*33-325 Krużlowa Niżna 170,* ***NIP:*** *734 316 82 28*
***tel:*** *513 619 196* ***e-mail:*** *biuro@geoefekt.pl*
**www.geoefekt.pl**

- **geologia inżynierska**
- **geotechnika**
- **hydrogeologia**

geoEFEKT USŁUGI GEOLOGICZNE

# DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ

**dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektu**

**Obiekt: budynek mieszkalny wielorodzinny z infrastrukturą techniczną**
**Nr działek: 193/1**
**Miejscowość: Łódź**
**Gmina: Łódź**
**Powiat: m. Łódź**

**Inwestor: Widzewskie TBS Sp. z o.o., 92-230 Łódź, al. Piłsudskiego 150/152**

**Data wykonania: marzec 2018**

**Opracował:**

**spis treści:** str

| | |
|---|---|
| 1. Informacje ogólne | 1 |
| 2. Charakterystyka inwestycji - założenia | 1 |
| 3. Położenie terenu | 1 |
| 4. Morfologia | 1 |
| 5. Budowa geologiczna | 1 |
| 6. Charakterystyka negatywnych procesów geodynamicznych i antropogenicznych | 2 |
| 7. Warunki wodne | 2 |
| 8. Warunki gruntowe i kategoria geotechniczna | 2 |
| 9. Wnioski | 2 |

**spis załączników:** zał.

| | |
|---|---|
| orientacja i mapa dokumentacyjna w skali 1:500 | 1 |
| profile sondowań badawczych i objaśnienia do załączników graficznych | 2.1-2.3 |
| przekroje geotechniczne | 3.1-3.2 |

## 1. Informacje ogólne

Inwestor: Widzewskie TBS Sp. z o.o., 92-230 Łódź, al. Piłsudskiego 150/152
Typ opracowania: dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną
Numer działki: 193/1
Obiekt: budynek mieszkalny wielorodzinny z infrastrukturą techniczną

Dokumentacja wykonana na podstawie:
- wizji lokalnej w terenie,
- analizy geotechnicznej,
- polowych badań próbek gruntu,
- laboratoryjnych badań próbek gruntu,
- mapy topograficznej w skali 1:50 000,
- mapy geologicznej w skali 1:50 000,
- mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500,
- fachowej literatury i obowiązujących norm.

Badania terenowe przeprowadzono: marzec 2018

| rodzaj | głębokość (m) | szt. | wykonawca: |
|---|---|---|---|
| sondowanie udarowe rdzeniowane | 6,0 | 6 | mgr inż. Michał Fyda, upr. geol-inż.: VII-1744, upr. kat. XI-0235; XII-0208 |

Ilość, lokalizacja i głębokość otworów ustalona z Inwestorem obiektu.

## 2. Charakterystyka inwestycji - założenia:

- obiekt: budynek mieszkalny wielorodzinny z infrastrukturą techniczną
- konstrukcja: żelbetowa
- podpiwniczenie: brak
- ilość kondygnacji: 5
- sposób posadowienia: ławy fundamentowe
- zakładana głębokość posadowienia: ok. 1,00 m ppt

UWAGA: przedstawione założenia projektowe należy uznać za wstępne. W chwili obecnej Inwestor nie posiada ostatecznego projektu budynku - zostanie on dostosowany do warunków scharakteryzowanych w niniejszym opracowaniu.

## 3. Położenie terenu

Miejscowość: Łódź
Gmina: Łódź
Powiat: m. Łódź
Województwo: łódzkie
Współrzędne geograficzne GPS (układ BL WGS 84):

| | stopnie [°] | minuty ['] | sekundy ["] |
|---|---|---|---|
| **N** | 51 | 45 | 52,8 |
| **E** | 19 | 28 | 43,5 |

## 4. Morfologia:

Mezoregion fizycznogeograficzny: Wysoczyzna Łaska
Położenie: wysoczyzna
Różnica wysokości w miejscu projektowanej inwestycji: ok. 2,0 m
Spadek terenu w rejonie projektowanej inwestycji: do 4%
Ekspozycja: SW

## 5. Budowa geologiczna

Starsze podłoże skalne badanego terenu zbudowane jest ze skał osadowych z okresu kredy. Nad podłożem skalnym występuje warstwa zwietrzelin i zwietrzelin gliniastych rozwiniętych "in situ" na bazie podłoża skalnego. W zależności od rodzaju skały macierzystej zwietrzeliny te zawierają zmienną ilość okruchów skalnych o różnej wielkości.

