

## OPINIA GEOTECHNICZNA

### Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

określająca warunki gruntowo-wodne dla zadania inwestycyjnego:  
"Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 471 Opatówek - Dąbrowa  
w granicach istniejącego pasa drogowego polegająca na budowie  
chodnika w m. Nadzież"

#### Inwestor:

Wielkopolski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Poznaniu  
ul. Wilczak 51  
61-623 Poznań



#### Zamawiający:

Pracownia Projektowa DROG-CAD  
os. Lotnictwa Polskiego 16a/30  
60-406 Poznań



#### Opracowali:

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

mgr inż. Justyna Weber  
upr. geolog. XIII-216 DOL

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 .....	6
5.1. Warunki geotechniczne .....	6
5.2. Warunki wodne .....	9
6. POSUMOWANIE I WNIOSKI.....	10

### Załączniki

- Zał. 1. Mapa pogładowa na tle mapy topograficznej Polski w skali 1:10 000
- Zał. 2. Mapa dokumentacyjna
- Zał. 3. Karty otworów geotechnicznych
- Zał. 4. Przekrój geotechniczny
- Zał. 5. Tabelaryczne zestawienie wartości parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów
- Zał. 6. Fragment Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000
- Zał. 7. Objasnienia znaków i symboli użytych na przekrojach i profilach



## 1. WSTĘP

Badania terenowe dokumentowane w niniejszej opinii dotyczą **terenu położonego na odcinku w miejscowości Nadzież w ciągu drogi wojewódzkiej nr 471 Opatówek – Dąbrowa w powiecie kaliskim, województwo wielkopolskie.**

Celem przeprowadzonych we wrześniu 2021 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla zadania inwestycyjnego: "Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 471 Opatówek – Dąbrowa w granicach istniejącego pasa drogowego polegająca na budowie chodnika w m. Nadzież".

## 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 586 – Kotwasice, skala 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. (Dz. U. 2021 r., poz. 1420);
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r – Prawo ochrony środowiska. ( Dz. U. z marca 2020 r., poz. 1219);
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. z 2020 roku 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

Na podstawie przeprowadzonych badań, warunki gruntowe określa się jako **proste przy usunięciu słabonośnych gleb i nasypów tworzących grunty przypowierzchniowe** i sugeruje się przyjęcie **pierwszej kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego** (*Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*). Ostateczną decyzję w tej sprawie zgodnie z w/w Rozporządzeniem podejmie Projektant.

Dla realizacji zamierzonego celu na zlecenie Zamawiającego wykonano 14 otworów geotechnicznych do głębokości w zakresie 2,00 – 5,00 m p.p.t. Łącznie wykonano 31,0 mb wierceń.

Miejsca wykonania punktów zostały wyznaczone przez Zamawiającego i zaznaczono je na dołączonych mapach dokumentacyjnych (**zał. 2**). Rzędne otworów geotechnicznych wyznaczone zostały na podstawie danych lidarowych dostępnych dla badanego obszaru w korelacji z mapą dostarczoną przez Zamawiającego. Podane rzędne są orientacyjne 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**

Badany teren znajduje się na odcinku w miejscowości Nadzież w ciągu drogi wojewódzkiej nr 471 Opatówek – Dąbrowa w powiecie kaliskim, województwo wielkopolskie. Obszar badań przylegający do istniejącej drogi wojewódzkiej nr 471. Badania wykonano przy rowach lub nasypach biegnących równolegle do jezdni.

Celem przeprowadzonych we wrześniu 2021 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla zadania inwestycyjnego: "Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 471 Opatówek – Dąbrowa w granicach istniejącego pasa drogowego polegająca na budowie chodnika w m. Nadzież".

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

- **Położenie terenu badań i geomorfologia gminy Lisków**

Regionalizacja fizyczno – geograficzna J. Kondrackiego (1998) lokuje gminę w obrębie podprowincji Niziny Środkowopolskiej (318), w makroregionie Nizina Południowowielkopolska (318.1), mezoregionie Wysoczyzna Turecka (318.17). Natomiast wg podziału geomorfologicznego Niziny Wielkopolskiej B. Krygowskiego (1961) obszar gminy znajduje się w zasięgu regionu Wysoczyzny Tureckiej. W skład Wysoczyzny Tureckiej na obszarze gminy wchodzi trzy subregiony: Równina Liskowska, Kotlina Malanowska i Wał Malanowski.

- **Geologia na podstawie SMGP**

Na podstawie Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski ark. 586 Kotwasice, stwierdza się na badanym terenie następujące wydzielenia:

- plejstocenyjskie piaski i żwiry wodnolodowcowe fazy leszczyńskiej stadiu głównego zlodowacenia północnopolskiego -  $^{fg}_{pż}Q_{p4}^2$ ,



- plejstocenyjskie gliny zwałowe stadiau mazowiecko-podlaskiego zlodowacenia środkowopolskiego -  ${}^gQ_{p3}^2$ ,
- plejstocenyjskie gliny zwałowe z przewarstwieniami piaszczystymi fazy leszczyńskiej stadiau głównego zlodowacenia północnopolskiego -  ${}^gQ_{p4}^{2L}$ .

Lokalizację inwestycji na tle fragmentu SMGP nr 586 przedstawiono w załączniku 6 niniejszego opracowania.

## 5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU

### 5.1. Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne określa się jako proste przy usunięciu słabonośnych warstw gruntów przypowierzchniowych – gleb, które nawiercono w większości otworów na głębokościach w zakresie 0,20 - 1,00 m p.p.t. Lokalnie, w otworach nr G4, G6-G9 i w otworze nr G13 warstwę przypowierzchniową stanowią nasypy niekontrolowane wykonane z piasków drobnych próchnicznych lub piasków średnich z domieszką humusu i żwiru. Nasypy sięgają głębokości od 0,40 do 1,40 m p.p.t. W otworach nr G4 (nasyp do 1,40 m p.p.t.) oraz nr G13 (nasyp do 0,40 m p.p.t.), poniżej nasypu nawiercono gleby do głębokości 1,60 m p.p.t. (G4) i 0,80 m p.p.t. (G13). Gleby, jak i nasypy, ze względu na skład litologiczny (słabonośne części próchniczne), nie powinny stanowić podłoża budowlanego, dlatego zaleca się ich wybranie z obrysu projektowanej inwestycji.

Poniżej spągu gruntów przypowierzchniowych, nawiercono kompleks plejstocenyjskich, niespoistych gruntów pochodzenia wodnolodowcowego lub lodowcowego w postaci piasków pylastych, piasków drobnych i piasków średnich, w stanie średnio zagęszczonym, zagęszczonym i lokalnie średnio zagęszczonym na pograniczu luźnego. Grunty piaszczyste wzbogacone są o warstwy piasków próchnicznych, które występują lokalnie (G13 i G14) i należy traktować je jako grunty nośne (warstwa IIb – o nieznacznie zaniżonych wartościach parametrów geotechnicznych) oraz słabonośne (IIa – ze względu na zaniżoną wartość stopnia zagęszczenia). Grunty piaszczyste występują w przewadze w profilu rozpoznania.

Poza piaskami nawiercono warstwy spoistych gruntów pochodzenia lodowcowego (symbol konsolidacji „B”), wykształconych w postaci glin piaszczystych, o konsystencji twardoplastycznej i półzwartej.



