



**INSTYTUT JAKOŚCI  
BUDOWNICTWA  
I MATERIAŁÓW  
BUDOWLANYCH**

**Instytut Jakości Budownictwa  
i Materiałów Budowlanych**  
Plac Piaskowy 6, 62-430 Powidz  
tel. 504 78 50 58, [biuro@ijbmb.pl](mailto:biuro@ijbmb.pl)

# **O P I N I A   G E O T E C H N I C Z N A**

**W R A Z   Z**

## **D O K U M E N T A C J Ą   B A D A Ń**

## **P O D Ł O Ż A   G R U N T O W E G O**

**projektowanej hali sportowej na dz. nr 39**

**przy Szkole Podstawowej**

**im. Obrońców Gniezna i Ziemi Gnieźnieńskiej w Goślinowie**

**(gm. Gniezno, pow. gnieźnieński, woj. wielkopolskie)**

### **Inwestor & Zamawiający:**

Gmina Gniezno  
al. Władysława Reymonta 9-11  
62-200 Gniezno  
NIP 784-229-97-18

### **Autor:**

.....  
mgr Dawid Matusiak  
upr. geol. XI-070/POM  
upr. geol. XII-039/POM

Powidz, grudzień 2023 r.

## Spis treści:

OPINIA GEOTECHNICZNA  
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO  
I. WSTĘP  
II. ZAKRES PRAC  
III. LOKALIZACJA I ZAGOSPODAROWANIE, MORFOLOGIA I HYDROLOGIA  
TERENU  
IV. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE  
V. WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNO-MECHANICZNE GRUNTÓW  
VI. WNIOSKI I ZALECENIA  
VII. LITERATURA

### Załączniki:

1. Mapa dokumentacyjnej 1:500
- 2<sub>1-6</sub>. Karty otworów geotechnicznych
- 3<sub>1-6</sub>. Przekroje geotechniczne
- 4<sub>1-3</sub>. Wykresy sondowań statycznych CPTU
- 5<sub>1-3</sub>. Parametry geotechniczne
6. Tabela podziału parametrów geotechnicznych
7. Objasnienia symboli i znaków

## OPINIA GEOTECHNICZNA

W związku z zamiarem budowy hali sportowej przy Szkole Podstawowej im. Obrońców Gniezna i Ziemi Gnieźnieńskiej, na terenie działki nr 39 w Goślinowie (gm. Gniezno, pow. gnieźnieński, woj. wielkopolskie) przez Inwestora, który zarazem jest Zleceniodawcą niniejszej dokumentacji geotechnicznej. Typ planowanego obiektu budowlanego – hala sportowa o wymiarach w rzucie 52 × 24 m – zaliczono wstępnie do II kategorii geotechnicznej, zgodnie z §4.3.2. Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. z 2012 r., poz. 463). Dla obiektów II kategorii zgodnie z §7.3. powyższego w/w Rozporządzenia trzeba sporządzić opinię geotechniczną oraz dokumentację badań podłoża gruntowego.

Przedmiotem opinii geotechnicznej jest przedstawienie możliwych warunków gruntowych w podłożu planowanej inwestycji na podstawie publicznie dostępnych materiałów i danych geologicznych oraz zakresu badań geotechnicznych w celu weryfikacji stopnia złożoności warunków gruntowych przedstawionych w opinii geotechnicznej i sporządzenia dokumentacji badań podłoża gruntowego zawierającej niezbędne dane jakościowe i ilościowe zbadanego podłoża gruntowego.

Lokalizację projektowanego obiektu budowlanego – hali sportowej, zaplanowano na terenie działki nr 39 w Goślinowie, tj. w sąsiedztwie istniejącego budynku Szkoły Podstawowej im. Obrońców Gniezna i Ziemi Gnieźnieńskiej w Goślinowie. W tym miejscu, według dostępnych danych geologicznych udostępnionych przez Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy (arkusz Gniezno (436) opracowanych map w skali 1:50 000 i objaśnienia do nich), można wyinterpretować następującą budowę geologiczną w przypowierzchniowej części podłoża gruntowego:

- do głębokości maksymalnie 7 m p.p.t. mogą zalegać spoiste i nieskonsolidowane grunty morenowe (głównie gliny) z okresu ostatniego zlodowacenia (wisły, północnopolskie), w których wraz z głębokością mogą zmniejszać się wartości parametrów geotechnicznych;
- poniżej powinny znajdować się na ogół znacznie bardziej miększe warstwy spoistych i skonsolidowanych gruntów morenowych (przeważnie gliny) z okresu zlodowaceń środkowopolskich (warty, głębiej odry);
- między warstwami gruntów morenowych może występować niezbyt gruba (ok. 1 m) warstwa niespoistych gruntów, przeważnie pochodzenia wodnolodowcowego, stanowiących zwykle zarazem warstwę wodonośną, gdzie na ogół występuje woda podziemna poziomu międzyglinowego górnego o charakterze naporowym, subartezyjska – nawiercone zwierciadło wody podziemnej stabilizuje się poniżej poziomu terenu, tutaj szacuje się, że na głębokości ok. 1,0 m p.p.t.

Warunki gruntowe można ocenić zatem z dużym prawdopodobieństwem jako proste i zarazem średnio korzystne dla budownictwa z uwagi na możliwość zalegania w podłożu warstw gruntów o niewystarczającej nośności. W związku

z powyższym i w celu weryfikacji powyższej interpretacji budowy geologicznej podłoża gruntowego oraz pozyskania niezbędnych danych jakościowych i ilościowych o warunkach gruntowych podłoża projektowanej hali do sporządzenia dokumentacji badań podłoża gruntowego ustalono wykonanie do głębokości 9,0 m p.p.t.: 6 otworów badawczych rozmieszczonych w narożnikach i w połowie dłuższych ścian projektowanej hali sportowej oraz 3 badań sondą statyczną z piezostožkiem (CPTu) rozmieszczonych regularnie w osi projektowanej hali.

## **DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

### **I. WSTĘP**

Celem przeprowadzonych badań podłoża gruntowego, zaproponowanych przez Wykonawcę i zaaprobowanych przez Inwestora/Zamawiającego, jest udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych w miejscu projektowanej hali sportowej w sąsiedztwie istniejącego budynku Szkoły Podstawowej im. Obrońców Gniezna i Ziemi Gnieźnieńskiej w Goślinowie, na terenie działki nr 39 (gm. Gniezno, pow. gnieźnieński, woj. wielkopolskie).

W ramach inwestycji planuje się w odległości 5 m na południe od budynku Szkoły Podstawowej i 15 m na północny wschód od świetlicy wiejskiej budowę hali sportowej o wymiarach poziomych 52 × 24 m, o wschodnim, dłuższym boku na przedłużeniu ściany frontowej budynku szkoły i w odległości 2 m na zachód od napowietrznej linii energetycznej niskiego napięcia.

Planowany obiekt budowlany – hala sportowa - zgodnie z kryteriami Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463) można zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.

### **II. ZAKRES PRAC**

Wytypowane stanowiska badań podłoża gruntowego wytyczono wykonawszy proste pomiary lokalizacyjne i domiary prostokątne w nawiązaniu do istniejących w terenie charakterystycznych szczegółów wg otrzymanego od Zamawiającego planu sytuacyjno-wysokościowego w skali 1:1000. Rzędne terenu stanowisk badawczych określono metodą niwelacji geometrycznej w dowiązaniu do repera roboczego – pokrywy zasuwy wodociągu o rzędnej  $R_r = 113,04$  m n.p.m. w układzie wysokości Kronsztad 1986 (obecnie PL-KRON86-NH).

W ramach prac polowych w dniu 21 grudnia 2023 r. wykonano przy użyciu wiertnicy mechanicznej w narożnikach i w połowie dłuższych ścian projektowanej hali sportowej 6 otworów badawczych o średnicy 90 mm metodą okrętą do głębokości 9,0 m p.p.t. oraz w dniu 22 grudnia 2023 r. rozmieszczone regularnie w osi projektowanej hali sportowej 3 badania sondą statyczną z piezostožkiem

(CPTu) GEORIG 220 o nacisku 200 kN do głębokości 9,0 m p.p.t. Łączny metraż wykonanych wierceń wyniósł 54 mb, a badań sondą statyczną (CPTu) - 27 mb.

Podczas wykonywania otworów badawczych wydobyty urobek poddawano badaniom makroskopowym (zgodnie z PN-88/B-04481) w wyniku których określono rodzaj gruntu, domieszki lub przewarstwienia, barwę, wilgotność i stan przewierconych warstw gruntu, a nawiercone zwierciadło wody podziemnej poddano pomiarom głębokości występowania do czasu jego ustabilizowania.

Po zakończeniu wierceń otwory zasypano urobkiem zgodnie z układem warstw, a powierzchnię terenu przywrócono do stanu pierwotnego.

