	15	20	25	30	35	7
	Nasypany		NB																				
	Nasypany		Nm																	5			
			Pd																				
		1.0	G																0.094	11	(0.25)		
			G																0.135		(0.12)		
			G																0.092		(0.25)		
			Gpz																0.092		(0.25)		
		2.0	Gpz																0.104		(0.21)		
			Gpz																0.104		(0.21)		
			Gpz																0.094		(0.25)		
			Pd																	12	0.53		
		3.0	I _π																0.154	13	(0.07)		

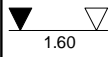


GeoPlus - Badania Geologiczne www.geoplus.com.pl		WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ SLVT Profil numer 13					Zał.Nr 5.4									
Miejscowość: Czarnów Gmina: Konstancin-Jezioma Powiat: piaseczyński Województwo: mazowieckie			Objekt: rozbudowa dróg gminnych		Inwestor: Burmistrz Miasta i Gminy Konstancin-Jezioma											
			Sonda Nr:		Data: 2018-01-24		Rzędna: 102.22 m									
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Stopień zageszczenia							Interpretacja				
					Luźny	Srednio zageszcz			Zageszczony			τ_{max}	N ₁₀	I _D /(I _L)	Stan	
[m.p.p.t]	[m]	Wytrzymałość gruntu na ścinanie τ_{max} [MPa] Ilość uderzeń na 10 cm wbięcia sondy							7	8	9					10
1	2	3	4	5	0.025 5	0.050 10	0.075 15	0.100 20	0.125 25	0.150 30	0.175 35					
	Nasypany		NB													
	Nasypany		nN										8	0.46		
			Ps										10	0.50		
		1.0										0.094	11	(0.25)		
												0.115		(0.17)		
												0.104		(0.21)		
		2.0										0.115		(0.17)		
												0.133	15	(0.12)		
												0.175		(0.02)		
		3.0										0.200		(0.00)		

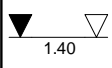
▼
1.60



GeoPlus - Badania Geologiczne www.geoplus.com.pl		WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ DPL Profil numer 19				Zał.Nr 5.6									
Miejscowość: Czarnów Gmina: Konstancin-Jezioma Powiat: piaseczyński Województwo: mazowieckie		Obiekt: rozbudowa dróg gminnych		Inwestor: Burmistrz Miasta i Gminy Konstancin-Jezioma											
		Sonda Nr:		Data: 2018-01-25		Rzędna: 100.73 m									
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Stopień zagęszczenia					Interpretacja					
					Luźny	Srednio zagęszcz			Zagęszczony	N ₁₀	N _{kor}	I _D /(I _L)	I _S		
[m.p.p.t]		[m]			Ilość uderzeń na 10 cm wbicia sondy										
1	2	3	4	5	5	10	15	20	25	30	35	7	8	9	10
	Nasypany Nasypany		nN		~8	~8	~8	~8	~8	~8	~8	6	6	0.40	
	Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0	Ps		~10	~12	~14	~15	~18	~20	~30	14	14	0.56	
		2.0			~10	~15	~20	~25	~30	~35	~35	31	31	0.71	
		3.0			~10	~15	~20	~25	~30	~35	~35				



