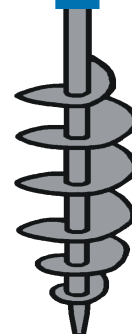


# GRUNT

## PRACOWNIA DOKUMENTACJI GEOLOGICZNYCH I GEOTECHNICZNYCH

60-169 Poznań, ul. Strzelińska 17    tel. 602-52-80-37  
REGON 631097904    NIP 972-008-84-24  
www.gruntmejer.pl    wojciech@gruntmejer.pl



### OPINIA GEOTECHNICZNA

**dla ustalenia warunków gruntowo-wodnych  
występujących we wsi PRZEBĘDOWO,  
w podłożu objętej planowaną modernizacją ul. Cechowej**

gm. Murowana Goślina

woj. wielkopolskie

Opracowali:

mgr Wojciech Gruntmejer  
upr. geol. nr VII-1115

dr Kamil Gruntmejer  
upr. geol. nr XI/37/2013 i XII/38/2013

Poznań, sierpień 2021 r.

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

TEKST str. 1 – 10

### **ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE**

1. Mapa orientacyjna skala 1 : 10 000
2. Fotomapa orientacyjna (geoportal.gov.pl) skala 1 : 2000
3. Mapa dokumentacyjna skala 1 : 500
4. Objasnienia użytych znaków i symboli
5. Legenda do przekrojów
6. Przekrój geotechniczny skala 1 :  $\frac{100 \text{ pion.}}{500 \text{ poz.}}$
7. Wyniki badań sondą DPL

## **1. WSTĘP**

**1.1 Zleceniodawca:** NAP-PROJEKT Michał Krüger, Rafał Tomczak S.C.,  
ul. Piątkowska 87B/I, 60-648 POZNAŃ

## **1.2 Cel badań**

Celem niniejszej opinii było rozpoznanie i udokumentowanie budowy geologicznej oraz warunków gruntowo-wodnych występujących we wsi Przebędowo, w podłożu objętej planowaną modernizacją ul. Cechowej.

## **1.3 Podstawa prawna**

Opinię geotechniczną wykonano na podstawie i zgodnie z niżej wymienionymi aktami prawnymi i normatywami, dotyczącymi realizacji dokumentacyjnych prac geologicznych i geotechnicznych:

1. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2017 r., poz. 2126 z późniejszymi zmianami) oraz Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 26 marca 2030 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2020 poz. 1064),
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 .: Prawo budowlane (DZ. U. 2020 r. poz. 1333 ze zmianami) i związane z nim rozporządzenia:
  - Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 r. poz. 463),
3. Ustawa z dnia 13 lutego 2020 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 2000 r., poz. 471).
4. polska norma PN-B-04452:2002 „Geotechnika. Badania polowe”,
5. PN-EN 1997-1: 2008/A1: 2014-05E – Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
6. PN-EN 1997-2: 2009/AC: 2010P – Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

7. PN-EN ISO 14688-1: 2006/A1: 2014-02E – Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis. (Norma wycofana. Zastąpiona przez PN-EN ISO 14688-1:2018-05).
8. PN-EN ISO 14688-2: 2006/A1: 2014-02E – Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania. (Norma wycofana. Zastąpiona przez PN-EN ISO 14688-2:2018-05).
9. PN-EN ISO 14689-1: 2006P – Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie skał – część 1: Oznaczanie i opis. (Norma wycofana. Zastąpiona przez PN-EN ISO 14689:2018-05).
10. PN-EN ISO 22475-1: 2006E – Rozpoznanie i badania geotechniczne – Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych – Część 1: Techniczne zasady wykonania.
11. PN-EN ISO 22476-2: 2005/A1: 2012E – Rozpoznanie i badania geotechniczne – Badania polowe – Część 2: Sondowanie dynamiczne.
12. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie. (Norma wycofana. Zastąpiona przez PN-EN 1997-1:2008).
13. PN-B-02479: Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne. (Norma wycofana. Zastąpiona przez PN-EN 1997-1:2008; PN-EN-1997-2:2009).
14. PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
15. PN-86-B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. (Norma wycofana. Zastąpiona przez PN-B-02481:1998).
16. PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu. (Norma wycofana. Nadal powszechnie stosowana z uwagi na właściwe przystosowanie do gruntów występujących w Polsce).
17. PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe. (Norma wycofana. Zastąpiona przez PN-EN 1997-2:2009).

18. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. (Norma wycofana).

#### **1.4 Prace terenowe**

W celu udokumentowania warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu nieutwardzonej, gruntowej jezdni ul. Cechowej w Przebądowie, 4 sierpnia 2021 r. wykonano 2 penetracyjne wiercenia badawcze  $\varnothing$  70-84 mm o głębokości 3,5 m, o łącznym metrażu 7 mb.

Dla ustalenia stanu i stopnia zagęszczenia ( $I_D$ ) gruntów niespoistych, przeprowadzono sondowanie piasków „in situ” sondą dynamiczną typu DPL.

W trakcie wierceń prowadzona była na bieżąco ocena makroskopowa osadów wynoszonych na powierzchnię, tj. techniczny opis rodzaju i stanu gruntów oraz obserwacje i pomiary stabilizacji wody gruntowej.

Miejsca badań wytyczono metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do istniejących w terenie obiektów, w oparciu o mapę do celów projektowych w skali 1 : 500, którą otrzymano od Zleceniodawcy za pośrednictwem poczty elektronicznej.

Rzędne powierzchni terenu w miejscach wykonanych wierceń odczytano i przyjęto z opisu wysokościowego przedstawionego na załączonej mapie dokumentacyjnej i skorelowano ze wskazaniami Systemu Informacji Przestrzennej GEO SYSTEM i e-mapa GEOPORTAL.

Zakres geologicznych prac terenowych, tj. miejsca badań oraz ilość i głębokość otworów wiertniczych wykonano w oparciu o zalecenia Zleceniodawcy.

## **2. POŁOŻENIE I GEOMORFOLOGIA TERENU BADAŃ**

Opiniowany obszar położony jest we wsi Przebądowo w jej północno-wschodniej części. Miejscowość ta sąsiaduje z północną granicą administracyjną Murowanej Gośliny – siedziby władz gminy.

Badania geotechniczne wykonywano z powierzchni gruntowej jezdni ul. Cechowej na odcinku o długości około 40 m.



Pod względem geomorfologicznym omawiany teren leży w obrębie polodowcowej falistej wysoczyzny morenowej fazy poznańskiej zlodowacenia północnopolskiego (bałtyckiego), rozciętej siecią rynien subglacjalnych, na założeniu których powstały dolinki małych cieków – prawobrzeżnych dopływów Warty. Jeden z nich – Trojanka przepływa w odległości około 350-400 m na zachód od ul. Cechowej.

Nieutwardzona nawierzchnia jezdni ww. ulicy posiada rzędną około 77,2-78,0 m n.p.m. i wykazuje pochylenie na zachód, do rejonu skrzyżowania z ul. Przewozową.

### **3. BUDOWA GEOLOGICZNA**

Rozpoznaniem geologicznym objęto podłoże gruntowe do głębokości 3,5 m p.p.t. Pod przypowierzchniowymi nasypami i glebą o łącznej grubości około 0,7-0,8 m, występują czwartorzędowe plejstocenyjskie piaski akumulacji wodnolodowcowej, podścielone lodowcowymi glinami zwałowymi. Strop glin nawiercono na głębokości około 1,4-1,9 m p.p.t.

### **4. WARUNKI GEOTECHNICZNE**

Warunki geotechniczne ustalono na podstawie wyników terenowych badań makroskopowych osadów podając techniczny opis rodzaju i stanu gruntów oraz na podstawie prac kameralnych z uwzględnieniem wyników badań wykonanych wcześniej dla terenów

sąsiadujących z aktualnie omawianym (archiwum P.D.G. i G. „GRUNT”), w oparciu o wymogi i zalecenia obowiązujących norm i rozporządzeń.