Na podstawie w/w badań został przeprowadzony w oparciu o PN-86/B-02480 opis gruntów oraz sporządzono dokumentujące zbadane podłoże gruntowe profile otworów badawczych oraz testów sondowań CPTu i ich interpretacji sporządzonych przez prof. UAM dr hab. J. Wierzbickiego i opracowanych wg powyższej klasyfikacji – Zał. 2, 4 – 6. Następnie, na ich podstawie i sporządzonej w skali 1 : 1 000 mapy dokumentacyjnej (Zał. nr 1) opracowano przekroje geotechniczne zbadanego podłoża w skali 1 : 200/50 (Zał. nr 3); objaśnienia symboli i znaków użytych na przekroju i profilach otworów i sondowań znajdują się w Załączniku nr 7.

Jako ostatnia sporządzona jest tablica parametrów geotechnicznych, przedstawiającą uśrednione i charakterystyczne wartości cech fizycznych i efektywne wartości parametrów mechanicznych i wytrzymałościowych rodzaju/typu gruntów każdej z wydzielonych warstw geotechnicznych zbadanego podłoża, która jest syntezą wyników opisanych wyżej badań (Zał. nr 5).

Zwieńczeniem powyżej opisanego zakresu prac, uzupełnionego o analizę wybranej literatury geotechnicznej, jest niniejsza dokumentacja badań podłoża gruntowego.

### **III. LOKALIZACJA I ZAGOSPODAROWANIE, MORFOLOGIA I HYDROLOGIA TERENU**

Terenem badań jest środkowo-wschodnia część działki nr 39 w środkowo-południowej części miejscowości Goślinowo (gm. Gniezno, pow. gnieźnieński, woj. wielkopolskie), która obecnie jest, jak i większość działki, użytkowana jako przyszkolny plac/boisko. W bezpośrednim sąsiedztwie terenu badań znajdują się: od północy - budynek Szkoły Podstawowej im. Obrońców Gniezna i Ziemi Gnieźnieńskiej w Goślinowie, od wschodu – droga łącząca sołectwa Goślinowo i Łabiszynek, od południa – południowa część działki nr 39 zajęta przez świetlicę wiejską i przylegające do niej parkingi samochodów i tereny zielone i od zachodu – pozostała część przyszkolnego placu/boiska. Natomiast w nieco dalszym otoczeniu terenu badań przeważają pola uprawne, z wyjątkiem kierunku południowego, gdzie ze świetlicą wiejską sąsiadują działki z zabudową jednorodzinną. W obszarze projektowanej hali sportowej nie występują podziemne sieci infrastrukturalne, najbliżej z nich – 2 m na wschód – znajduje się napowietrzna linia energetyczna niskiego napięcia, zaś na obwodzie obecnego przyszkolnego placu/boiska ułożona jest podziemna sieć energetyczna niskiego napięcia zasilająca oświetlenie placu/boiska.

Powierzchnia terenu w rejonie badań znajduje się na rzędnych terenu w przedziale 113,2-113,3 m n.p.m., a pod względem geomorfologicznym – w obrębie wysoczyzny morenowej płaskiej znajdującej na zapleczu moren czołowych (końcowych), powstałych podczas fazy poznańskiej zlodowacenia wisły (vistulian, północnopolskie).

Zgodnie z podziałem Solona et al. (2018) na regiony fizyczno-geograficzne Polski teren badań leży w południowo-wschodniej części mezoregionu Pojezierze Gnieźnieńskie (315.54).

Wody pochodzenia atmosferycznego (opadowe i roztopowe) na ogół są wchłaniane przez powierzchniową warstwę gruntu, a jeśli już spływają, to w sposób podziemny, w stronę bazy drenażu, którą jest otwarty rów melioracyjny (w dalszej części zakryty) w odległości ok. 330 m na północ od terenu badań, którym ewentualny nadmiar wody jest odprowadzany w kierunku północnym, do Gnieźnieńskiej Strugi, dopływu Wełny, która jest prawym dopływem Warty (recypient II rzędu).

#### IV. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

Do głębokości rozpoznanej wierceniami występują grunty czwartorzędowe (holoceńskie i plejstocieńskie).

##### CZWARTORZĘD

**Grunty holoceńskie** wykształcone są w postaci przypowierzchniowej warstwy próchnicy glebowej – piaski drobne próchniczne, które zapewne wskutek makroniwelacji do współczesnego zagospodarowania jako plac/boisko przyszkolne, zostały zmieszane z piaskami gliniastymi i przekruszonym gruzem ceglanym. Stąd ich łączny opis jako nasypy niekontrolowane złożone z piasków drobnych próchnicznych, piasków gliniastych i przekruszonego gruzu ceglanego, a ich miąższość wynosi 0,3-0,5 m.

**Grunty plejstocieńskie** wykształcone są w postaci utworów glacialnych, spoistych i średniospoistych, zlodowacenia północnopolskiego, o symbolu geologicznej konsolidacji gruntu „B”, tj. gliny piaszczyste (lokalnie na pograniczu piasku gliniastego, przewarstwione piaskiem drobnym i z domieszką żwiru) i piaski gliniaste (miejscami na pograniczu gliny piaszczystej, przewarstwione piaskiem drobnym, z domieszką żwiru, węglanu wapnia) oraz w postaci fluwioglacjalnych piasków drobnych (przewarstwionych piaskiem gliniastym) i piasków średnich (przewarstwionych piaskiem gliniastym). Miąższość utworów glacialnych nie jest znana, gdyż do wykonanej głębokości 9,0 m p.p.t. nie osiągnięto ich spągu. Grunty fluwioglacjalne napotkano lokalnie w otworze nr 5 i sondzie nr S1, a ich miąższość wynosi 1,1 – 1,3 m.

Rozpoznaną budowę geologiczną przedstawiono na przekrojach geotechnicznych (zał. nr 3).



W toku badań terenowych, stwierdzono występowanie wód gruntowych w formie:

- zwierciadła swobodnego, na głębokości 1,1 m p.p.t., tj. na rzędnej 110.97 m n.p.m. Warstwą wodonośną są osady piaszczyste (sonda nr S1);
- sączeń, na głębokości 0,8 – 1,5 m p.p.t., tj. na rzędnych 110.53 – 111.24 m n.p.m., w przewarstwieniach piasków drobnych wśród piasków gliniastych i glin piaszczystych (otwory nr 1 – 6, sondy nr S2 i S3).

Pojawienie się intensywnych opadów atmosferycznych lub topnienie znacznej pokrywy śniegowej, może przyczynić się do zmiany sytuacji hydrogeologicznej, tj. podniesienia się zwierciadła swobodnego i sączeń wody.

## V. WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNO-MECHANICZNE GRUNTÓW

Grunty budowlane stwierdzone w podłożu projektowanej hali sportowej sklasyfikowano zgodnie z normą PN-86/B-02480 do gruntów naturalnych nasypowych i rodzimych nieskalistych: mineralnych drobnoziarnistych (niespoistych i spoistych). W zbadanym podłożu, pod *gruntami nasypowymi*, przypowierzchniowe ~2,5-3,0 m jego miąższości stanowią nieskonsolidowane *grunty morenowe*, podścielone przez *grunty morenowe* skonsolidowane, o łącznej miąższości przekraczającej 5,5 m.

Wartości parametrów geotechnicznych tych gruntów określono w wyniku opisanych w rozdziale II procedur badawczych. Za parametr wiodący dla gruntów mineralnych niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia ( $I_D$ ) na podstawie badań sondą statyczną z piezostożkiem (CPTu), a dla gruntów mineralnych spoistych i organicznych – stopień plastyczności ( $I_L$ ) na podstawie badań sondą statyczną z piezostożkiem (CPTu) i badań polowych (makroskopowych).

Ze szczegółowej charakterystyki geotechnicznej wyłączono tylko grunty holocenijskie opisane jako nasypy niebudowlane, a wartości innych wiodących parametrów geotechnicznych określono dla gruntów rodzimych mineralnych.

Za parametry wiodące ustalone metodą A – bezpośredniego oznaczenia wartości parametru za pomocą polowych lub laboratoryjnych badań gruntów - przyjęto:

- spójność (efektywną)  $c'$ , określoną na podstawie interpretacji wyników testów statycznego sondowania podłoża gruntowego (CPTu);
- kąt tarcia wewnętrznego (efektywny)  $\phi'$ , określony na podstawie interpretacji wyników badań sondą statyczną z piezostożkiem (CPTu);
- edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej  $M_0$ , określony na podstawie badań sondą statyczną z piezostożkiem (CPTu);
- wytrzymałość na ścinanie (bez odpływu)  $s_u$ , określony na podstawie badań sondą statyczną z piezostożkiem (CPTu);
- opór gruntu pod stożkiem  $q_c$ , określony na podstawie badań sondą statyczną z piezostożkiem (CPTu).

Szczegółowe parametry geotechniczne zostały przedstawione na załączniku nr 5.

