

OPINIA GEOTECHNICZNA

w celu określenia warunków gruntowo-wodnych dla zadania pn.:
"Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242 odc. Morakowo -
Morakówko - budowa ścieżki rowerowej"
gmina Gołańcz, powiat wągrowiecki, województwo wielkopolskie

Jednostka projektowa:

AC DROGA Adam Chmielewski
ul. Rotmistrza Witolda Pileckiego 16/25
62-400 Sępca

Inwestor:

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

Opracowali:

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



mgr inż. Patrycja Sikora



Kaźmierz, listopad 2022 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	12
6. PRZYDATNOŚĆ GRUNTÓW Z WYKOPÓW DO WYKONYWANIA NASYPÓW	13
7. POSUMOWANIE I WNIOSKI.....	15

Załączniki

- Zał. 1. Fragment mapy topograficznej Polski w skali 1:50 000
- Zał. 2.1-2.2. Mapa dokumentacyjna
- Zał. 3. Karty otworów geotechnicznych
- Zał. 4. Metryki odwiertów rdzeniowych
- Zał. 5. Tabela parametrów geotechnicznych
- Zał. 6. Objasnienia znaków i symboli



1. WSTĘP

Badania terenowe dokumentowane w niniejszej opinii dotyczą **drogi wojewódzkiej nr 242 na odcinku Morakowo - Morakówko. Obszar wykonanych badań i projektowanej inwestycji w całości leży w granicach gminy Gołańcz, powiat wągrowiecki, województwo wielkopolskie**

Celem przeprowadzonych w listopadzie 2022 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu przebudowy przedmiotowej drogi w zakresie budowy ścieżki rowerowej.

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 – Arkusz 356 – Kcynia, 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. z 2022 r. poz. 1072, 1261, 1504);
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r – Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. z 2021 r. poz. 1973, 2127, 2269, z 2022 r. poz. 1079, 1260, 1504, 1576, 1747);
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. 2021 r. poz. 2351, z 2022 r. poz. 88);
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 podłoża gruntowego*.

3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH

3.1. Prace terenowe

Dla realizacji zamierzonego celu na zlecenie Zamawiającego wykonano:

- 19 otworów geotechnicznych w poboczu do głębokości 2,00-6,50 m p.p.t., łącznie wykonano 67,00 mb wierceń,
- 4 otwory geotechniczne w rejonie istniejącej drogi (otwory w nawierzchni – nr 6, 11, 15, 20) do głębokości 3,00, łącznie wykonano 12,00 mb wierceń.

łącznie wykonano **79,00 mb** wierceń. Miejsca ich wykonania zostały wyznaczone przez Projektanta w porozumieniu z Inwestorem i zaznaczone zostały na dołączonej mapie dokumentacyjnej (zał. 2). Lokalizacje niektórych otworów zostały nieco zmienione ze względu na możliwości techniczne ustawienia wiertnicy.

Rzędne otworów geotechnicznych wyznaczono na podstawie mapy do celów projektowych otrzymanej od Zamawiającego. 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 wykonano w ciągu drogi wojewódzkiej nr 242 na odcinku Morakowo – Morakówko. Otwory wykonano zarówno w poboczu istniejącej drogi, jak i w istniejącej nawierzchni (otwory nr 6, 11, 15, 20). Rzędne otworów wyniosły od 91,80m n.p.m. do 112,00 m n.p.m. Najbliższe sąsiedztwo stanowią pola uprawne oraz budynki mieszkalne i gospodarcze.

Projektowana inwestycja obejmuje przebudowę przedmiotowego odcinka drogi w zakresie budowy ścieżki rowerowej. Przebudowa obejmować będzie odcinek drogi od ok. km 62+595,00 do ok. km 66+129,00.

4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań

Obszar badań według regionalizacji fizyczno-geograficznej J. Kondrackiego położony jest w:

- Mezuregionie - Pojezierze Chodzieskie;
- Makroregionie - Pojezierze Wielkopolskie;
- Podprowincji - Pojezierza Południowobałtyckie;
- Prowincji - Niż Środkowoeuropejski;
- Megaregionie - Pozaalpejska Europa Środkowa.

Na terenie południowej i środkowej części gminy Gołańcz występuje morena denna płaska i falista, którą urozmaicają ciągi pagórków moreny czołowej oscylacji sypniewsko-siedleckiej. Bardziej w kierunku północnym znajduje się duże skupisko pagórków, które występują na północ od jeziora Czeszewskiego. Północna część gminy Gołańcz znajduje się w obrębie pradoliny Noteci-Warty. Pod względem geologicznym gmina znajduje się w obrębie jednostki Antyklinorium Kujawsko-Pomorskiego. Budowę geologiczną na terenie gminy stanowią oligoceńskie piaski i mułki z glaukonitem. Na nich występują mioceńskie osady



rzeczne i jeziorne, reprezentowane przez piaski, mułki, ropy i węgle brunatne. Na stropie serii neogeńsko-paleogeńskiej występują plioceńskie ropy poznańskie, często zaburzone glaciektonicznie. Pokrywą czwartorzędową tworzą głównie osady ostatniego zlodowacenia o różnicowanej miąższości. Budują ją w przewadze gliny z soczewkami i przewarstwieniami piasków i żwirów, piaski i żwiry lodowcowe oraz piaski kemów i tarasów kemowych. Holocen zapisał się pod postacią piasków rzecznych oraz gruntów organicznych, które występują w rejonie pradoliny Noteci-Warty. Grunty organiczne spotykane są również w rejonie zagłębień jeziornych, dolin mniejszych cieków oraz na obrzeżach i wypłyceń rynn polodowcowych.

5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU

5.1. Warunki geotechniczne

Otwory nr 6, 11, 15 i 20 zostały wykonane w istniejącej konstrukcji drogowej. Od góry występuje nawierzchnia bitumiczna, pod którą zalega kruszywo naturalne oraz bruk (kamienie polne, kocie łby). W otworach nr 2, 5, 7-10, 12-13, 14a-14b, 16-19, 21-22 powierzchnię terenu przykrywa nasyp niekontrolowany, zbudowany z piasków drobnych próchnicznych, piasków drobnych próchnicznych, żużlu i kamieni, piasków drobnych, piasków drobnych próchnicznych i kamieni, piasków drobnych próchnicznych z domieszką kamieni i żużlu, piasków drobnych próchnicznych z domieszką kamieni, piasków drobnych próchnicznych, glin piaszczystych i piasków gliniastych, piasków drobnych próchnicznych, piasków drobnych, gruzu ceglanego i kamieni, piasków drobnych próchnicznych, piasków drobnych, żużlu i glin piaszczystych, piasków drobnych próchnicznych, korzeni i kamieni, piasków gliniastych próchnicznych, torfów i piasków drobnych próchnicznych, piasków drobnych próchnicznych z domieszką żużlu, piasków drobnych próchnicznych, kamieni i śmieci, w stanie luźnym i średnio zagęszczonym oraz w stanie konsystencji plastycznej i plastycznej na pograniczu twaroplastycznej. Miąższość nasypów niekontrolowanych wynosi 0,10-1,60 m. Poniżej konstrukcji drogowej w otworach nr 6 i 11 oraz poniżej nasypu niekontrolowanego w otworze nr 19 nawiercono nasypy budowlane zbudowane z piasków drobnych oraz piasków drobnych z domieszką żwirów. Miąższość nasypów budowlanych wyniosła 0,04-0,40 m. W otworach nr 1-4 od powierzchni terenu oraz w otworze nr 19



poniżej nasypu budowlanego nawiercono warstwę gleby, której miąższość wynosi 0,30-0,40 m.

