

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

określająca warunki gruntowo - wodne na potrzeby inwestycji  
pn.: „Budowa drogi nr 376559P w Cichej Górze”  
gmina Nowy Tomyśl, powiat nowotomyski, woj. wielkopolskie

### **Inwestor:**

Gmina Nowy Tomyśl  
ul. Poznańska 33, 64-300 Nowy Tomyśl

### **Zamawiający:**

Biuro Projektowo – Konsultingowe MKM – PROJEKT inż. Marcin Kuciak  
ul. Długa 14/6, 61-850 Poznań

### **Opracowanie:**

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

Kaźmierz, listopad 2024 roku



## Spis treści

|  |   |
|--|---|
| 1. WSTĘP .....   | 3 |
| 2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY .....                         | 3 |
| 3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH .....                          | 4 |
| 3.1. Prace terenowe .....                                | 4 |
| 4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE .....                            | 4 |
| 4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne .....          | 4 |
| 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 .....                           | 7 |

### Załączniki

- Zał. 1. Fragment mapy topograficznej Polski, w skali 1:50 000
- Zał. 2. Mapy dokumentacyjne, w skali 1:500
- Zał. 3. Karty otworów geotechnicznych
- Zał. 4. Tabela parametrów geotechnicznych
- Zał. 5. Objaśnienia znaków i symboli



## 1. WSTĘP

Badania terenowe, dokumentowane w niniejszej opinii, wykonano na potrzeby inwestycji pn.: „Budowa drogi nr 376559P w Cichej Górze”, na terenie gminy Nowy Tomyśl, powiat nowotomyski, województwo wielkopolskie.

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 1:50 000.
5. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, w skali 1:50 000 – Arkusz 504 – Nowy Tomyśl.

Ponadto w opracowaniu wykorzystano akty prawne i materiały pomocnicze, których wykaz zamieszczono poniżej:

1. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2023 r. poz. 633 z póź. zm.);
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r – Prawo ochrony środowiska. ( Dz. U. z 2024 r. poz. 54);
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. 2023 r., poz. 682);
5. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowiania 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 podłoża gruntowego*.

### 3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH

#### 3.1. Prace terenowe

Dla realizacji zamierzonego celu, na zlecenie Zamawiającego, wykonano 4 otwory badawcze, do głębokości 2,0-3,0 m p.p.t., łącznie 11,0 mb wierceń.

Lokalizacja otworów została wyznaczona przez Zleceniodawcę i przedstawiono ją na dołączonych mapach dokumentacyjnych (zał. 2). Profile wykonanych otworów ukazano w załączniku nr 3.

Rzędne otworów geotechnicznych wyznaczono na podstawie planu sytuacyjnego oraz Numerycznego Modelu Terenu. 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

Badania przeprowadzono w miejscowości Cicha Góra, w ciągu drogi nr 376559P.

Teren badań jest płaski i znajduje się w otoczeniu infrastruktury wiejskiej, w sąsiedztwie budynków jednorodzinnych, w dobrym stanie technicznym.

Projekt przewiduje przebudowę nawierzchni istniejącej drogi.





#### 4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań

Zgodnie z najnowszym podziałem geomorfologicznym Polski (J. Solon i in., 2018 r.) obszar badań położony jest w obrębie poniższych jednostek fizycznogeograficznych:

- Mezuregion - Równina Nowotomska;
- Makroregion - Pojezierze Wielkopolskie;
- Podprowincja - Pojezierza Południowobałtyckie;
- Prowincja - Niż Środkowoeuropejski;
- Megaregion - Pozaalpejska Europa Środkowa.

W granicach niniejszego obszaru rozciąga się Równina Nowotomska będąca sandrem fazy poznańskiej zlodowacenia wiślańskiego. Zaznacza się ona z charakterystyczną krawędzią morfologiczną w rejonie: Miedzichowo-Pąchy-Łowyń. Obszar ten podnosi się w kierunku wschodnim do wysokości rzędu 80-100 m n.p.m.

Pod względem krajobrazowym obszar charakteryzuje się dużym urozmaiceniem rzeźby terenu. Występuje tutaj kilka typów krajobrazu: morenowy, sandrowy, dolinny z dużym bogactwem form morfologicznych (ozy, sandry, wydmy, jeziora polodowcowe, doliny rzeczne z meandrami, przetłomami i starorzeczami, torfowiska itp.). wydma występuje również w rejonie Kunowa.

### 5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU

#### 5.1. Warunki geotechniczne

Bezpośrednio pod powierzchnią terenu nawiercono antropogeniczny nasyp niekontrolowany, zbudowany z piasku drobnego próchnicznego, piasku drobnego, kamieni i żuźla oraz holoceniską pokrywę glebową, zbudowaną z piasków drobnych próchnicznych. Spąg gruntów antropogenicznych oraz warstwy gleby zalega na głębokości 0,20 – 1,50 m.

Poniżej udokumentowano piaski wodnolodowcowe (sandrowe) zlodowacenia Wisły, wykształcone jako piaski drobne, w stanie średnio zagęszczonym, których spągu nie osiągnięto do głębokości wykonanych badań geotechnicznych.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w tabeli parametrów geotechnicznych (załącznik nr 4). Budowę geologiczną



z podziałem na warstwy geotechniczne ukazano na kartach otworów geotechnicznych (załącznik nr 3).

Głównym parametrem charakteryzującym grunty niespoiste jest stopień zagęszczenia  $I_D$ .

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, kamieni i żużla, w stanie luźnym.

Grunty słabonośne, niejednorodne, o zróżnicowanym składzie, przepuszczalności oraz stanie nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.

**Grupa II – obejmuje grunty niespoiste akumulacji wodnolodowcowej. Wydzielono jedną warstwę geotechniczną:**

WARSTWA IIA – piaski drobne, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,60-0,65$ . Grunty średnio przepuszczalne\*.

*\*przepuszczalność gruntów zgodnie z Pazdro Z., Kozerski B., 1990: Hydrogeologia ogólna.*

Warunki w podłożu sprawiają, że przedmiotową analizę proponuje się zakwalifikować do I kategorii geotechnicznej, w prostych warunkach gruntowych.

Grunty rodzime – **utwory niespoiste w stanie średnio zagęszczonym (grupa II)** charakteryzują się korzystnymi wartościami parametrów geotechnicznych i mogą stanowić bezpośrednie podłoże budowlane.