Wilgotność naturalną oraz współczynnik filtracji przyjęto z normy PN-81/B-03020 dla średnich wartości  $I_D$  oraz  $I_L$  (Zał. nr 6).

Grunty podłoża uśredniono i ujęto w dwie grupy:

**Grupa I** – utworów niespoistych, fluwioglacjalnych - plejstocentrycznych:

Warstwa Ia

- piasków drobnych (przewarstwionych piaskiem gliniastym), wilgotnych, średniozagęszczonych, o  $I_D = 0,62$ ;

Warstwa Ib

- piasków średnich (przewarstwionych piaskiem gliniastym), wilgotnych, nawodnionych, średniozagęszczonych, o  $I_D = 0,62$ .

**Grupa II** – utworów glacialnych, zlodowacenia północnopolskiego, o symbolu geologicznej konsolidacji gruntu „B”:

Warstwa IIa

- glin piaszczystych (z domieszką żwiru i lokalnie przewarstwionych piaskiem drobnym), mało wilgotnych, półzwartych, o  $I_L = 0,00$ ;

Warstwa IIb

- glin piaszczystych (lokalnie z domieszką żwiru), wilgotnych, twardoplastycznych, o uśrednionym  $I_L = 0,11$ ;

Warstwa IIc

- glin piaszczystych (z domieszką żwiru), piasków gliniastych (lokalnie przewarstwionych piaskiem drobnym), wilgotnych, wilgotnych w przewarstwieniach mokrych, twardoplastycznych, o uśrednionym  $I_L = 0,17$ ;

Warstwa IId

- glin piaszczystych (lokalnie na pograniczu piasku gliniastego, przewarstwionych piaskiem drobnym, z domieszką żwiru), piasków gliniastych (miejscami na pograniczu gliny piaszczystej, przewarstwionych piaskiem drobnym, z domieszką węglanu wapnia), wilgotnych, wilgotnych w przewarstwieniach mokrych, twardoplastycznych, o uśrednionym  $I_L = 0,26$ ;

Warstwa IIe

- glin piaszczystych, piasków gliniastych (lokalnie przewarstwionych piaskiem drobnym, z domieszką żwiru), wilgotnych, wilgotnych w przewarstwieniach mokrych, twardoplastycznych, o uśrednionym  $I_L = 0,39$ .

## VI. WNIOSKI I ZALECENIA

- Na podstawie przeprowadzonych badań, w nawiązaniu do treści Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych z dn. 27 kwietnia 2012 roku, proponuje się zakwalifikowanie

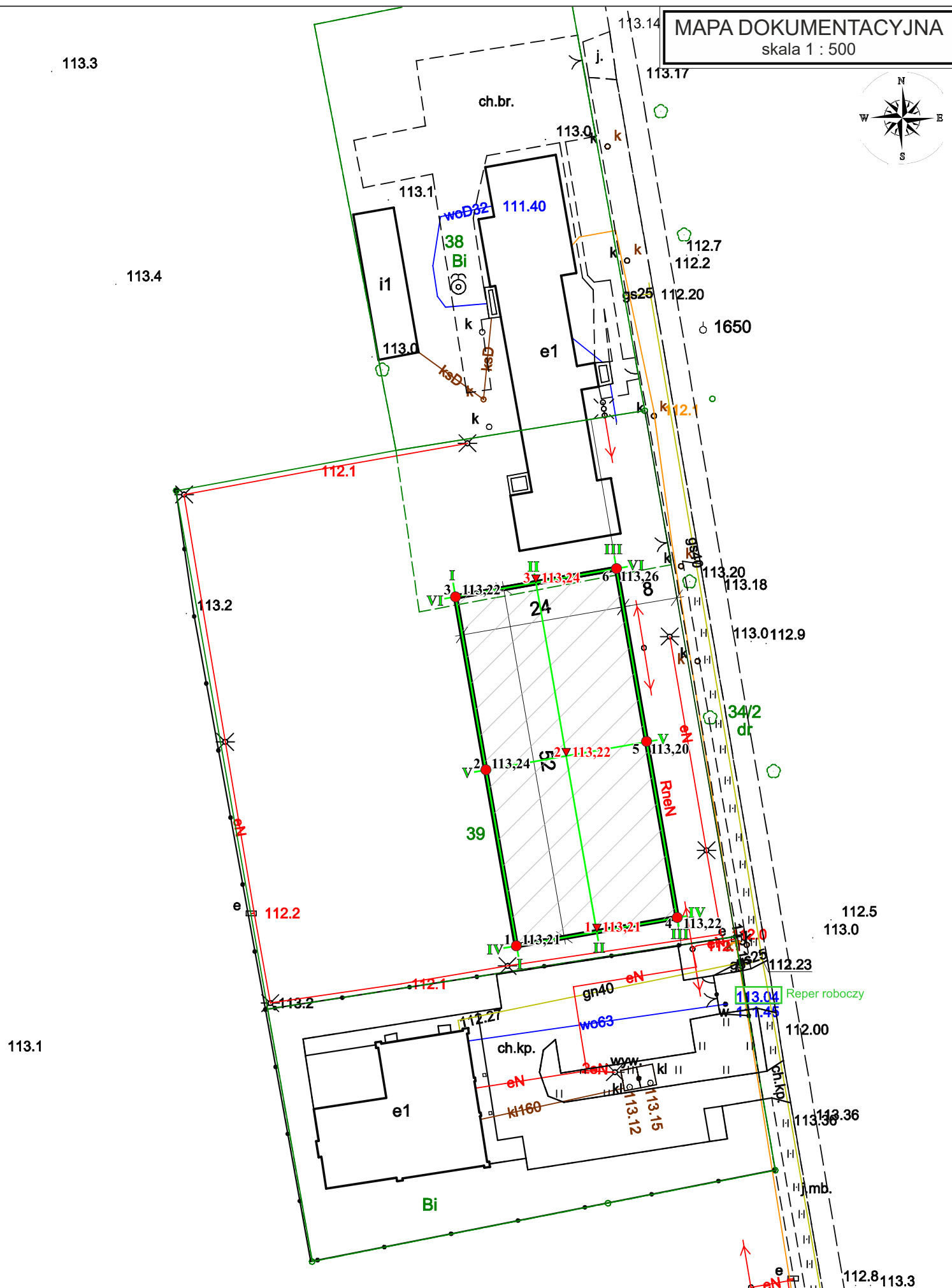


projektowanej budowy do drugiej kategorii geotechnicznej, w prostych warunkach gruntowych, **pod warunkiem posadowienia obiektu powyżej zwierciadła wód gruntowych**;

- Ostateczną decyzję w sprawie zakwalifikowania obiektu i przedstawionych warunków gruntowo – wodnych do określonej kategorii geotechnicznej, podejmuje projektant w porozumieniu z konstruktorem;
- W ramach dozoru geotechnicznego odbiór wykopu fundamentowego winien odbywać się przy ścisłej obsłudze uprawnionego geotechnika - wyniki dozoru należy wpisać do książki budowy;
- Wykop należy wykonywać w taki sposób, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów w jego dnie oraz nie przekroczyć poziomu zwierciadła wód gruntowych;
- Nie należy dopuścić do zalania wykopu wodą pochodzenia atmosferycznego;
- Roboty ziemne należy zaprojektować w okresie letnim tj. przy możliwie najniższym poziomie zwierciadła wód gruntowych;
- Nasypy niekontrolowane, należy w całości usunąć z wykopu;
- Natychmiast po wykonaniu wykopu i odsłonięciu podłoża budowlanego jego dno należy zasypać minimum 10 cm warstwą suchego betonu B20 i pozostawić do związania;
- Wszelkie nasypy budowlane i podsypki pod posadzki obiektu zaleca się dowieść do wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0,97$ , tj. stopnia zagęszczenia  $I_D \geq 0,67$  – uzyskane wyniki należy wpisać do książki budowy;
- Fundament budynku należy posadowić na głębokości 0,8 m p.p.t., ze względu na głębokość przemarzania gruntu;
- Fundamenty należy zaizolować warstwą przeciwwilgociową;
- Należy zaprojektować fundamenty dobrze zbrojone oraz sprawdzić posadowienie obiektu dla I i II stanu granicznego zgodnie z normą PN- 81/B-03020;
- Fundamenty projektowanego budynku winny być zasypane miejscowym materiałem sypkim, spoistym lub średniospoistym, bez zanieczyszczeń, odpowiednio ubitymi warstwami, zgodnie z pierwotnym zaleganiem gruntów rodzimych;
- Obliczanie posadowienia należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-81/B-03020;
- Jako wiodące należy traktować parametry przedstawione na przekroju nr 2, poprowadzonym przez wykonane sondy statyczne CPTU;
- Przy wykonywaniu prac ziemnych należy przestrzegać zasad zawartych w PN-81/B-03020 oraz skonfrontować zgodność danych gruntowo-wodnych uzyskanych z wierceń, z układem warstw znajdujących się bezpośrednio pod dnem łąw fundamentowych (**układ i miąższość warstw geotechnicznych są interpolowane pomiędzy profilami otworów!**);
- Zwraca się również uwagę, aby nie nasadzać drzew i krzewów zbyt blisko fundamentów i przebiegu infrastruktury podziemnej, z uwagi na możliwość ich uszkodzenia przez system korzeniowy;