Grunty piaszczyste oraz spoiste charakteryzują się korzystnymi wartościami parametrów geotechnicznych i mogą one stanowić podłoże dla projektowanej inwestycji.

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych. Niezbędne parametry geotechniczne ustalono metodą korelacji oraz wzorów empirycznych i doświadczeń. Ze względu na genezę i uziarnienie gruntów rodzimych występujących w podłożu, wydzielono cztery grupy gruntów. W obrębie grupy, w przypadku zróżnicowania litologicznego i wytrzymałościowego, wyodrębniono warstwy geotechniczne.

**Grupa I** – obejmuje współczesne nasypy wykonane z materiałów naturalnych. Wydzielono jedną warstwę geotechniczną.

**WARSTWA I** – nasypy niekontrolowane wykonane z piasków drobnych próchnicznych oraz piasków średnich z domieszką humusu i żwiru, wilgotne.

**Grupa II** – obejmuje holocenijskie, niespoiste grunty pochodzenia lodowcowego lub wodnolodowcowego wzbogacone o części próchniczne poch. z profilu glebowego. Wydzielono dwie warstwy geotechniczne.

**WARSTWA IIa** – piaski drobne próchniczne, wilgotne, w stanie luźnym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_{D\text{ śr.}} = 0,30$  ( $I_{D\text{ min.}} = 0,30 - I_{D\text{ max.}} = 0,30$ ).

**WARSTWA IIb** – piaski drobne próchniczne, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_{D\text{ śr.}} = 0,40$  ( $I_{D\text{ min.}} = 0,40 - I_{D\text{ max.}} = 0,40$ ).

**Grupa III** – obejmuje plejstocenijskie, mineralne, niespoiste grunty pochodzenia lodowcowego lub wodnolodowcowego. Wydzielono cztery warstwy geotechniczne.

**WARSTWA IIIa** – piaski drobne, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym i średnio zagęszczonym na pograniczu luźnego, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_{D\text{ śr.}} = 0,37$  ( $I_{D\text{ min.}} = 0,35 - I_{D\text{ max.}} = 0,40$ ).



WARSTWA IIb – piaski drobne, wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_{D\text{śr.}} = 0,48$  ( $I_{D\text{min.}} = 0,45 - I_{D\text{max.}} = 0,55$ ).

WARSTWA IIc – piaski drobne i piaski pylaste, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym lub zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_{D\text{śr.}} = 0,64$  ( $I_{D\text{min.}} = 0,60 - I_{D\text{max.}} = 0,70$ ).

WARSTWA IId – piaski średni, wilgotne, w stanie zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_{D\text{śr.}} = 0,45$  ( $I_{D\text{min.}} = 0,40 - I_{D\text{max.}} = 0,50$ ).

**Grupa IV** – obejmuje plejstocenijskie, mineralne, spójne grunty pochodzenia lodowcowego. Grunty te oznaczone są symbolem konsolidacji B. Wydzielono trzy warstwy geotechniczne.

WARSTWA IVa – gliny piaszczyste, wilgotne, o konsystencji twardoplastycznej i twardoplastycznej na pograniczu plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_{L\text{śr.}} = 0,23$  ( $I_{L\text{min.}} = 0,20 - I_{L\text{max.}} = 0,25$ ).

WARSTWA IVb – gliny piaszczyste, wilgotne, o konsystencji twardoplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_{L\text{śr.}} = 0,12$  ( $I_{L\text{min.}} = 0,10 - I_{L\text{max.}} = 0,15$ ).

WARSTWA IVc – gliny piaszczyste, mało wilgotne, o konsystencji półzwałowej, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_{L\text{śr.}} = 0,05$  ( $I_{L\text{min.}} = 0,05 - I_{L\text{max.}} = 0,05$ ).

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 przekroju geotechnicznym (**załącznik nr 4**). Zaznacza się, że odległości pomiędzy otworami geotechnicznymi były na tyle duże (średnio 100,0 m), że przedstawione przekroje należy traktować wyłącznie jako poglądowe.

Warunki w podłożu oraz wymiary projektowanego obiektu sprawiają, że przedmiotową analizę proponuje się zakwalifikować do **I kategorii geotechnicznej** w **prostych** warunkach gruntowych. Należy pamiętać o tym, że grunty spójne są gruntami wysoce wrażliwymi na kontakt z wodą gruntową (w trakcie którego, mogą one ulec uplastycznieniu lub upłynnieniu a ich parametry geotechniczne znacznemu pogorszeniu). Grunty spójne są również gruntami tiksotropowymi (ulegające upłynnieniu/ uplastycznieniu



przy wstrząsach, wibracjach) oraz wysadzinowymi (zwiększające swoją objętość w efekcie zamrozu i zmniejszające objętość w efekcie rozmarzania).

## 5.2. Warunki wodne

Dokumentowane podłoże charakteryzuje się złożoną budową hydrogeologiczną. Zgodnie z tabelą 5.3. S. Pisarczyk (*Gruntoznawstwo inżynierskie, wyd. 2020, Warszawa*), na badanym terenie, do głębokości rozpoznania, występują grunty o charakterze wysoko i średnio przepuszczalnym (grunty piaszczyste – grupa gruntów II i III) oraz nisko przepuszczalnym (grunty spoiste – grupa gruntów IV).

W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (wrzesień 2021 r.), w czasie wierceń, do głębokości rozpoznania zaobserwowano występowanie wody gruntowej w postaci zwierciadeł swobodnych lokalnie napiętych, które zanotowano na głębokościach w zakresie 0,90 – 2,50 m p.p.t. W otworze nr G9 napotkano śródglinowe sączenie wody gruntowej na głębokości 1,20 m p.p.t. W otworach badawczych nr G7 oraz G10 – G14 nie nawiercono wody podziemnej. Poziom wód gruntowych rozpoznanych w otworach geotechnicznych w postaci zwierciadeł swobodnych, po wykonanych wierceniach **ustabilizował się** na głębokościach w zakresie 0,90 – 2,50 m p.p.t. Szczegóły, tj. głębokości zwierciadeł, ich charakter oraz rzędne nawierconych i ustabilizowanych poziomów wód przedstawiono w tabeli 1.

Tab. 1. Głębokość i rzędna zwierciadła wody gruntowej. Stan na wrzesień 2021 r.

Lp. otworu	gł. [m]	rzędna [m n.p.m.]	nawiercone [m p.p.t.]	ustabilizowane [m p.p.t.]	sączenie [m p.p.t.]	rz. naw. [m n.p.m.]	rz. ustabilizowanego [m n.p.m.]
G1	2,00	142,00	1,10	1,10	-	140,90	140,90
G2	2,00	142,60	1,60	1,50	-	141,00	141,10
G3	2,00	142,40	1,40	1,40	-	141,00	141,00
G4	5,00	142,00	2,50	2,50	-	139,50	139,50
G5	2,00	143,50	0,90	0,90	-	142,60	142,60
G6	2,00	143,70	1,80	1,80	-	141,90	141,90
G7	2,00	144,50	brak nawierconej wody podziemnej				
G8	2,00	144,50	1,20	1,20	-	143,30	143,30
G9	2,00	144,00	-	-	1,20	-	-
G10	2,00	142,30	brak nawierconej wody podziemnej				
G11	2,00	140,60					
G12	2,00	139,20					
G13	2,00	137,70					
G14	2,00	136,80					



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. Badania terenowe wykonano w okresie średnim pod względem ilości opadów. Należy spodziewać się, wahań poziomu zwierciadła wody gruntowej. Poziom wody gruntowej uzależniony jest od poziomu w pobliskich ciekach wodnych lub zbiornikach wody powierzchniowej. Należy mieć na uwadze również możliwość stagnacji wód opadowych na stropie gruntów spoistych o niższej przepuszczalności od piaszczystego nadkładu.

