

MANGEO

usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz, tel. 782-859-311

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu
przebudowy i budowy dróg gminnych – ul. E. Orzeszkowej,
ul. B. Prusa, ul. K. Przerwy-Tetmajera, ul. J. Słowackiego
w Krzyżu Wielkopolskim wraz z infrastrukturą drogową i techniczną
gmina m. Krzyż Wielkopolski, powiat czarnkowsko-trzcianecki,
województwo wielkopolskie

Zleceniodawca:

Kamil Kacprzak
Aleja Brzezińska 6
64-700 Czarnków

Opracowali:

mgr Mateusz Mańka
upr. geolog. XI/9/2012, XII/10/2012



Kaźmierz, październik 2021 roku



Spis treści

| | |
|---|---|
| 1. WSTĘP | 3 |
| 2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY | 3 |
| 3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH..... | 4 |
| 3.1. Prace terenowe | 4 |
| 4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE | 5 |
| 4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne | 5 |
| 4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań..... | 5 |
| 5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU | 5 |
| 5.1. Warunki geotechniczne..... | 5 |
| 5.2. Warunki wodne | 7 |
| 6. POSUMOWANIE I WNIOSKI..... | 8 |

Załączniki

- Zał. 1. Fragment mapy topograficznej Polski w skali 1:50 000
- Zał. 2. Mapa dokumentacyjna
- Zał. 3. Karta otworu geotechnicznego
- Zał. 4. Przekroje geotechniczne
- Zał. 5. Tabela parametrów geotechnicznych
- Zał. 6. Objasnienia znaków i symboli



1. WSTĘP

Badania terenowe dokumentowane w niniejszej opinii dotyczą **ul. E. Orzeszkowej, ul. B. Prusa, ul. K. Przerwy-Tetmajera i ul. J. Słowackiego (ob. Łokacz Mały) w Krzyżu Wielkopolskim, gmina m. Krzyż Wielkopolski, powiat czarnkowsko-trzcianecki, województwo wielkopolskie.**

Celem przeprowadzonych w październiku 2021 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla zadania przebudowy i budowy dróg gminnych – ul. E. Orzeszkowej, ul. B. Prusa, ul. K. Przerwy-Tetmajera i ul. J. Słowackiego w Krzyżu Wielkopolskim wraz z infrastrukturą drogową i techniczną.

Opinię sporządzono zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.*

2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY

Podczas sporządzania niniejszego opracowania (opinii) wykorzystano przedmiotową literaturę i materiały archiwalne:

1. Majer E., Sokołowska M., Frankowski Zb., 2018: Zasady dokumentowania geologiczno-inżynierskiego. PIG-BIP Warszawa
2. Paczyński B., 1995: Atlas hydrogeologiczny Polski, skala 1: 500 000. Państwowy Instytut Geologiczny
3. Wiłun Z., 2001: Zarys geotechniki. W-wa. WKiŁ.
4. Mapa topograficzna w skali 1:10 000.
5. Mapa geologiczna Polski – Arkusz 351 – Wieleń (Krzyż), w skali 1:50 000.

Ponadto w opracowaniu wykorzystano szereg aktów prawnych i materiałów pomocniczych, których wykaz zamieszczono poniżej:

1. Ustawa Prawo Geologiczne i Górnicze z dnia 9 czerwca 2011 r. (tekst jednolity, Dz. U. 2021 r., poz. 1420);
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r – Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. 2020 r., poz. 1219, 1378);



3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 roku w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2016 r., poz. 2033);
4. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., - Prawo budowlane. (Dz. U. 2020 r., poz. 1333);
5. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.
6. Normy polskie i europejskie:
 - PN-86/B-02480 *Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów*;
 - PN-B-04452.2002 *Geotechnika. Badania polowe*;
 - PN-88/B-04481 *Grunty budowlane. Badania próbek gruntu*;
 - PN-S-02205 *Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania*;
 - PN-EN 1997-1 *Eurokod-7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne*;
 - PN-EN 1997-2 *Eurokod-7 Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie*

3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH

3.1. Prace terenowe

Dla realizacji zamierzonego celu na zlecenie Zamawiającego wykonano 10 otworów badawczych do głębokości 2,00 m p.p.t.. Łącznie wykonano 20,00 mb wierceń. Miejsca ich wykonania zostały wyznaczone przez Inwestora i zaznaczone zostały na dołączonej mapie dokumentacyjnej (**zał. 2**). Rzędne otworów geotechnicznych wyznaczono na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej dla danego obszaru. Podane rzędne są rzędnymi orientacyjnymi i nie powinny stanowić podstawy do projektowania. Na etapie wykonawczym / robót ziemnych zaleca się ustalenie rzędnych terenu przez uprawnionego Geodetę.

W trakcie badań „in situ” podłoża gruntowego rodzaj (litologię) występujących w profilu gruntów określono na podstawie prób pobieranych w trakcie wierceń zgodnie z PN-EN 1997-2 w oparciu o analizę makroskopową.



4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE

4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne

Teren badań płaski. Otwory wykonano w drogach osiedlowych. Najbliższe sąsiedztwo inwestycji stanowią budynki mieszkalne jednorodzinne, w dobrym stanie technicznym.

Projektowana inwestycja obejmuje budowę przebudowę ul. E. Orzeszkowej, ul. B. Prusa, ul. K. Przerwy-Tetmajera i ul. J. Słowackiego w Krzyżu Wielkopolskim wraz z infrastrukturą drogową i techniczną.

4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań

Teren badań według podziału fizyczno-geograficznego Kondrackiego Polski (2000) znajduje się w obrębie jednostki fizjograficznej prowincji Nizu Środkowoeuropejskiego, podprowincji Pojezierzy Południowobałtyckich, makroregionu Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej, mezoregionu Kotliny Gorzowskiej. Kotlina Gorzowska oddzielona jest od pozostałych mezoregionów wyraźną krawędzią erozyjną. Dominującym elementem jest tu dolina Noteci (rzędne 32,7-34,4 m n.p.m.), która ma zmienną szerokość, od 2 km w rejonie Wielenia do 10 km w okolicach Krzyża Wielkopolskiego. Dwa tarasy zalewowe budują holocenijskie piaski z wkładkami żwirów i namulów piaszczystych oraz torfy. Wyżej występują piaszczysto-żwirowe plejstocenijskie tarasy akumulacyjne nadzalewowe i pradolinne (miejscami są nieciągłe i słabo czytelne), poprzecinane niewielkimi rzekami (Człopica, Bukówka, Dzierżązna).