## VII. LITERATURA

- Rozporządzenie MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463);
- Polskie Normy: PN-B-04452:2002, PN-86/B-02480, PN-81/B-03020, PN-88/B-04481, PN-B-02479:1998, PN-B-06050:1999, PN-EN 1997-1, PN-EN 1997-2;
- Solon J. et al., 2018. *Physico-geographical meso regions of Poland: verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data*. Geographia Polonica, 91, 2: 143-170, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, Warszawa;
- Sydow S., 2005. *Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1: 50 000. Arkusz Gniezno (436)*. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa;



**I 113,21** otwór badawczy i jego rzędna w m n.p.m. w układzie Kronsztad 1986  
**I 113,21** badanie sondą statyczną i jego rzędna w m n.p.m. w ukl. Kronsztad 1986  
**I — I** przekrój geotechniczny

# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr. 2.1

**Profil numer 1**

Wiertnica: Wamet H13P

Miejscowość: Goślinowo

Gmina: Gniezno

Powiat: gnieźnieński

Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Rozbudowa szkoły

Inwestor: Urząd Gminy Gniezno

Wiercenie: Grunt-Test

Dozór geol.: mgr Robrt Woźniak

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 112.04 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-12-21

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Ilość wałczkowań
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
▼ 0.80		Czwartorzęd Pleistocen			0.30	nasyp niekontrolowany ciemnoszaro-brązowy (piasek drobny próchniczny, piasek gliniasty, cegła)	nN(PdH, Pg, C)		w				
					0.80	głina piaszczysta jasnobrązowo-szara na pograniczu piasku gliniastego	Gp/Pg			tpl		0.25	2/2
					1.0	piasek gliniasty brązowy przewarstwiony piaskiem drobnym z domieszką węglanu wapnia	Pg  Pd+CaCO <sub>3</sub>	Ild				0.3	1/2
					2.0	piasek gliniasty brązowy przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg  Pd		w//m				
					2.60	piasek gliniasty brązowo-szary przewarstwiony piaskiem drobnym			w/m	pl		0.4	2/1/2
					3.40	głina piaszczysta brązowo-szara	Gp						3/4
					4.60	głina piaszczysta szara z domieszką żwiru	Gp+Ż	Ilc	w	tpl		0.2	2/1
					6.60	głina piaszczysta ciemnoszara z domieszką żwiru							
					7.0			Ila	mw	pzw		0	0/0
					9.0								

Miejscowość: Goślinowo

Gmina: Gniezno

Powiat: gnieźnieński

Województwo: wielkopolskie

Objekt: Rozbudowa szkoły

Inwestor: Urząd Gminy Gniezno

Wiercenie: Grunt-Test












Dozór geol.: mgr Robrt Woźniak

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 112.07 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-12-21

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Ilość walczków	
	[m.p.p.t]		[m]											[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
<div>▼ 0.90</div>		Nasyp				nasyp niekontrolowany ciemnoszaro-brązowy (piasek drobny próchniczny, cegła, piasek gliniasty)	nN(PdH,C,Pg)							
		Nasyp			0.40	głina piaszczysta brązowo-szara na pograniczu piasku gliniastego	Gp/Pg	Ild	w			0.25	2/2	
		Czwartorzęd Plejstocen			1.0	0.90	piasek gliniasty brązowy przewarstwiony piaskiem drobnym z domieszką węgla wapnia	Pg//Pd+Ż	Ile	w/m	tpl		0.35	1/2/1
					2.0									
					3.0	2.60	piasek gliniasty brązowo-szary przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg  Pd			pl		0.4	2/1/2
					4.0	3.10	głina piaszczysta szaro-brązowa z domieszką żwiru		Ild	w	tpl		0.25	2/2
					5.0	3.70	głina piaszczysta szara z domieszką żwiru		Ilc			0.2	2/1	
					6.0	5.60	głina piaszczysta ciemnoszara z domieszką żwiru	Gp+Ż						
					7.0				Ila	mw	pzw		0	0/0
					8.0									
		9.0												
					9.00									

Miejscowość: Goślinowo

Gmina: Gniezno

Powiat: gnieźnieński

Województwo: wielkopolskie

Objekt: Rozbudowa szkoły

Inwestor: Urząd Gminy Gniezno

Wiercenie: Grunt-Test

Dozór geol.: mgr Robrt Woźniak

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 112.05 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-12-21

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Ilość wałczkowań
1	2	3	4	5	6								
		Nasyp Nasyp				7	8	9	10	11	12	13	14
	▼ 0.90					nasyp niekontrolowany ciemnoszaro-brązowy (piasek drobny próchniczny, cegła)	nN(PdH,C)						
					0.40	głina piaszczysta jasnobrązowo-szara na pograniczu piasku gliniastego	Gp/Pg		w	tpl		0.25	2.2
					0.90	piasek gliniasty brązowy z domieszką węglanu wapnia przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg+CaCO3//Pd	Ild				0.3	1/2
					1.60	piasek gliniasty brązowy przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg//Pd			pl		0.35	1/2/1
					2.50	piasek gliniasty brązowo-szary przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg  Pd	Ile	w/m			0.4	2/1/2
					3.20	głina piaszczysta brązowo-szara z domieszką żwiru							
					4.70	głina piaszczysta szaro-brązowa z domieszką żwiru		Ild				0.25	2/2
					6.30	głina piaszczysta ciemnoszara z domieszką żwiru	Gp+Ż		w	tpl			
					9.00			Ila	mw			0	0/0





## Profil numer 4

Załącznik Nr: 2.4

Wiertnica: Wamet H13P

Województwo: wielkopolskie

Dozór geol.: mgr Robert Woźniak

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 112.05 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-12-21



Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Miejscowość: Goślinowo

Gmina: Gniezno

Powiat: gnieźnieński

Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Rozbudowa szkoły

Inwestor: Urząd Gminy Gniezno

Wiercenie: Grunt-Test

Dozór geol.: mgr Robrt Woźniak

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 112.03 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-12-21

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Ilość wałeczków
1	2	3	4	5	6								
						7	8	9	10	11	12	13	14
							nN(PdH,Pg,C)						
					0.40	piasek drobny brązowo-szary przewarstwiony piaskiem gliniastym	Pd//Pg	Ia	w	szg	0.62		
					1.50	piasek gliniasty brązowy przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg  Pd	Ile	w//m	pl		0.35	1/2/1
					2.20	piasek gliniasty brązowo-szary przewarstwiony piaskiem drobnym						0.4	2/1/2
					2.90	glina piaszczysta brunatno-szara z domieszką żwiru	Gp+Ż	Ild	w	tpl		0.25	2/2
					4.30	glina piaszczysta szara z domieszką żwiru							
					6.60	glina piaszczysta ciemnoszara z domieszką żwiru		Ilc				0.2	2/1
								Ila	mw	pzw		0	0/0
					9.00								

**Profil numer 6**

Załącznik Nr: 2.6

Wiertnica: Wamet H13P

Miejscowość: Goślinowo  
Gmina: Gniezno  
Powiat: gnieźnieński  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Rozbudowa szkoły  
 Inwestor: Urząd Gminy Gniezno  
 Wiercenie: Grunt-Test  
 Dozór geol.: mgr Robert Woźniak