W otworach nr 12, 18, 14a i 14b na głębokości w zakresie 0,20-2,90 m p.p.t. nawiercono strop gruntów organicznych, tj., piasków drobnych próchnicznych, piasków drobnych próchnicznych z domieszką torfów w stanie średnio zagęszczonym oraz torfów w stanie konsystencji plastycznej i miękkoplastycznej. Miąższość warstw organicznych wynosi 0,30-0,60 m. W otworach nr 18 i 19 stwierdzono występowanie zastoiskowych gruntów spoistych (typ konsolidacji „C”), wykształconych w postaci pyłów, pyłów przewarstwionych piaskiem pylastym oraz glin pylastych, w stanie konsystencji miękkoplastycznej, plastycznej i twardoplastycznej. Miąższość poszczególnych warstw ww. gruntów spoistych wynosi od 0,10 do 0,90 m.

Ponadto w podłożu stwierdzono występowanie niespoistych gruntów genezy zastoiskowej oraz lodowcowej, wykształconych w postaci piasków pylastych, piasków drobnych, piasków grubych oraz pospółek, z licznymi domieszkami piasków gliniastych, żwirów, kamieni, humusu, przewarstwieniami piasków gliniastych oraz lokalnym zaglinieniem. Grunty niespoiste występują w stanie średnio zagęszczonym. W podłożu nawiercono również spoiste grunty lodowcowe (typ konsolidacji „B”), reprezentowane przez piaski gliniaste i gliny piaszczyste, w stanie konsystencji miękkoplastycznej, plastycznej, twardoplastycznej na pograniczu plastycznej i twardoplastycznej. Grunty spoiste konsolidacji „B” charakteryzują się licznymi domieszkami i/lub przewarstwieniami żwirów, piasków drobnych, piasków średnich oraz lokalnie węglanu wapnia. W większości otworów lodowcowe grunty spoiste występują do głębokości rozpoznania.

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

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). Opis i zdjęcia rdzeni istniejącej nawierzchni oraz wyniki przeprowadzonego testu PAK zawierają metryki odwiertów rdzeniowych, które stanowią załącznik nr 4.



Głównym parametrem charakteryzującym grunty niespoiste jest stopień zagęszczenia I_D , a grunty spoiste stopień plastyczności I_L .

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

Grupa I – obejmuje grunty pochodzenia antropogenicznego. Wydzielono dwie warstwy geotechniczne.

WARSTWA IA – nasypy niekontrolowane wykonane z piasków drobnych próchnicznych, piasków drobnych próchnicznych, żużlu i kamieni, piasków drobnych, piasków drobnych próchnicznych i kamieni, piasków drobnych próchnicznych z domieszką kamieni i żużlu, piasków drobnych próchnicznych z domieszką kamieni, piasków drobnych próchnicznych, glin piaszczystych i piasków gliniastych, piasków drobnych próchnicznych, piasków drobnych, gruzu ceglanego i kamieni, piasków drobnych próchnicznych, piasków drobnych, żużlu i glin piaszczystych, piasków drobnych próchnicznych, korzeni i kamieni, piasków gliniastych próchnicznych, torfów i piasków drobnych próchnicznych, piasków drobnych próchnicznych z domieszką żużlu, piasków drobnych próchnicznych, kamieni i śmieci, w stanie luźnym i średnio zagęszczonym oraz w stanie konsystencji plastycznej i plastycznej na pograniczu twaroplastycznej. Grunty słabonośne o zróżnicowanym składzie, przepuszczalności oraz stanie – nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.

WARSTWA IB – nasypy budowlane wykonane z piasku drobnego, piasku drobnego z domieszką żwiru. Grunty średnio przepuszczalne*.

Grupa II – obejmuje holocenijskie grunty organiczne. Wydzielono dwie warstwy geotechniczne.

WARSTWA IIA – piaski drobne próchniczne, piaski drobne próchniczne z domieszką torfu, w stanie średnio zagęszczonym. Grunty słabonośne, o dużej ściśliwości – nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.



WARSTWA IIB – torfy, w stanie konsystencji plastycznej i miękkoplastycznej. Grunty słabonośne, o dużej ścisłości – nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.

Grupa III – obejmuje plejstocenijskie grunty niespoiste, zastoiskowe i lodowcowe. Wydzielono pięć warstw geotechnicznych.

WARSTWA IIIA – piaski drobne, piaski drobne z domieszką humusu, piaski drobne zaglinione, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_{Dsr} = 0,43$ ($I_{Dmin} = 0,40 - I_{Dmax} = 0,45$). Grunty średnio przepuszczalne*.

WARSTWA IIIB – piaski drobne, piaski drobne z domieszką piasków średnich przewarstwione piaskiem gliniastym, piaski drobne z domieszką piasków średnich, piaski drobne z domieszką żwirów, piaski drobne z domieszką piasków gliniastych, piaski drobne przewarstwione gliną piaszczystą, piaski drobne przewarstwione piaskiem średnim, piaski pylaste, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_{Dsr} = 0,51$ ($I_{Dmin} = 0,50 - I_{Dmax} = 0,55$). Grunty średnio przepuszczalne i słabo przepuszczalne*.

WARSTWA IIIC – piaski grube z domieszką żwirów, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,40$. Grunty dobrze przepuszczalne*.

WARSTWA IIID – pospółki zaglinione z domieszką piasków gliniastych na pograniczu pospółek gliniastych, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,40$. Grunty dobrze przepuszczalne*.

WARSTWA IIIE – pospółki z domieszką kamieni, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$. Grunty bardzo dobrze przepuszczalne*.

Grupa IV – obejmuje holocenijskie i plejstocenijskie mineralne grunty spoiste pochodzenia zastoiskowego. Grunty te oznaczono symbolem konsolidacji C. Wydzielono pięć warstw geotechnicznych.



WARSTWA IVA – gliny pylaste, w stanie konsystencji miękkoplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,60$. Grunty półprzepuszczalne*.

WARSTWA IVB – pyły, w stanie konsystencji miękkoplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,50$. Grunty słabo przepuszczalne*.

WARSTWA IVC – gliny pylaste, pyły, w stanie konsystencji plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_{Lsr} = 0,40$. Grunty słabo przepuszczalne i półprzepuszczalne*.

WARSTWA IVD – pyły przewarstwione piaskiem pylastym, w stanie konsystencji plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,30$. Grunty słabo przepuszczalne*.

WARSTWA IVE – gliny pylaste, w stanie konsystencji twardoplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,20$. Grunty półprzepuszczalne*.

Grupa V – obejmuje plejstocenijskie mineralne grunty spójne pochodzenia lodowcowego. Grunty te oznaczono symbolem konsolidacji B. Wydzielono pięć warstw geotechnicznych.

WARSTWA VA – gliny piaszczyste, w stanie konsystencji miękkoplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,50$. Grunty półprzepuszczalne*.

WARSTWA VB – gliny piaszczyste z domieszką żwirów, gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym, gliny piaszczyste z domieszką żwirów przewarstwione piaskiem drobnym, w stanie konsystencji plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_{Lsr} = 0,41$ ($I_{Lmin} = 0,40 - I_{Lmax} = 0,45$). Grunty półprzepuszczalne*.

WARSTWA VC – gliny piaszczyste, gliny piaszczyste z domieszką żwirów, piaski gliniaste na pograniczu piasków drobnych zaglinionych, piaski gliniaste z domieszką żwirów przewarstwione piaskiem średnim, gliny piaszczyste z domieszką żwirów przewarstwione piaskiem drobnym, gliny piaszczyste na pograniczu piasków gliniastych, gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym, w



stanie konsystencji plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_{Lsr} = 0,31$ ($I_{Lmin} = 0,30 - I_{Lmax} = 0,35$). Grunty słabo przepuszczalne i półprzepuszczalne*.