5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU

5.1. Warunki geotechniczne

Od powierzchni terenu w otworach nr 1-8 stwierdzono warstwę nasypu niekontrolowanego zbudowanego z piasku drobnego próchnicznego, piasku drobnego, piasku średniego, kamieni, żużlu i gruzu ceglanego, o miąższości 0,2-0,9 m. W otworze nr 8 poniżej nasypów, a w otworach nr 9-10 bezpośrednio od powierzchni, zalega warstwa gleby zbudowana z piasku drobnego próchnicznego, o miąższości 0,2-0,4 m.



Poniżej nawiercono pakiet plejstocenijskich niespoistych gruntów rzecznych tarasów nadzalewowych, wykształconych jako oraz jako piaski drobne i piaski średnie, w stanie średnio zagęszczonym ($I_D=0,55-0,65$). Osady piaszczyste zalegają do głębokości rozpoznania.

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych. Niezbędne parametry geotechniczne ustalono metodą korelacji oraz wzorów empirycznych i doświadczeń.

Głównym parametrem charakteryzującym grunty niespoiste jest stopień zagęszczenia I_D .

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w tabeli parametrów geotechnicznych (załącznik nr 5). Budowę geologiczną z podziałem na warstwy geotechniczne pokazano na kartach otworów geotechnicznych (załącznik nr 3) oraz na przekrojach geotechnicznych (załącznik 4).

Ze względu na genezę i uziarnienie gruntów rodzimych występujących w podłożu, wydzielono dwie grupy gruntów. W obrębie grupy, w przypadku zróżnicowania litologicznego i wytrzymałościowego, wyodrębniono warstwy geotechniczne.

Grupa I – obejmuje grunty pochodzenia antropogenicznego. Wydzielono jedną warstwę geotechniczną.

WARSTWA IA – nasypy niekontrolowane zbudowane z piasku drobnego próchnicznego, piasku drobnego, piasku średniego, kamieni, żużlu i gruzu ceglanego, mało wilgotne. Grunty słabonośne – nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.

Grupa II – obejmuje plejstocenijskie niespoiste grunty rzeczne tarasów nadzalewowych. Wydzielono pięć warstw geotechnicznych.

WARSTWA IIA – piaski drobne, mało wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,55$. Grunty średnio przepuszczalne.

WARSTWA IIB – piaski drobne, wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,65$. Grunty średnio przepuszczalne.



WARSTWA IIC – piaski średnie, wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,55$. Grunty dobrze przepuszczalne.

WARSTWA IID – piaski średnie, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,60$. Grunty dobrze przepuszczalne.

WARSTWA IIE – piaski średnie, wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,65$. Grunty dobrze przepuszczalne.

Warunki w podłożu oraz wymiary projektowanego obiektu sprawiają, że przedmiotową analizę proponuje się zakwalifikować do **I kategorii geotechnicznej** w **prostych** warunkach gruntowych.

Grunty rodzime – piaszczyste utwory rzeczne w stanie średnio zagęszczonym charakteryzują się korzystnymi wartościami parametrów geotechnicznych i mogą stanowić podłoże budowlane.

Zalegające od powierzchni terenu nasypy niekontrolowane z uwagi na niejednorodny skład oraz stan są zaliczane do gruntów słabonośnych, dlatego nie powinny stanowić podłoża gruntowego projektowanej inwestycji. Utwory te zaleca się wybrać z podłoża gruntowego do stropu gruntu nośnego i wymienić na jednorodny materiał piaszczysto-żwirowy o kontrolowanym zagęszczeniu. O ich przydatności, po dokładnych badaniach geotechnicznych na etapie robót ziemnych, zdecyduje nadzór geotechniczny w porozumieniu Projektantem/Konstrukтором.

Gleby ze względu na zawartość gruntów próchnicznych nie powinny stanowić podłoża budowlanego. Zaleca się ich usunięcie z obrysu projektowanego budynku.

5.2. Warunki wodne

W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (26.10.2021 r.), w czasie wierceń we wszystkich otworach badawczych stwierdzono występowanie zwierciadła wód podziemnych o charakterze swobodnym. Zwierciadło to nawiercono w zakresie głębokości 1,60-1,90 m p.p.t. Szczegóły obserwacji hydrogeologicznych zawarto w tabeli 1.



Tab. 1. Głębokość i rzędna zwierciadła wody gruntowej. Stan na 26.10.2021 r.

| Nr otworu | Głębokość otworu [m] | Rzędna terenu [m n.p.m.] | Głębokość zwierciadła [m p.p.t.] | | | Rzędna z.w.g. ustabilizowanego [m n.p.m.] |
|-----------|----------------------|--------------------------|----------------------------------|----------------------------|----------|---|
| | | | Zwierciadło nawiercone | Zwierciadło ustabilizowane | Sączenia | |
| 1 | 2,00 | 33,40 | 1,70 | 1,70 | - | 31,70 |
| 2 | 2,00 | 33,50 | 1,70 | 1,70 | - | 31,82 |
| 3 | 2,00 | 33,40 | 1,70 | 1,70 | - | 31,70- |
| 4 | 2,00 | 33,50 | 1,70 | 1,70 | - | 31,80 |
| 5 | 2,00 | 33,70 | 1,60 | 1,60 | - | 32,10 |
| 6 | 2,00 | 33,80 | 1,70 | 1,70 | | 33,80 |
| 7 | 2,00 | 33,60 | 1,70 | 1,70 | | 31,90 |
| 8 | 2,00 | 33,90 | 1,90 | 1,90 | | 32,00 |
| 9 | 2,00 | 33,90 | 1,90 | 1,90 | | 32,00 |
| 10 | 2,00 | 34,00 | 1,80 | 1,80 | | 32,20 |
| Razem: | 20,00 | | | | | |

Stan wód gruntowych w naturalny sposób będzie podlegał sezonowym wahaniom wynikającym z jednej strony z okresów bezdeszczowych, z drugiej zaś z występowania długotrwałych okresów opadów atmosferycznych oraz wiosennych roztopów. W ujęciu szerszym poziom wód gruntowych zależy jest od ogólnej sytuacji hydrologicznej oraz stanu lokalnych wód.

6. POSUMOWANIE I WNIOSKI

Celem przeprowadzonych w październiku 2021 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla zadania przebudowy i budowy dróg gminnych – ul. E. Orzeszkowej, ul. B. Prusa, ul. K. Przerwy-Tetmajera i ul. J. Słowackiego w Krzyżu Wielkopolskim wraz z infrastrukturą drogową i techniczną.