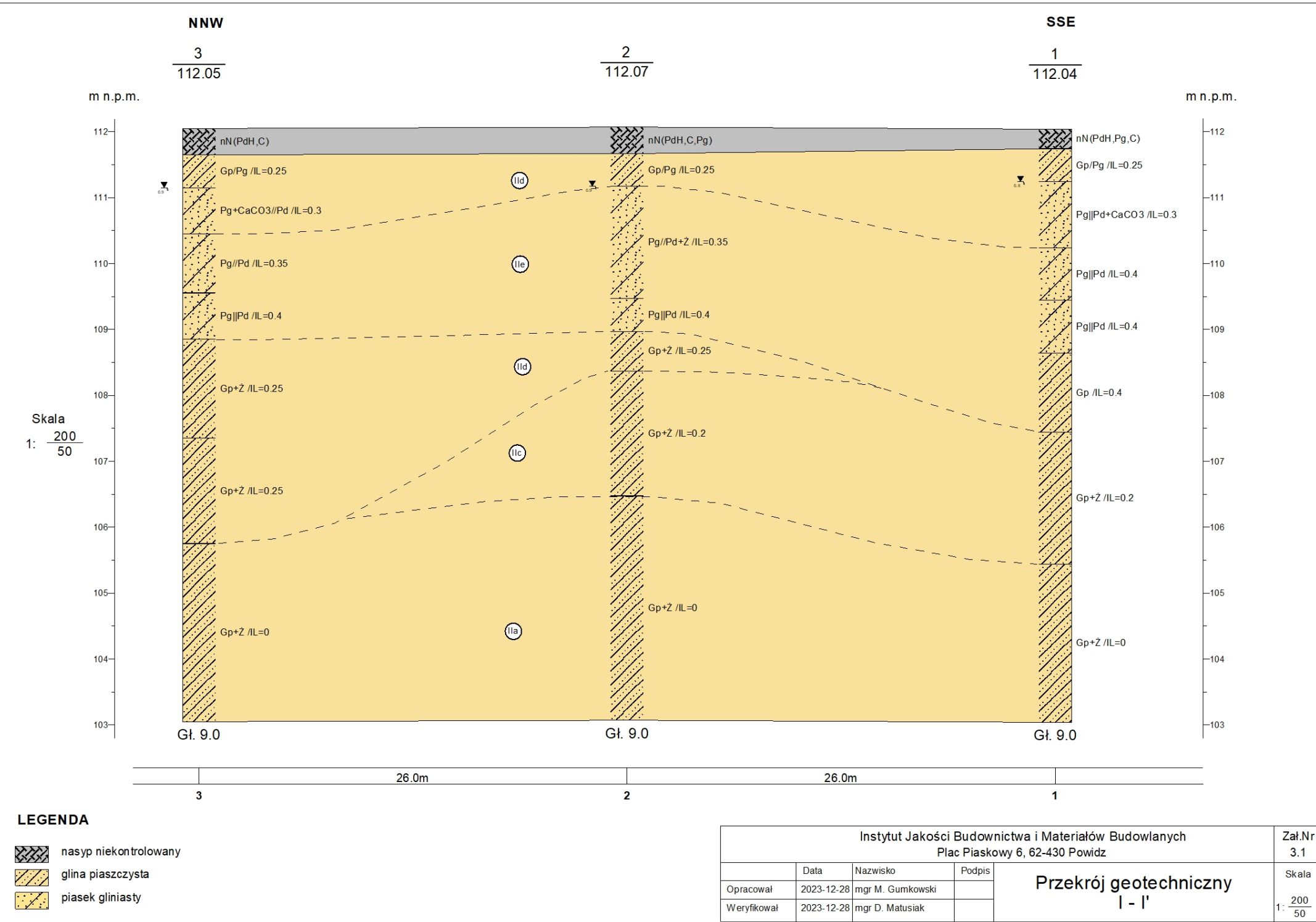
System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

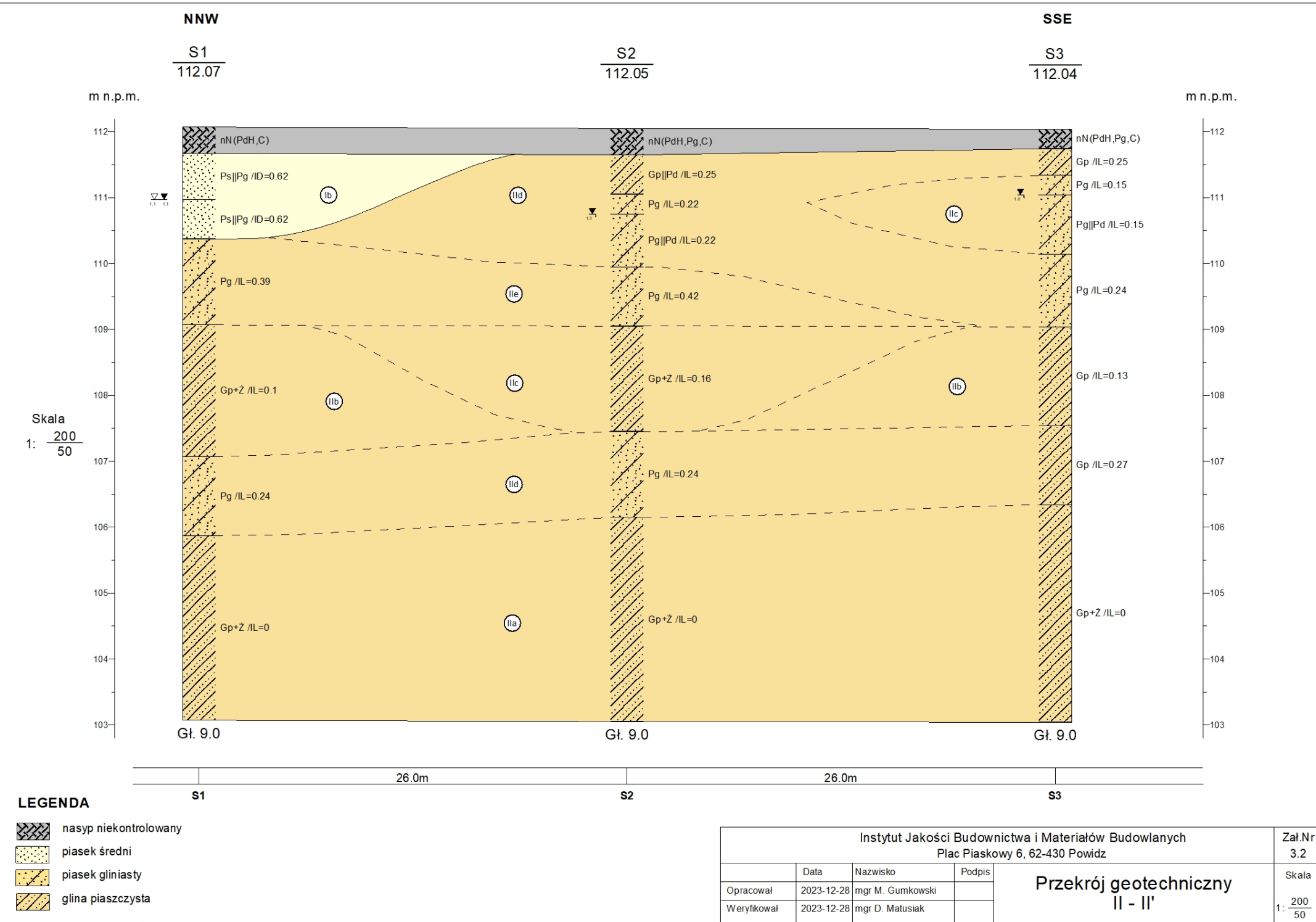
Rzędna: 112.09 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-12-21

Rysunek wykonano programem "GeoStar"





Instytut Jakości Budownictwa i Materiałów Budowlanych Plac Piaskowy 6, 62-430 Powiż				Zał.Nr 3.2
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny II - II'
Opracował	2023-12-28	mgr M. Gumkowski		
Weryfikował	2023-12-28	mgr D. Matusiak		
				Skala 1: 200/50