WARSTWA VD – gliny piaszczyste, gliny piaszczyste z domieszką żwirów, gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym z domieszką żwirów, gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym, gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem gliniastym, piaski gliniaste na pograniczu glin piaszczystych z domieszką żwirów, gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem gliniastym, piaskiem drobnym z domieszką węgla wapnia, piaski gliniaste, w stanie konsystencji twardoplastycznej na pograniczu plastycznej i twardoplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_{Lsr} = 0,24$ ($I_{Lmin} = 0,20 - I_{Lmax} = 0,25$). Grunty słabo przepuszczalne i półprzepuszczalne*.

WARSTWA VE – gliny piaszczyste z domieszką żwirów, w stanie konsystencji twardoplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,15$. Grunty półprzepuszczalne*.

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

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

Grunty rodzime – utwory piaszczyste w stanie średnio zagęszczonym oraz grunty plastycznej w stanie konsystencji twardoplastycznej i twardoplastycznej na pograniczu plastycznej charakteryzują się korzystnymi wartościami parametrów geotechnicznych i mogą stanowić podłoże budowlane.

Grunty **organiczne** (grupa II), grunty spoiste w stanie konsystencji **miękkoplastycznej** o $I_L \geq 0,50$ (warstwy IVA, IVB, VA) i **plastycznej** o $I_L \geq 0,40$ (warstwy IVC, VB) należą do gruntów słabonośnych, dlatego nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego. Gdy celowość usunięcia gruntów nie zostanie stwierdzona, należy przewidzieć wpływ wyżej wymienionej warstwy na osiadanie obiektu i w razie potrzeby przedsięwziąć odpowiednie środki zapobiegawcze polegające na wzmocnieniu podłoża, m. in. poprzez częściową



wymianę gruntów słabonośnych, ulepszenie gruntów przez doziarnienie lub stabilizację chemiczną.

Grunty rodzime w stanie **plastycznym** o $I_L=0,30-0,35$ (warstwy **IVD, VC**) ze względu na swój stan mogą charakteryzować się pogorszonymi parametrami geotechnicznymi, dlatego w procesie projektowania należy traktować je indywidualnie.

Zalegające na powierzchni terenu nasypy niekontrolowane (warstwa **IA**) z uwagi na niejednorodny skład oraz stan są zaliczane do gruntów słabonośnych, dlatego nie mogą stanowić podłoża gruntowego projektowanej inwestycji. Zaleca się wybrać je z podłoża gruntowego do stropu gruntu nośnego i wymienić na jednorodny materiał piaszczysto-żwirowy o kontrolowanym zagęszczeniu.

Grunty pylaste (pyły, gliny pylaste) są gruntami tiksotropowymi, a więc gruntami wrażliwymi i łatwo ulegającymi zniszczeniu pod wpływem wody. Ich struktura może zostać naruszona wskutek drgań i wibracji, które mogą doprowadzić do uplastycznienia i upłynnienia gruntu. Zjawisko osłabienia lub wzmocnienia gruntów tiksotropowych powinno być brane pod uwagę przy projektowaniu i prowadzeniu robót budowlanych.

Niektóre grunty niespoiste zawierające domieszki i przewarstwienia gruntów organicznych mogą charakteryzować się większą ściśliwością. Podczas prac ziemnych zaleca się nadzór geologiczny, w celu określenia procentowej zawartości części organicznych.

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

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

5.2. Warunki wodne

W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (21-23.11.2022r.), w czasie wierceń stwierdzono występowanie zwierciadła wód podziemnych o charakterze swobodnym (otwór nr 10, 14a, 18, 19), które kształtuje się na głębokości w zakresie 1,20-2,30 m p.p.t. W otworach nr 13, 18, 22 na głębokości w zakresie 2,80-5,50 m p.p.t. nawiercono zwierciadło napięte, którego poziom ustabilizował się na głębokości w zakresie 1,90-3,00 m p.p.t. W otworach nr 5-7, 12, 17, 21-22 nawiercono sączenia wód gruntowych na głębokościach w zakresie 2,00-3,60 m p.p.t. Po zakończeniu wierceń w otworach nr 21-22



poziom wód ustabilizował się na głębokości w zakresie 3,00-3,10 m p.p.t. Szczegóły obserwacji hydrogeologicznych zawarto w tabeli 1.

Tabela 1. Głębokość i rzędna zwierciadła wody gruntowej.

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	112,00	-	-	-	-
2	2,00	110,40	-	-	-	-
3	2,00	108,30	-	-	-	-
4	2,00	105,10	-	-	-	-
5	5,00	103,10	-	-	3,60	-
6	3,00	104,40	-	-	2,50	-
7	3,00	104,60	-	-	2,50	-
8	3,00	100,80	-	-	-	-
9	3,00	96,20	-	-	-	-
10	5,00	95,45	2,30	2,30	-	93,15
11	3,00	96,40	-	-	-	-
12	4,00	96,00	-	-	2,70	-
13	4,00	96,30	2,80	2,70	-	93,60
14a	4,50	92,50	1,20	1,20	-	91,30
14b	2,00	93,80	-	-	-	-
15	3,00	95,10	-	-	-	-
16	3,00	94,60	-	-	-	-
17	3,00	92,80	-	-	2,00	-
18	6,50	91,80	1,90 3,50 5,50	1,90	-	89,90
19	3,00	92,10	1,70	1,70	-	90,40
20	3,00	92,80	-	-	-	-
21	5,00	92,65	-	3,10	3,10	89,55
22	5,00	92,40	4,30	3,00	3,00	89,40

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. Wody opadowe mogą stagnować na stropie gruntów spoistych oraz organicznych, w szczególności po silnych opadach nawalnych lub wiosennych roztopach.

6. PRZYDATNOŚĆ GRUNTÓW Z WYKOPÓW DO WYKONYWANIA NASYPÓW

Przydatność gruntów na potrzeby budownictwa drogowego wg normy PN-98/S-02205



Podczas realizacji inwestycji budowlanych istotnym zagadnieniem jest pozyskanie gruntów do budowy nasypów. W poniższej tabeli na podstawie normy PN-98/S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania, dokonano oceny przydatności poszczególnych gruntów do wykonania nasypów.

Tabela 2. Przydatność gruntów do budowy nasypów wg normy PN-98/S-02205

Rodzaj gruntu	Określenie przydatności do budowy nasypów
Ż, Po, Pr, Ps	Przydatne na górne i dolne warstwy nasypów
Pd	Przydatne na dolne partie nasypów. Mogą być również przydatne na górne partie nasypów gdy ich wskaźnik nośności będzie większy niż 10 ($w_{noś} > 10$); gdy ten warunek nie będzie spełniony grunty te przydatne są na górne warstwy pod warunkiem ich ulepszenia spoiwami.
Pπ, π, Πp, Pg	Przydatne na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania, gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych. Przydatne również na górne warstwy, pod warunkiem ich ulepszenia spoiwami.
Gπ, Π, Gp, G	Przydatne na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania, gdy będą wbudowane w miejsca suche lub tylko przejściowo zawilgocone.

Zwraca się uwagę, że gruntami które na pewno nie powinny być wbudowywane w nasyp są: humus oraz osady organiczne. Do wbudowania bez specjalnych zabiegów nie nadają się również grunty o zawartości części organicznych większej niż 3% oraz te, które są skażone chemicznie. O przydatności gruntów z wykopów do budowy nasypów powinien zdecydować nadzór w porozumieniu z Projektantem i Konstrukctorem, dopiero podczas prowadzenia prac budowlanych.

Zgodnie z klasyfikacją charakteru przepuszczalności gruntów S. Pisarczyk (*Gruntoznawstwo inżynierskie, W-Wa 2020 r.*), wszystkie grunty niespoiste w postaci piasków drobnych i piasków pylastych zalicza się do gruntów o średniej przepuszczalności, grunty niespoiste takie jak piaski średnie, piaski grube, pospółki i żwiry zalicza się do gruntów o wysokiej przepuszczalności. Grunty o takiej przepuszczalności można wykorzystać do budowy górnych i dolnych warstw nasypów (tabela 2).