Podłoże gruntowe badanego terenu budują utwory czwartorzędowe, plejstoceńskie, które tworzą ciągły kompleks osadów, o miąższości dochodzącej do 100 m. Reprezentowane są przez utwory pochodzenia wodnolodowcowego i lodowcowego takie jak: gliny zwałowe, iły, mułki oraz piaski i żwiry. Cechuje je duże zróżnicowanie litologiczne, wzajemne przewarstwianie się i duża zmienność w rozprzestrzenianiu poziomym.

Na podstawie przeprowadzonych badań pobranych próbek gruntu, zgodnie z normami: PN-86/B-02480, PN-74/B-04452, PN-81/B-03020 i PN-EN-1997-2; Eurokod 7, występujące w podłożu grunty zakwalifikowano do odrębnych warstw geotechnicznych w oparciu o ich właściwości, genezę i stratygrafię. Własności fizyczno-mechaniczne wydzielonych warstw geotechnicznych oraz głębokości ich występowania przedstawiono na załącznikach 2.1-2.3.

Podłoże gruntowe terenu badań budują grunty, które zakwalifikowano do 4 warstw geotechnicznych.

Do warstwy **I** zaliczono luźne i plastyczne nasypy niebudowlane o zmiennej barwie dla których nie wyznaczano parametrów geotechnicznych. Warstwę tą należy wykluczyć z możliwości posadowienia obiektu.

Do warstwy **IIA** zaliczono średnio spoiste, plastyczne ($I_L$=0,26-0,28) i wilgotne gliny zwałowe wykształcone jako gliny przewarstwione piaskiem drobnym miejscami z otoczakami, o barwie brązowej. Warstwa ta stanowi grunt średnio nośny, bardzo wysadzinowy, średnio przydatny do celów budowlanych. Warstwa ta jest wrażliwa na warunki zewnętrzne. W przypadku naruszenia jej struktury wewnętrznej lub wystawieniu na działanie niekorzystnych zjawisk pogodowych (opady deszczu, przemarzanie) w znacznym stopniu osłabić można właściwości fizyko-mechaniczne tych gruntów.

Do warstwy **IIB** zaliczono średnio spoiste, twrdoplastyczne ($I_L$=0,02-0,20) i wilgotne gliny zwałowe wykształcone jako gliny i gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym miejscami z domieszką otoczaków, o barwie brązowej, brązowoszarej i ciemnoszarej. Warstwa ta stanowi grunt nośny, bardzo wysadzinowy, przydatny do celów budowlanych.

Do warstwy **III** zaliczono niespoiste, średniozagęszczone ($I_D$=0,40-0,60) i wilgotne piaski drobne miejscami przewarstwione gliną piaszczystą o barwie brązowej i jasnobrązowej. Warstwa ta stanowi grunt nośny, niewysadzinowy, przydatny do celów budowlanych.

**6. Charakterystyka negatywnych procesów geodynamicznych i antropogenicznych**

W rejonie inwestycji nie występują negatywne procesy geodynamiczne, które mogłyby negatywnie oddziaływać na projektowane inwestycje, takie jak np. osuwiska i obrywy mas gruntu, spływy warstw przypowierzchniowych, czy erozyjną działalność cieków, tworzących skarpy w rejonie ich koryt.

Do negatywnych procesów antropogenicznych można zaliczyć wszelkie zjawiska wywołane działalnością człowieka, których istnienie może negatywnie oddziaływać na projektowane inwestycje, np. deponowanie nasypów niebudowlanych, czy przekształcanie powierzchni terenu - skarpowanie, podcinanie zbocza, odprowadzanie wód w grunt, itp. W rejonie projektowanej inwestycji negatywne procesy antropogeniczne związane są z występowaniem nasypów niebudowlanych, które należy pominąć przy projektowaniu posadowienia.