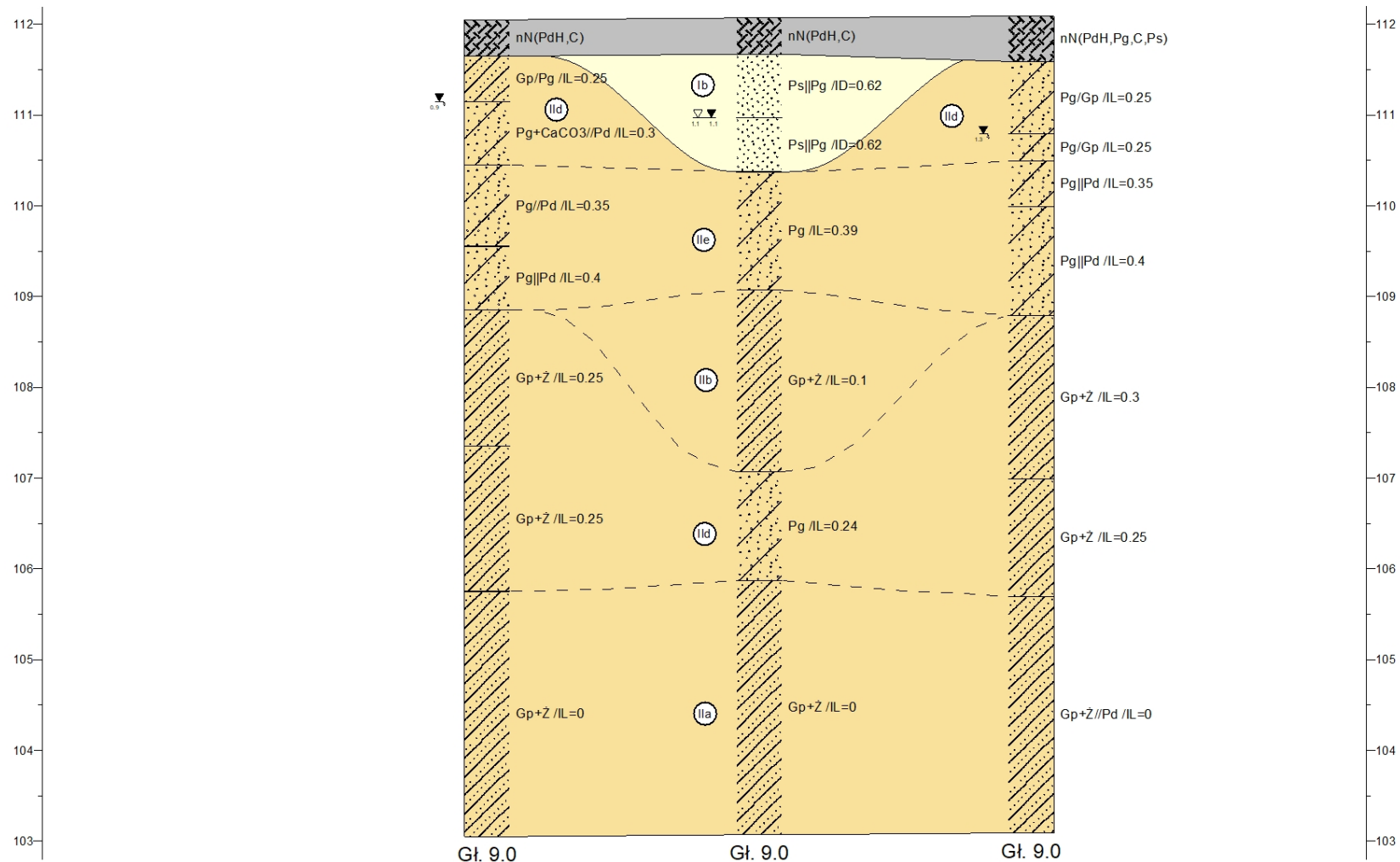
WSW

ENE

3  
112.05S1  
112.076  
112.09

m n.p.m.

m n.p.m.

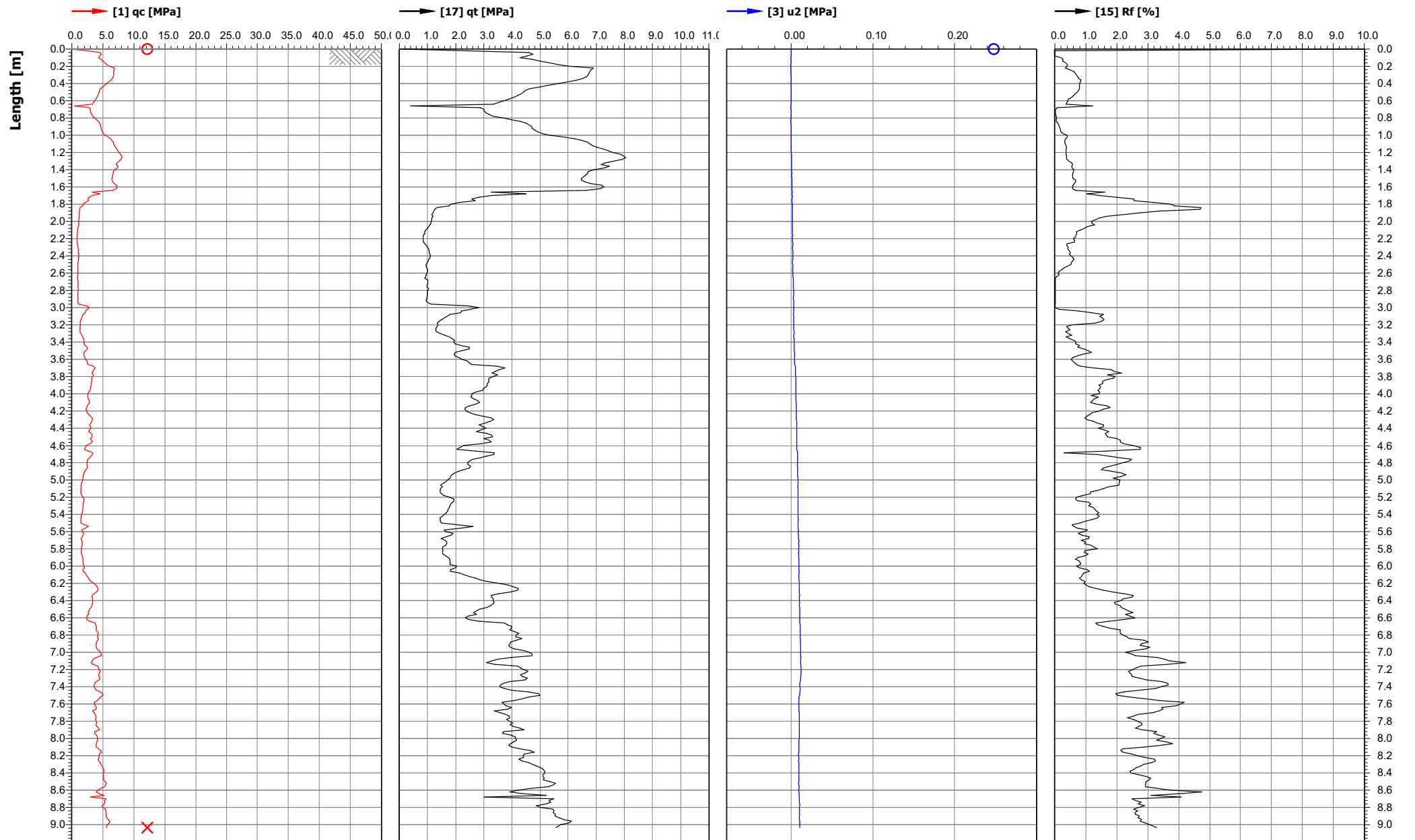
Skala  
1:  $\frac{200}{50}$ 


## LEGENDA

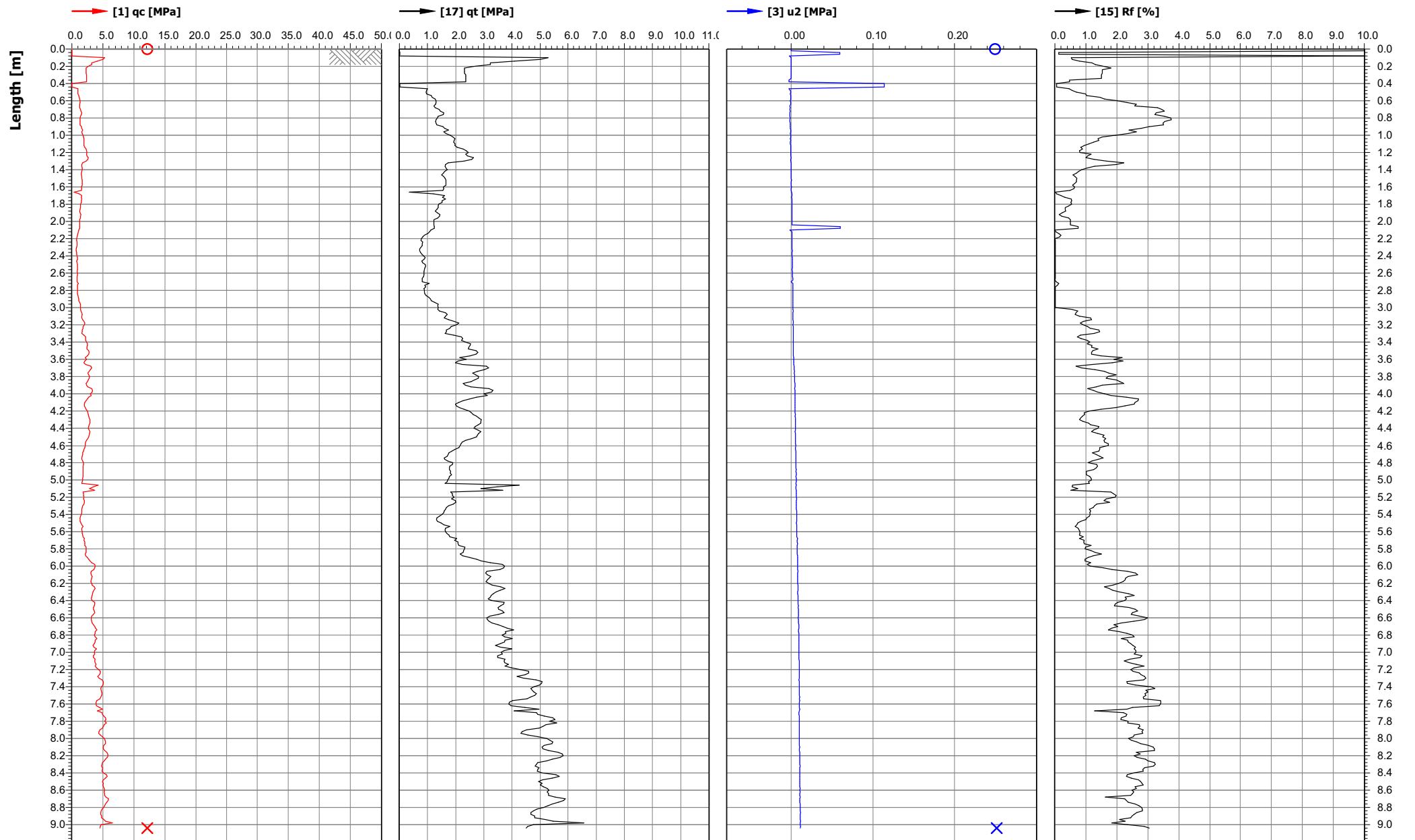
- nasyp niekontrolowany
- piasek średni
- piasek gliniasty
- glina piaszczysta