Zebrane materiały pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

- Warunki gruntowo – wodne określa się jako **proste** i zaleca się przyjęcie **I kategorii geotechnicznej**, zgodnie z: *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.*



- Na etapie prac ziemnych niezbędny jest nadzór geotechniczny, w celu odbioru dna wykopu.
- Grunty rodzime – piaszczyste utwory rzeczne w stanie średnio zagęszczonym charakteryzują się korzystnymi wartościami parametrów geotechnicznych i mogą stanowić podłoże budowlane.
- Zalegające od powierzchni terenu nasypy niekontrolowane z uwagi na niejednorodny skład oraz stan są zaliczane do gruntów słabonośnych, dlatego nie powinny stanowić podłoża gruntowego projektowanej inwestycji. Utwory te zaleca się wybrać z podłoża gruntowego do stropu gruntu nośnego i wymienić na jednorodny materiał piaszczysto-zwirowy o kontrolowanym zagęszczeniu. O ich przydatności, po dokładnych badaniach geotechnicznych na etapie robót ziemnych, zdecyduje nadzór geotechniczny w porozumieniu Projektantem/Konstrukтором.
- Gleby ze względu na zawartość gruntów próchnicznych nie powinny stanowić podłoża budowlanego. Zaleca się ich usunięcie z obrysu projektowanego budynku.
- Rozpoznane na badanym terenie grunty niespoiste – grupa II należą do gruntów niewysadzinowych (grupa nośności G1).
- W czasie wierceń we wszystkich otworach badawczych stwierdzono zwierciadło wód podziemnych o charakterze swobodnym. Zwierciadło to nawiercono na głębokości 1,60-1,90 m p.p.t.
- Stan wód gruntowych zależny od sezonowych wahań związanych z warunkami atmosferycznymi (okresy bezdeszczowe, długotrwałe opady, roztopy), tym samym głębokość gruntowego poziomu wód podziemnych może ulegać zmianom.
- Głębokość przemarzania gruntu w tym rejonie wynosi 0,80 m.
- Przydatność i wykorzystanie nasypów niekontrolowanych powinno być poddane indywidualnej analizie na etapie budowy. Ze względu na charakter wykształcenia litologicznego opisanych nasypów niekontrolowanych nie zaleca się ich ponownego wykorzystania.
- Z racji iż badania geotechniczne były wykonywane punktowo (stan rzeczywisty miąższości nasypów odniesiony jest do punktu wykonania otworu geotechnicznego) miąższość, głębokość zalegania i skład gruntów antropogenicznych mogą być zróżnicowane. Z tego powodu zaleca się prowadzenie nadzoru geotechnicznego nad pracami ziemnymi w czasie trwania budowy.



- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy.
- Otwarte wykopy należy chronić przed wilgocią oraz zalewaniem. Nie zachowanie tego warunku spowoduje rozluźnienie gruntów piaszczystych, co w konsekwencji obniży parametry wytrzymałościowe podłoża.





MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

PGiG ManGeo Mateusz Mańka
ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz

Zlecający:

Kamil Kacprzak

OPINIA GEOTECHNICZNA

Przebudowa i budowa dróg gminnych - ul. E. Orzeszkowej, ul. B. Prusa,
ul. K. Przerwy-Tetmajera, ul. J. Słowackiego w Krzyżu Wielkopolskim
wraz z infrastrukturą drogową i techniczną

Fragment mapy topograficznej

Geolog dozorujący:
mgr Mateusz Mańka
upr. nr XI/9/2012, XII/10/2012

Podpis:

Data: 10.2021 r.

Skala: 1:50 000

Opracował:
mgr Mateusz Mańka
upr. nr XI/9/2012, XII/10/2012

Podpis:

Nr rys.

1



Legenda :

branża drogowa :

- nr nieruchomości przeznaczony na inwestycję
- istniejąca linia rozgraniczająca pasa drogowego drogi gminnej
- projektowane linie rozgraniczające pasa drogowego drogi gminnej
- linie terenu, dla którego ustala się obowiązek przebudowy obiektów i urządzeń
- linie terenu niedobędnego dla obiektów budowlanych
- linie oddziaływania obiektu - drogi gminnej wg art. 43. ustawy o drogach publicznych
- projektowana oś jezdni
- projektowany krawężnik
- projektowane obrzeże
- projektowana krawężnik pobocza
- projektowana krawężnik jezdni
- projektowana jezdnie
- projektowany chodnik
- projektowany gaz
- projektowane pobocze
- projektowane tereny zielone
- istniejący chodnik
- istniejący wjazd
- projektowany kanał technologiczny KTuI
- projektowany kanał technologiczny KTpI
- projektowana studnia łabowia na kanale technologicznym

branża elektryczna

- linie do wycieczki

branża sanitarna

- projektowany słup z oprawą oświetleniową
- projektowana kanalizacja deszczowa
- projektowany przykanalik od wpuštu

OBJAŚNIENIA:

- Lokalizacja otworu geotechnicznego
- Linia i numer przekroju geotechnicznego

MAN GEO usługi geologiczne i geotechniczne

PGiG ManGeo Mateusz Mańka
ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmier

Zleceniodawca: **Kamil Kacprzak**

OPINIA GEOTECHNICZNA

Przebudowa i budowa dróg gminnych - ul. E. Orzeszkowej, ul. B. Prusa, ul. K. Przerwy-Tetmajera, ul. J. Słowackiego w Krzyżu Wielkopolskim wraz z infrastrukturą drogową i techniczną

Mapa dokumentacyjna

| | | |
|---|-------------|---------------------|
| Geolog dozorujący: mgr Mateusz Mańka upr. nr XI/9/2012, XII/10/2012 | Podpis: | Data: 10.2021 r. |
| Opracował: mgr Mateusz Mańka upr. nr XI/9/2012, XII/10/2012 | Podpis: | Skala: 1:1 000 |
| | | Nr rys. 2 |



Profil numer 1

Rejon: ul. J. Słowackiego
Miejscowo : Krzy Wielkopolski
Gmina: m. Krzy Wielkopolski
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Przebudowa i budowa dróg gminnych
Zleceniodawca: Kamil Kacprzak
Wiercenie: PGIG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

Rz dna: 33.40 m n.p.m. Gł boko : 2.00 m

Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2021-10-26

| Wiercenie | Gł boko zwierciadła wody | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Warstwa geotechniczna | Wilgotno | ID | IL | Stan gruntu |
|-----------|--------------------------------|--------------------------------------|------------------------|--|---------|---|----------------|--------------------------|----------|------|----|-------------|
| | | | [m] | [m] | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | | Czwartorz d Holocen Plejstocen | 1.0 |  | 1.00 | nasyp niekontrolowany (PdH, Pd, K), szary | nN(PdH,Pd,K)IA | | mw | | | szg |
| | | | 2.0 |  | 2.00 | piasek redni, jasnobr zowy | Ps | IIC | w/nw | 0.55 | | |

Rejon: ul. Przerwy-Tetmajera
Miejscowość: Krzyż Wielkopolski
Gmina: m. Krzyż Wielkopolski
Województwo: wielkopolskie

Objekt: Przebudowa i budowa dróg gminnych
Zleceniodawca: Kamil Kacprzak
Wiercenie: PGIG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Małucha

Rz. dna: 33.50 m n.p.m.