**7. Warunki wodne**

W rejonie badanego terenu występują dwa horyzonty wodonośne wód podziemnych, głęboki związany z wodami występującymi w podłożu skalnym i płytki czwartorzędowy. Wody głębokiego horyzontu występują na znacznych głębokościach i zawarte są w szczelinach spękanego podłoża skalnego. Ilość wody zależy przede wszystkim od ilości i wielkości szczelin kontaktujących się ze sobą. Głęboki horyzont wód gruntowych zasilany jest wodami infiltracyjnymi opadowymi niejednokrotnie w miejscach bardzo odległych od miejsc ich wypływu. Woda gruntowa tego horyzontu wypływa z podłoża skalnego w miejscach wychodni tworząc strefy źródliskowe i podmokłości lub też zasilając nadległą warstwę pokrywy czwartorzędowej.

Woda gruntowa horyzontu czwartorzędowego w obrębie gruntów spoistych nie posiada swobodnego zwierciadła i występuje w postaci sączeń, które zasilane są głównie wodami infiltracyjnymi opadowymi oraz rzadziej, wodami wypływającymi z głębszego podłoża. Sączenia mają zmienne wydajności i znajdują się na różnych głębokościach, wydajność sączeń jest uzależniona głównie od pór roku. Ilość i wydajność sączeń w mokrych okresach roku wielokrotnie się zwiększa i mogą występować praktycznie w całym profilu gruntowym. Sączenia wody gruntowej znajdujące się w obrębie warstwy gruntów spoistych często powodują wzrost ich wilgotności i pogorszenie parametrów geotechnicznych. W gruntach niespoistych woda gruntowa posiada zwierciadło swobodne lub napięte, a jego pionowy zasięg jest na ogół ograniczony spągiem nadległej warstwy gruntów spoistych.

Wykonane prace geotechniczne wykazały występowanie wód podziemnych:

- w otworze 5 w postaci sączenia na głębokości 3,00 m ppt,
- w otworze 6 w postaci sączeń na głębokości 2,50 i 3,00 m ppt.

**8. Warunki gruntowe i kategoria geotechniczna**

Warunki gruntowe: proste

Kategoria geotechniczna: II

Ostateczna decyzja o zakwalifikowaniu inwestycji do kategorii geotechnicznej należy do Projektanta i powinna uwzględniać przedstawione w opracowaniu informacje.

**9. Wnioski**

1. Podłoże gruntowe terenu badań budują grunty, które zakwalifikowano do 4 warstw geotechnicznych zróżnicowanych pod względem właściwości geotechnicznych.
2. W trakcie prowadzenia prac rozpoznawczych w terenie, w wykonanych sondowaniach stwierdzono występowanie wody gruntowej.

3. Sposób posadowienia należy dostosować do stwierdzonych parametrów gruntu, niwelując możliwość nierównomiernego osiadania gruntu pod fundamentami budynku.
4. Zaleca się wykonanie zbrojonych fundamentów budynku.
5. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby nie pozostawiać niezabezpieczonych wykopów fundamentowych - może to wywołać obrywy mas gruntu.
6. Zaleca się wykonanie izolacji przeciwwilgociowej, zapobiegającej zamakaniu fundamentów, zwłaszcza w mokrych okresach roku przy pojawieniu się płytkich wód gruntowych.
7. Grunty spoiste w wyniku kontaktu z wodą rozmakają i uplastyczniają się, co prowadzi do pogorszenia ich nośności, dlatego prace fundamentowe należy prowadzić w możliwie suchych okresach roku, a czas między wykonywaniem wykopów a betonowaniem ograniczyć do minimum.
8. Nie dopuszcza się odprowadzania wód opadowych, drenażowych i ścieków w grunt spoisty w bezpośrednim sąsiedztwie budynku w trakcie jego budowy i użytkowania.
9. Ze względu na punktowe rozpoznanie podłoża gruntowego, zaleca się odbiór gruntu przeza geologa w wykopie fundamentowym.
10. Zaleca się wykonanie badań nośności gruntów nasypowych pod powierzchniami drogowymi, posadzkami oraz pod fundamentami - o ile projekt przewiduje taki sposób ich posadowienia.