Zalegające pod powierzchnią terenu warstwy **nasypu niekontrolowanego oraz holocenijskiej pokrywy glebowej**, z uwagi na niejednorodny skład oraz zawartość gruntów organicznych stanowią podłoże słabonośne, dlatego nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego projektowanej inwestycji. Zaleca się wybrać je



z podłoża gruntowego do stropu gruntu nośnego i wymienić jednorodny materiał piaszczysto-zwirowy, o kontrolowanym zagęszczeniu.

Decydujące znaczenie o wyborze metody posadowienia oraz konstrukcji obiektu będą miały wyniki obliczeń statycznych przeprowadzonych przez Projektanta drogowego.

## 5.2. Warunki wodne

W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (29.10.2024r.), w trakcie wierceń badawczych, stwierdzono występowanie zwierciadła wody podziemnej w postaci zwierciadła swobodnego w utworach piaszczystych, na głębokości 1,30 – 1,70 m p.p.t., tj. 74,80 – 78,10m n.p.m. Szczegóły obserwacji hydrogeologicznych zawarto w tab. 1.

Tab. 1. Głębokość i rzędna zwierciadła wody gruntowej. Stan na 29.10.2024 r.

| nr otworu | rzędna otworu<br>[m n.p.m.] | głębokość otworu<br>[m] | nawiercone zwierciadło wody gruntowej<br>[m p.p.t.] | ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej<br>[m p.p.t.] | rzędna ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej<br>[m n.p.m.] |
|-----------|-----------------------------|-------------------------|---|---|--|
| 1         | 76,40                       | 2,0                     | 1,60  | 1,60  | 74,80  |
| 2         | 77,00                       | 3,0                     | 1,30  | 1,30  | 75,70  |
| 3         | 77,80                       | 3,0                     | 1,30  | 1,30  | 76,50  |
| 4         | 79,80                       | 3,0                     | 1,70  | 1,70  | 78,10  |

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 powierzchniowych.

## 6. POSUMOWANIE I WNIOSKI

Celem badań terenowych, przeprowadzonych w październiku 2024 roku, było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo - wodnego na potrzeby budowy drogi nr 376559P w Cichej Górze, powiat nowotomyski, województwo wielkopolskie.

Zebrane materiały umożliwiają sformułowanie następujących wniosków:

- Warunki gruntowo – wodne określa się jako **proste, w przypadku posadowienia w gruntach nośnych i zaleca się przyjęcie I kategorii geotechnicznej**, zgodnie z: *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia*

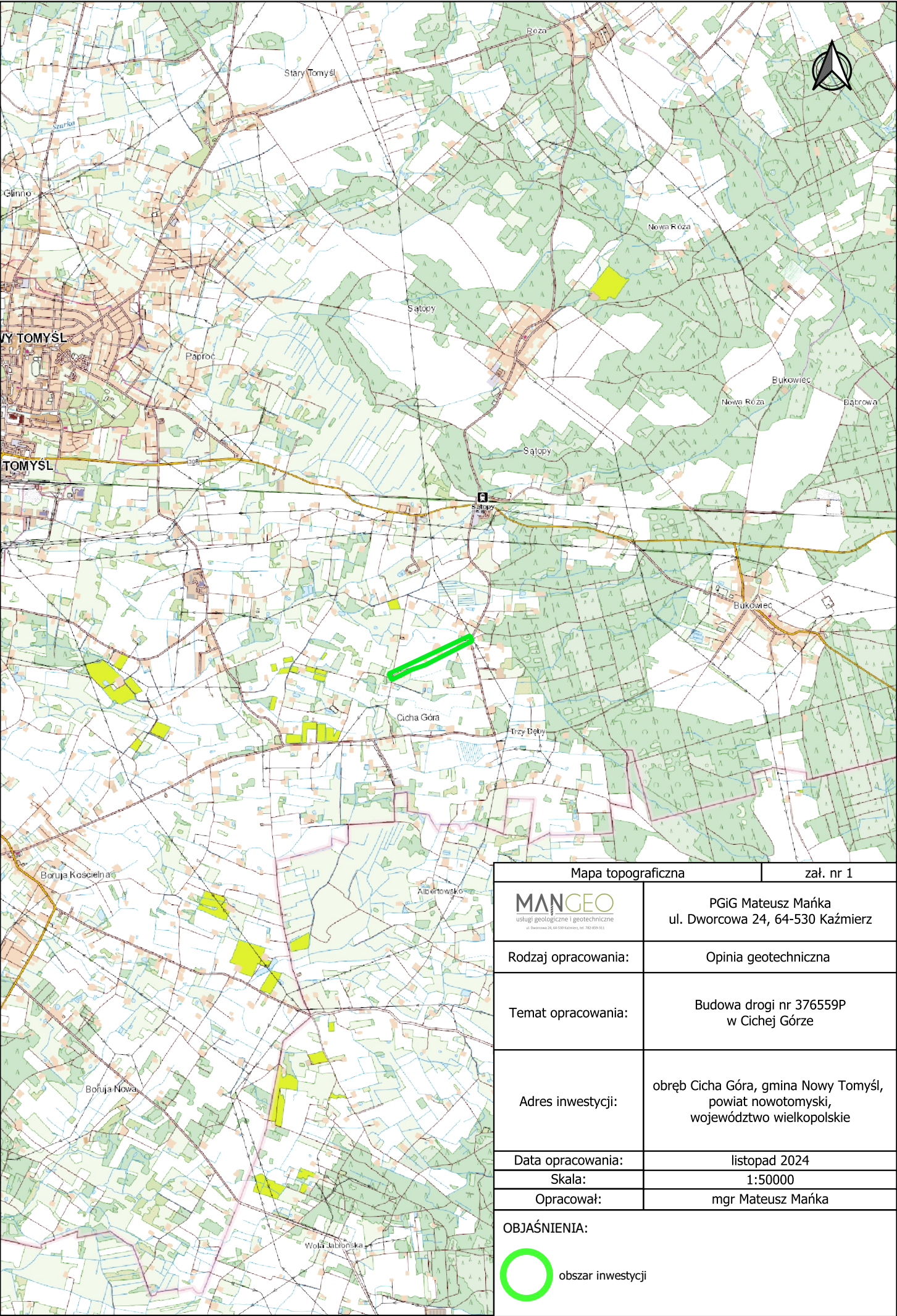


25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.