## 6. POSUMOWANIE I WNIOSKI

Celem przeprowadzonych we wrześniu 2021 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla zadania inwestycyjnego: "Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 471 Opatówek – Dąbrowa w granicach istniejącego pasa drogowego polegająca na budowie chodnika w m. Nadzież".

Zebrane materiały pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

- Warunki gruntowo – wodne określa się jako **proste przy jednoczesnym usunięciu z obrysu projektowanego obiektu słabonośnych gleb i nasypów** i zaleca się przyjęcie **pierwszej 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*. Ostateczną decyzję w ww. sprawie podejmuje Projektant.
- Należy pamiętać o tym, że grunty spoiste są gruntami wysoce wrażliwymi na kontakt z wodą gruntową (w trakcie, którego mogą one ulec uplastycznieniu lub upłynnieniu a ich parametry geotechniczne znacznemu pogorszeniu). Grunty spoiste są również gruntami tiksotropowymi (ulegające upłynnieniu/ uplastycznieniu przy wstrząsach, wibracjach) oraz wysadzinowymi (zwiększające swoją objętość w efekcie zamrozu i zmniejszające objętość w efekcie rozmarzania).



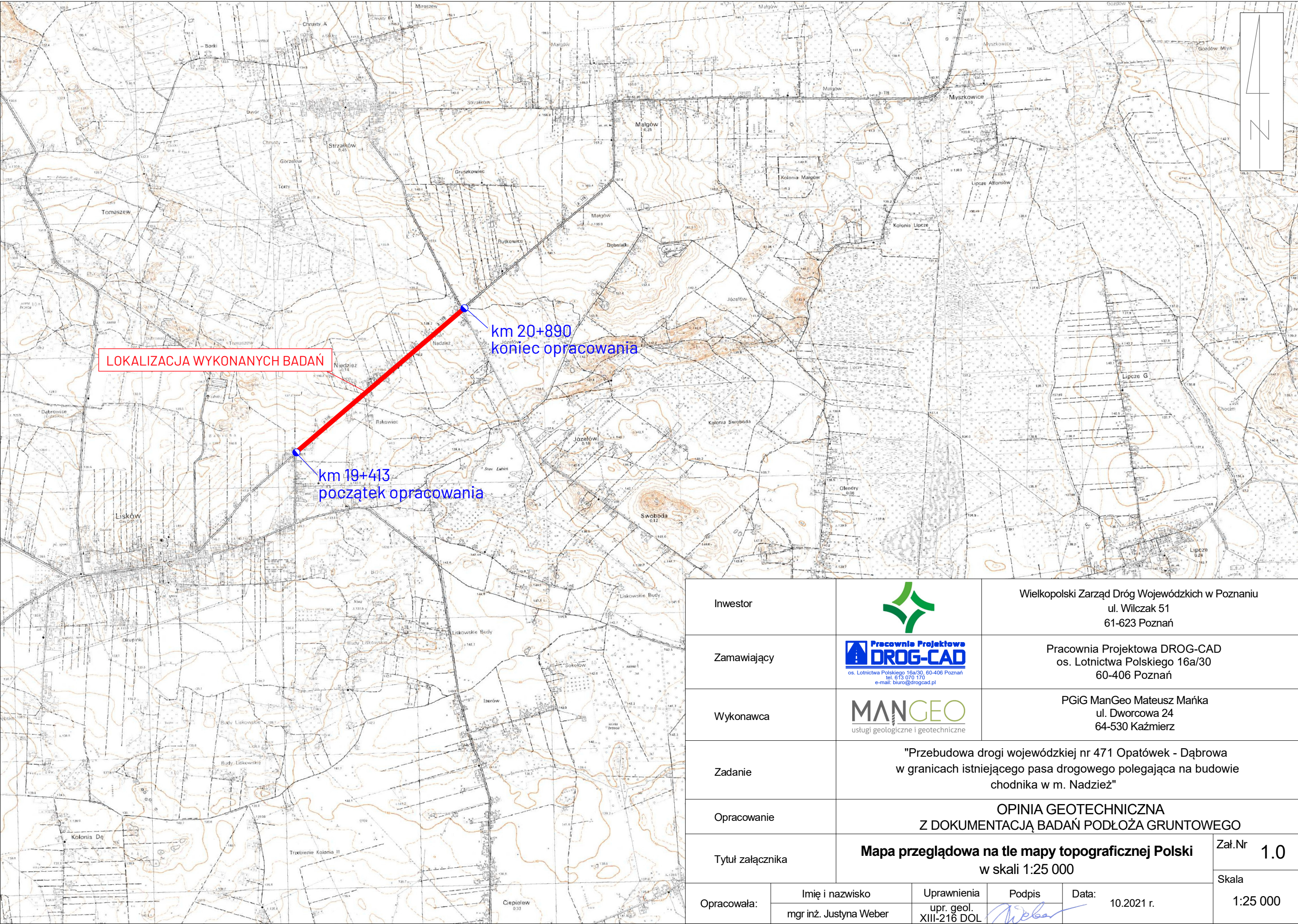
- Rozpoznane na badanym terenie utwory piaszczyste (grupa II i III) zalicza się do gruntów niewysadzinowych, natomiast grunty spoiste (grupa IV) zalicza się do gruntów wysadzinowych. Wysadzinowość nasypów powinna być określona na podstawie przeprowadzonych badań laboratoryjnych (takich jak skład granulometryczny, wskaźnik piaskowy itp.). Nie zaleca się ponownego wykorzystania nasypów rozpoznanych w wykonanych otworach geotechnicznych.
- W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (wrzesień 2021 r.), w czasie wierceń, do głębokości rozpoznania zaobserwowano występowanie wody gruntowej w postaci zwierciadeł swobodnych lokalnie napiętych, które zanotowano na głębokościach w zakresie 0,90 – 2,50 m p.p.t. W otworze nr G9 napotkano śródglinowe sączenie wody gruntowej na głębokości 1,20 m p.p.t. W otworach badawczych nr G7 oraz G10 – G14 nie nawiercono wody podziemnej. Poziom wód gruntowych rozpoznanych w otworach geotechnicznych w postaci zwierciadeł swobodnych, po wykonanych wierceniach **ustabilizował się** na głębokościach w zakresie 0,90 – 2,50 m p.p.t. Szczegóły, tj. głębokości zwierciadeł, ich charakter oraz rzędne nawierconych i ustabilizowanych poziomów wód przedstawiono w tabeli 1.
- Dokumentowane podłoże charakteryzuje się złożoną budową hydrogeologiczną. Zgodnie z tabelą 5.3. S. Pisarczyk (*Gruntoznawstwo inżynierskie*, wyd. 2020, Warszawa), na badanym terenie, do głębokości rozpoznania, występują grunty o charakterze wysoko i średnio przepuszczalnym (grunty piaszczyste – grupa gruntów II i III) oraz nisko przepuszczalnym (grunty spoiste – grupa gruntów IV).
- Głębokość przemarzania gruntu w tym rejonie wynosi 0,80 – 1,00 m.
- 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 i uplastycznienie spoistych, co w konsekwencji obniży parametry wytrzymałościowe podłoża.
- Wszelkie prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność.
- Z racji iż badania geotechniczne były wykonywane punktowo (stan rzeczywisty miąższości nasypów odniesiony jest do punktu wykonania otworu geotechnicznego) oraz ze względu na charakterystykę podłoża gruntowego - grunty antropogeniczne







(nasypowe) - w każdym innym miejscu miąższość nasypów i ich głębokość zalegania może być zróżnicowana. Należy również liczyć się z tym, że nasypy mogą również występować w różnych przypadkowych miejscach i zostaną one odkryte dopiero w trakcie wstępnych robót porządkowych i robót ziemnych.