**ORIENTACJA**
podziałka:

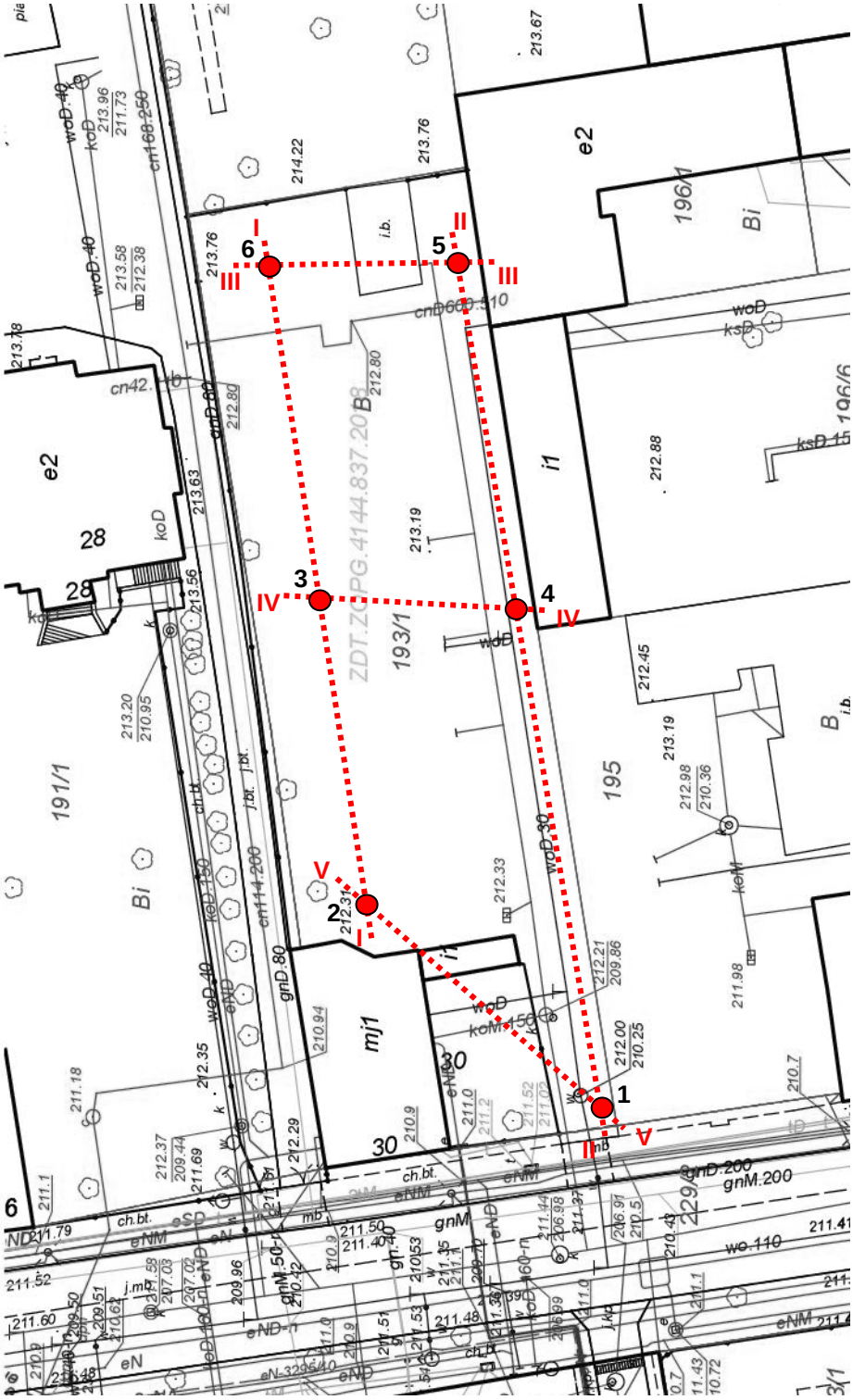
**ZAŁ.1**

0 km 2 km 4 km

**położenie**
**(współrzędne geograficzne)**

| | stopnie [°] | minuty ['] | sekundy ["] |
|---|---|---|---|
| **N** | 51 | 45 | 52,8 |
| **E** | 19 | 28 | 43,5 |