- Na etapie prac ziemnych zalecany jest nadzór geotechniczny, w celu odbioru dna wykopu.
- Grunty rodzime – **utwory niespoiste w stanie średnio zagęszczonym (grupa II)** charakteryzują się korzystnymi wartościami parametrów geotechnicznych i mogą stanowić bezpośrednie podłoże budowlane.
- Zalegające pod powierzchnią terenu warstwy **holoceńskiej pokrywy glebowej i nasypu niekontrolowanego (grupa I)**, z uwagi na niejednorodny skład oraz zawartość gruntów organicznych stanowią podłoże słabonośne, dlatego nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego projektowanej inwestycji. Zaleca się wybrać je z podłoża gruntowego do stropu gruntu nośnego i wymienić jednorodny materiał piaszczysto-żwirowy o kontrolowanym zagęszczeniu..
- W podłożu projektowanej inwestycji rozpoznano niewysadzinowe utwory piaszczyste (grupa II), zakwalifikowane do grupy nośności G1.
- W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (29.10.2024r.), w trakcie wierceń badawczych, stwierdzono występowanie zwierciadła wody podziemnej w postaci zwierciadła swobodnego w utworach piaszczystych, na głębokości 1,30 – 1,70 m p.p.t., tj. 74,80 – 78,10m n.p.m. Szczegóły obserwacji hydrogeologicznych zawarto w tab. 1.
- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy.
- Z uwagi, iż badania geotechniczne zostały wykonane punktowo - miąższość, głębokość zalegania i skład gruntów mogą być zróżnicowane. Zaleca się prowadzenie nadzoru geotechnicznego nad pracami ziemnymi w czasie trwania budowy.
- Otwarte wykopy należy chronić przed wilgocią oraz zalewaniem. Nie zachowanie tego warunku spowoduje rozluźnienie gruntów piaszczystych, co w konsekwencji obniży parametry wytrzymałościowe podłoża.
- Wszelkie prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność.