Gł. boko : 2.00 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2021-10-26

| Wiercenie | Gł. boko zwierciadła wody | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Warstwa geotechniczna | Wilgotno | ID | IL | Stan gruntu |
|-----------|---------------------------------|---------------------------|------------------------|-----|---------|-------------------------------------|---------------|--------------------------|----------|------|----|-------------|
| | | | [m] | [m] | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | | Holocen | | | | nasyp niekontrolowany (PdH), czarny | nN(PdH) | IA | | | | |
| | | Czwartorzęd Plejstocen | | | 0.40 | piasek drobny, jasnobrązowy | Pd | IIA | mw | 0.55 | | szg |
| | | | | | 1.00 | piasek drobny, jasno żółty | | IIB | w/nw | 0.65 | | |
| | | | | | 2.00 | | | | | | | |

Rejon: ul. J. Słowackiego
Miejscowo : Krzy Wielkopolski
Gmina: m. Krzy Wielkopolski
Województwo: wielkopolskie



Obiekt: Przebudowa i budowa dróg gminnych
Zleceniodawca: Kamil Kacprzak
Wiercenie: PGIG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

Rz dna: 33.40 m n.p.m.

Gł boko : 2.00 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2021-10-26

| Wiercenie | Gł boko zwierciadła wody | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Warstwa geotechniczna | Wilgotno | ID | IL | Stan gruntu |
|-----------|--------------------------------|--------------------------------------|------------------------|--|---------|---|---------------|--------------------------|----------|------|----|-------------|
| | | | [m] | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | | Czwartorz d Holocen Plejstocen | 1.0 |  | | nasyp niekontrolowany (PdH, Ps), czarno-szary | nN(PdH,Ps) IA | | mw | | | szg |
| | | | 1.70 |  | 1.20 | piasek redni, jasnoszary | Ps | IIE | w/nw | 0.65 | | |
| | | | 2.0 | | 2.00 | | | | | | | |

Rejon: ul. J. Słowackiego
Miejscowo : Krzy Wielkopolski
Gmina: m. Krzy Wielkopolski
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Przebudowa i budowa dróg gminnych
Zleceniodawca: Kamil Kacprzak
Wiercenie: PGIG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

Rz dna: 33.50 m n.p.m.

Gł boko : 2.00 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2021-10-26

| Wiercenie | Gł boko zwierciadła wody | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Warstwa geotechniczna | Wilgotno | ID | IL | Stan gruntu |
|-----------|--------------------------------|--------------|------------------------|-----|---------|---|---------------|--------------------------|----------|------|----|-------------|
| | | | [m] | [m] | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | | Holocen | | | | nasyp niekontrolowany (PdH, Pd), czarno-szary | nN(PdH,Pd) IA | | mw | | | |
| | | Czwartorz d | 1.0 | | 0.90 | piasek redni, jasnoszary | Ps | IIE | w/nw | 0.65 | | szg |
| | | Plejstocen | 2.0 | | 2.00 | | | | | | | |

Rejon: ul. B. Prusa
Miejscowość : Krzyż Wielkopolski
Gmina: m. Krzyż Wielkopolski
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Przebudowa i budowa dróg gminnych
Zleceniodawca: Kamil Kacprzak
Wiercenie: PGIG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Małucha

Rz. dna: 33.70 m n.p.m. Gł. boko : 2.00 m

Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2021-10-26

| Wiercenie | Gł. boko zwierciadła wody [m.p.p.t] | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot [m] | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Warstwa geotechniczna | Wilgotno | ID | IL | Stan gruntu |
|-----------|--|---------------------------|------------------------|---|----------------|-------------------------------------|---------------|--------------------------|----------|------|----|-------------|
| | | | [m] | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | | Holocen | | | | nasyp niekontrolowany (PdH), czarny | nN(PdH) | IA | mw | | | |
| | | Czwartorzęd Plejstocen | | | 0.40 | piasek redni, jasnobrązowy | Ps | IIC | w | 0.55 | | szg |
| | | | | | 0.90 | piasek redni, jasnoszary | | IIE | w/nw | 0.65 | | |
| | | | | | 2.00 | | | | | | | |

Rejon: ul. B. Prusa
Miejscowo : Krzy Wielkopolski
Gmina: m. Krzy Wielkopolski
Województwo: wielkopolskie

Objekt: Przebudowa i budowa dróg gminnych
Zleceniodawca: Kamil Kacprzak
Wiercenie: PGIG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

Rz dna: 33.80 m n.p.m.

Gł boko : 2.00 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2021-10-26

| Wiercenie | Gł boko zwierciadła wody | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Warstwa geotechniczna | Wilgotno | ID | IL | Stan gruntu |
|-----------|--------------------------------|--------------|------------------------|-----|---------|---|---------------|--------------------------|----------|------|----|-------------|
| | | | [m] | [m] | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | | Holocen | | | | nasyf niekontrolowany (Pd, PdH), czarno-br zowy | nN(Pd,PdH) IA | | mw | | | |
| | | Czwartorz d | 1.0 | | 0.90 | piasek redni, jasno-br zowy | Ps | IIC | w | 0.55 | | szg |
| | | Plejstocen | | | 1.50 | piasek redni, jasnoszary | | IIE | w/nw | 0.65 | | |
| | | | 2.0 | | 2.00 | | | | | | | |

Rejon: ul. J. Słowackiego
Miejscowość: Krzyż Wielkopolski
Gmina: m. Krzyż Wielkopolski
Województwo: wielkopolskie




Obiekt: Przebudowa i budowa dróg gminnych
Zleceniodawca: Kamil Kacprzak
Wiercenie: PGIG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Małucha

Rz dna: 33.60 m n.p.m.