W przypadku gruntów spoistych takich jak gliny piaszczyste, gliny pylaste, ich przepuszczalność określona została jako bardzo niska, przepuszczalność piasków gliniastych, pyłów i pyłów pylastych jako niska, natomiast w przypadku glin mowa tu o gruntach



praktycznie nieprzepuszczalnych. Grunty o takiej przepuszczalności można wykorzystać do budowy dolnych warstw nasypów (tabela 2).

Dodatkowym czynnikiem decyzyjnym w sprawie ponownego wykorzystania materiałów z wykopów jest ich wysadzinowość. Zgodnie z Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych (*Zarządzenie GDDKiA nr 30 z dn. 16.06.2014 r.*), grunty pod tym względem dzieli się na niewysadzinowe, wątpliwe i wysadzinowe (podzielone na grunty mało wysadzinowe i bardzo wysadzinowe).

Na podstawie opisanej klasyfikacji, analizując grunty rodzime stwierdza się na badanym terenie obecność gruntów **bardzo wysadzinowych** takich jak pyły, piaski gliniaste, gliny pylaste i gliny piaszczyste. Rozpoznane grunty piaszczyste (m.in. piaski drobne, piaski grube, pospółki) zaliczono do gruntów **niewysadzinowych**. Piaski pylaste zalicza się do gruntów **wątpliwych**.

Zgodnie z Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych (*Zarządzenie GDDKiA nr 30 z dn. 16.06.2014 r.*) określono grupy nośności podłoża na podstawie wysadzinowości gruntów oraz przy założeniu przeciętnych warunków wodnych. Piaski drobne, piaski grube i pospółki zostały zaliczone do grupy G1, piaski pylaste do grupy G2, a wszystkie grunty spoiste do grupy G4.

7. POSUMOWANIE I WNIOSKI

Celem przeprowadzonych w listopadzie 2022 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla przebudowy drogi wojewódzkiej nr 242 na odcinku Morakowo – Morakówko, gmina Gołańcz, powiat wągrowiecki.

Zebrane materiały pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

- Warunki gruntowo – wodne określa się jako **proste i złożone** oraz 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.*
- Grunty rodzime – utwory piaszczyste w stanie średnio zagęszczonym oraz grunty plastycznej w stanie konsystencji twardoplastycznej i twardoplastycznej na pograniczu plastycznej charakteryzują się korzystnymi wartościami parametrów geotechnicznych i mogą stanowić podłoże budowlane.

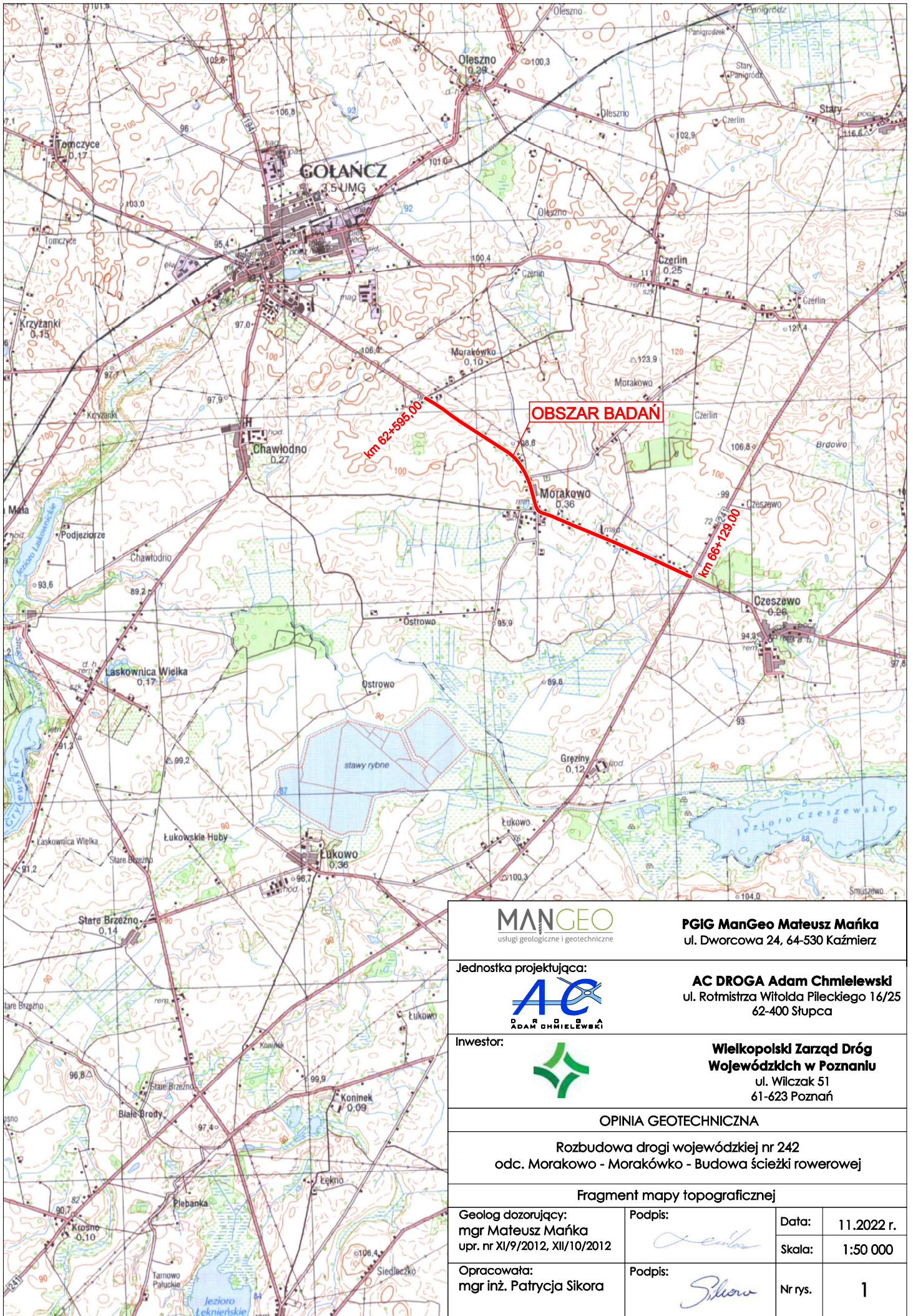


- Grunty **organiczne** (grupa II), grunty spoiste w stanie konsystencji **miękkoplastycznej** o $I_L \geq 0,50$ (warstwy **IVA, IVB, VA**) i **plastycznej** o $I_L \geq 0,40$ (warstwy **IVC, VB**) należą do gruntów słabonośnych. Utwory te nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego dla projektowanej inwestycji. Gdy celowość usunięcia gruntów nie zostanie stwierdzona, należy przewidzieć wpływ wyżej wymienionej warstwy na osiadanie obiektu i w razie potrzeby przedsięwziąć odpowiednie środki zapobiegawcze polegające na wzmocnieniu podłoża.
- Grunty rodzime w stanie **plastycznym** o $I_L = 0,30-0,35$ (warstwy **IVD, VC**) ze względu na swój stan mogą charakteryzować się pogorszonymi parametrami geotechnicznymi.
- Zalegające na powierzchni terenu nasypy niekontrolowane (warstwa **IA**) zaleca się wybrać z podłoża gruntowego do stropu gruntu nośnego i wymienić na jednorodny materiał piaszczysto-żwirowy o kontrolowanym zagęszczeniu.
- Niektóre grunty niespoiste zawierające domieszki i przewarstwienia gruntów organicznych mogą charakteryzować się większą ściśliwością.
- Grunty pylaste (pyły, gliny pylaste) są gruntami tiksotropowymi, a więc gruntami wrażliwymi i łatwo ulegającymi zniszczeniu pod wpływem wody.
- Gleby ze względu na zawartość gruntów próchnicznych nie powinny stanowić podłoża budowlanego. Zaleca się ich usunięcie z obrysu projektowanej inwestycji.
- Rozpoznane na badanym terenie utwory niespoiste (piaski drobne, piaski grube, pospółki) należą do gruntów niewysadzinowych. Grunty spoiste (grupy IV, V) zaliczane są do gruntów bardzo mocno wysadzinowych. Piaski pylaste należą do gruntów wątpliwych pod względem wysadzinowości.
- W czasie wierceń stwierdzono występowanie zwierciadła wód podziemnych o charakterze swobodnym (otwór nr 10, 14a, 18, 19), które kształtuje się na głębokości w zakresie 1,20-2,30 m p.p.t. W otworach nr 13, 18, 22 na głębokości w zakresie 2,80-5,50 m p.p.t. nawiercono zwierciadło napięte, którego poziom ustabilizował się na głębokości w zakresie 1,90-3,00 m p.p.t. W otworach nr 5-7, 12, 17, 21-22 nawiercono sączenia wód gruntowych na głębokościach w zakresie 2,00-3,60 m p.p.t. Po zakończeniu wierceń w otworach nr 21-22 poziom wód ustabilizował się na głębokości w zakresie 3,00-3,10 m p.p.t..