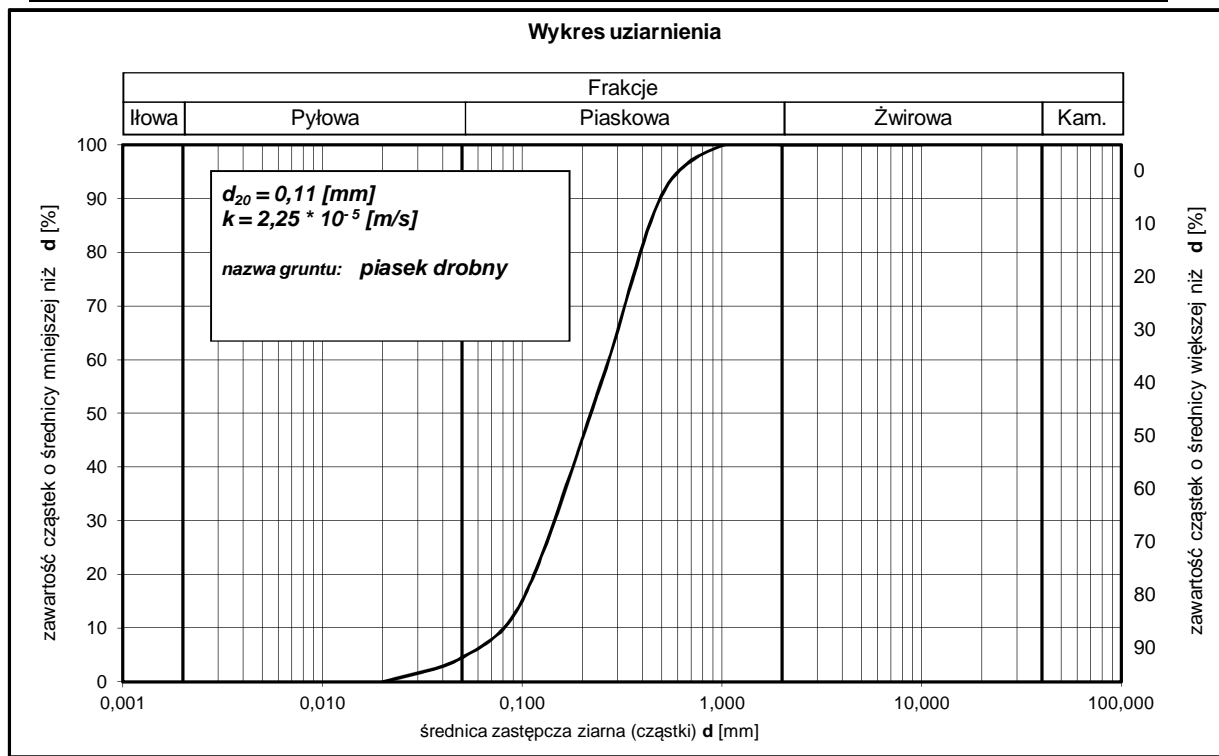
GeoPlus - Badania Geologiczne www.geoplus.com.pl		WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ DPL Profil numer 20				Zał.Nr 5.7									
Miejscowość: Czarnów Gmina: Konstancin-Jezioma Powiat: piaseczyński Województwo: mazowieckie		Obiekt: rozbudowa dróg gminnych		Inwestor: Burmistrz Miasta i Gminy Konstancin-Jezioma											
		Sonda Nr:		Data: 2018-01-25		Rzędna: 100.33 m									
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Stopień zagęszczenia			Interpretacja							
					Luźny	Srednio zagęszcz	Zagęszczony	N ₁₀	N _{kor}	I _D /(I _L)	I _S				
[m.p.p.t]	[m]	Ilość uderzeń na 10 cm wbicia sondy			7	8	9	10							
1	2	3	4	5	5	10	15	20	25	30	35	8	8		
			Gb								8	8			
											11	11	0.52		
		1.0									30	30	0.70		
		2.0		Ps											
		3.0													



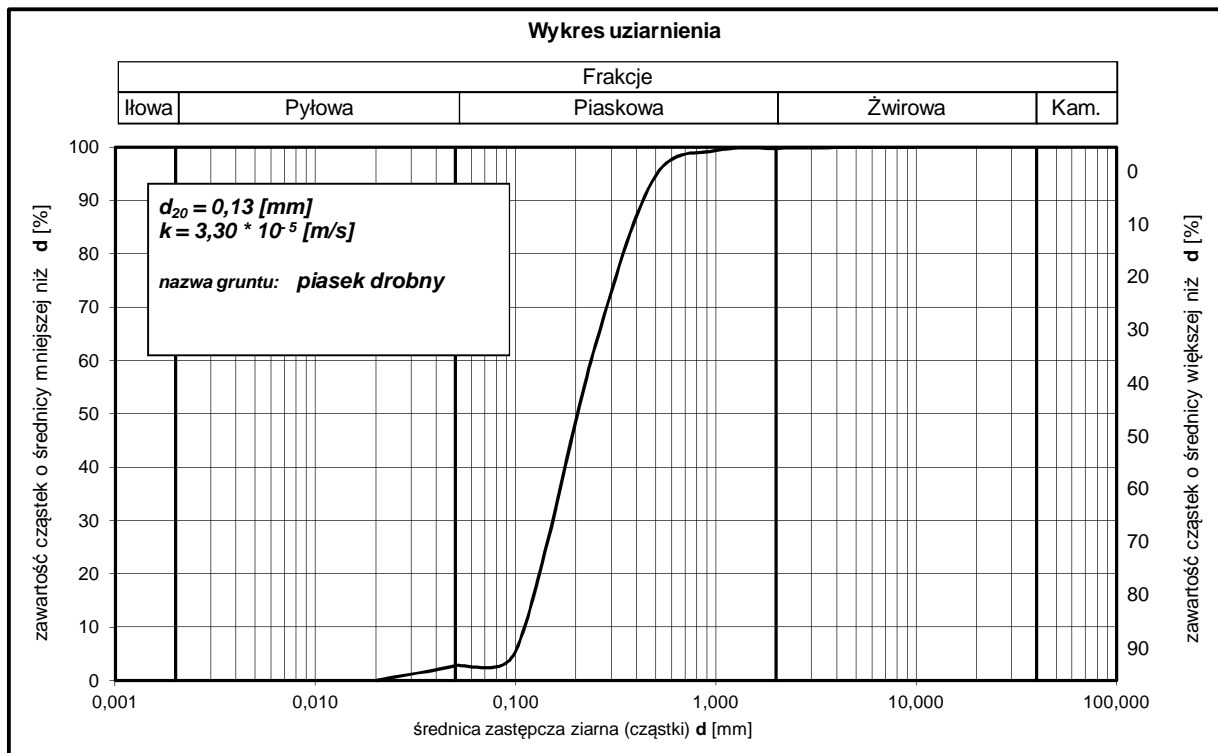
Czwartorzęd
Czwartorzęd

BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Lokalizacja	Czarnów, gm. Konstancin-Jeziorna	Nr otworu	3
Nr badania	1	Głębokość	0,8 m