Gł boko : 2.00 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2021-10-26

| Wiercenie | Gł boko zwierciadła wody [m.p.p.t] | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot [m] | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Warstwa geotechniczna | Wilgotno | ID | IL | Stan gruntu |
|-----------|---|------------------------|------------------------|--|----------------|--|---------------|--------------------------|----------|------|----|-------------|
| | | | [m] | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | | Holocen | |  | | nasyp niekontrolowany (PdH, C), czarny | nN(PdH,C) | IA | mw | | | |
| | | Czwartorzęd Plejstocen | 0.40 |  | 0.40 | piasek średni, jasnobrązowy | Ps | IIC | w | 0.55 | | szg |
| | | | 1.40 |  | 1.40 | piasek średni, jasnoszary | | | | | | |
| | | | 2.00 | | 2.00 | | | | | | | |

Rejon: ul. J. Słowackiego
Miejscowo : Krzy Wielkopolski
Gmina: m. Krzy Wielkopolski
Województwo: wielkopolskie



Obiekt: Przebudowa i budowa dróg gminnych
Zleceniodawca: Kamil Kacprzak
Wiercenie: PGIG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

Rz dna: 33.90 m n.p.m.

Gł boko : 2.00 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2021-10-26

| Wiercenie | Gł boko zwierciadła wody [m.p.p.t] | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot [m] | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Warstwa geotechniczna | Wilgotno | ID | IL | Stan gruntu |
|-----------|---|---------------------------|------------------------|--|----------------|---|--------------------------------|--------------------------|----------|------|------|-------------|
| | | | [m] | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | | Holocen | |  | 0.20 | nasyp niekontrolowany (PdH, I, K), czarny gleba, ciemnobr zowa | nN(PdH, I, K) IA Gb (PdH) - | | mw | | | szg - |
| | | Czwartorz d Plejstocen | |  | 0.40 | piasek redni, jasnobr zowy | | | w | 0.6 | | szg |
| | | | | | 1.80 | piasek redni, jasnoszary | | Ps | | | | |
| | | | | | 2.00 | | | | IIE | w/nw | 0.65 | |

Rejon: ul. E. Orzeszkowej
Miejscowo : Krzy Wielkopolski
Gmina: m. Krzy Wielkopolski
Województwo: wielkopolskie




Obiekt: Przebudowa i budowa dróg gminnych
Zleceniodawca: Kamil Kacprzak
Wiercenie: PGIG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

Rz dna: 33.90 m n.p.m.

Gł boko : 2.00 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2021-10-26

| Wiercenie | Gł boko zwierciadła wody [m.p.p.t] | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot [m] | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Warstwa geotechniczna | Wilgotno | ID | IL | Stan gruntu |
|-----------|---|---------------------------|------------------------|--|----------------|----------------------------|---------------|--------------------------|----------|-----|----|-------------|
| | | | [m] | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | | Holocen | |  | | gleba, czarna | Gb (PdH) | - | | | | - |
| | | Czwartorz d Pleistocen | 1.0 |  | 0.20 | piasek redni, jasnobr zowy | Ps | IID | w | 0.6 | | szg |
| | | | |  | 1.30 | piasek redni, jasnoszary | | | | | | |
| | | | 2.0 | | 2.00 | | | | | | | |

Rejon: ul. E. Orzeszkowej
Miejscowo : Krzy Wielkopolski
Gmina: m. Krzy Wielkopolski
Województwo: wielkopolskie




Obiekt: Przebudowa i budowa dróg gminnych
Zleceniodawca: Kamil Kacprzak
Wiercenie: PGIG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

Rz dna: 34.00 m n.p.m.