**mapa dokumentacyjna, skala 1:500**




**Objaśnienia:**

I - linia i numer przekroju geotechnicznego

1 - lokalizacja sondowania badawczego

**Obiekt: budynek mieszkalny wielorodzinny z infrastrukturą techniczną**

**Miejscowość: Łódź**

**sposób wykonania:**
**sondowanie rdzeniowane RKS**

**data wykonania: marzec 2018**

wykonał i opracował:
geoEFEKT USŁUGI GEOLOGICZNE
mgr inż. Michał Fyda, upr. geol-inż.: VII-1744

| podziałka | przelot (m) od | przelot (m) do | miąższość warstwy (m) | rodzaj gruntu | opis gruntu | barwa | nr warstwy geotechnicznej | symbol konsolidacji | stan gruntu $I_D/I_L$ | wilgotność (%) | gęstość obj. $\rho$ (t/m$^3$) | spójność Cu (kPa) | kąt tarcia wewn. $\varphi_u$ (°) | moduł pierw. odkszt. $E_0$ (kPa) | badania laboratoryjne | badania polowe | bad. dla mat. wypełn. | zw.wody (m ppt) | stratygrafia | uwagi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.00 | otwór 1 | | | | rzędna: 211,80 m npm | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0,00 | 0,80 | 0,80 | nN | Nasyp niebudowlany (gruz, glina, cegły, piasek) | zmienna | **I** | - | ln | w | - | - | - | - | - | + | - | suchy | czwartorzęd | |
| 1.00 | 0,80 | 3,00 | 2,20 | Gp+KO | Glina piaszczysta z otoczakami | brązowa | **IIB** | c | $I_L$=0,20; tpl | mw | 2,20 | 19 | 14 | 21000 | - | + | - | | | |
| 2.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.00 | 3,00 | 3,90 | 0,90 | Gp | Glina piaszczysta | brązowa | **IIB** | c | $I_L$=0,20; tpl | mw | 2,20 | 19 | 14 | 21000 | - | + | - | | | |
| 4.00 | 3,90 | 6,00 | 2,10 | Gp | Glina piaszczysta | ciemnoszara | **IIB** | c | $I_L$=0,04; tpl | mw | 2,20 | 26 | 17 | 30000 | - | + | - | | | |
| 5.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.00 | otwór 2 | | | | rzędna: 212,3 m npm | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0,00 | 0,50 | 0,50 | nN | Nasyp niebudowlany (gruz, humus) | zmienna | **I** | - | ln | w | - | - | - | - | - | + | - | suchy | czwartorzęd | |
| | 0,50 | 1,00 | 0,50 | G//Pd | Glina przewarstwiona piaskiem drobnym | brązowa | **IIB** | c | $I_L$=0,20; tpl | mw | 2,20 | 19 | 14 | 21000 | - | + | - | | | |
| 1.00 | 1,00 | 3,10 | 2,10 | G | Glina | brązowa | **IIA** | c | $I_L$=0,26; pl | 21,5 | 2,05 | 16 | 14 | 18000 | + | + | - | | | |
| 2.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.00 | 3,10 | 4,40 | 1,30 | Pd+Ż | Piasek drobny z domieszką żwiru | jasnobrązowa | **III** | - | $I_D$=0,60; szg | w | 1,75 | - | 31 | 55000 | - | + | - | | | |
| 4.00 | 4,40 | 5,00 | 0,60 | G//Pd | Glina przewarstwiona piaskiem drobnym | brązowa | **IIB** | c | $I_L$=0,10; tpl | mw | 2,15 | 22 | 16 | 26000 | - | + | - | | | |
| 5.00 | 5,00 | 6,00 | 1,00 | G+KO | Glina piaszczysta z otoczakami | brązowoszara | **IIB** | c | $I_L$=0,02; tpl | mw | 2,15 | 28 | 17 | 32000 | - | + | - | | | |
| 6.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**ZAŁ.2.1**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| otwór 3 | | | | rzędna: 213,0 m npm | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,00 | 0,40 | 0,40 | nN | Nasyp niebudowlany (gleba, cegły, humus) | zmienna | **I** | - | pl | w | - | - | - | - | - | + | - | suchy | czwartorzęd | |
| 0,40 | 0,90 | 0,50 | Pd+Pg | Piasek drobny zagliniony | brązowa | **III** | - | $I_D$=0,40; szg | w | 1,75 | - | 30 | 40000 | - | + | - | | | |
| 0,90 | 3,00 | 2,10 | G+KO | Glina z otoczakami | brązowa | **IIB** | c | $I_L$=0,20; tpl | mw | 2,15 | 19 | 14 | 21000 | - | + | - | | | |
| 3,00 | 6,00 | 3,00 | G//Ps | Glina przewarstwiona piaskiem średnim | brązowa | **IIB** | c | $I_L$=0,20; tpl | mw | 2,15 | 19 | 14 | 21000 | - | + | - | | | |
| otwór 4 | | | | rzędna: 212,80 m npm | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,00 | 0,90 | 0,90 | nN | Nasyp niebudowlany (gleba, cegły, humus) | zmienna | **I** | - | pl | w | - | - | - | - | - | + | - | suchy | czwartorzęd | |
| 0,90 | 2,70 | 1,80 | G+KO | Glina z otoczakami | brązowa | **IIA** | c | $I_L$=0,28; pl | w | 2,05 | 15 | 13 | 17000 | - | + | - | | | |
| 2,70 | 3,80 | 1,10 | G//Pd | Glina przewarstwiona piaskiem drobnym | brązowa | **IIB** | c | $I_L$=0,12; tpl | mw | 2,15 | 21 | 16 | 25000 | - | + | - | | | |
| 3,80 | 6,00 | 2,20 | G | Glina | brązowa | **IIB** | c | $I_L$=0,20; tpl | mw | 2,15 | 19 | 14 | 21000 | - | + | - | | | |
| otwór 5 | | | | rzędna: 213,50 m npm | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,00 | 0,80 | 0,80 | nN | Nasyp niebudowlany (gruz, cegły, humus) | zmienna | **I** | - | pl | w | - | - | - | - | - | + | - | ~~~ 3,00 | czwartorzęd | |
| 0,80 | 1,30 | 0,50 | Pd | Piasek drobny | brązowa | **III** | - | $I_D$=0,40; szg | w | 1,75 | - | 30 | 40000 | - | + | - | | | |
| 1,30 | 3,20 | 1,90 | G//Pd | Glina przewarstwiona piaskiem drobnym | brązowa | **IIA** | c | $I_L$=0,28; pl | w | 2,05 | 15 | 13 | 17000 | - | + | - | | | |
| 3,20 | 4,70 | 1,50 | Pd//Gp | Piasek drobny przewarstwiony gliną piaszczystą | brązowa | **III** | - | $I_D$=0,45; szg | w | 1,75 | - | 30 | 44000 | - | + | - | | | |
| 4,70 | 6,00 | 1,30 | Gp+KO | Glina piaszczysta z otoczakami | brązowoszara | **IIB** | c | $I_L$=0,10; tpl | mw | 2,20 | 22 | 16 | 26000 | - | + | - | | | |