- Wody opadowe mogą stagnować na stropie gruntów spoistych (grupy IV, V) oraz organicznych (grupa II), w szczególności po silnych opadach nawalnych lub wiosennych roztopach, kiedy woda może również pojawić się w otworach do tej pory suchych.
- 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.
- Głębokość przemarzania gruntu w tym rejonie wynosi 0,80 m.
- Przydatność i wykorzystanie nasypów niebudowlanych powinno być poddane indywidualnej analizie na etapie budowy. Ze względu na charakter wykształcenia litologicznego opisanych nasypów niekontrolowanych nie zaleca się ich ponownego wykorzystania.
- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy.
- 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 oraz organicznych mogą być zróżnicowane. Z tego powodu zaleca się prowadzenie
- Otwarte wykopy należy chronić przed wilgocią oraz zalewaniem. Nie zachowanie tego warunku spowoduje uplastycznienie się gruntów spoistych i 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.





MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

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

Jednostka projektująca:



AC DROGA Adam Chmielewski
ul. Roźmistrza Witolda Pileckiego 16/25
62-400 Sępca

Investor:



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

OPINIA GEOTECHNICZNA

**Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242
odc. Morakowo - Morakówko - Budowa ścieżki rowerowej**

Fragment mapy topograficznej

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

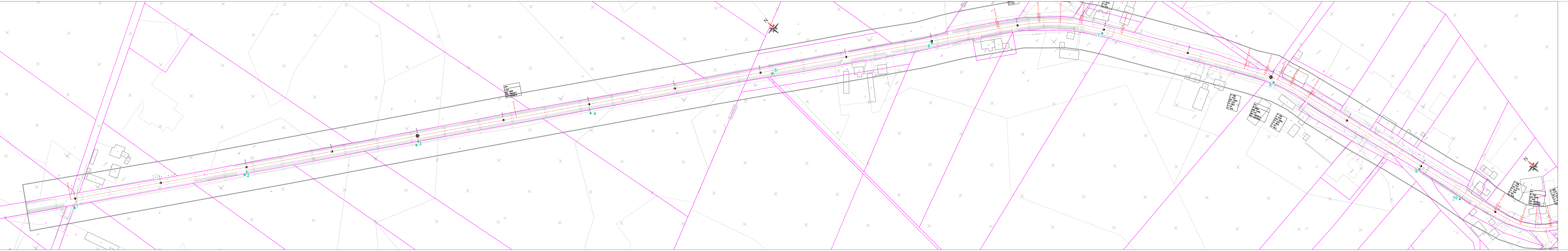
Podpis:

Data: 11.2022 r.
Skala: 1:50 000

Opracowała:
mgr inż. Patrycja Sikora

Podpis:

Nr rys. 1



OBJAŚNIENIA:
 ● 1 Lokalizacja otworu geotechnicznego
 - - - - - Oś główna

MANCEO
 biuro geotechniczne
 PGIG MaGeo Mateusz Mańka
 ul. Dworcowa 24, 64-530 Kąkolice

Jednostka projektująca:
AE
 AC DROGA Adam Chmielewski
 ul. Rolnictwa Władysława Piłsudskiego 16/25
 62-400 Sępca

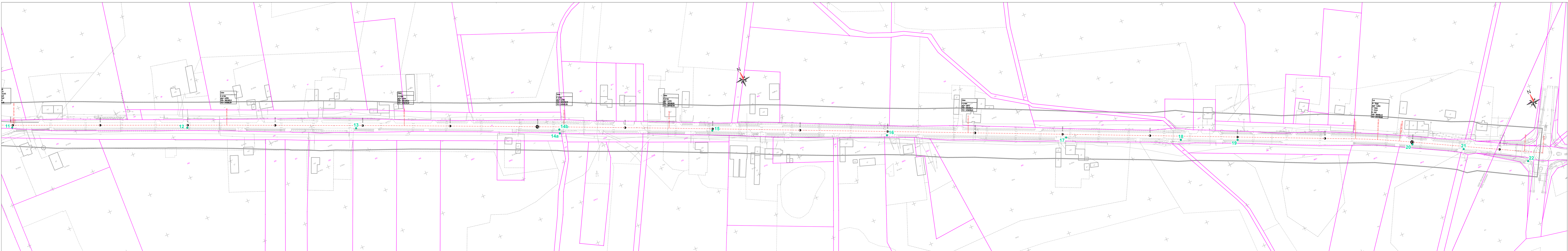
Investor:
Wielkopolski Zarząd Dróg
 Województwach w Poznaniu
 ul. Wiczak 51
 61-623 Poznań

OPINIA GEOTECHNICZNA
 Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242
 odc. Morakowo - Morakówka - Budowa ścieżki rowerowej

Mapa dokumentacyjna
 Geolog opracował:
 mgr Mateusz Mańka
 upr. nr XI/9/2012, XI/10/2012
 Opracowała:
 mgr inż. Patrycja Sikora

Podpis: *[Signature]*
 Data: 11.2022 r.
 Skala: 1:500

Podpis: *[Signature]*
 Nr rys.: 2.1



- OBSAŻENIA:**
- 1 Lokalizacja otworu geotechnicznego
 - Oś główna

MANGEO
laboratorium i projektowanie

PGIG ManGeo Mateusz Mańka
 ul. Dworcowa 24, 64-530 Koźmier
 ul. Romińska-Witkiewicza 16/25
 42-400 Ślupca

AC DROGA Adam Chmielewski
 ul. Romińska-Witkiewicza 16/25
 42-400 Ślupca

Investor: **Wielkopolski Zarząd Dróg**
 Województwa w Poznaniu
 ul. Włczak 51
 61-423 Poznań

OPINIA GEOTECHNICZNA
 Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242
 odc. Morakowo - Morakówka - Budowa ścieżki rowerowej

Mapa dokumentacyjna

Geolog opracujący: mgr Mateusz Mańka upr. nr XI/9/2012, XI/10/2012	Podpis: <i>Mańka</i>	Data: 11.2022 r.
Opracowała: mgr inż. Patrycja Sikora	Podpis: <i>Sikora</i>	Skala: 1:500
		Nr rys. 2.2

Rejon: DW 242
 Miejscowość : Morakowo
 Powiat: w growiecki
 Województwo: wielkopolskie

Objekt: rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242
 Zleceniodawca: AC DROGA Adam Chmielewski
 Wiercenie: PGIG ManGeo
 Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
 Rz dna: 112.00 m n.p.m.
 Skala 1 : 40
 Data wiercenia: 2022-11-23

Wiercenie	Gł bok zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Holocen				gleba, czarna	Gb (PdH)	Or	mw			-	
		CZwartorz D Pleistocen			0.40	piasek pylasty, jasnobr zowy	Pπ	siSa	s	0.50		szg	IIIB
					0.50	głina piaszczysta z domieszk wiru, br zowa	Gp+	grsaCl	w		0.15	tpl	VE
					1.00	głina piaszczysta z domieszk wiru, br zowa							
					2.00								

Rejon: DW 242
 Miejscowość : Morakowo
 Powiat: w growiecki
 Województwo: wielkopolskie


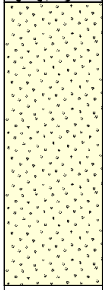
Obiekt: rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242
 Zleceniodawca: AC DROGA Adam Chmielewski
 Wiercenie: PGiG ManGeo
 Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 110.40 m n.p.m.