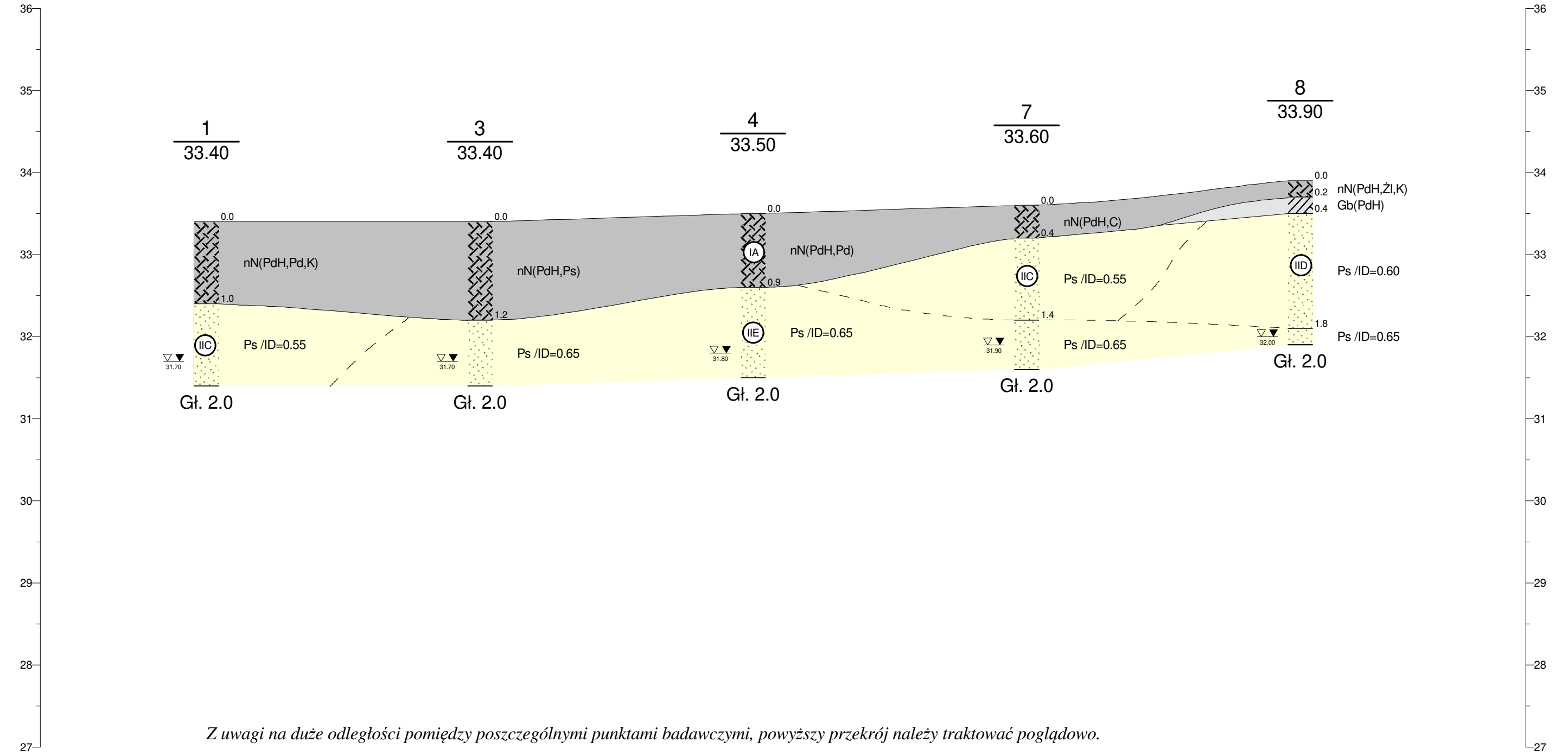
Gł boko : 2.00 m

Skala 1 : 25

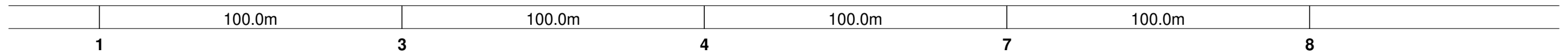
Data wiercenia: 2021-10-26


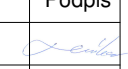
| Wiercenie | Gł boko zwierciadła wody | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Warstwa geotechniczna | Wilgotno | ID | IL | Stan gruntu |
|-----------|--------------------------------|---------------------------|------------------------|--|---------|----------------------------|---------------|--------------------------|----------|------|----|-------------|
| | | | [m] | [m] | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | | Holocen | |  | | gleba, czarna | Gb (PdH) | - | | | | - |
| | | Czwartorz d Plejstocen | |  | 0.40 | piasek redni, jasnobr zowy | Ps | IID | w | 0.6 | | szg |
| | | | |  | 1.00 | piasek redni, jasnoszary | | IIE | w/nw | 0.65 | | |
| | | | | | 2.00 | | | | | | | |

m n.p.m.



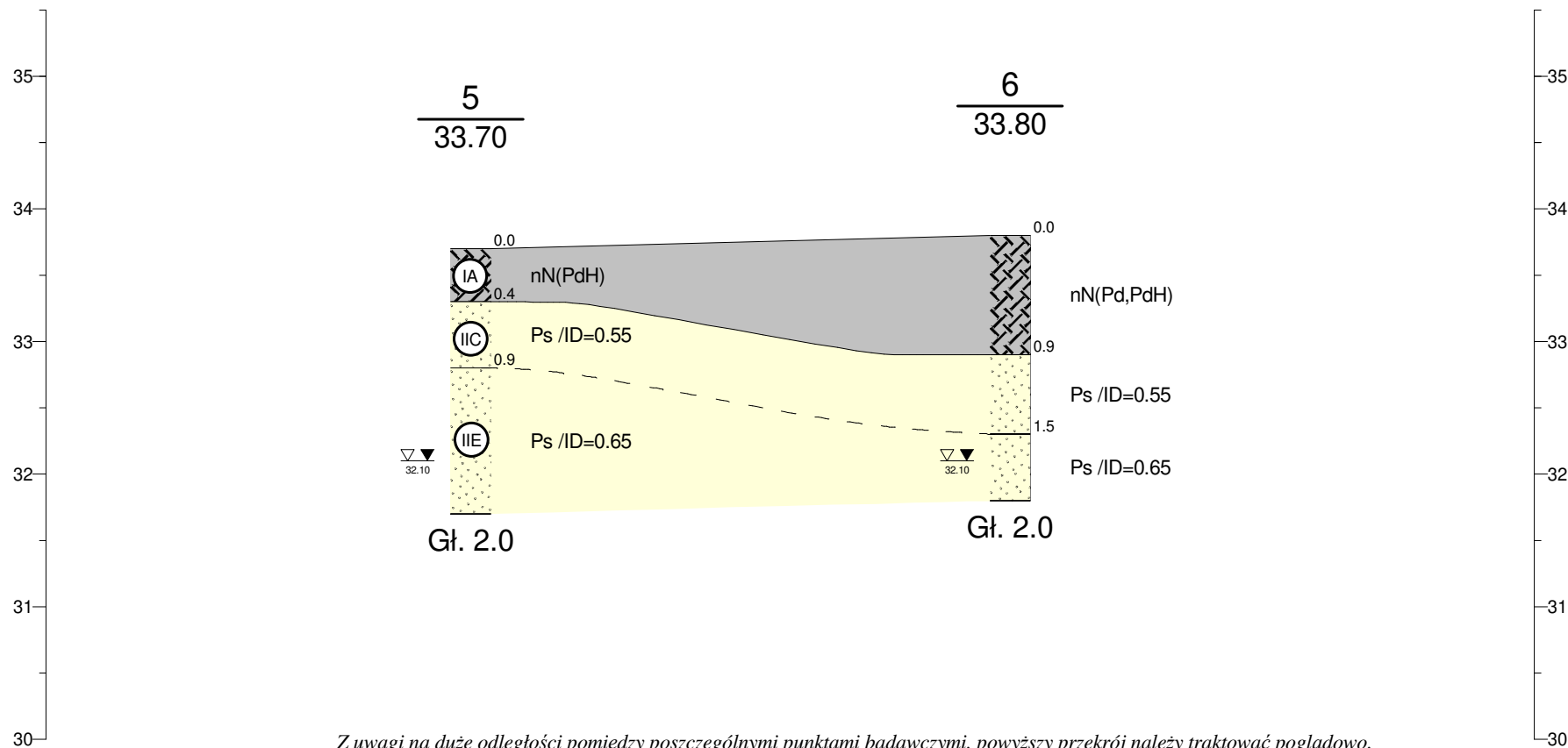
Z uwagi na duże odległości pomiędzy poszczególnymi punktami badawczymi, powyższy przekrój należy traktować poglądowo.



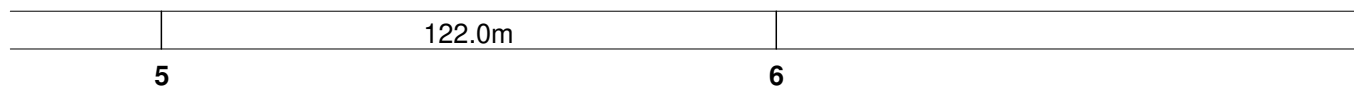
| | | | | |
|---|--------------------|---|---|-----------------------|
|  | | PGiG ManGeo ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz | | Zał.nr 4.1 |
| Opracował Weryfikował | Data 10.2021 r. | Nazwisko mgr M. Mańka | Podpis  | Skala 1: 1500 / 50 |
| Przekrój geotechniczny I-I' ul. J. Słowackiego, Krzyż Wlkp. | | | | |



m n.p.m.

m n.p.m.