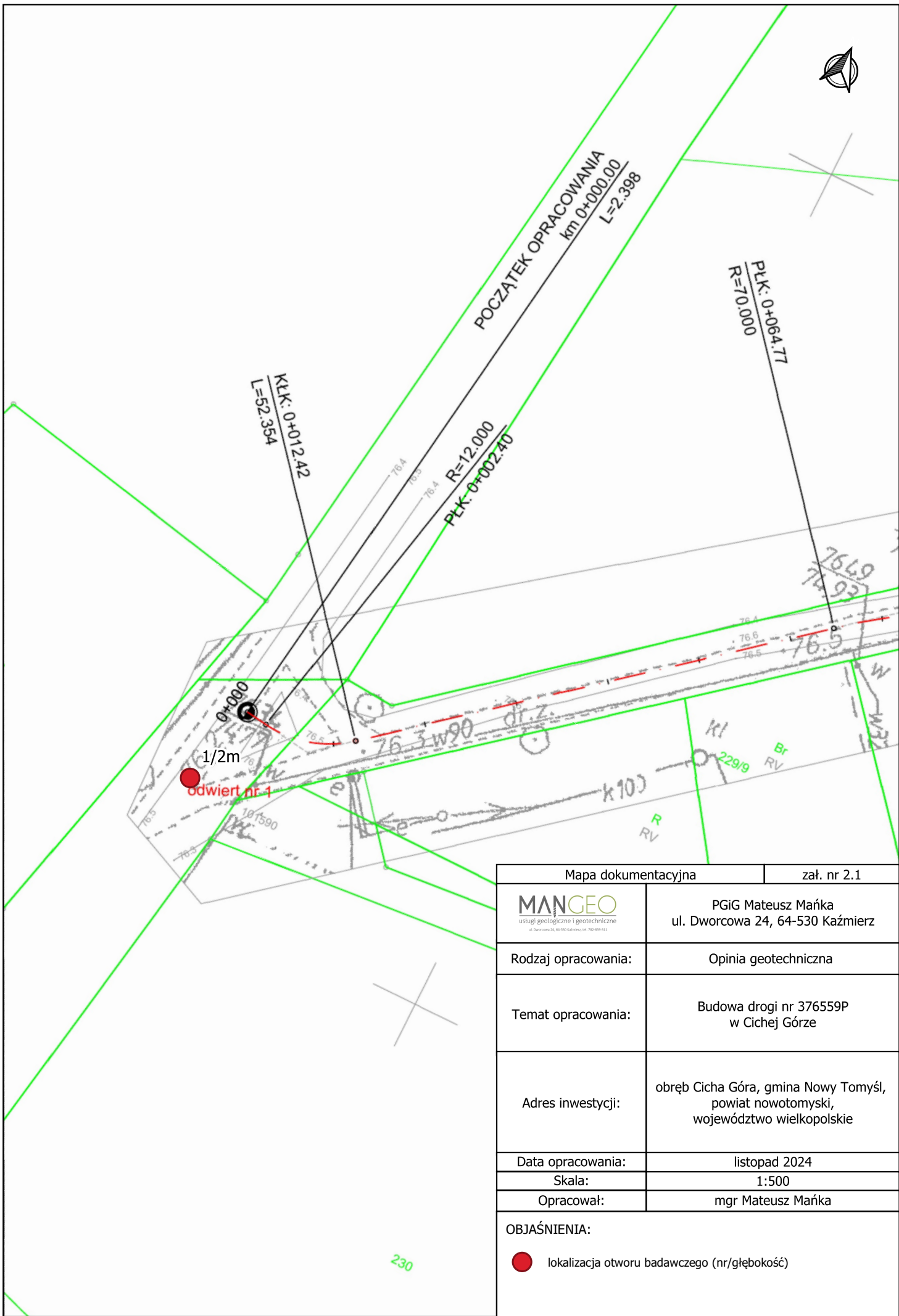




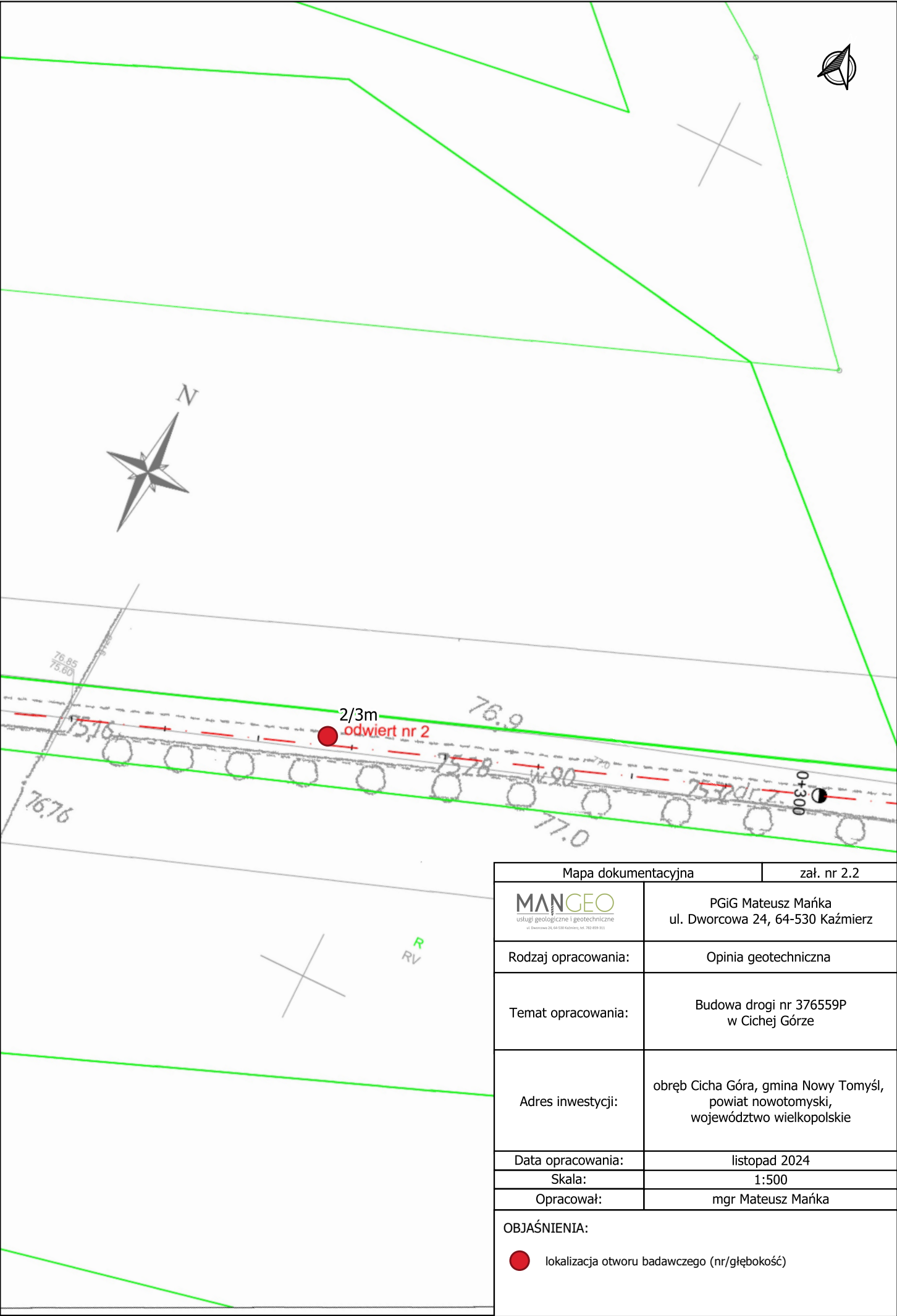


|   |  |           |  |
|---|--|-----------|--|
| Mapa topograficzna  |  | zał. nr 1 |  |
| <div><div>MAN GEO</div><div>usługi geologiczne i geotechniczne</div><div>ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz, tel. 782 859 911</div></div> | PGiG Mateusz Mańka<br>ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz |           |  |
| Rodzaj opracowania:   |  |           | Opinia geotechniczna   |
| Temat opracowania:  |  |           | Budowa drogi nr 376559P<br>w Cichej Górze  |
| Adres inwestycji:   |  |           | obręb Cicha Góra, gmina Nowy Tomyśl,<br>powiat nowotomyski,<br>województwo wielkopolskie |
| Data opracowania:   |  |           | listopad 2024  |
| Skala:  |  |           | 1:50000  |
| Opracował:  |  |           | mgr Mateusz Mańka  |
| OBJAŚNIENIA:  |  |           |  |
| <div><div></div>obszar inwestycji</div>   |  |           |  |