Skala 1 : 40





Data wiercenia: 2022-11-23

Wiercenie	Gł bok o zwi erci adła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Holocen			0.10	nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego próchnicznego, czarna gleba, czarna	nN [PdH] Gb (PdH)	Mg Or	w mw			In -	IA
		CZWARTORZ D Plejstocen	1.0		0.50	piasek drobny, br zowy	Pd	fSa	w	0.55		szg	IIIB
			2.0		2.00								

Rejon: DW 242
 Miejscowość : Morakowo
 Powiat: w growiecki
 Województwo: wielkopolskie

Obiekt: rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242
 Zleceniodawca: AC DROGA Adam Chmielewski
 Wiercenie: PGIG ManGeo
 Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

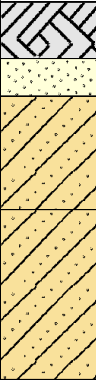
System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
 Rz dna: 108.30 m n.p.m.
 Skala 1 : 40
 Data wiercenia: 2022-11-23

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotność	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		CZwartorz D Holocen Pleistocen				gleba, czarna	Gb (PdH)	Or	w			-	
					0.40	piasek drobny, ciemnobr zowy	Pd	fSa	mw	0.50			
					0.80	piasek drobny z domieszk piasku gliniastego, jasnobr zowy	Pd+Pg	fSacls		0.55		szg	IIIB
					1.30	piasek gliniasty na pograniczu gliny piaszczystej z domieszk wiru, br zowy	Pg/Gp+	clSa/grsaCl			0.20	tpl	VD
					2.00								

Rejon: DW 242
 Miejscowość : Morakowo
 Powiat: w growiecki
 Województwo: wielkopolskie

Obiekt: rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242
 Zleceniodawca: AC DROGA Adam Chmielewski
 Wiercenie: PGIG ManGeo
 Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
 Rz dna: 105.10 m n.p.m.
 Skala 1 : 40
 Data wiercenia: 2022-11-23

Wiercenie	Cf boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		CZwartorz D Plejstocen				gleba, czarna	Gb (PdH)	Or	w			-	
				0.30	piasek drobny, jasnobr zowy	Pd	fSa		0.45			szg	IIIA
				1.0	głina piaszczysta z domieszk wiru, br zowa				mw		0.15	tpl	VE
				1.10	głina piaszczysta z domieszk wiru, br zowa			Gp+	grsaCl	w	0.25	tpl/pl	VD
			2.0		2.00								

Rejon: DW 242
Miejscowość: Morakowo
Powiat: w growiecki
Województwo: wielkopolskie


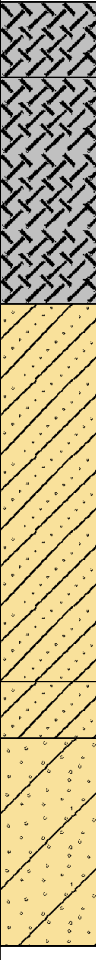
Obiekt: rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242
Zleceniodawca: AC DROGA Adam Chmielewski
Wiercenie: PGIG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 103.10 m n.p.m.

Skala 1 : 40

Data wiercenia: 2022-11-23

Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
 3.60		INNE Nasymp CZWARTORZ D Pleistocen		0.00	nasymp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego próchnicznego, u lu i nN [PdH, I., K]	Mg	mw					szg	IA
				0.40	nasymp niekontrolowany zbudowany z gliny piaszczystej, piasku drobnego próchnicznego i kamieni, szaro-br zowy								
				1.60	glinka piaszczysta z domieszk wiru, br zowa	Gp+	grsaCl	w		0.25	tpl/pl	VD	
				3.60	glinka piaszczysta z domieszk wiru, br zowa								
				3.90	piasek gliniasty z domieszk wiru przewarstwiony piaskiem rednim, br zowy	Pg+ //Ps	grclSamsa			0.30	pl	VC	
5.00													

Rejon: DW 242
 Miejscowo : Morakowo
 Powiat: w growiecki
 Województwo: wielkopolskie

Obiekt: rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242
 Zleceniodawca: AC DROGA Adam Chmielewski
 Wiercenie: PGIG ManGeo
 Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka



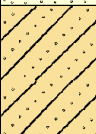
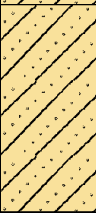
System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
 Rz dna: 104.40 m n.p.m.
 Skala 1 : 40
 Data wiercenia: 2022-11-21

Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		CZWARTORZ D Pleistocen		0.08	0.08	Nawierzchnia bitumiczna (PAK: brak reakcji <0,50-25 mg/kg)	-		-			-	
				0.10	0.10	Nawierzchnia bitumiczna (PAK: >50-500 mg/kg)	nB [Pd]	Mg					IB
				0.21	0.21	Kruszywo drogowe	Pd+H	orfSa		0.40			
				0.33	0.33	Brak (kamienie polne)							
				0.40	0.40	nasyp budowlany zbudowany z piasku drobnego, br zowy	Pd zagl.	clfSa		0.45		szg	IIIA
				1.30	1.30	piasek drobny z domieszk humusu, br zowo-szary							
						piasek drobny zagliniony, br zowy							
						glina piaszczysta, br zowa	Gp	saCl	w		0.25	tpl/pl	VD
				2.50	2.50	glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem gliniastym, br zowa	Gp//Pg	saClclsa					
				3.00	3.00								

Rejon: DW 242
Miejscowość: Morakowo
Powiat: w growiecki
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242
Zleceniodawca: AC DROGA Adam Chmielewski
Wiercenie: PGIG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Rz dna: 104.60 m n.p.m.
Skala 1 : 40
Data wiercenia: 2022-11-23

Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	
			[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
		INNE Nasyp				nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego próchnicznego, uługi i nN [PdH, I., K] Mg			mw				IA	
		CZWARTORZ D Pleistocen			0.40	piasek drobny, brzo	Pd	fSa	w	0.50		szg	IIIB	
					1.20	głina piaszczysta z domieszkami wiro, brzo				0.30			VC	
					1.90	głina piaszczysta z domieszkami wiro, brzo	Gp+	grsaCl					pl	VB
					3.00									



Rejon: DW 242
Miejscowo : Morakowo
Powiat: w growiecki
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242
Zleceniodawca: AC DROGA Adam Chmielewski
Wiercenie: PGIG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 100.80 m n.p.m.