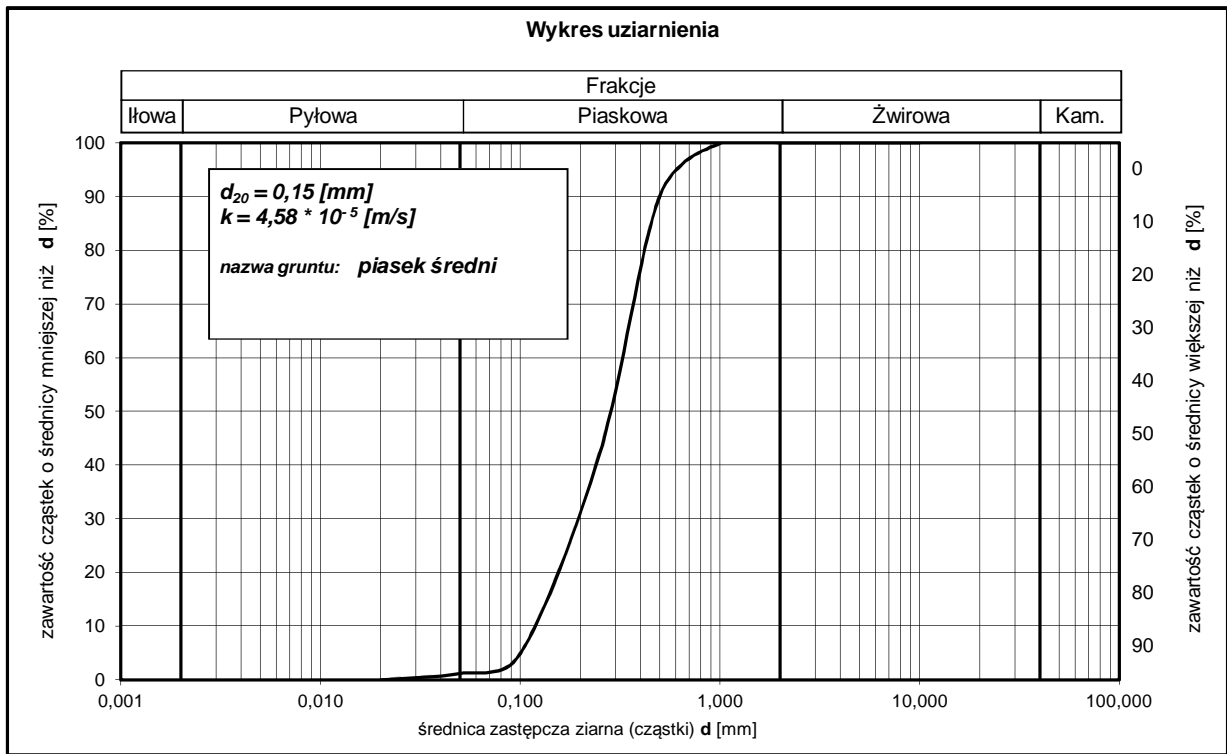


Lokalizacja	Czarnów, gm. Konstancin-Jeziorna	Nr otworu	18
Nr badania	2	Głębokość	1,6 m