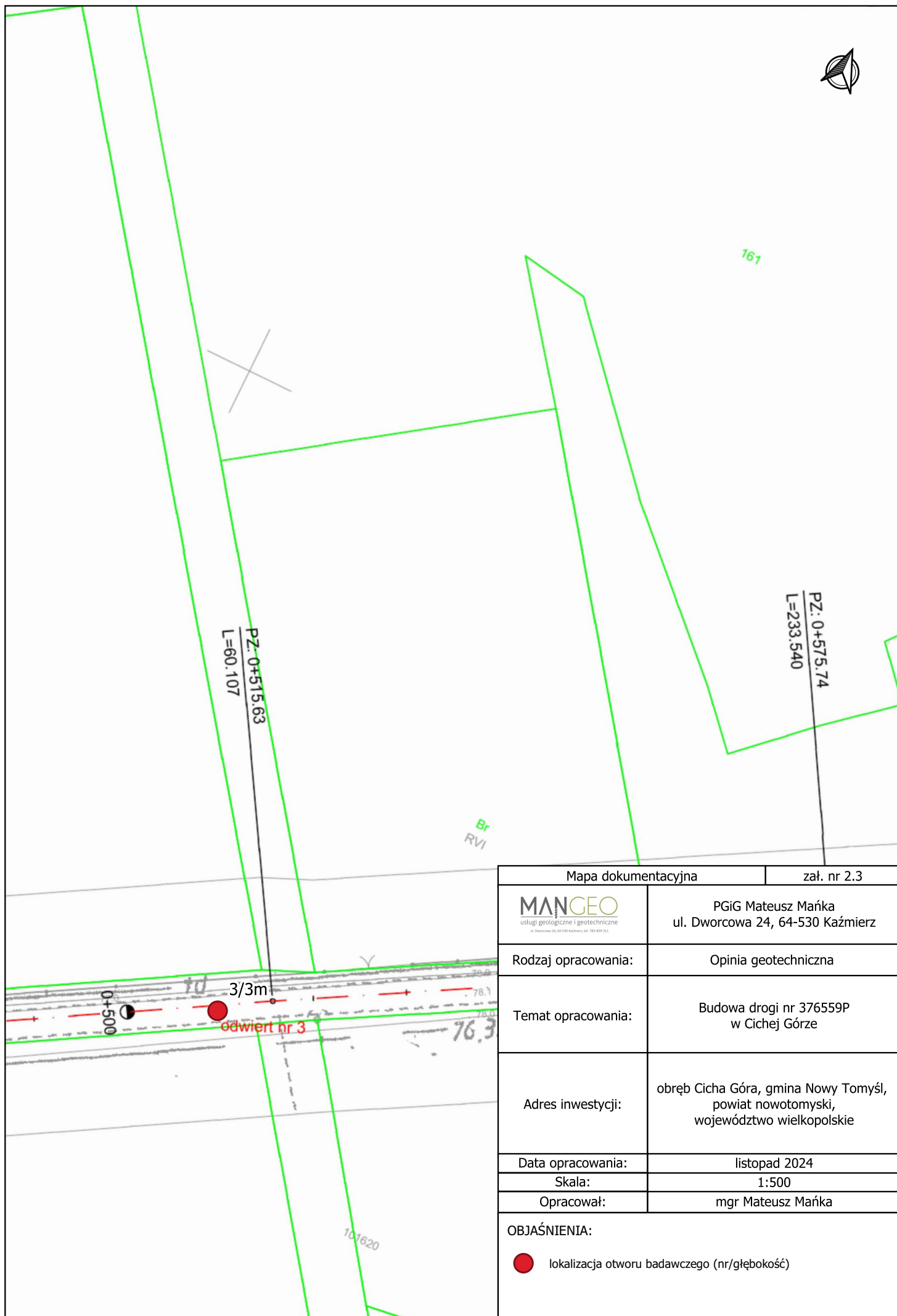




|  |  |             |
|--|--|-------------|
| Mapa dokumentacyjna  |  | zał. nr 2.1 |
| <div><div>MAN GEO</div><div>usługi geologiczne i geotechniczne</div><div><small>ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz, tel. 742 859 311</small></div></div> | PGiG Mateusz Mańka<br>ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz                                   |             |
| Rodzaj opracowania:  | Opinia geotechniczna   |             |
| Temat opracowania:   | Budowa drogi nr 376559P<br>w Cichej Górze  |             |
| Adres inwestycji:  | obręb Cicha Góra, gmina Nowy Tomyśl,<br>powiat nowotomyski,<br>województwo wielkopolskie |             |
| Data opracowania:  | listopad 2024  |             |
| Skala:   | 1:500  |             |
| Opracował:   | mgr Mateusz Mańka  |             |
| OBJAŚNIENIA:   |  |             |
| <div><div></div> lokalizacja otworu badawczego (nr/głębokość)</div>  |  |             |



|  |  |  |
|--|--|--|
| Mapa dokumentacyjna  |  | zał. nr 2.2  |
| <div>MAN GEO</div> <div>usługi geologiczne i geotechniczne</div> <div>ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz, tel. 742 859 311</div> |  | PGiG Mateusz Mańka<br>ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz |
| Rodzaj opracowania:  | Opinia geotechniczna   |  |
| Temat opracowania:   | Budowa drogi nr 376559P<br>w Cichej Górze  |  |
| Adres inwestycji:  | obręb Cicha Góra, gmina Nowy Tomyśl,<br>powiat nowotomyski,<br>województwo wielkopolskie |  |
| Data opracowania:  | listopad 2024  |  |
| Skala:   | 1:500  |  |
| Opracował:   | mgr Mateusz Mańka  |  |
| OBJAŚNIENIA:   |  |  |
| <div><div></div>lokalizacja otworu badawczego (nr/głębokość)</div>   |  |  |



|   |  |             |
|---|--|-------------|
| Mapa dokumentacyjna   |  | zał. nr 2.3 |
| <div>MAN GEO</div> <div>usługi geologiczne i geotechniczne</div> <div><small>ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz, tel. 742 859 311</small></div> | PGiG Mateusz Mańka<br>ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz                                   |             |
| Rodzaj opracowania:   | Opinia geotechniczna   |             |
| Temat opracowania:  | Budowa drogi nr 376559P<br>w Cichej Górze  |             |
| Adres inwestycji:   | obręb Cicha Góra, gmina Nowy Tomyśl,<br>powiat nowotomyski,<br>województwo wielkopolskie |             |
| Data opracowania:   | listopad 2024  |             |
| Skala:  | 1:500  |             |
| Opracował:  | mgr Mateusz Mańka  |             |
| OBJAŚNIENIA:  |  |             |
| <div><div></div>lokalizacja otworu badawczego (nr/głębokość)</div>  |  |             |