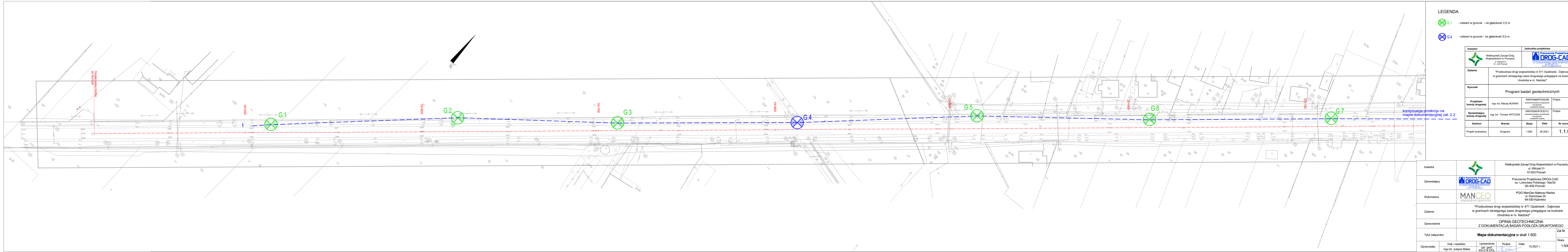




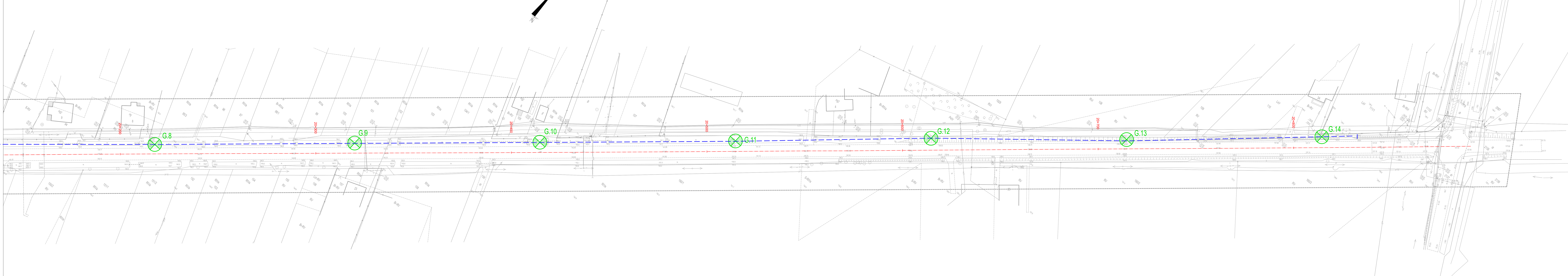


Inwestor		Wielkopolski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Poznaniu ul. Wilczak 51 61-623 Poznań		
Zamawiający		Pracownia Projektowa DROG-CAD os. Lotnictwa Polskiego 16a/30 60-406 Poznań		
Wykonawca		PGiG ManGeo Mateusz Mańka ul. Dworcowa 24 64-530 Kaźmierz		
Zadanie	"Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 471 Opatówek - Dąbrowa w granicach istniejącego pasa drogowego polegająca na budowie chodnika w m. Nadzież"			
Opracowanie	OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO			
Tytuł załącznika	Mapa przeglądowa na tle mapy topograficznej Polski w skali 1:25 000			Zał.Nr 1.0
Opracowała:	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis	Data: 10.2021 r.
	mgr inż. Justyna Weber	upr. geol. XIII-216 DOL		
Skala 1:25 000				









LEGENDA

G.1 - odwiert w gruncie - na głębokość 2,0 m

G.4 - odwiert w gruncie - na głębokość 5,0 m

Inwestor		Jednostka projektowa	
Zadanie		"Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 471 Opatówek - Dąbrowa w granicach istniejącego pasa drogowego polegająca na budowie chodnika w m. Nadziez"	
Rysunek		Program badań geotechnicznych	
Projektant branży drogowej	mgr inż. Maciej NOWAK	WK/P/0089/POOD/08 uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności drogowej	Podpis
Sprawdzający branży drogowej	mgr inż. Tomasz WITCZAK	WK/P/0095/POOD/12 uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności drogowej	Podpis
Stadium	Branża	Skala	Data
Projekt budowlany	Drogowa	1:500	09.2021
		Nr rysunku	
		1.2.G	

Inwestor		Wielkopolski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Poznaniu ul. Wilczak 51 61-623 Poznań
Zamawiający		Pracownia Projektowa DROG-CAD os. Lotnictwa Polskiego 16a/30 60-406 Poznań
Wykonawca		PGiG MarGeo Mateusz Mańka ul. Dworcowa 24 64-530 Kazimierz
Zadanie	"Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 471 Opatówek - Dąbrowa w granicach istniejącego pasa drogowego polegająca na budowie chodnika w m. Nadziez"	
Opracowanie	OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	
Tytuł załącznika	Mapa dokumentacyjna w skali 1:500	
		Zał. Nr 2.2
Opracowała:	Imię i nazwisko mgr inż. Justyna Weber	Uprawnienia upr. geol. XIII-216 DOL
		Podpis 
		Data: 10.2021 r.
		Skala 1:500

Rejon: DW471 Opatówek-D browa  
Miejscowo : Nadzie  
Powiat: kaliski  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: budowa chodnika  
Zleceniodawca: Pracownia Projektowa DROG-CAD  
Wiercenie: PGiG ManGeo Mateusz Ma ka  
Dozór geol.: mgr W. Goszczy ski

System wiercenia: R cznie

Rz dna: 142.00 m n.p.m. Gł boko : 2.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-09-21

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	symbol PN-EN -ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]		[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
						gleba ciemnobra zowa	Gb	Or	-	w			-
					0.30	piasek drobny jasnoszary	Pd	FSa	IIIb		0.45		
					0.70	piasek redni br zowy	Ps	MSa	IIIId	w/nw	0.50		szg
					1.20	glina piaszczysta szaro-br zowa przewarstwiona piaskiem rednim	Gp  Ps	saClmsa	IVb	w		0.15	tpl
					2.00								