Rysunek wykonano programem "GeoStar"

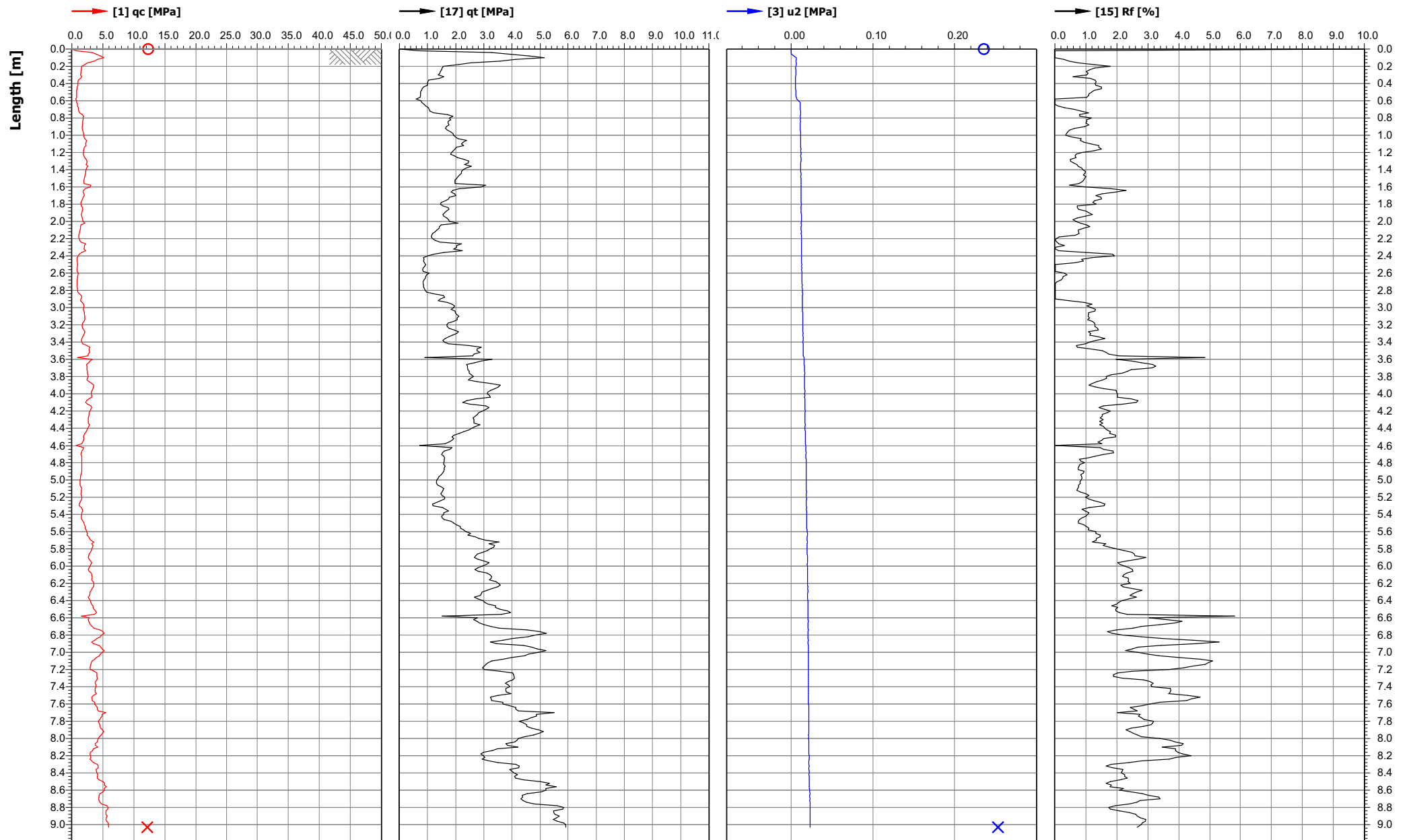
Instytut Jakości Budownictwa i Materiałów Budowlanych Plac Piaskowy 6, 62-430 Powiż				Zał.Nr 3.6
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny VI - VI'
Opracował	2023-12-28	mgr M. Gumkowski		
Weryfikował	2023-12-28	mgr D. Matusiak		
				Skala 1: $\frac{200}{50}$




 INSTYTUT JAKOŚCI BUDOWNICTWA I MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH	Cone no: 5338	Location:	Position: X: 0.00 m Y: 0.00 m	Ground level: 0.00	Załącznik 4.1.
	Tip/sleeve area [cm²]: 10 / 150	Project ID:	Client:	Date: 2023-12-22	Sonda nr 1
	Area factor a/b: 0.859 / 0.000	Project:	Goślinowo 1	Page: 1/1	Scale: 1:59
	Pore pressure: U2			Coordinate system:	




 INSTYTUT JAKOŚCI BUDOWNICTWA I MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH	Cone no: 5338	Location:	Position: X: 0.00 m Y: 0.00 m	Ground level: 0.00	Załącznik 4.2.
	Tip/sleeve area [cm²]: 10 / 150	Project ID:	Client:	Date: 2023-12-22	Sonda nr 2
	Area factor a/b: 0.859 / 0.000	Project:	Goślinowo 2	Page: 1/1	Scale: 1:59
	Pore pressure: U2			Coordinate system:	



 IJB MB INSTYTUT JAKOŚCI BUDOWNICTWA I MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH	Cone no: 5338	Location:	Position: X: 0.00 m Y: 0.00 m	Ground level: 0.00	Załącznik 4.3.
	Tip/sleeve area [cm²]: 10 / 150	Project ID:	Client:	Date: 2023-12-22	Sonda nr 3
	Area factor a/b: 0.859 / 0.000	Project:	Goślinowo 3	Page: 1/1	Scale: 1:59
	Pore pressure: U2			Coordinate system:	




## Zał. 5.1.

PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW PODŁOŻA WYZNACZONE NA PODSTAWIE SONADOWANIA STATYCZNEGO CPTU																
Temat: Goślinowo								<div></div> <div>INSTYTUT JAKOŚCI BUDOWNICTWA I MATERIAŁÓW BUDOWLANÝCH</div>								
Nr badania: 1																
Data: 22.12.2023																
ZWG: 1,1 [m p.p.t]																
Przelot warstwy		Rodzaj gruntu	Domieszki	Opór stożka $q_t$	Napężenie pierwotne $\sigma_{ie}$	Parametry stanu		Parametry wytrzymałościowe						Parametry odkształceniowe		Nr warstwy
Strop	Spąg					$I_D$	$I_L$	$\phi'$	$CV_{\phi'}$	$c'$	$CV_{c'}$	$s_u$	$CV_{s_u}$	M	$CV_M$	
[m]	[m]	[-]	[-]	[MPa]	[kPa]	[-]	[-]	[°]	[-]	[kPa]	[-]	[kPa]	[-]	[MPa]	[-]	[-]
0,00	0,50	nN(PdH,Pg,C,Ps)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,50	1,70	Ps//Pg	-	6,73	15,94	0,62	-	34,63	0,01	-	-	-	-	33,59	0,16	Ib
1,70	3,00	Pg	-	0,99	33,14	-	0,39	19,29	0,11	0,50	3,44	76,08	0,10	11,15	0,11	Ile
3,00	5,00	Gp	+Ż	2,68	55,48	-	0,10	25,17	0,22	8,30	0,33	163,35	0,22	24,48	0,25	IIb
5,00	6,20	Pg	-	1,72	81,09	-	0,24	21,80	0,09	1,90	0,49	108,86	0,09	15,92	0,09	IIId
6,20	9,00	Gp	+Ż	4,12	114,55	-	0,00	27,02	0,15	17,00	0,23	232,01	0,17	30,95	0,16	IIa