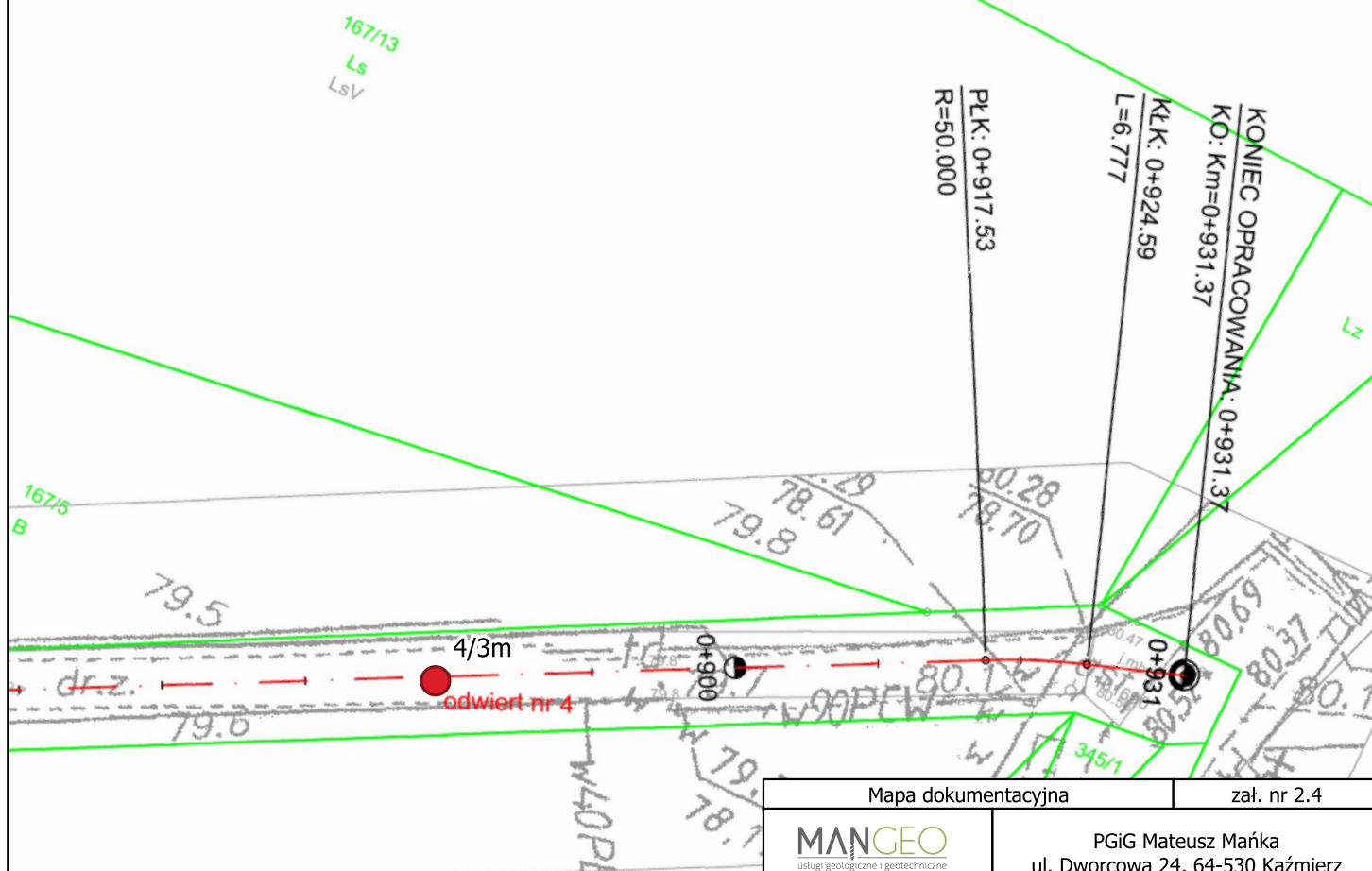


- proj. krawędź jezdni
- proj. krawędź pobocza
- proj. nawierzchnia jezdni z płyt betonowych 120x80x16cm
- proj. nawierzchnia jezdni z kruszywa łamanego
- proj. nawierzchnia jezdni z płyt ażurowych 60x40x8cm
- proj. nawierzchnia jezdni z betonowej kostki brukowej koloru szarego
- proj. nawierzchnia pobocza z kruszywa łamanego
- drzewa przewidziane do wycinki



520/1

- nr działek przeznaczonych pod inwestycję
- zakres inwestycji



m zgodność  
prygi na lewo

|   |                      |             |
|---|----------------------|-------------|
| <b>WYKONAWCA</b><br><br>Biuro Projektowo - Consultingowe<br><b>MKM - PROJEKT</b><br>inż. Marcin Kuciak<br>ul. Długa 14/6 61-850 Poznań<br>tel. 61-415-25-21, 603-054-181 | Stadium              | PRO         |
|   | Tytuł rysunku        |             |
| <b>INWESTOR</b><br><br>Gmina Nowy Tomyśl<br>ul. Poznańska 33<br>64-300 Nowy Tomyśl  | Stanowisko           | Imię i      |
|   | Projektant           | inż. Marcin |
|   | Asystent projektanta | mgr inż. We |
|   | Sprawdzający         | mgr inż. Ja |
| <b>TEMAT</b><br><br>Budowa drogi nr 376559P<br>w Cichej Górze   | DATA:                | 09.         |
|   | BRANŻA:              | DROGOW      |

|  |  |  |
|--|--|--|
| Mapa dokumentacyjna  |  | zał. nr 2.4  |
| <br><small>usługi geologiczne i geotechniczne</small><br><small>ul. Dworkowa 26, 64-500 Kaźmierz, tel. 782 859 911</small> |  | <b>PGiG Mateusz Mańka</b><br><b>ul. Dworkowa 24, 64-530 Kaźmierz</b> |
| Rodzaj opracowania:  | Opinia geotechniczna   |  |
| Temat opracowania:   | Budowa drogi nr 376559P<br>w Cichej Górze  |  |
| Adres inwestycji:  | obręb Cicha Góra, gmina Nowy Tomyśl,<br>powiat nowotomyski,<br>województwo wielkopolskie |  |
| Data opracowania:  | listopad 2024  |  |
| Skala:   | 1:500  |  |
| Opracował:   | mgr Mateusz Mańka  |  |
| <b>OBJAŚNIENIA:</b><br> lokalizacja otworu badawczego (nr/głębokość)  |  |  |

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.1

Wiertnica: -

X: 5796284.16  
Y: 6376572.02

Układ geodez.  
PL-2000

Profil numer 1


Rejon: dz. nr ewid. 228  
Miejscowo : Cicha Góra  
Gmina: Nowy Tomy I  
Powiat: nowotomyski  
Województwo: wielkopolskie



Obiekt: Budowa drogi nr 376559P  
Inwestor: Gmina Nowy Tomy I  
Wiercenie: PGiG ManGeo  
Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 76.40 m n.p.m. Gł boko : 2.00 m

Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2024-10-29

| Wiercenie | Gł boko<br>zwierciadła<br>wody [m p.p.t]  | Stratygrafia              | Skala [m] | Profil | Przelot [m] | Symbol gruntu      | Warstwa<br>geotechniczna | Wilgotno | Opis Litologiczny   | Stan gruntu | ID   | IL |
|-----------|---|---------------------------|-----------|--------|-------------|--------------------|--------------------------|----------|---|-------------|------|----|
| 1         | 2   | 3                         | 4         | 5      | 6           | 7                  | 8                        | 9        | 10  | 11          | 12   | 13 |
|           |   | Nasypy<br>Nasyp           | 1.0       |        |             | NN (PdH, Pd, K, I) | IA                       | mw       | Nasyp niekontrolowany,<br>czarny (piasek drobny<br>próchniczny, piasek drobny,<br>kamienie, u el) | -           |      |    |
|           | <br>1.60 | Czwartorz d<br>Plejstocen | 2.0       |        | 1.50        | Pd                 | IIA                      | w/nw     | Piasek drobny, jasno br zowy  | szg         | 0.65 |    |
|           |   |                           |           |        | 2.00        |                    |                          |          |   |             |      |    |