**ZAŁ.2.2**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.00 | otwór 6 | | | | rzędna: 214,0 m npm | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0,00 | 1,20 | 1,20 | nN | Nasyp niebudowlany (gruz, cegły, humus) | zmienna | **I** | - | pl | w | - | - | - | - | - | + | - | | |
| 1.00 | 1,20 | 1,80 | 0,60 | G//Pd | Glina przewarstwiona piaskiem drobnym | brązowa | **IIA** | c | $I_L$=0,28; pl | w | 2,05 | 15 | 13 | 17000 | - | + | - | | |
| 2.00 | 1,80 | 2,10 | 0,30 | Pd | Piasek drobny | brązowa | **III** | - | $I_D$=0,40; szg | w | 1,75 | - | 30 | 40000 | - | + | - | | |
| | 2,10 | 3,00 | 0,90 | Gp//Pd | Glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym | brązowa | **IIB** | c | $I_L$=0,20; tpl | mw | 2,20 | 19 | 14 | 21000 | - | + | - | 2,50 | czwartorzęd |
| 3.00 | 3,00 | 4,50 | 1,50 | Gp | Glina piaszczysta | brązowa | **IIB** | c | $I_L$=0,05; tpl | 13,5 | 2,20 | 25 | 17 | 30000 | + | + | - | 3,00 | |
| 4.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5.00 | 4,50 | 6,00 | 1,50 | Gp | Glina piaszczysta | brązowoszara | **IIB** | c | $I_L$=0,05; tpl | mw | 2,20 | 25 | 17 | 30000 | - | + | - | | |
| 6.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**OBJAŚNIENIA:**