Skala 1 : 40


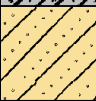

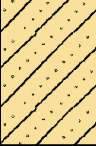
Data wiercenia: 2022-11-23

Wiercenie	Gł bok o zwi erci adła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna			
			[m]	[m]												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
		INNE Nasyp			0.20	nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego próchnicznego z domieszk kamieni, u lu, czarny nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego próchnicznego, czarny	nN [PdH+K, l.]	Mg	mw	w	0.20	tpl	VD			
					0.60	glina piaszczysta z domieszk wiru, br zowa	nN [PdH]									
					1.30	glina piaszczysta z domieszk wiru, br zowa								0.25	tpl/pl	
					1.70	glina piaszczysta z domieszk wiru, br zowa	Gp+	grsaCl						0.40	pl	VB
		CZWARTORZ D Plejstocen			3.00											

Rejon: DW 242
 Miejscowość : Morakowo
 Powiat: w growiecki
 Województwo: wielkopolskie

Obiekt: rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242
 Zleceniodawca: AC DROGA Adam Chmielewski
 Wiercenie: PGIG ManGeo
 Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka





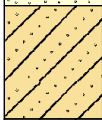


System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
 Rz dna: 96.20 m n.p.m.
 Skala 1 : 40
 Data wiercenia: 2022-11-23

Wiercenie	Gł boko zwierniadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		INNE Nasyp	1.0		1.00	nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego z domieszk kamieni, czarny	nN [PdH+K]	Mg	mw			szg	IA
		CZWARTORZ D Plejstocen	2.0		1.50	nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego próchnicznego, gliny piaszczystej, piasku gliniastego, br zowo-czarny	nN [PdH, Gp, Pg]						
			2.0		2.00	głina piaszczysta z domieszk wiru, br zowa	Gp+	grsaCl	w		0.30		VC
			3.0		2.00	głina piaszczysta z domieszk wiru, br zowa					0.40	pl	VB
			3.0		3.00								

Rejon: DW 242
Miejscowość: Morakowo
Powiat: w growiecki
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242
Zleceniodawca: AC DROGA Adam Chmielewski
Wiercenie: PGIG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Rz dna: 95.45 m n.p.m.
Skala 1 : 40
Data wiercenia: 2022-11-23

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotność	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		INNE Nasyp				nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego próchnicznego, piasku drobnego, gruzu ceglanego i kamieni, czarny	nN	[PdH, Pd, C, K] Mg	mw			szg	IA
		CZWARTORZ D Pleistocen	1.0		1.40	piasek drobny z domieszkami w iru, jasnoszary	Pd+	grfSa	m	0.50			IIIB
			2.0		1.90	glina piaszczysta na pograniczu piasku gliniastego, jasnoszara	Gp/Pg	saCl/clSa	w		0.30	pl	VC
			2.30		2.30	piasek drobny przewarstwiony glin piaszczysty, jasnoszary	Pd//Gp	fSaSacl	nw	0.50		szg	IIIB
			3.0		2.70	glina piaszczysta, jasnoszara	Gp	saCl	w		0.25	tpl/pl	VD
			4.0		3.30	glina piaszczysta, jasnoszara					0.50	mpl	VA
		5.0		4.10	glina piaszczysta, jasnoszara	0.25					tpl/pl	VD	
			5.0		5.00								

Rejon: DW 242
Miejscowo : Morakowo
Powiat: w growiecki
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242
Zleceniodawca: AC DROGA Adam Chmielewski
Wiercenie: PGIG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Rz dna: 96.40 m n.p.m.
Skala 1 : 40
Data wiercenia: 2022-11-21

Wiercenie	Gł boko zwierniadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		CZWARTORZ D Pleistocen			0.08	Nawierzchnia bitumiczna (PAK: 50-500 mg/kg)	-		-			-	
					0.15	Nawierzchnia bitumiczna (PAK: 50-500 mg/kg)	nB [Pd]	Mg		0.40			IB
					0.20	Nawierzchnia bitumiczna (PAK: >500 mg/kg)	Pd+H	onSa					III A
					0.36	Nawierzchnia bitumiczna (PAK: >500 mg/kg)							
					0.40	Bruk (koci łeb)	Pd	fSa		0.50		szg	IIIB
					0.50	nasyp budowlany zbudowany z piasku grubego, br zowy							
				0.90	piasek drobny z domieszk humusu, br zowo-szary						0.25	tpl/pl	VD
					1.80	glina piaszczysta, br zowa	Gp	saCl			0.35	pl	VC
					2.50	glina piaszczysta, br zowa					0.30		
					3.00								

Rejon: DW 242
Miejscowość: Morakowo
Powiat: w growiecki
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242
Zleceniodawca: AC DROGA Adam Chmielewski
Wiercenie: PGIG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Rz dna: 96.00 m n.p.m.
Skala 1 : 40
Data wiercenia: 2022-11-23

Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna		
			[m]												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
		INNE Nasymp				nasymp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego próchnicznego, piasku drobnego, u lu, gliny piaszczystej, br zowo-czarny			mw			szg	IA		
					0.60	piasek drobny próchniczny, szary	PdH	Or		0.40					IIA
					0.90	piasek drobny, br zowy	Pd	fSa		0.50					IIIB
		CZWARTORZ D Plejstocen			1.10	glinka piaszczysta z domieszk wiru, br zowa	Gp+	grsaCl	w		0.25	tpl/pl	VD		
					2.40	glinka piaszczysta z domieszk wiru przewarstwiona piaskiem drobnym, br zowa	Gp+ //Pd	grsaClfSa		0.40	pl		VB		
					3.00	glinka piaszczysta z domieszk wiru, br zowa	Gp+	grsaCl		0.25	tpl/pl		VD		
					4.00										

Rejon: DW 242
Miejscowość : Morakowo
Powiat: w growiecki
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242
Zleceniodawca: AC DROGA Adam Chmielewski
Wiercenie: PGIG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Rz dna: 96.30 m n.p.m.
Skala 1 : 40
Data wiercenia: 2022-11-23

Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		INNE Nasyt			0.20	nasyt niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego próchnicznego, czarny	nN [PdH]	Mg	w				IA
					0.60	nasyt niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego próchnicznego i piasku drobnego, br zowo-czarny	nN [PdH, Pd]		mw			szg	IIIB
					0.80	glina piaszczysta z domieszk wiru, br zowa	Pd	fSa		0.50			
					1.00						0.20	tpl	VD
					1.50	glina piaszczysta z domieszk wiru, br zowa	Gp+	grsaCl			0.25	tpl/pl	
					1.90	glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym, br zowa							
		CZWARATORZ D Plejstocen			2.00				w				
					3.00		Gp//Pd	saClfsa			0.35	pl	VC
					4.00								
					4.00								

Rejon: DW 242
 Miejscowość : Morakowo
 Powiat: w growiecki
 Województwo: wielkopolskie

Obiekt: rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242
 Zleceniodawca: AC DROGA Adam Chmielewski
 Wiercenie: PGIG ManGeo
 Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
 Rz dna: 92.50 m n.p.m.
 Skala 1 : 40
 Data wiercenia: 2022-11-23

Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		INNE			0.20	nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego próchnicznego, czarny piasek drobny próchniczny, czarny	nN [PdH]	Mg	w				IA
		Holocen			0.70	torf, czarny	PdH	Or	mw	0.40		szg	IIA
					1.00	pospółka z domieszk kamiemi, jasnoszara	T		w			pl	IIB
					1.50	glina piaszczysta z domieszk wiru przewarstwiona piaskiem drobnym, br zowo-szara	Po+K	cogrSa	m/nw	0.50		szg	IIIE
		CZWARTORZ D			3.60	glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym, br zowo-szara	Gp+ //Pd	grsaClfsa			0.30		VC
		Plejstocen			4.50		Gp//Pd	saClfsa	w		0.40	pl	VB

Rejon: DW 242
Miejscowość : Morakowo
Powiat: w grodziecki
Województwo: wielkopolskie



Obiekt: rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242
Zleceniodawca: AC DROGA Adam Chmielewski
Wiercenie: PGIG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 93.80 m n.p.m.