Rejon: DW471 Opatówek-D browa  
Miejscowo : Nadzie  
Powiat: kaliski  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: budowa chodnika  
Zlecniodawca: Pracownia Projektowa DROG-CAD  
Wiercenie: PGiG ManGeo Mateusz Ma ka  
Dozór geol.: mgr W. Goszczy ski

System wiercenia: R cznie

Rz dna: 142.60 m n.p.m. Gł boko : 2.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-09-21

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	symbol PN-EN -ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Holocen				gleba ciemnobr zowa	Gb	Or	-				-
		Czwartorz d	1.0		0.50	piasek redni br zowy	Ps	MSa	IIIId	w	0.40		szg
		Czwartorz d	1.10		1.10	glina piaszczysta br zowa przewarstwiona piaskiem rednim	Gp  Ps	saClmsa	IVa			0.20	tpl
			1.60		1.60	piasek redni br zowy	Ps		IIIId	nw	0.45		szg
			2.00		2.00								

Rejon: DW471 Opatówek-D browa  
Miejscowość : Nadzie  
Powiat: kaliski  
Województwo: wielkopolskie





Obiekt: budowa chodnika  
Zleceniodawca: Pracownia Projektowa DROG-CAD  
Wiercenie: PGiG ManGeo Mateusz Maćka  
Dozór geol.: mgr W. Goszczyński

System wiercenia: Ręcznie

Rzeczna: 142.40 m n.p.m. Głębokość : 2.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-09-21

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	symbol PN-EN -ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	ID	IL	Stan gruntu
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
						gleba ciemnobrzoza	Gb	Or	-	w	0.40		-
						piasek drobny brzozy	Pd	FSa	IIIa				
						piasek średni brzozy	Ps	MSa	III d	w/nw	0.45		
						glina piaszczysta szaro-brzoza przewarstwiona piaskiem średnim	Gp  Ps	saClmsa	IVa	w		0.20	tpl

Rejon: DW471 Opatówek-D browa  
Miejscowo : Nadzie  
Powiat: kaliski  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: budowa chodnika  
Zleceniodawca: Pracownia Projektowa DROG-CAD  
Wiercenie: PGiG ManGeo Mateusz Ma ka  
Dozór geol.: mgr W. Goszczy ski

System wiercenia: R cznie

Rz dna: 142.00 m n.p.m. Gł boko : 5.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-09-21

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	symbol PN-EN -ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]		[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasyty Nasyt	1.0			nasyp niekontrolowany ciemnobr zowy	nN [Ps+H, ]	Mg	I	w			
			1.40		1.40	gleba ciemnobr zowa	Gb	Or	-				
			2.0		1.60	glina piaszczysta br zowa przewarstwiona piaskiem rednim	Gp  Ps	saClmsa	IVa			0.25	tpl
		Czwartorz d Czwartorz d	3.0		2.50	piasek drobny jasnoszary							
			4.0				Pd	FSa	IIIb	nw	0.45		szg
			5.0		5.00								



Rejon: DW471 Opatówek-D browa  
Miejscowo : Nadzie  
Powiat: kaliski  
Województwo: wielkopolskie






Obiekt: budowa chodnika  
Zleceniodawca: Pracownia Projektowa DROG-CAD  
Wiercenie: PGiG ManGeo Mateusz Ma ka  
Dozór geol.: mgr W. Goszczy ski

System wiercenia: R cznie

Rz dna: 143.50 m n.p.m. Gł boko : 2.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-09-21

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	symbol PN-EN -ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Holocen				gleba ciemnobr zowa	Gb	Or	-	w			-
		Czwartorz d	1.0		0.50	piasek redni br zowy	Ps	MSa	IIId	w/nw	0.45		szg
		Czwartorz d	1.20		1.20	piasek redni szaro-br zowy przewarstwiony glin piaszczyst	Ps  Gp	MSasacl		nw	0.40		
			1.50		1.50	glina piaszczysta br zowa przewarstwiona piaskiem rednim	Gp  Ps	saClmsa	IVa	w		0.20	tpl
			2.00		2.00								



Rejon: DW471 Opatówek-D browa  
Miejscowo : Nadzie  
Powiat: kaliski  
Województwo: wielkopolskie




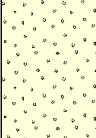
Obiekt: budowa chodnika  
Zleceniodawca: Pracownia Projektowa DROG-CAD  
Wiercenie: PGiG ManGeo Mateusz Ma ka  
Dozór geol.: mgr W. Goszczy ski

System wiercenia: R cznie

Rz dna: 143.70 m n.p.m. Gł boko : 2.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-09-21

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	symbol PN-EN -ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu
	[m.p.p.t.]		[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
 1.80		Nasypy	1.0		0.50	nasyp niekontrolowany ciemnobr zowy	nN [PdH]	Mg	I	w	0.45		-
		Nasyp				piasek drobny br zowy	Pd	FSa	IIIb				
		Czwartorz d				piasek redni br zowy	Ps	MSa	IIId				szg
		Czwartorz d				w/nw							
							2.0		2.00				

Rejon: DW471 Opatówek-D browa  
Miejscowo : Nadzie  
Powiat: kaliski  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: budowa chodnika  
Zleceniodawca: Pracownia Projektowa DROG-CAD  
Wiercenie: PGiG ManGeo Mateusz Ma ka  
Dozór geol.: mgr W. Goszczy ski

System wiercenia: R cznie

Rz dna: 144.50 m n.p.m. Gł boko : 2.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-09-21

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	symbol PN-EN -ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypy Nasyp				nasyp niekontrolowany ciemnobr zowy	nN [PdH]	Mg	I				-
		Czwartorz d Czwartorz d	1.0		0.60	piasek drobny br zowy	Pd  Gp	FSasacl	IIIa		0.40		szg
					0.80	przewarstwiony glin piaszczyst							
					1.20	glina piaszczysta br zowa	Gp	saCl	IVa			0.20	
					1.50	glina piaszczysta br zowa						0.15	
					1.50	przewarstwiona piaskiem rednim	Gp  Ps	saClmsa	IVb			0.10	
			2.0		2.00								

Rejon: DW471 Opatówek-D browa  
Miejscowo : Nadzie  
Powiat: kaliski  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: budowa chodnika  
Zleceniodawca: Pracownia Projektowa DROG-CAD  
Wiercenie: PGiG ManGeo Mateusz Ma ka  
Dozór geol.: mgr W. Goszczy ski

System wiercenia: R cznie

Rz dna: 144.50 m n.p.m. Gł boko : 2.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-09-21

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	symbol PN-EN -ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu
[m.p.p.t]			[m]		[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypy Nasyp				nasyp niekontrolowany ciemnobr zowy	nN [Ps+H, ]	Mg	I	w			-
		Czwartorz d Czwartorz d	1.00		1.00	głina piaszczysta br zowa	Gp  Ps	saClmsa	IVa			0.20	tpl
			1.20		1.20	przewarstwiona piaskiem rednim							
						piasek redni br zowy	Ps	MSa	IIIId	nw	0.50		szg
			2.00		2.00								

Rejon: DW471 Opatówek-D browa  
Miejscowo : Nadzie  
Powiat: kaliski  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: budowa chodnika  
Zleceniodawca: Pracownia Projektowa DROG-CAD  
Wiercenie: PGiG ManGeo Mateusz Ma ka  
Dozór geol.: mgr W. Goszczy ski