*grunty mineralne*

| | | | |
|---|---|---|---|
| **nB** | nasyp budowlany | **Gπ** | glina pylasta |
| **nN** | nasyp niebudowlany | **Gpz** | glina piaszczysta zwięzła |
| **Gb** | gleba | **Gz** | glina zwięzła |
| **Pd** | piasek drobny | **Gπz** | glina pylasta zwięzła |
| **Ps** | piasek średni | **Ip** | ił piaszczysty |
| **Pr** | piasek gruby | **I** | ił |
| **Pπ** | piasek pylasty | **Iπ** | ił pylasty |
| **Pg** | piasek gliniasty | **Po** | pospółka |
| **πp** | pył piaszczysty | **Pog** | pospółka gliniasta |
| **π** | pył | **Ż** | żwir |
| **Gp** | glina piaszczysta | **Żg** | żwir gliniasty |
| **G** | glina | **KO** | otoczaki |

*grunty skaliste*

| | |
|---|---|
| **KW** | zwietrzelina |
| **KWg** | zwietrzelina gliniasta |
| **KR** | rumosz |
| **KRg** | rumosz gliniasty |
| **SM** | grunt skalisty miękki |
| **ST** | grunt skalisty twardy |
| **m.sp.** | skała mało spękana |
| **s.sp.** | skała średnio spękana |
| **b.sp.** | skała bardzo spękana |
| **Q** | utwory czwartorzędowe |
| **T** | utwory trzeciorzędowe |
| **Cr** | utwory kredowe |

*grunty organiczne*

| | |
|---|---|
| **H** | grunt próchniczy |
| **Pdh** | piasek próchniczy |
| **kr** | kreda jeziorna |
| **Nmg** | namuł gliniasty |
| **Nmp** | namuł piaszczysty |
| **T** | torf |
| **/** | pogranicze innego gruntu (parametru) |
| **//** | przewarstwienie |
| **+** | domieszka |
| **w** | grunt wilgotny |
| **m** | grunt mokry |
| **nw** | grunt nawodniony |

*stan gruntu*

| | |
|---|---|
| **mpl** | stan gruntu miękkoplastyczny |
| **pl** | stan gruntu plastyczny |
| **tpl** | stan gruntu twardoplastyczny |
| **pzw** | stan gruntu półzwarty |
| **zw** | stan gruntu zwarty |
| **$I_L$** | stopień plastyczności |
| **$I_D$** | stopień zagęszczenia |
| **In** | grunt luźny |
| **szg** | grunt średniozagęszczony |
| **zg** | grunt zagęszczony |
| **bzg** | grunt bardzo zagęszczony |