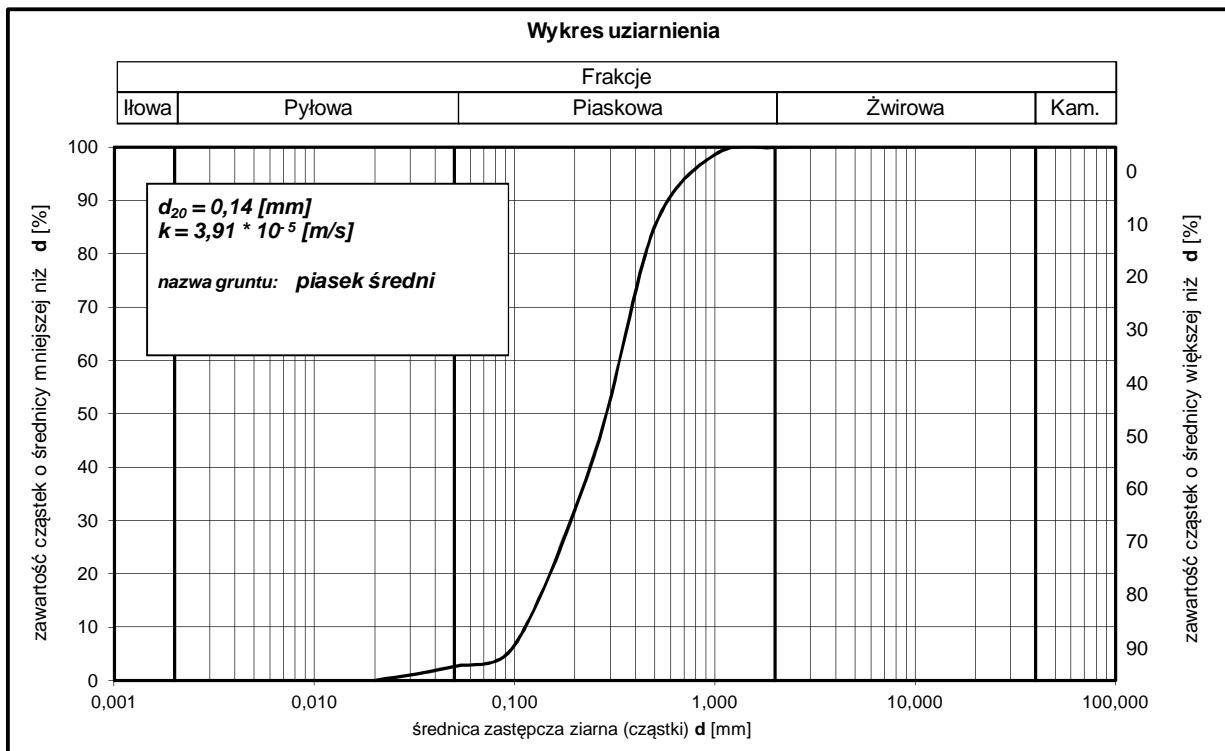


BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Lokalizacja	Czarnów, gm. Konstancin-Jeziorna	Nr otworu	15
Nr badania	3	Głębokość	2,5 m

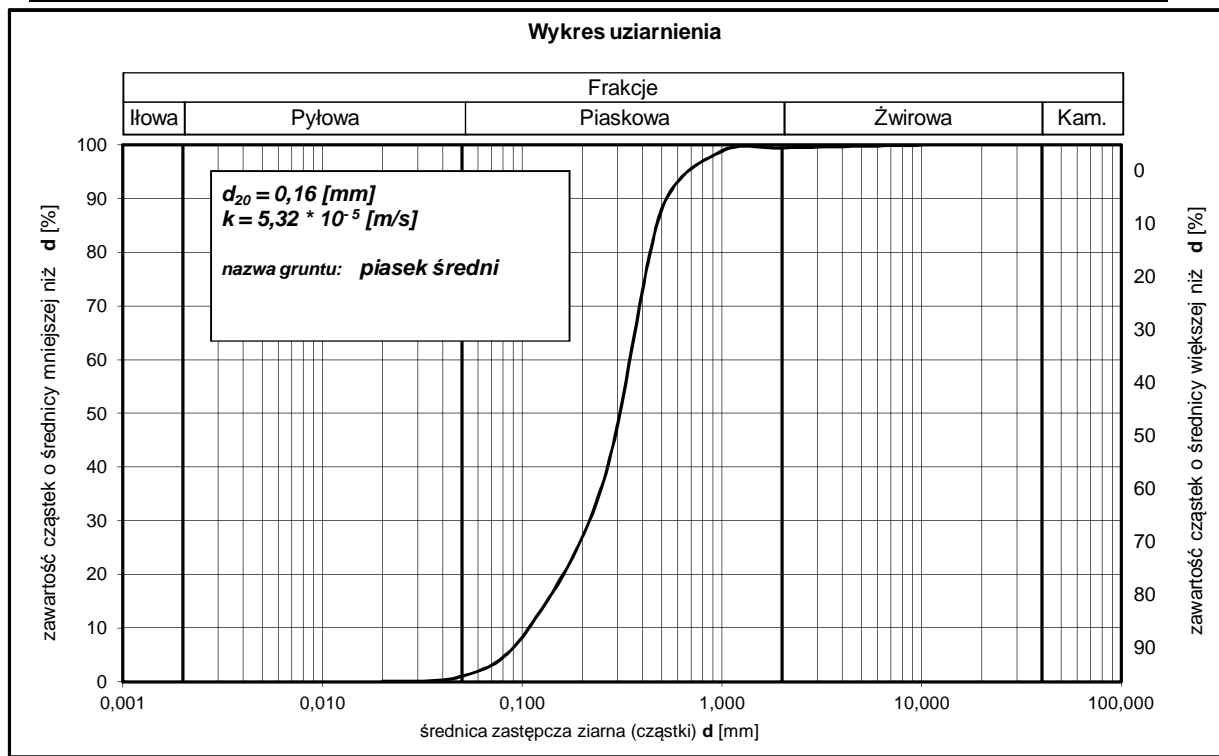


Lokalizacja	Czarnów, gm. Konstancin-Jeziorna	Nr otworu	20
Nr badania	4	Głębokość	2,5 m