Grunty rodzime występujące w charakteryzowanym podłożu ujęto w dwóch grupach.

### **Grupa**

**i warstwa I -** obejmuje mineralne niespoiste osady akumulacji wodnolodowcowej, wykształcone w postaci wilgotnych, średniozagęszczonych piasków drobnych i pylastych, o zbadanym stopniu zagęszczenia  $I_D^{(n)}=0,55$ .

**Grupa II -** zaliczono do niej mineralne gliny zwałowe, tj. nieskonsolidowane utwory bezpośredniej akumulacji lodowca, według PN-81/B-03020 oznaczone symbolem „B” geologicznej konsolidacji.

W zależności od technicznego podziału gruntów oraz ich konsystencji i przyjętego stopnia plastyczności ( $I_L$ ), w grupie tej wydzielono dwie warstwy geotechniczne osadów o zbliżonych wartościach cech fizyczno-mechanicznych:

**warstwa I<sub>A</sub> -** to plastyczne o  $I_L=0,35$ , mało spoiste piaski gliniaste oraz utwory z pogranicza piasków gliniastych i glin piaszczystych,

**warstwa I<sub>B</sub> -** to twardoplastyczne o  $I_L=0,20$ , mało spoiste piaski gliniaste i spoiste gliny piaszczyste.

Lodowcowe gliny są miejscami silnie spiaszczone, posiadają kilkumilimetrowe przewarstwienia piasków drobnych.

W podziale gruntów na grupy i warstwy geotechniczne pominięto przypowierzchniowe kulturowe nasypy stanowiące gruntową nawierzchnię jezdni ul. Cechowej.

Budują je piaski z domieszką żwirów, betonowo-ceglanej odsiewki i niedużych otoczków, podścielone piaszczysto-próchniczną glebą o łącznej miąższości około 0,7-0,8 m.

Przestrzenne rozmieszczenie osadów występujących w opiniowanym podłożu przedstawiono na załączonym przekroju geotechnicznym.

Normowe wartości cech fizyczno-mechanicznych zbadanych osadów określono tabelaryczną metodą „B”, w korelacji z ich cechą wiodącą tj. ze stopniem plastyczności ( $I_L$ ) glin i stopniem zagęszczenia ( $I_D$ ) piasków.

Zestawienie parametrów wytrzymałościowych gruntów zawarto w tabeli, na „Legendzie do przekrojów”.

## 5. WARUNKI WODNE

Opiniowane podłoże zbudowane jest z przepuszczalnych piasków, podścielonych trudno przepuszczalnymi glinami. Przepuszczalne są też przypowierzchniowe nasypy, piaszczysto-próchnicza gleba oraz drobne, piaszczyste, śródglinowe przewarstwienia.

Woda gruntowa o zwierciadle nieznacznie napiętym występuje w ww. śródglinowych spiaszczeniach. Jednorazowe jej pomiary i obserwacje przeprowadzono w otworach wiertniczych w trakcie ich wykonywania, tj. 4 sierpnia 2021 r.

Wodę śródglinową nawiercono na głębokości około 2,7 m p.p.t., na rzędnej około 74,5-75,0 m n.p.m., a jej zwierciadło piezometryczne stabilizowało się na głębokości około 2,5 m p.p.t., na rzędnej około 74,7-75,2 m n.p.m.

Wody gruntowe omawianego terenu posiadają śnieżno-deszczowy reżim zasilania.

Ich stany uzależnione są od warunków meteorologicznych, w tym od ilości i czasu trwania opadów deszczu oraz od grubości warstwy topniejącego śniegu.

Przy długotrwałych i niesprzyjających warunkach pogodowych z dużą ilością padającego deszczu oraz w trakcie i po gwałtownych roztopach pokrywy śnieżnej, wzrośnie nieznacznie ciśnienie hydrostatyczne śródglinowej wody tzw. zaskórnej.