|   |  |                           |           |   |             |               |                          |          |  |             |                                       |    |
|---|--|---------------------------|-----------|---|-------------|---------------|--------------------------|----------|--|-------------|---------------------------------------|----|
| <div><div>MAN GEO</div><div>usługi geologiczne i geotechniczne</div><div>ul. Dworcowa 24, 64-530 Kalisz, tel. 782-859-311</div></div>                                   |  |                           |           | <div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Profil numer 2</div>   |             |               |                          |          | <div>Zał.Nr: 3.2</div> <div>Wiertnica: -</div> <div>X: 5796388.96 Y: 6376800.89</div> <div>Układ geodez. PL-2000</div> |             |                                       |    |
| <div>Rejon: dz. nr ewid. 228</div> <div>Miejscowo : Cicha Góra</div> <div>Gmina: Nowy Tomy I</div> <div>Powiat: nowotomyski</div> <div>Województwo: wielkopolskie</div> |  |                           |           | <div>Obiekt: Budowa drogi nr 376559P</div> <div>Inwestor: Gmina Nowy Tomy I</div> <div>Wiercenie: PGiG ManGeo</div> <div>Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka</div> |             |               |                          |          | <div>System wiercenia: mechaniczno-obrotowy</div>  |             |                                       |    |
|   |  |                           |           |   |             |               |                          |          | <div>Rz dna: 77.00 m n.p.m.</div>  |             | <div>Gł boko : 3.00 m</div>           |    |
|   |  |                           |           |   |             |               |                          |          | <div>Skala 1 : 25</div>  |             | <div>Data wiercenia: 2024-10-29</div> |    |
|   |  |                           |           |   |             |               |                          |          |  |             |                                       |    |
| Wiercenie   | Gł boko<br>zwierciadła<br>wody [m p.p.t] | Stratygrafia              | Skala [m] | Profil  | Przelot [m] | Symbol gruntu | Warstwa<br>geotechniczna | Wilgotno | Opis Litologiczny  | Stan gruntu | ID                                    | IL |
| 1   | 2  | 3                         | 4         | 5   | 6           | 7             | 8                        | 9        | 10   | 11          | 12                                    | 13 |
|   | <div><div></div><div>1.30</div></div>    | Holocen                   |           |    |             | H (PdH)       | -                        | w        | Gleba, czarna (piasek drobny próchniczny)  | -           |                                       |    |
|   |  | Czwartorz d<br>Plejstocen |           |   | 0.20        | Pd            | IIA                      | w/nw     | Piasek drobny, jasnobr zowy  | szg         | 0.60                                  |    |
|   |  |                           |           |   |             |               |                          |          | Piasek drobny, szary   |             | 0.65                                  |    |
|   |  |                           |           |   |             |               |                          |          |  |             | nw                                    |    |
|   |  |                           | 3.0       |   | 3.00        |               |                          |          |  |             |                                       |    |

|   |   |                           |           |   |             |               |                          |          |  |             |                            |    |
|---|---|---------------------------|-----------|---|-------------|---------------|--------------------------|----------|--|-------------|----------------------------|----|
| <div><div>MAN GEO</div><div>usługi geologiczne i geotechniczne</div><div>ul. Dworcowa 24, 64-530 Kalisz, tel. 782-859-311</div></div>                                   |   |                           |           | <div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Profil numer 3</div>   |             |               |                          |          | <div>Zał.Nr: 3.3</div> <div>Wiertnica: -</div> <div>X: 5796490.79 Y: 6377040.16</div> <div>Układ geodez. PL-2000</div> |             |                            |    |
| <div>Rejon: dz. nr ewid. 228</div> <div>Miejscowo : Cicha Góra</div> <div>Gmina: Nowy Tomy I</div> <div>Powiat: nowotomyski</div> <div>Województwo: wielkopolskie</div> |   |                           |           | <div>Obiekt: Budowa drogi nr 376559P</div> <div>Inwestor: Gmina Nowy Tomy I</div> <div>Wiercenie: PGiG ManGeo</div> <div>Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka</div> |             |               |                          |          | System wiercenia: mechaniczno-obrotowy   |             |                            |    |
|   |   |                           |           |   |             |               |                          |          | Rz dna: 77.80 m n.p.m.   |             | Gł boko : 3.00 m           |    |
|   |   |                           |           |   |             |               |                          |          | Skala 1 : 25   |             | Data wiercenia: 2024-10-29 |    |
|   |   |                           |           |   |             |               |                          |          |  |             |                            |    |
| Wiercenie   | Gł boko<br>z wierciadła<br>wody [m p.p.ł] | Stratygrafia              | Skala [m] | Profil  | Przelot [m] | Symbol gruntu | Warstwa<br>geotechniczna | Wilgotno | Opis Litologiczny  | Stan gruntu | ID                         | IL |
| 1   | 2   | 3                         | 4         | 5   | 6           | 7             | 8                        | 9        | 10   | 11          | 12                         | 13 |
|   | <div><div></div><div>1.30</div></div>     | Holocen                   |           |   |             | H (PdH)       | -                        | w        | Gleba, czarna (piasek drobny próchniczny)  | -           |                            |    |
|   |   | Czwartorz d<br>Plejstocen |           |   | 0.20        | Pd            | IIA                      | w/nw     | Piasek drobny, jasnobr zowy  | szg         | 0.60                       |    |
|   |   |                           |           |   |             |               |                          |          |  |             |                            |    |
|   |   |                           |           |   |             |               |                          |          |  |             |                            |    |
|   |   |                           | 1.0       |   |             |               |                          |          |  |             |                            |    |
|   |   |                           | 2.0       |   | 1.90        |               |                          | nw       | Piasek drobny, szary   |             | 0.65                       |    |
|   |   |                           | 3.0       |   | 3.00        |               |                          |          |  |             |                            |    |