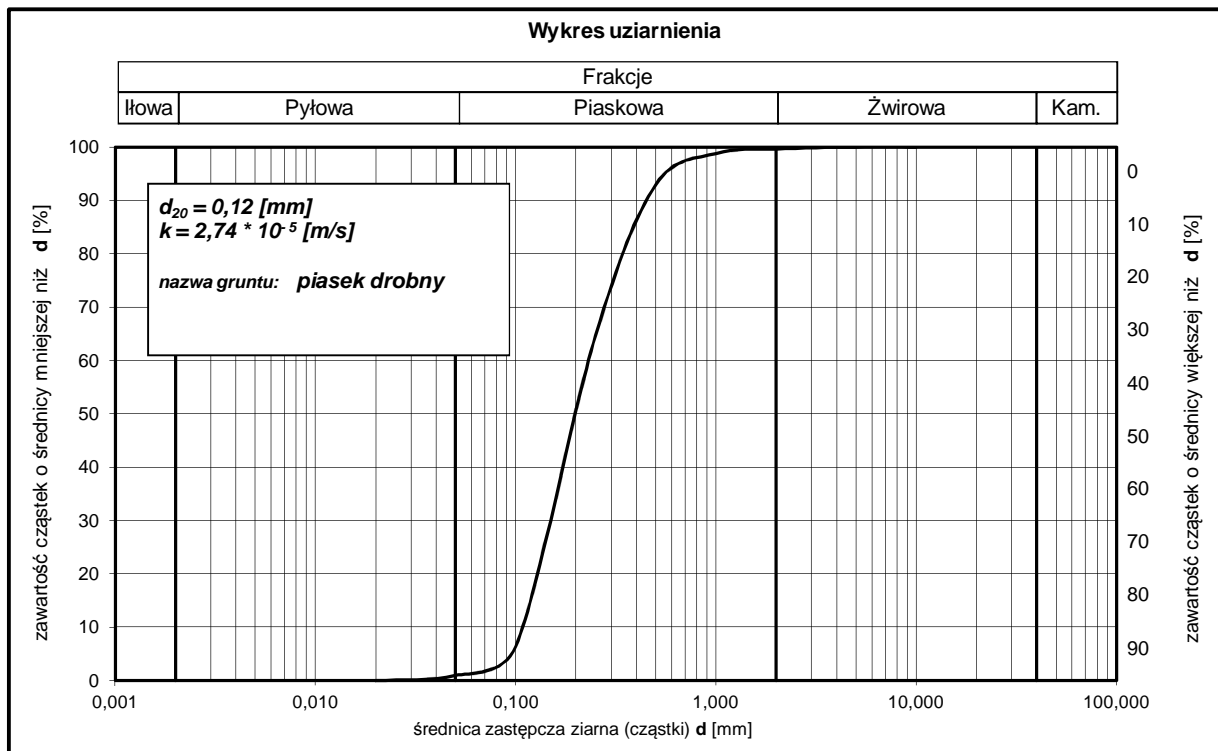


BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Lokalizacja	Czarnów, gm. Konstancin-Jeziorna	Nr otworu	16
Nr badania	5	Głębokość	2,5 m