System wiercenia: R cznie

Rz dna: 144.00 m n.p.m. Gł boko : 2.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-09-21

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	symbol PN-EN -ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasyp				nasyp niekontrolowany ciemnobr zowy	nN [PdH]	Mg	I				-
		Nasyp											
		Czwartorz d	1.0		0.50	piasek redni br zowy	Ps	MSa	III d		0.40		szg
		Czwartorz d	1.0		0.80	glina piaszczysta br zowa przewarstwiona piaskiem rednim	Gp  Ps	saClmsa	IVa	w		0.20	tpl
		Czwartorz d	1.0		1.10	glina piaszczysta br zowa przewarstwiona piaskiem rednim			IVa			0.25	
		Czwartorz d	1.0		1.40	glina piaszczysta br zowa przewarstwiona piaskiem rednim			IVb			0.15	
			2.0		2.00								

Rejon: DW471 Opatówek-D browa  
Miejscowo : Nadzie  
Powiat: kaliski  
Województwo: wielkopolskie



Obiekt: budowa chodnika  
Zleceniodawca: Pracownia Projektowa DROG-CAD  
Wiercenie: PGiG ManGeo Mateusz Ma ka  
Dozór geol.: mgr W. Goszczy ski

System wiercenia: R cznie

Rz dna: 142.30 m n.p.m. Gł boko : 2.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-09-21

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	symbol PN-EN -ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Holocen				gleba ciemnobra zowa	Gb	Or	-				-
		Czwartorz d			0.40	piasek redni br zowy	Ps	MSa			0.45		
		Czwartorz d	1.0		1.00	piasek redni br zowy z domieszk pyłu	Ps+II	siMSa	IIId	w	0.50		szg
			2.0		2.00								

Rejon: DW471 Opatówek-D browa  
Miejscowo : Nadzie  
Powiat: kaliski  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: budowa chodnika  
Zleceniodawca: Pracownia Projektowa DROG-CAD  
Wiercenie: PGiG ManGeo Mateusz Ma ka  
Dozór geol.: mgr W. Goszczy ski

System wiercenia: R cznie

Rz dna: 140.60 m n.p.m. Gł boko : 2.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-09-21

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	symbol PN-EN -ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]		[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
						gleba ciemnobr zowa	Gb	Or	-				-
					0.20	glina piaszczysta br zowa przewarstwiona piaskiem rednim	Gp  Ps	saclmsa	IVa	w		0.20	tpl
					0.80	glina piaszczysta br zowa przewarstwiona piaskiem rednim		saClmsa	IVb			0.10	
					1.20	glina piaszczysta + wir br zowa przew. piaskiem rednim	Gp+ //Ps	grsaclmsa	IVc	mw		0.05	pzw
					2.00								

Rejon: DW471 Opatówek-D browa  
Miejscowo : Nadzie  
Powiat: kaliski  
Województwo: wielkopolskie





Obiekt: budowa chodnika  
Zleceniodawca: Pracownia Projektowa DROG-CAD  
Wiercenie: PGiG ManGeo Mateusz Ma ka  
Dozór geol.: mgr W. Goszczy ski

System wiercenia: R cznie

Rz dna: 139.20 m n.p.m. Gł boko : 2.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-09-21

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	symbol PN-EN -ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Czwartorz d	Holocen			gleba ciemnobr zowa	Gb	Or	-	w			
			Czwartorz d	1.0		1.00	piasek drobny br zowy	Pd	FSa		IIIa	0.35	
						1.20	piasek drobny br zowy z domieszk piasku pylastego	Pd+Pπ	sisamSa		IIIc	0.60	szg
						1.50	piasek pylasty jasnobr zowy	Pπ	siSa			0.70	zg
				2.0		2.00							

Rejon: DW471 Opatówek-D browa  
Miejscowo : Nadzie  
Powiat: kaliski  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: budowa chodnika  
Zleceniodawca: Pracownia Projektowa DROG-CAD  
Wiercenie: PGiG ManGeo Mateusz Ma ka  
Dozór geol.: mgr W. Goszczy ski

System wiercenia: R cznie

Rz dna: 137.70 m n.p.m. Gł boko : 2.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-09-21

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	symbol PN-EN -ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypy				nasyp niekontrolowany ciemnobr zowy	nN [PdH]	Mg	I				
		Nasyp			0.40	gleba ciemnobr zowa	Gb	Or	-				-
		Holocen											
		Czwartorz d	1.0		0.80	piasek drobny próchniczny br zowy	PdH	orFSa	Ila	w	0.30		
		Czwartorz d			1.10	piasek drobny br zowy	Pd	FSa	IIIc		0.60		szg
			2.0		2.00								



Rejon: DW471 Opatówek-D browa  
Miejscowo : Nadzie  
Powiat: kaliski  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: budowa chodnika  
Zleceniodawca: Pracownia Projektowa DROG-CAD  
Wiercenie: PGiG ManGeo Mateusz Ma ka  
Dozór geol.: mgr W. Goszczy ski

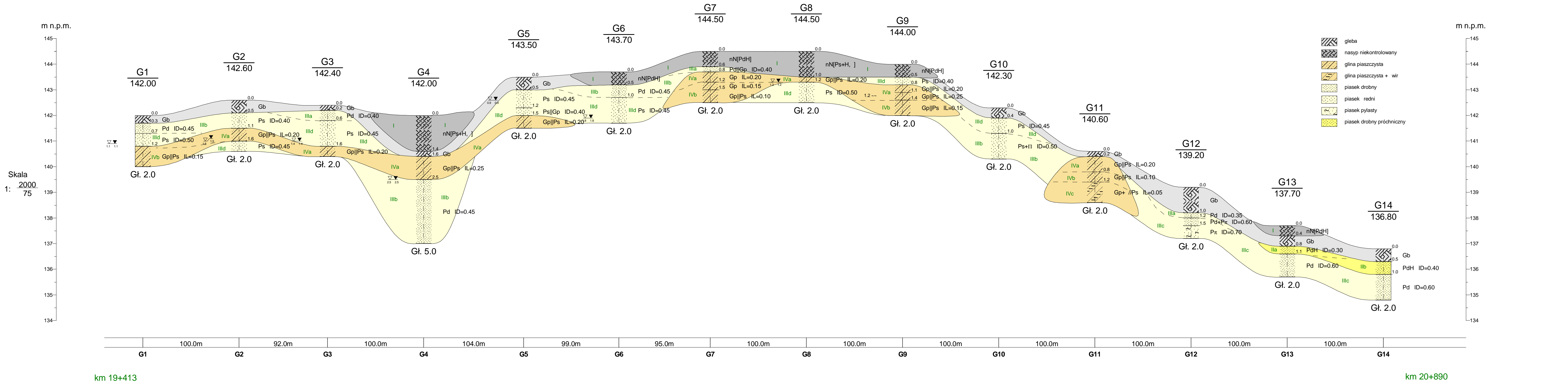
System wiercenia: R cznie

Rz dna: 136.80 m n.p.m. Gł boko : 2.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-09-21

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	symbol PN-EN -ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
						gleba ciemnobr zowa	Gb	Or	-				-
					0.50	piasek drobny próchniczny br zowy	PdH	orFSa	IIb		0.40		
					1.00	piasek drobny br zowy	Pd	FSa	IIIc		0.60		
					2.00								