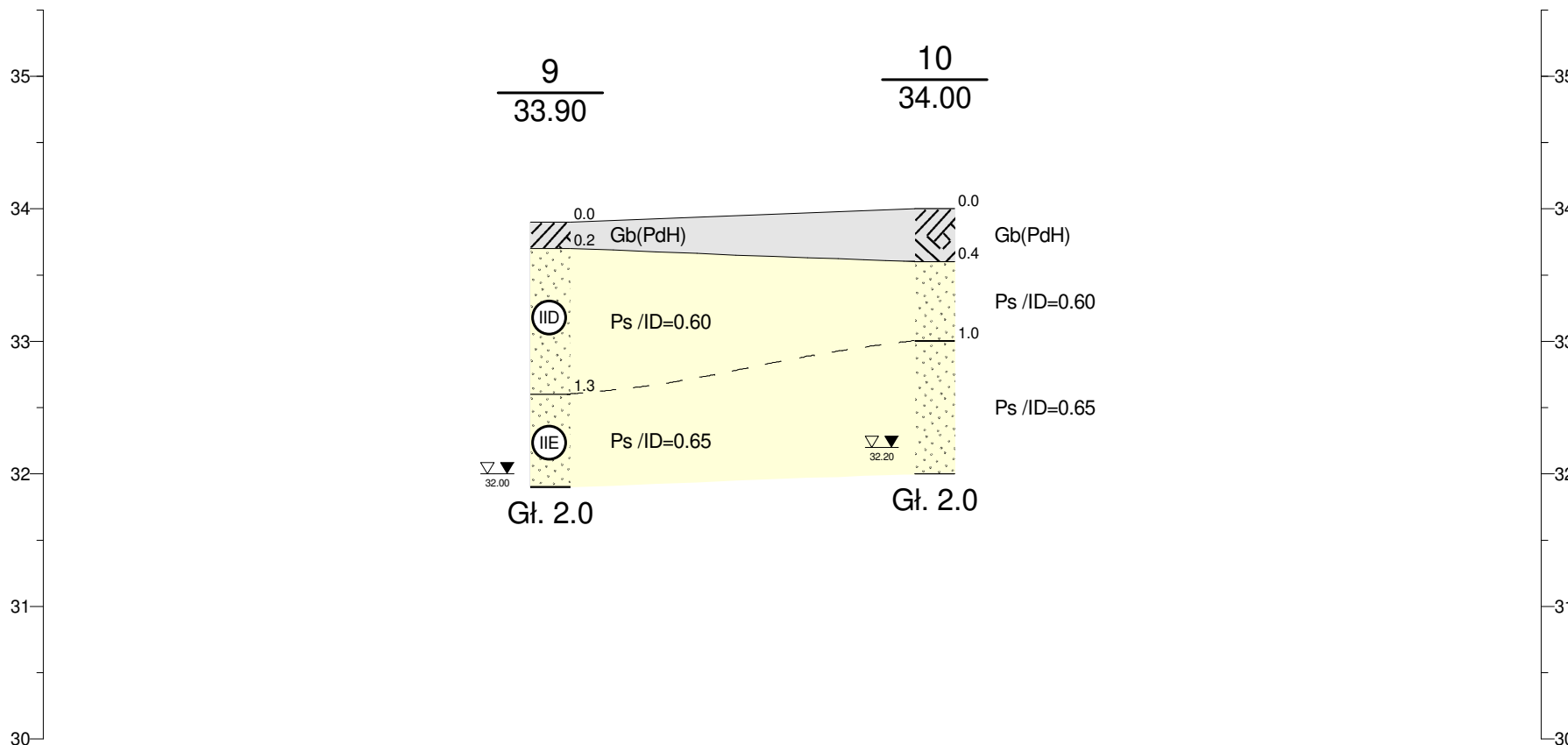
Z uwagi na duże odległości pomiędzy poszczególnymi punktami badawczymi, powyższy przekrój należy traktować poglądowo.



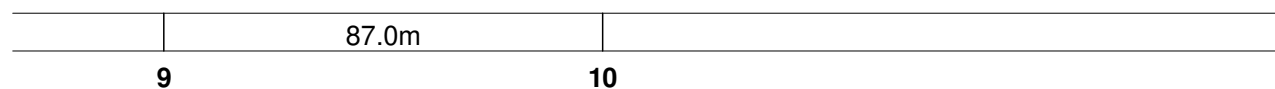
| | | | | |
|--|--------------------|---|---|-------------------------------|
|  usługi geologiczne i geotechniczne | | PGiG ManGeo ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz | | Zał.nr 4.2 |
| Opracował | Data 10.2021 r. | Nazwisko mgr M. Mańka | Podpis  | Skala 1: $\frac{1500}{50}$ |
| Weryfikował | | | | |



m n.p.m.

m n.p.m.



Z uwagi na duże odległości pomiędzy poszczególnymi punktami badawczymi, powyższy przekrój należy traktować poglądowo.



| | | | | |
|--|------------|----------------------------------|---|----------------------|
|  | | PGiG ManGeo | | Zał.nr |
| usługi geologiczne i geotechniczne | | ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz | | 4.3 |
| | Data | Nazwisko | Podpis | Skala |
| Opracował | 10.2021 r. | mgr M. Mańka |  | |
| Weryfikował | | | | |
| Przekrój geotechniczny III-III' ul. E. Orzeszkowej, Krzyż Wlkp. | | | | 1: $\frac{1500}{50}$ |

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu przebudowy i budowy dróg gminnych
- ul. E. Orzeszkowej, ul. B. Prusa, ul. K. Przerwy-Tetmajera, ul. J. Słowackiego w Krzyżu Wielkopolskim wraz z infrastrukturą drogową i techniczną
gmina m. Krzyż Wielkopolski, powiat czarnkowsko-trzcianecki, województwo wielkopolskie