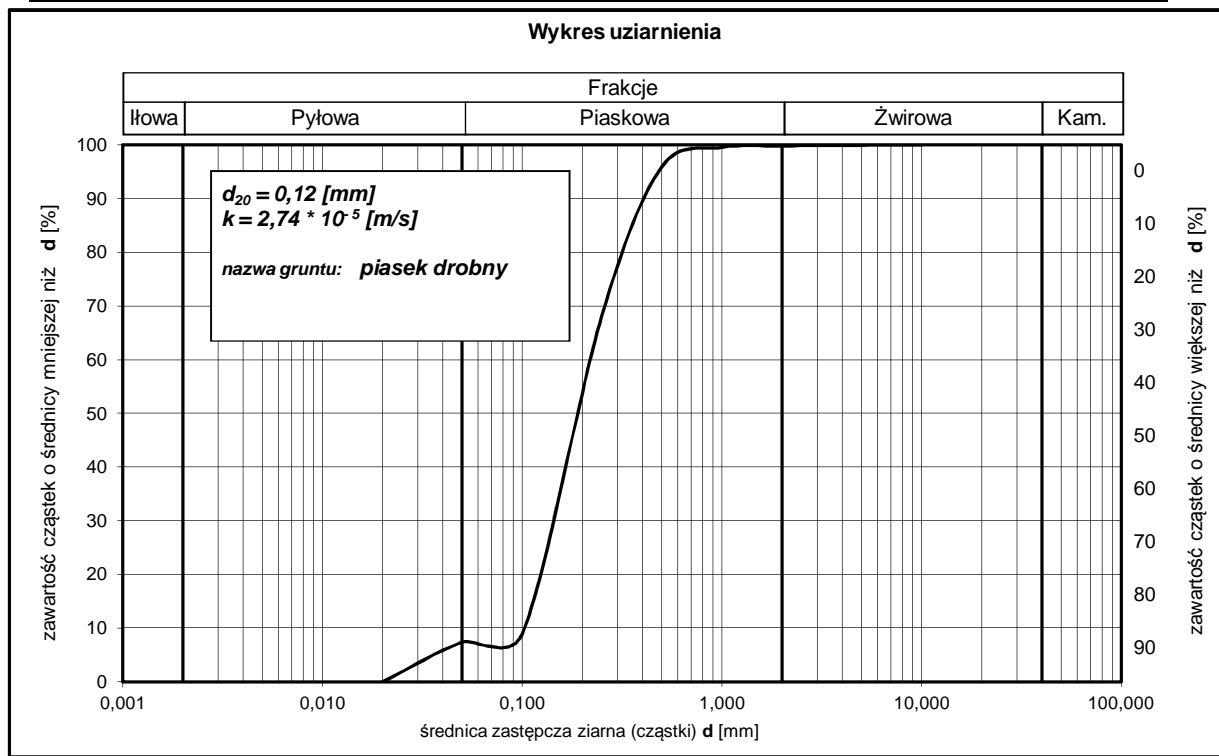


Lokalizacja	Czarnów, gm. Konstancin-Jeziorna	Nr otworu	14
Nr badania	6	Głębokość	2,0 m

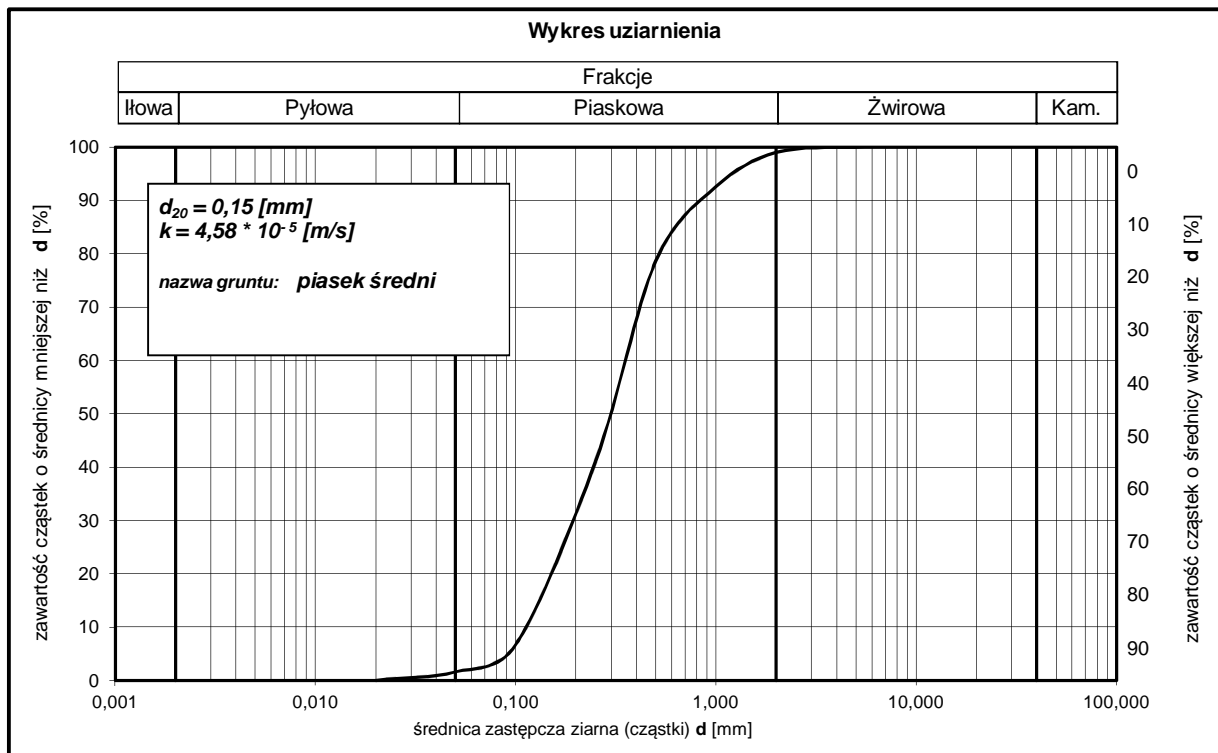


BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Lokalizacja	Czarnów, gm. Konstancin-Jeziorna	Nr otworu	14
Nr badania	7	Głębokość	1,8 m