Interpretator: prof. dr hab. Jędrzej Wierzbicki

## Załącznik 5.2.

PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW PODŁOŻA WYZNACZONE NA PODSTAWIE SONDOWANIA STATYCZNEGO CPTU																
Temat: Goślinowo								<div><div>INSTYTUT JAKOŚCI BUDOWNICTWA I MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH</div></div>								
Nr badania: 2																
Data: 22.12.2023																
ZWG: 1,5 [m p.p.t.]																
Przelot warstwy		Rodzaj gruntu	Domieszki	Opór stożka q <sub>t</sub>	Napężenie pierwotne σ <sub>z</sub>	Parametry stanu		Parametry wytrzymałościowe						Parametry odkształceniowe		Nr warstwy
Strop	Spąg					I <sub>D</sub>	I <sub>L</sub>	φ'	CV <sub>φ'</sub>	c'	CV <sub>c'</sub>	s <sub>u</sub>	CV <sub>s<sub>u</sub></sub>	M	CV <sub>M</sub>	
[m]	[m]	[-]	[-]	[MPa]	[kPa]	[-]	[-]	[°]	[-]	[kPa]	[-]	[kPa]	[-]	[MPa]	[-]	[-]
0,00	0,40	nN(PdH,C,Pg)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,40	1,00	Gp//Pd	-	1,36	10,05	-	0,25	22,29	0,04	10,00	0,03	85,93	0,04	12,70	0,08	IIId
1,00	2,10	Pg	-	1,60	21,35	-	0,22	22,78	0,23	1,50	0,04	98,28	0,22	15,73	0,22	IIId
2,10	3,00	Pg	-	0,86	34,54	-	0,42	17,74	0,06	1,30	0,13	63,58	0,06	9,30	0,06	IIe
3,00	4,60	Gp	+Ż	2,58	52,93	-	0,16	25,17	0,14	6,80	0,33	167,75	0,15	24,19	0,15	IIc
4,60	5,90	Pg	-	1,78	75,31	-	0,24	22,29	0,23	2,80	0,55	113,82	0,23	16,65	0,21	IIId
5,90	9,00	Gp	+Ż	4,58	112,64	-	0,00	27,47	0,15	17,10	0,23	260,86	0,18	33,45	0,17	IIa

Interpretator: prof. dr hab. Jędrzej Wierzbicki

## Załącznik 5.3.

PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW PODŁOŻA WYZNACZONE NA PODSTAWIE SONDOWANIA STATYCZNEGO CPTU																
Temat: Goślinowo								<div> INSTYTUT JAKOŚCI BUDOWNICTWA I MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH</div>								
Nr badania: 3																
Data: 22.12.2023																
ZWG: 1,0 [m p.p.t.]																
Przelot warstwy		Rodzaj gruntu	Domieszki	Opór stożka q <sub>t</sub>	Napężenie pierwotne σ <sub>vs</sub>	Parametry stanu		Parametry wytrzymałościowe						Parametry odkształceniowe		Nr warstwy
Strop	Spąg					I <sub>D</sub>	I <sub>L</sub>	φ'	CV <sub>φ'</sub>	c'	CV <sub>c'</sub>	s <sub>u</sub>	CV <sub>s<sub>u</sub></sub>	M	CV <sub>M</sub>	
[m]	[m]	[-]	[-]	[MPa]	[kPa]	[-]	[-]	[°]	[-]	[kPa]	[-]	[kPa]	[-]	[MPa]	[-]	[-]
0,00	0,30	nN(PdH,Pg,C)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,30	0,70	Gp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IIId
0,70	1,90	Pg	-	2,01	18,00	-	0,15	23,75	0,11	1,30	0,64	114,84	0,11	10,53	0,10	IIc
1,90	3,00	Pg	-	1,01	33,26	-	0,24	17,74	0,27	1,80	1,00	65,73	0,27	11,01	0,34	IIId
3,00	4,50	Gp	-	2,64	51,29	-	0,13	25,17	0,18	8,20	0,40	171,80	0,18	25,13	0,18	IIb
4,50	5,70	Gp	-	1,57	72,10	-	0,27	20,81	0,13	1,90	0,81	98,95	0,13	14,47	0,13	IIId
5,70	9,00	Gp	+Ż	3,85	110,05	-	0,00	26,10	0,15	16,50	0,25	215,17	0,16	29,39	0,18	IIa

Interpretator: prof. dr hab. Jędrzej Wierzbicki

**Zał. 6. Tabela podziału parametrów geotechnicznych**

Nr warstwy	Rodzaj gruntu	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Współczynnik filtracji
				Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności		
	-	-	-	I <sub>D</sub>	I <sub>L</sub>	W <sub>n</sub>	k
	-	-	-	-	-	%	m/d
Ia	Pd	FSa	-	0.62 a)	-	15,3-23,2 c)	3,4 d)
Ib	Ps	MSa	-	0.62 a)	-	13,4-20,6 c)	13,0 d)
IIa	Gp	clSa	B	-	0.00 a)	10,5 c)	-
IIb	Gp	clSa	B	-	0.11 a)	11,7 c)	-
IIc	Gp,Pg	clSa	B	-	0.17 a)	12,8 c)	-
IId	Gp,Pg	clSa	B	-	0.26 a)	14,8 c)	-
IIE	Gp,Pg	clSa	B	-	0.39 a)	17,0 c)	-
Wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie: a) wyników badań polowych b) wyników badań laboratoryjnych c) PN-81/B-03020 d) literatury przedmiotu							

opracował: mgr Dawid Matusiak

# OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW

użytych na przekrojach oraz kartach otworów i sondowań

*Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480*

## GRUNTY NASYPOWE

NN	nasymp niebudowlany
NB	nasymp budowlany

## GRUNTY RODZIME ORGANICZNE

Ph	grunt próchniczny	$[2\% < I_{om} < 5\%]$
Nmp	namuł piaszczysty	$[5\% < I_{om} < 30\%]$
Nmg	namuł gliniasty	$[5\% < I_{om} < 30\%]$
Gy	gytie	$[CaCO_3 > 5\%]$
T	torf	$[I_{om} > 5\%]$

## GRUNTY RODZIME MINERALNE

Ko	otoczaki	Π	pył
Ż	żwir	Gp	glina piaszczysta
Żg	żwir gliniasty	Gpz	glina piaszczysta zwięzła
Po	pospółka	G	glina
Pog	pospółka gliniasta	Gz	glina zwięzła
Pr	piasek gruby	GΠ	glina pylasta
Ps	piasek średni	GΠz	glina pylasta zwięzła
Pd	piasek drobny	Ip	ił piaszczysty
PΠ	piasek pylasty	I	ił
Pg	piasek gliniasty	IIΠ	ił pylasty
Πp	pył piaszczysty	Wb	węgiel brunatny

## ZNAKI DODATKOWE DOT. OPISU GRUNTU

+	domieszki
//	przewarstwienia (wkładki)
/	na pograniczu
( )	określenia uzupełniające dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów, petrografii skał

## OPIS STRATYGRAFICZNY

	Czwartorzęd - holocen
	Czwartorzęd - plejstocen
	Trzeciorzęd - pliocen
	Trzeciorzęd - miocen

## OPRÓBOWANIE

	próbka o naturalnym uziarnieniu (NU)
	próbka o naturalnej wilgotności (NW)
	próbka o nienaruszonej strukturze (NNS)
	próbka wody gruntowej (WG)

## PODZIAŁ GRUNTÓW ZE WZGLĘDU NA WILGOTNOŚĆ

s	suchy
mw	mało wilgotny
w	wilgotny
m	mokry
nw	nawodniony

## OZNACZENIA WODY W WIERCENIU

	wyinterpretowany max. poziom wody gruntowej
	głębokość ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej rzędna [m npm]
	głębokość nawierconego zwierciadła wody gruntowej rzędna [m npm]
	grunt nawodniony
	sączenie

## OZNACZENIA STANU GRUNTÓW

ln	luźny
szg	średnio zagęszczony
zg	zagęszczony
bzg	bardzo zagęszczony
zw	zwarty
pzw	półzwarty
tpl	twardoplastyczny
pl	plastyczny
mpl	miękkoplastyczny
pl	płynny

## INNE OZNACZENIA

	numer warstwy geotechnicznej
	rzut projektowanego obiektu na przekrój
	granica warstwy geotechnicznej
	współczynnik filtracji $k_{10}$ wg USBSC [m/s]
	grunty o zmiennej przepuszczalności
	grunty przepuszczalne
	grunty słaboprzepuszczalne
	grunty słaboprzepuszczalne



BUDOWNICTWA  
I MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH  
Plac Piaskowy 6, 62-430 Powidz  
tel. 504 78-50-58  
biuro@ijbmb.pl

## Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego

pro jektowanej hali sportowej na dz. nr 39 przy Szkole Podstawowej  
im. Obrońców Gniezna i Ziemi Gnieźnieńskiej w Goślinowie  
(gm. Gniezno, pow. gnieźnieński, woj. wielkopolskie)

Data:  
XII 2023 r.

Opracował:  
mgr M. Gumkowski

Zał. nr 7