|   |  |                           |  |   |             |               |                          |          |  |             |                            |    |
|---|--|---------------------------|--|---|-------------|---------------|--------------------------|----------|--|-------------|----------------------------|----|
| <div><div>MANGEO</div><div>usługi geologiczne i geotechniczne</div><div>ul. Dworcowa 24, 64-530 Kalisz, tel. 782-859-311</div></div>                                    |  |                           |  | <div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Profil numer 4</div>   |             |               |                          |          | <div>Zał.Nr: 3.4</div> <div>Wiertnica: -</div> <div>X: 5796660.53<br/>Y: 6377369.03</div> <div>Układ geodez.<br/>PL-2000</div> |             |                            |    |
| <div>Rejon: dz. nr ewid. 228</div> <div>Miejscowo : Cicha Góra</div> <div>Gmina: Nowy Tomy I</div> <div>Powiat: nowotomyski</div> <div>Województwo: wielkopolskie</div> |  |                           |  | <div>Obiekt: Budowa drogi nr 376559P</div> <div>Inwestor: Gmina Nowy Tomy I</div> <div>Wiercenie: PGiG ManGeo</div> <div>Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka</div> |             |               |                          |          | System wiercenia: mechaniczno-obrotowy   |             |                            |    |
|   |  |                           |  |   |             |               |                          |          | Rz dna: 79.80 m n.p.m.   |             | Gł boko : 2.00 m           |    |
|   |  |                           |  |   |             |               |                          |          | Skala 1 : 25   |             | Data wiercenia: 2024-10-29 |    |
|   |  |                           |  |   |             |               |                          |          |  |             |                            |    |
| Wiercenie   | Gł boko<br>zwierciadła<br>wody [m p.p.ł]         | Stratygrafia              | Skala [m]  | Profil  | Przelot [m] | Symbol gruntu | Warstwa<br>geotechniczna | Wilgotno | Opis Litologiczny  | Stan gruntu | ID                         | IL |
| 1   | 2  | 3                         | 4  | 5   | 6           | 7             | 8                        | 9        | 10   | 11          | 12                         | 13 |
|   | <div><div></div><div></div><div>1.70</div></div> | Nasypy                    | <div><div></div><div></div><div>1.0</div><div></div><div>2.0</div></div> | <div></div>   | 0.20        | NN (PdH, l)   | IA                       | mw       | Nasyp niekontrolowany,<br>czarny (piasek drobny<br>próchniczny, u el)<br>Piasek drobny, jasnoobr zowy                          | In          | 0.65                       |    |
|   |  | Nasyp                     |  |   |             |               |                          |          |  |             |                            |    |
|   |  | Czwartorz d<br>Pleistocen |  |   |             |               |                          |          |  |             |                            |    |
|   |  |                           |  |   | 2.00        | Pd            | IIA                      | w/nw     |  | szg         |                            |    |

**OPINIA GEOTECHNICZNA**  
w celu określenia warunków gruntowo-wodnych na potrzeby  
budowy drogi nr 376559P w miejscowości Cicha Góra,  
gmina Nowy Tomyśl, powiat nowotomyski, województwo wielkopolskie

**Tabela parametrów geotechnicznych**

**Geotechnical parameters**

( x ) - wyniki badań laboratoryjnych

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

| Numer warstwy geotechnicznej | Rodzaj gruntu       | Rodzaj gruntu wg EN 1997-1:2004 | Symbol geologicznej konsolidacji gruntu | Wartość parametru geotechnicznego | Stan gruntu    |                | Wilgotność naturalna              | Gęstość właściwa szkieletu ziarnowego | Gęstość objętościowa     | Spójność                    | Kąt tarcia wewnętrznego      | Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej | Moduł pierwotnego odkształcenia | Grupa nośności podłoża |
|------------------------------|---------------------|---------------------------------|---|-----------------------------------|----------------|----------------|-----------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------------|---|---------------------------------|------------------------|
| Number of stratum            | Type of soil        | Type of soil [EN 1997-1:2004]   | Symbol of consolidation                 |                                   | State of soil  |                | Water content                     | Density of solid particles            | Bulk density             | Apparent cohesion intercept | Angel of shearing resistance | Edometer modulus                          | Primary deformaion modulus      |                        |
|                              |                     |                                 |   |                                   | I <sub>D</sub> | I <sub>L</sub> | w <sub>n</sub><br>[%]             | ρ <sub>s</sub><br>[t/m <sup>3</sup> ] | ρ<br>[t/m <sup>3</sup> ] | Cu / C'<br>[kPa]            | φ / φ'<br>[°]                | M <sub>o</sub><br>[kPa]                   | E <sub>o</sub><br>[kPa]         |                        |
| IA                           | NN (PdH, Pd, K, ŻI) | Mg                              | -                                       | wartość charakterystyczna         | In             | -              | wymagają indywidualnego podejścia |                                       |                          |                             |                              |   |                                 |                        |
|                              |                     |                                 |   | wartość obliczeniowa              | -              | -              |                                   |                                       |                          |                             |                              |   |                                 |                        |
| IIA                          | Pd                  | FSa                             | -                                       | wartość charakterystyczna         | 0,60-0,65      | -              | 16,0-24,0                         | 2,65                                  | 1,75-1,90                | -                           | 30,9-31,2                    | 74369-81278                               | 55385-60445                     | G1                     |
|                              |                     |                                 |   | wartość obliczeniowa              | 0,54-0,58      | -              | 17,6-26,4                         | 2,39                                  | 1,58-1,71                | -                           | 27,8-28,1                    | 66932-731500                              | 49847-54401                     |                        |

## 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   | - Gлина                     | clayey and sandy silt |
| Gz  | - Gлина zwięzła             | sandy and silty clay  |
| Gp  | - Gлина piaszczysta         | clayey sand           |
| Gpz | - Gлина piaszczysta zwięzła | sandy clay with silt  |
| Gπ  | - Gлина pylasta             | clayey silt           |
| Gπz | - Gлина 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    | boglime    |
| wb  | - Węgiel brunatny   | brown coal |

## UŻYTYCH NA PROFILACH I PRZEKROJACH AND LETTERS USED IN SOIL PROFILES

### ZNAKI DODATKOWE – ADDITIONAL SIGNS

|   |  |                                 |
|---|--|---------------------------------|
| +   | - domieszki  | additives                       |
| //  | - przewarstwienia                                  | interbedding                    |
| /   | - pogranicze gruntu                                | soil limit                      |
| CaCO <sub>3</sub>   | - węglan wapnia                                    | calcium carbonate               |
| zagi  | - grunt zagliniony                                 | soil with clay addition         |
| zap   | - grunt zapylony                                   | 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 przewarstwach                 | saturated soil in interbeddings |
|  | - strefa sączenia wody gruntowej                   | zone of groundwater seeping     |
| I <sub>D</sub>  | - stopień zagęszczenia                             | density index                   |
| I <sub>L</sub>  | - 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 | - miękkoplastyczny | soft plastic |

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

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