MANGEO				PGiG ManGeo		Zał.Nr
usługi geologiczne i geotechniczne				ul. Dworcowa 24, 64-530 Ka mierz		4
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny I-I DW471 Nadzie		Skala
Weryfikował	18.10.2021	mgr in . Justyna Weber				1: 2000 75

## OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

określająca warunki gruntowo-wodne dla zadania inwestycyjnego: "Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 471 Opatówek - Dąbrowa  
w granicach istniejącego pasa drogowego polegająca na budowie chodnika w m. Nadzież"

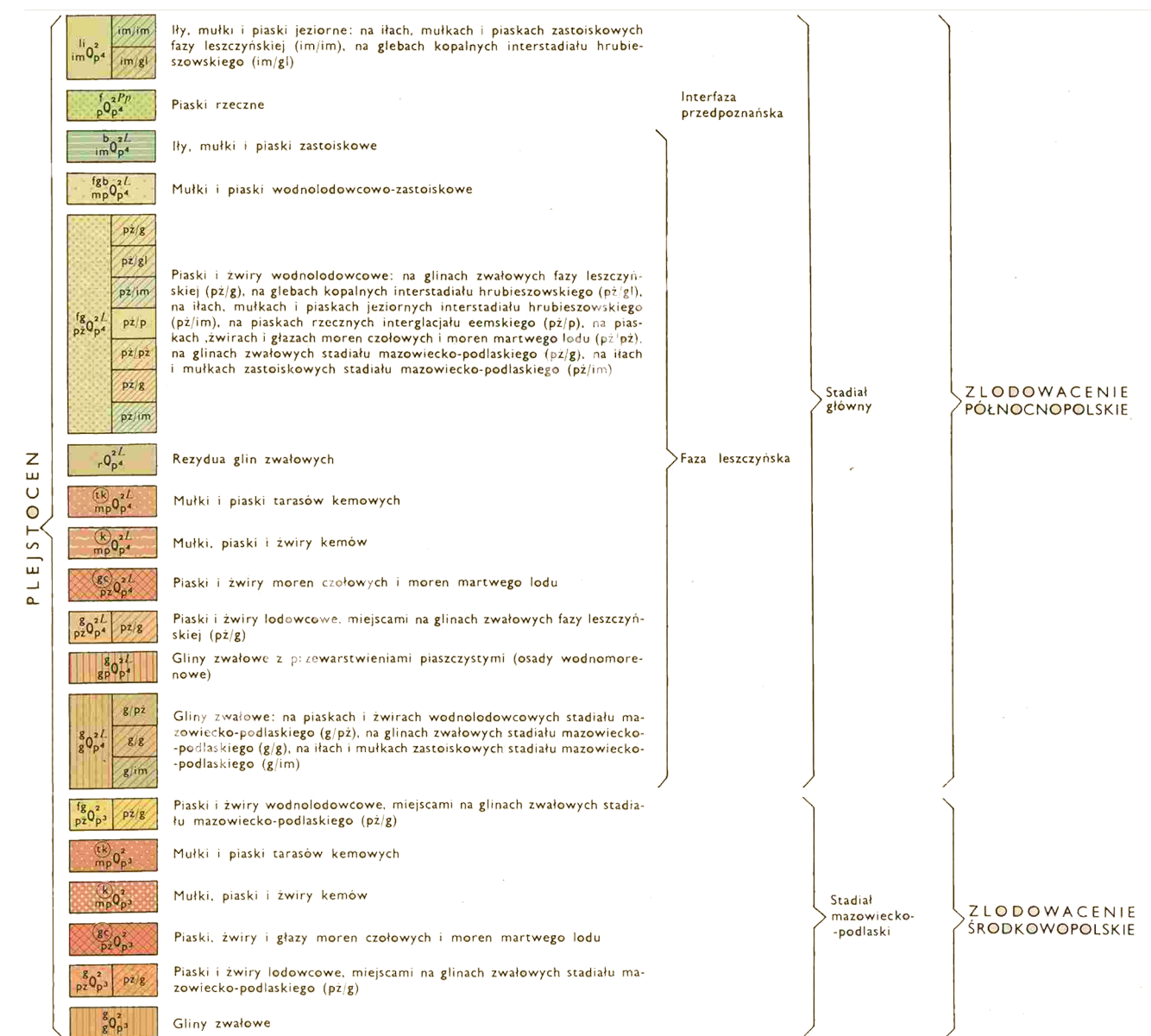
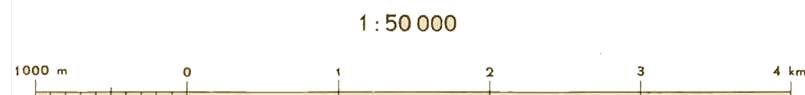
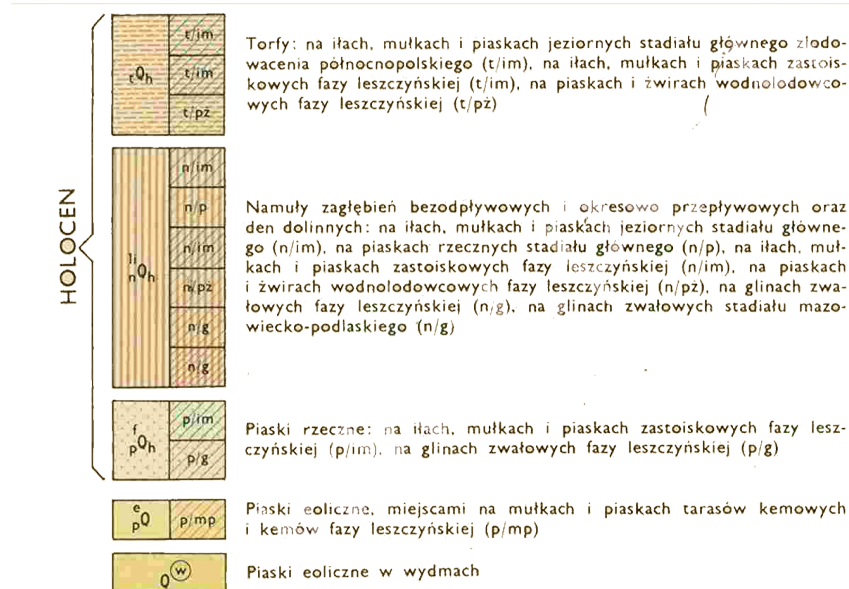
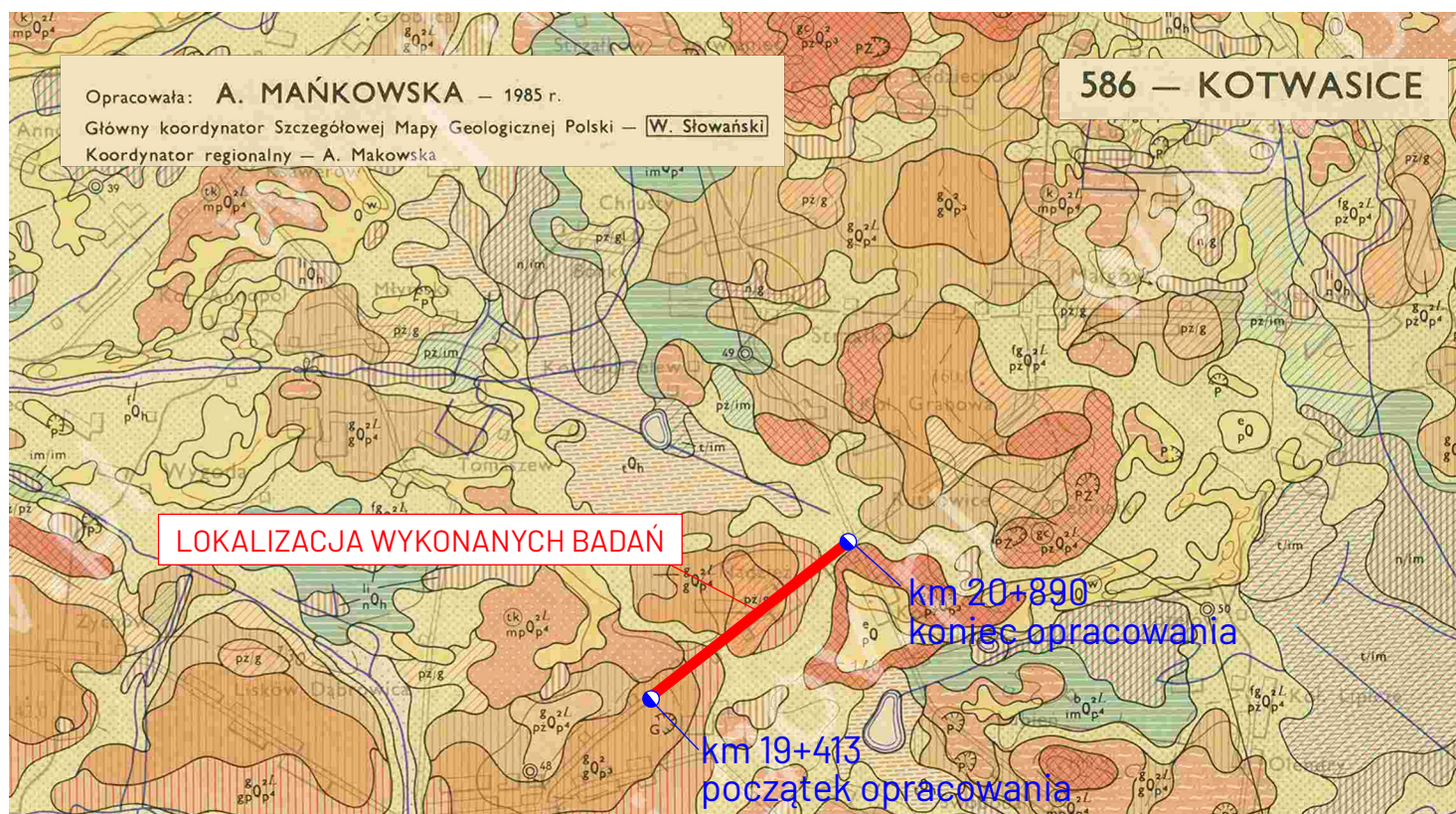
### Tabela wartości parametrów fiz.-mechanicznych Geotechnical parameters