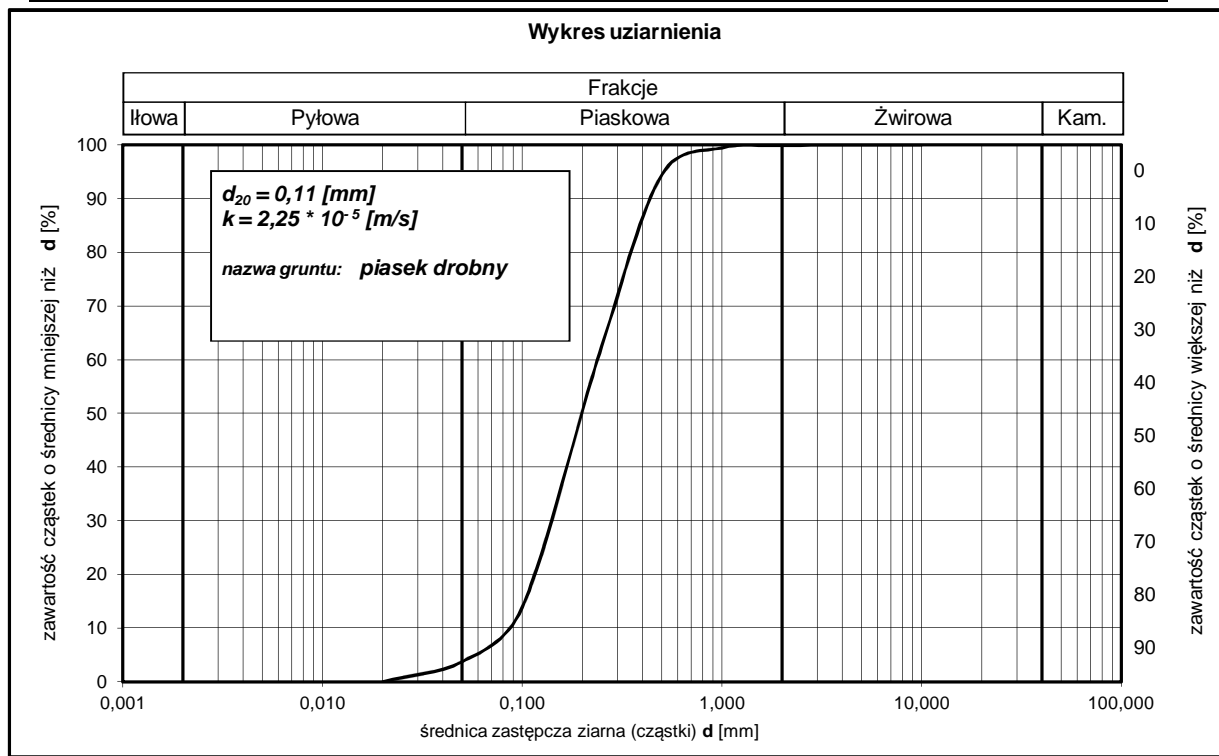


Lokalizacja	Czarnów, gm. Konstancin-Jeziorna	Nr otworu	19
Nr badania	8	Głębokość	2,6 m