Tabela parametrów geotechnicznych

Geotechnical parameters

(I) - wartość z badań laboratoryjnych / value obtained from laboratory test

(x) - na podstawie doświadczeń geotechniki / basin on common geotechnical knowledge

| Numer warstwy geotechnicznej Number of stratum | Rodzaj gruntu Type of soil | Symbol geologicznej konsolidacji gruntu Symbol of consolidation | Wartość parametru geotechnicznego | Stan gruntu State of soil | | Wilgotność naturalna Water content w _n [%] | Gęstość właściwa szkieletu ziarnowego Density of solid particles ρ _s [t/m ³] | Gęstość objętościowa Bulk density ρ [t/m ³] | Spójność Apparent cohesion intercept C _u [kPa] | Kąt tarcia wewnętrznego Angel of shearing resistance Φ [°] | Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej Edometer modulus M _o [kPa] | Moduł pierwotnego odkształcenia Primary deformaion modulus E _o [kPa] | Wytrzymałość na ścinanie Shear strenght s _u [kPa] | Grupa nośności podłoża |
|---|-------------------------------|--|-----------------------------------|------------------------------|----------------|--|--|--|--|---|--|--|---|------------------------|
| | | | | I _D | I _L | | | | | | | | | |
| IA | nN | - | WIP* | | | | | | | | | | | |
| IIA | Pd | - | wartość charakterystyczna | 0,55 | - | 16 | 2,65 | 1,66 | - | 30,7 | 67 912 | 50 638 | - | G1 |
| | | | wartość obliczeniowa | 0,50 | - | 17,60 | 2,39 | 1,49 | - | 27,6 | 61 121 | 45 574 | - | |
| IIB | Pd | - | wartość charakterystyczna | 0,65 | - | 16/24 | 2,65 | 1,80 | - | 31,1 | 81 278 | 60 446 | - | |
| | | | wartość obliczeniowa | 0,59 | - | 17,60/26,40 | 2,39 | 1,62 | - | 28,0 | 73 150 | 54 401 | - | |
| IIC | Ps | - | wartość charakterystyczna | 0,55 | - | 14/22 | 2,65 | 1,86 | - | 33,3 | 103 215 | 87 044 | - | |
| | | | wartość obliczeniowa | 0,50 | - | 15,40/24,20 | 2,39 | 1,67 | - | 30,0 | 92 894 | 78 339 | - | |
| IID | Ps | - | wartość charakterystyczna | 0,60 | - | 14 | 2,65 | 1,87 | - | 33,6 | 112 308 | 94 615 | - | |
| | | | wartość obliczeniowa | 0,54 | - | 15,40 | 2,39 | 1,68 | - | 30,3 | 101 077 | 85 154 | - | |
| IIE | Ps | - | wartość charakterystyczna | 0,65 | - | 14/22 | 2,65 | 1,87 | - | 33,9 | 121 965 | 102 620 | - | |
| | | | wartość obliczeniowa | 0,59 | - | 15,40/24,20 | 2,39 | 1,69 | - | 30,5 | 109 769 | 92 358 | - | |

*WIP – wymagają indywidualnego podejścia

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW DESCRIPTION OF SYMBOLS

GRUNTY NASYPOWE – ARTIFICIAL FILL / EMBANKMENT

| | |
|-----------------------------|---|
| NB - Nasypy budowlane | structural fill / embankment |
| NN - Nasypy niekontrolowane | uncompacted fill (rubble strewn) / embankment |

GRUNTY MINERALNE, RODZIME, SPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL COHESIVE SOILS

| | |
|---------------------------------|-----------------------|
| Pg - Piasek gliniasty | slightly clayey sand |
| Πp - Pył piaszczysty | sandy silt |
| Π - Pył | silt |
| G - Głina | clayey and sandy silt |
| Gz - Głina zwięzła | sandy and silty clay |
| Gp - Głina piaszczysta | clayey sand |
| Gpz - Głina piaszczysta zwięzła | sandy clay with silt |
| Gπ - Głina pylasta | clayey silt |
| Gπz - Głina pylasta zwięzła | silty clay with sand |
| I - Ił | clay |
| Ip - Ił piaszczysty | sandy clay |
| Iπ - Ił pylasty | silty clay |

GRUNTY MINERALNE, RODZIME, NIESPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL NON – COHESIVE SOILS

| | |
|---------------------|--|
| Pπ - Piasek pylasty | silty sand |
| Pd - Piasek drobny | fine sand |
| Ps - Piasek średni | medium sand |
| Pr - Piasek gruby | coarse sand |
| Po - Pospółka | all – in aggregate / very gravely sand |
| Ż - Żwir | gravel |

GRUNTY ORGANICZNE – ORGANIC SOILS

| | |
|-------------------------|------------|
| T - Torf | peat |
| Nm - Namuł | mud |
| Nmp - Namuł piaszczysty | sandy mud |
| Nmg - Namuł gliniasty | clayey mud |
| Nmπ - Namuł pylasty | silty mud |
| Gy - Gytia | gyttja |
| Kr - Kreda jeziorna | boaglime |
| wb - Węgiel brunatny | brown coal |

UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I PROFILACH AND LETTERS USED IN SOIL PROFILES

ZNAKI DODATKOWE – ADDITIONAL SIGNS

| | | |
|-------------------|--|-----------------------------------|
| + | - domieszki | additives |
| // | - przewarstwienia | interbedding |
| / | - pogranicze gruntu | soil limit |
| CaCO ₃ | - węgiel wapnia | calcium carbonate |
| zagl | - grunt zagliniony | soil with clay addition |
| zap | - grunt zapyłony | soil with silt addition |
| K | - Kamienie | boulders |
| Ko | - Otoczaki | cobbles |
| Tł | - Tłuczeń | crushed rock |
| Żł | - Żużel | slag |
| D | - Drewno | wood |
| H | - Humus | topsoil |
| Gb | - Gleba | fertile soil |
| B | - Beton | concrete |
| C | - Cegła | bricks |
| ▼▽ | - poziom swobodnego zwierciadła wody gruntowej | - free water table |
| ▼ | - ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej | - stabilised water table |
| | - grunt nawodniony | - saturated soil |
| | - grunt nawodniony w przewarstwiach | - saturated soil in interbeddings |
| | - strefa sączenia wody gruntowej | - zone of groundwater seeping |
| I _D | - stopień zagęszczenia | - density index |
| I _L | - stopień plastyczności | - liquidity index |

STANY GRUNTÓW SPOISTYCH – STATE OF SOILS (COHESIVE SOILS)

| | | |
|-----|--------------------|--------------|
| zw | - zwarty | solid |
| pzw | - półzwarty | semi - solid |
| tpl | - twardoplastyczny | hard plastic |
| pl | - plastyczny | plastic |
| mpl | - miękoplastyczny | soft plastic |

STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH - STATE OF SOILS (NON - COHESIVE SOILS)

| | | |
|-----|-----------------------|--------------|
| ln | - luźny | loose |
| szg | - średnio zagęszczony | semi - dense |
| zg | - zagęszczony | dense |
| bzg | - bardzo zagęszczony | very dense |