W nadglinowych piaskach pojawią się sączenia wody tzw. zawieszanej o różnym stopniu intensywności. Obecność wody zawieszanej będzie niekorzystnie wpływała na wierzchnie partie glin, powodując ich uplastycznienie.

Szczegółowe dane dotyczące wody gruntowej, tj. określenie wodonośca, rodzaju zwierciadła oraz głębokości jej nawiercenia i stabilizacji, przedstawiono na załączonym przekroju geotechnicznym.



## 6. WNIOSKI

Wykonane badania wykazały, że podłoże objętej planowaną modernizacją ul. Cechowej posiada regularną warstwowaną budowę geologiczną.

Pod przypowierzchniową, około 0,7-0,8 m grubości warstwą przypowierzchniowych nasypów i gleby, występują mineralne niespoiste piaski drobne i pyłaste w stanie średniozagęszczonym ( $I_D^{(n)}=0,55$ ), podścielone twardoplastycznymi ( $I_L=0,20$ ) i plastycznymi ( $I_L=0,35$ ) mało spoistymi piaskami gliniastymi, rzadziej spoistymi glinami piaszczystymi.

Strop glin nawiercono na głębokości około 1,4-1,9 m p.p.t.

Woda gruntowa tzw. zaskórna utrzymuje się w obrębie silnie spiaszczonych fragmentów trudno przepuszczalnych glin, gdzie posiada zwierciadło nieznacznie napięte.

Na początku sierpnia 2021 r. nawiercono ją na głębokości około 2,7 m p.p.t., a jej zwierciadło piezometryczne stabilizowało się na głębokości około 2,5 m p.p.t.

Szczegółową charakterystykę warunków gruntowo-wodnych przedstawiono na załączonym przekroju geotechnicznym oraz zawarto w komentarzu do zrealizowanych geologicznych prac badawczych, we wcześniejszych rozdziałach niniejszego tekstu.

Według literalnej interpretacji zapisów § 4.2.2 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, opiniowane warunki gruntowe uznano jako złożone.

W podłożu gruntowej jezdni ul. Cechowej występują grunty różne genetycznie, litologicznie i technicznie, tj. średniozagęszczone piaski akumulacji wodnolodowcowej oraz lodowcowe piaski gliniaste o konsystencji twardoplastycznej i plastycznej.

Po niezbędnym wykorytowaniu dla usunięcia przypowierzchniowych, wątpliwej jakości i stanu nasypów oraz piaszczysto-próchnicznej gleby, w dnie płytkich wykopów występować będą rodzime średniozagęszczone piaski pyłaste i drobne o stopniu zagęszczenia  $I_D=0,50-0,60$ , tj. wskaźniku zagęszczenia  $I_S=0,94-0,96$ .

Grunty te posiadają dobre cechy wytrzymałościowe. Charakteryzują się odpowiednio dużą nośnością i małą ściśliwością dla bezpiecznego zaprojektowania i zrealizowania przebudowy ul. Cechowej.

Miejscowe piaski są gruntami przepuszczalnymi. Piaski drobne posiadają współczynniki filtracji „ $k$ ”= $1,5 \cdot 10^{-4} \div 1,5 \cdot 10^{-5}$  (m/s), a piaski pyłaste „ $k$ ”= $1,5 \cdot 10^{-6} \div 1,5 \cdot 10^{-7}$  (m/s).

Pogorszenie wsiąkalności wody tych ostatnich osadach, spowodowane jest podwyższonym udziałem frakcji pyłowej w ich składzie granulometrycznym.

Realizacja płytkich wykopów odbywać się będzie bez obecności wody gruntowej w dnie wyrobisk.

Według Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, w strefie przemarzania, tj. do głębokości około 0,8-1,0 m p.p.t. występują niewysadzinowe piaszczysto-gruzowo-kamieniste nasypy oraz piaszczysto-próchnicza gleba – grunty nośności podłoża gruntowego G1. Zalegające głębiej rodzime piaski pylaste i zbliżone do drobnych są grunty wątpliwymi grupy nośności podłoża gruntowego G2.