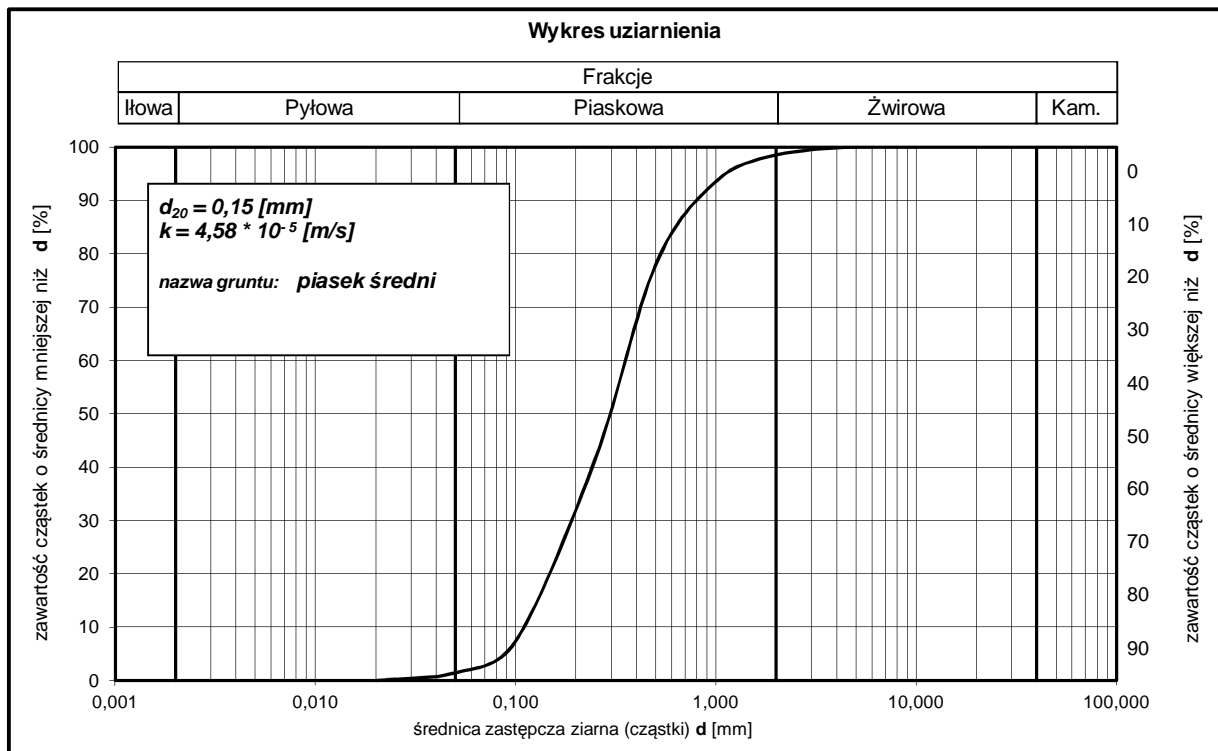


BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Lokalizacja	Czarnów, gm. Konstancin-Jeziorna	Nr otworu	14
Nr badania	9	Głębokość	2,5 m



Lokalizacja	Czarnów, gm. Konstancin-Jeziorna	Nr otworu	1
Nr badania	10	Głębokość	1,2 m



WYNIKI OZNACZEŃ STOPNIA AGRESYWNOCI WODY

Czarnów, gmina Konstancin-Jeziorna



OTW. NR 19

Rodzaj agresywności	Kryterium oceny agresywności	Jednostka miary	Wynik Badania	Stopień agresywności
kwasowa	pH	[-]	6,17	XA1
węglanowa	agresywny CO ₂	mg/dm ³	8,36	XA1
magnezowa	Mg ²⁺	mg/dm ³	2,92	XA1
amonowa	NH ₄ ⁺	mg/dm ³	0,20	XA1
siarczanowa	SO ₄ ²⁻	mg/dm ³	37,0	XA1




Uwaga: Wyniki badań wykazały, że badana woda charakteryzuje się niskim stopniem agresywności (XA1) w stosunku do betonu wg normy PN-EN 206:2014-04.

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYTYCH NA KARTACH DOKUMENTACYJNYCH I PRZEKROJACH WG PN-86/B-02480


























GRUNTY NASYPOWE

	NB nasyp budowlany
	NN nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

	H grunt próchniczny
	Nm namuł
	T torf

GRUNTY MINERALNE RODZIME

	KW wietrzelnina	KAMIENISTE
	KWg wietrzelnina gliniasta	
	KR rumosz	
	KRg rumosz gliniasty	
	KO otoczaki	GRUBOZIARNISTE SYPKIE
	Ż żwir	
	Żg żwir gliniasty	
	Po pospółka	
	Pog pospółka gliniasta	DROBNOZIARNISTE SYPKIE
	Pr piasek grubo	
	Ps piasek średni	
	Pd piasek drobny	
	Pπ piasek pylasty	MAŁO SPOISTE
	Pg piasek gliniasty	
	Πp pył piaszczysty	
	Π pył	
	Gp glina piaszczysta	ŚREDNIO SPOISTE
	G glina	
	Gπ glina pylasta	
	Gpz glina piaszczysta zwięzła	
	Gz glina zwięzła	ZWIĘZŁO SPOISTE
	Gπz glina pylasta zwięzła	
	Ip ił piaszczysty	
	I ił	BARDZO SPOISTE
	Iπ ił pylasty	




GRUNTY SKALISTE

ST	skała twarda, Rc > 5 Mpa
SM	skała miękka, Rc < 5 Mpa





**ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE
OPISU GRUNTU**

+	domieszki	} innego gruntu
	przewarstwienia	
	na pograniczu	
()	w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące m. in. składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał, itp.	
$\frac{5}{527}$	numer wiercenia / rzędna wiercenia	






OPRÓBOWANIE WIERCENIA

 próbka o naturalnej strukturze (NNS)
 próbka o naturalnej wilgotności (NW)
 próbka wody gruntowej (WG)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

 wyinterpretowany max. poziom wody gruntowej (piezometryczny) w m ppt
 2.45 piezometryczny poziom wody gruntowej ustalony w czasie wiercenia w m ppt
 3.50 nawiercony poziom wody gruntowej w m ppt
 sączenie wody

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

 penetrometr tłoczkowy (PP)
 ścinarka obrotowa (TV)
 sonda cylindryczna (SPT)
 sonda ścinająca obrotowa (VT)
 badania presjometrem (P)


WILGOTNOŚĆ GRUNTÓW

s - suchy
 mw - mało wilgotny
 w - wilgotny
 m - mokry
 nw - nawodniony



STAN GRUNTÓW SYPKICH

 luźny
 średniozagęszczony
 zagęszczony

STAN GRUNTÓW SPOISTYCH

 plastyczny
 twaroplastyczny
 półzwały

$\frac{2}{2}$ - ilość wałeczkowań gruntu w terenie

 linia i numer przekroju
 podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne

 - numer warstwy geotechnicznej