**1** otwór/sondowanie — **7** nr wyrobiska

**1** wykop — 330,20 rzędna

I linia i nr przekroju

▽ zwierciadło wody nawiercone

▼ zwierciadło wody ustabilizowane

sączenie wody gruntowej

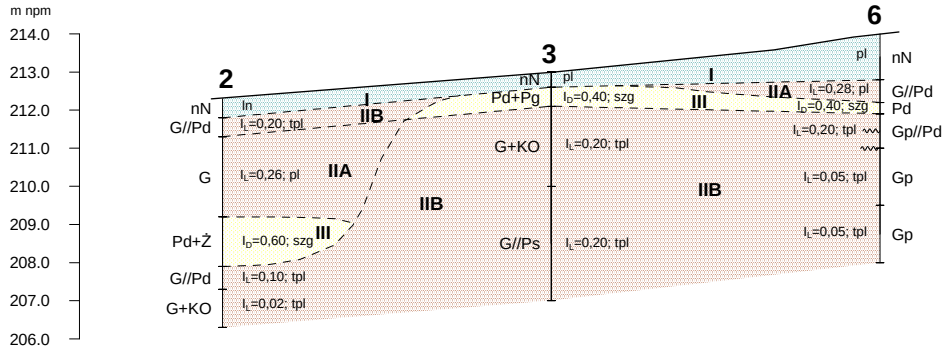
strefa nawodnienia

**N - S** kierunek przekroju

**ZAŁ.2.3**

## Przekrój geotechniczny I - I
skala pionowa 1:200; skala pozioma 1:500

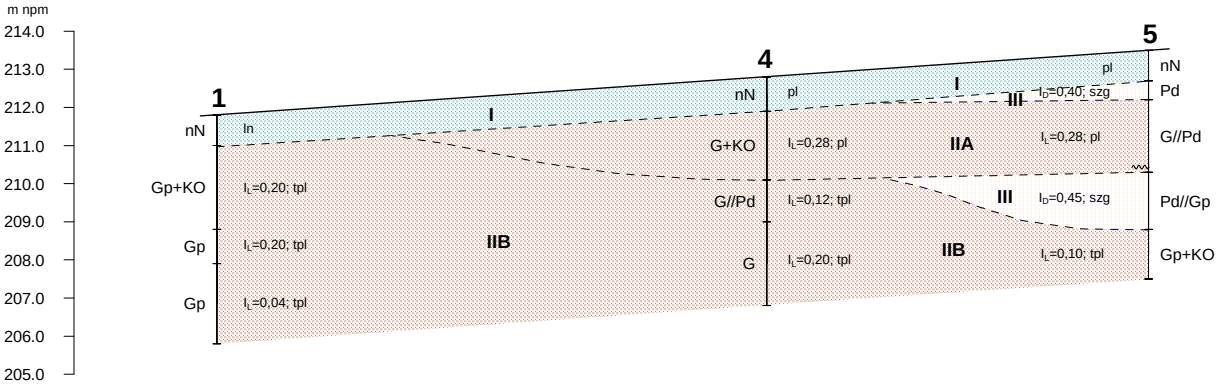
**SW** **NE**




| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| głębokość (m) | 6.00 | 6.00 | 6.00 | |
| odległość (m) | | 21.5 | 21.5 | |

## Przekrój geotechniczny II - II
skala pionowa 1:200; skala pozioma 1:500

**SW** **NE**

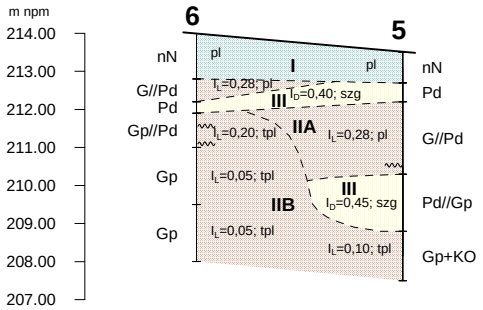



| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| głębokość (m) | 6.00 | 6.00 | 6.00 | |
| odległość (m) | | 36 | 25 | |

**ZAŁ.3.1**

## Przekrój geotechniczny III - III
skala pionowa 1:200; skala pozioma 1:500

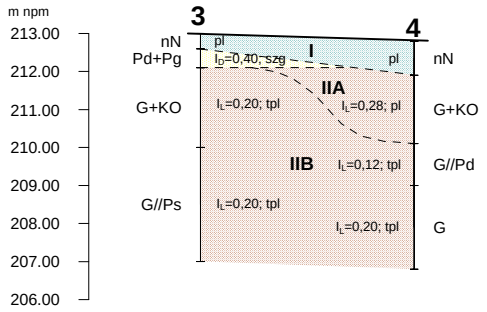
N S




| głębokość (m) | 6 | 6 |
|---|---|---|
| odległość (m) | 13.5 | |

## Przekrój geotechniczny IV - IV
skala pionowa 1:200; skala pozioma 1:500

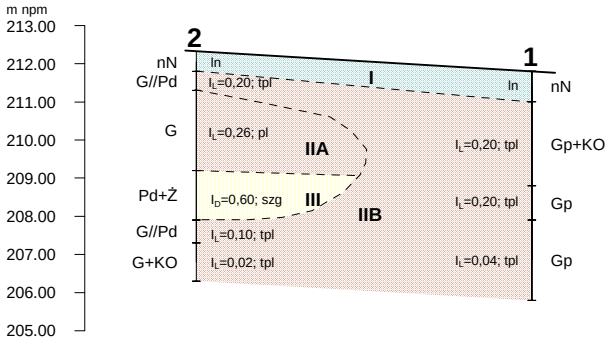
N S




| głębokość (m) | 6 | 6 |
|---|---|---|
| odległość (m) | 14 | |

## Przekrój geotechniczny V - V
skala pionowa 1:200; skala pozioma 1:500

NE SW




| głębokość (m) | 6 | 6 |
|---|---|---|
| odległość (m) | 22 | |

ZAŁ.3.2