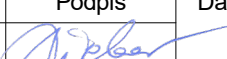
( I )      wartość z badań laboratoryjnych / value obtained from laboratory test  
( x )      na podstawie doświadczeń geotechniki / basing on common geotechnical knowledge

Numer warstwy geotechnicznej  Number of stratum	Rodzaj gruntu <u>frakcja główna</u>	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu  Symbol of consolidation	Stan gruntu		Wilgotność naturalna		Gęstość objętościowa		Współcz. Filtracji wg S. Pisarczyk (Gruntozna wstwo inżynierskie)  k <sub>10</sub>  [m/s]	Grupa nośności podłoża	Spójność  apparent cohesion intercept  Cu  [kPa]	Kąt tarcia wewnętrzzn ego  angel of shearing resistance φ  [°]	Edometryczny moduł ściśliwości  edometer moduls		Moduł pierwotneg o odkształce nia primary deformation modulus Eo  [MPa]			
	wg PN-B-02480:1986 wg PN-EN ISO 14688:1:2006		I <sub>D</sub> / I <sub>L</sub>  wartość średnia wart. min. - wart. max.	W <sub>n</sub>  [%]	ρ  [T/m³]	pierwotny  Mo  [MPa]	wtórny  M  [MPa]											
	Type of soil																	
Ia	nN Mg	-	WIP – grunty wymagające indywidualnego podejścia na etapie budowy															
IIa	PdH orFSa		0,30 0,30-0,30	ln	21 (w)*	x	1,65 (w)*	x	1,5*10 <sup>-3</sup> 1,5*10 <sup>-5</sup>	G1	-	29°20`	40	51	29			
	IIb		PdH orFSa	0,48 0,45-0,55	szg	17 (w)*	x	1,72 (w)*				x	30°00`	57	72	42		
IIIa			Pd FSa	0,37 0,35-0,40	szg szg/ln	16 (w)*	x	1,75 (w)*				x	29°80`	48	60	36		
	IIIb		Pd FSa	0,48 0,45-0,55	szg	15 (w)* 22 (nw)*	x	1,79 (w)* 1,93 (nw)*				x	30°30`	60	74	44		
IIIc			Pd, P <sub>rr</sub> FSa, siSa	0,64 0,60-0,70	szg zg	14 (w)*	x	1,81 (w)*				x	31°10`	80	100	59		
	IIId		Ps MSa	0,45 0,40-0,50	szg	14 (w)* 22 (nw)*	x	1,85 (w)* 2,00 (nw)*				x	32°70`	88	96	73		
IVa	Gp saCl		B	0,23 0,20-0,25	tpl tpl/pl	12	x	2,20				x	1,5*10 <sup>-8</sup> 1,5*10 <sup>-10</sup>	G3	30,11	17°70`	34	46
IVb	Gp saCl	0,12 0,10-0,15		tpl	10	x	2,22	x				34,66			19°80`	45	61	34
IVc	Gp+Ż grsaCl	0,05 0,05-0,05		pzw	10	x	2,25	x	37,65	21°10`	56	74			42			

\* mw / w / nw – grunty mało wilgotne / wilgotne / nawodnione





Inwestor		Wielkopolski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Poznaniu ul. Wilczak 51 61-623 Poznań			
Zamawiający		Pracownia Projektowa DROG-CAD os. Lotnictwa Polskiego 16a/30 60-406 Poznań			
Wykonawca		PGiG ManGeo Mateusz Mańka ul. Dworcowa 24 64-530 Kaźmierz			
Zadanie	"Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 471 Opatówek - Dąbrowa w granicach istniejącego pasa drogowego polegająca na budowie chodnika w m. Nadzież"				
Opracowanie	OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO				
Tytuł załącznika	Fragment Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000			Zał.Nr 6.0	
Opracowała:	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis	Data:	
	mgr inż. Justyna Weber	upr. geol. XIII-216 DOI		10.2021 r.	
					Skala 1:50 000

## 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 - Іл	clay
Ip - Іл piaszczysty	sandy clay
Iπ - Іл 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 PRZEKROJACH I PROFILACH 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
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 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

**Załącznik nr 7**  
**Enclosure No 7**