Skala 1 : 40

Data wiercenia: 2022-11-23

Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		INNE Nasyp	1.0			nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego próchnicznego, piasku drobnego, piasku gliniastego, kamieni, brzożowy	nN [PdH, Pd, Pg, K]Mg		mw			szg	IA
		Holocen	2.0		1.60	piasek drobny próchniczny z domieszką torfu, czarny	PdH+T	Or		0.45			IIA
					2.00								

Rejon: DW 242
Miejscowo : Morakowo
Powiat: w growiecki
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242
Zleceniodawca: AC DROGA Adam Chmielewski
Wiercenie: PGIG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka




System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Rz dna: 95.10 m n.p.m.
Skala 1 : 40
Data wiercenia: 2022-11-21

Wiercenie	Cf boko zwierniadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		CZWARTORZ D Pleistocen				Nawierzchnia bitumiczna (PAK: 0,50-25 mg/kg)	-						
					0.04		Nawierzchnia bitumiczna (PAK: 0,50-25 mg/kg)						
				0.14		Nawierzchnia bitumiczna (PAK: 0,50-25 mg/kg)							
				0.19		Nawierzchnia bitumiczna (PAK: >500 mg/kg)							
				0.30		Kruszywo drogowe	Pd//Ps	fSamsa	0.50			szg	IIIB
				0.38		Kruszywo drogowe	Pd	fSa					
				0.90		piasek drobny przewarstwiony piaskiem	Gp	saCl	w		0.25	tpl/pl	VD
				1.00		piasek drobny, br zowy							
				1.30		głina piaszczysta, br zowa	Gp/Pg	saCl/clSa			0.30	pl	VC
						głina piaszczysta na pograniczu piasku gliniastego, br zowa							
					3.00								

Rejon: DW 242
 Miejscowość : Morakowo
 Powiat: w growiecki
 Województwo: wielkopolskie

Obiekt: rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242
 Zleceniodawca: AC DROGA Adam Chmielewski
 Wiercenie: PGIG ManGeo
 Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka







System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
 Rz dna: 94.60 m n.p.m.
 Skala 1 : 40
 Data wiercenia: 2022-11-22

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotność	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		INNE Nasyp				nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego próchnicznego, gruzu ceglanego i kamieni, czarny	nN [PdH, C, K] Mg					szg	IA
		CZWARTORZ D Pleistocen			0.40	glina piaszczysta z domieszką wiru, brzoza	Gp+	grsaCl			0.30	pl	VC
					0.70	glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym z domieszką wiru, szaro-brzoza	Gp//Pd+	saClgrfsa	w		0.25	tpl/pl	VD
					3.00								

Rejon: DW 242
 Miejscowość : Morakowo
 Powiat: w growiecki
 Województwo: wielkopolskie

Obiekt: rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242
 Zleceniodawca: AC DROGA Adam Chmielewski
 Wiercenie: PGiG ManGeo
 Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
 Rz dna: 92.80 m n.p.m.
 Skala 1 : 40
 Data wiercenia: 2022-11-22

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		INNE Nasyp				nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego próchniczego, korzeni kamieni, czarny	[PdH, korz., K] Mg					szg	IA
		CZWARTEK D Plejstocen			0.40	piasek gliniasty na pograniczu piasku drobnego zaglinionego, br zowy	Pg/Pd zagl.	clSa/cfSa			0.30	pl	VC
					0.80	glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym, br zowa	Gp//Pd	saClfsa			0.25	tpl/pl	VD
					1.30	glina piaszczysta z domieszk wiru, br zowa				w	0.30		VC
					2.00	glina piaszczysta z domieszk wiru, br zowa	Gp+	grsaCl			0.45	pl	VB
					3.00								

Rejon: DW 242
Miejscowo : Morakowo
Powiat: w growiecki
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242
Zleceniodawca: AC DROGA Adam Chmielewski
Wiercenie: PGIG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Rz dna: 91.80 m n.p.m.
Skala 1 : 40
Data wiercenia: 2022-11-22

Wiercenie	Gł bok o zwi erci adła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		INNE Nasyp				nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku gliniastego próchnicznego, torfu i piasku drobnego próchnicznego, czarny							
			1.0				nN [PgH, T, PdH] Mg		mw			pl	IA
			1.40		1.40	pył przewarstwiony piaskiem pylastym, br zowo-szary	II//Pπ	Sisisa			0.30		IVD
			1.90		1.90	pył, czarno-szary	II	Si			0.50	mpl	IVB
			2.10		2.10	torf, czarny	T	Or					IIB
			2.40		2.40	pył, jasnoszary	II	Si	w		0.40		IVC
			2.90		2.90	torf, czarny	T	Or				pl	IIB
			3.50		3.50	piasek grubo z domieszk wiru, szary	Pr+	grcSa	nw	0.40		szg	IIIC
			4.10		4.10	glina pylasta, szara	Gπ	clSi	m		0.60	mpl	IVA
			5.00		5.00	piasek drobny z domieszk piasku redniego, szary							
			5.00		5.00		Pd+Ps	msafSa	nw	0.55		szg	IIIB
			6.50		6.50								

Rejon: DW 242
Miejscowość : Morakowo
Powiat: w growiecki
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242
Zleceniodawca: AC DROGA Adam Chmielewski
Wiercenie: PGIG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Rz dna: 92.10 m n.p.m.
Skala 1 : 40
Data wiercenia: 2022-11-22

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotność	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	
			[m]	[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
		INNE Nasyp			0.30	nasyt niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego próchnicznego z domieszką u lu, czarny nasyp budowlany zbudowany z piasku drobnego i wiru, br zowy	nN [PdH+ l.]	Mg	mw			szg	IA	
					0.70	gleba, czarna	Gb (PgH)	Or	w	0.45		-	IB	
					1.00	gleba, czarna	Gb (PgH)	Or	w	0.45		-	IB	
					1.10	gleba, czarna	Gb (PgH)	Or	w	0.45		-	IB	
					1.10	glina pylasta, jasnoszara	G _π	clSi	w/nw	0.55	0.40	pl	IVC	
					1.10	piasek drobny z domieszką piasku średniego przewarstwiona piaskiem gliniastym, jasnobr zowy	Pd+Ps//Pg	msafSacls	w/nw	0.55			szg	IIIB
					1.90	glina pylasta, br zowo-szara	G _π	clSi	w			0.20	tpl	IVE
				2.10	glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym z domieszką wiru, szaro-br zowa	Gp//Pd+	saClgrfsa	w			0.25	tpl/pl	VD	
				2.60	glina piaszczysta z domieszką wiru, szara	Gp+	grsaCl	w			0.40	pl	VB	
				3.00										

Rejon: DW 242
Miejscowo : Morakowo
Powiat: w growiecki
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242
Zleceniodawca: AC DROGA Adam Chmielewski
Wiercenie: PGIG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Rz dna: 92.80 m n.p.m.
Skala 1 : 40
Data wiercenia: 2022-11-21

Wiercenie	Cf boko zwierniadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		CZWARTORZ D Pleistocen											
				0.12	Nawierzchnia bitumiczna (PAK: <0,50-25 mg/kg)		-						
				0.18	Nawierzchnia bitumiczna (PAK: >500 mg/kg)								
				0.39	Kruszywo drogowe piasek drobny, br zowy		Pd	fSa		0.50		szg	IIIB
				1.10	pospółka zagliniona z domieszk piasku p gliniastego na pograniczu pospółki gliniastej, ciemno br zowa		zagl.+Pg/PogclgrSa			0.40			IIID
			1.30	głina piaszczysta przewarstwiona piaskiem gliniastym i piaskiem drobnym z domieszk w glanu wapnia, br zowo-szara		Gp//Pg, Pd+CaSa	clSa	w		0.25	tpl/pl		
			2.10	piasek gliniasty, szaro-br zowy		Pg	clSa			0.20	tpl	VD	
			3.0		3.00								

Rejon: DW 242
Miejscowo : Morakowo
Powiat: w growiecki
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242
Zleceniodawca: AC DROGA Adam Chmielewski
Wiercenie: PGiG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka



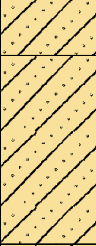

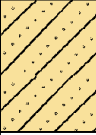

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Rz dna: 92.65 m n.p.m.
Skala 1 : 40
Data wiercenia: 2022-11-22

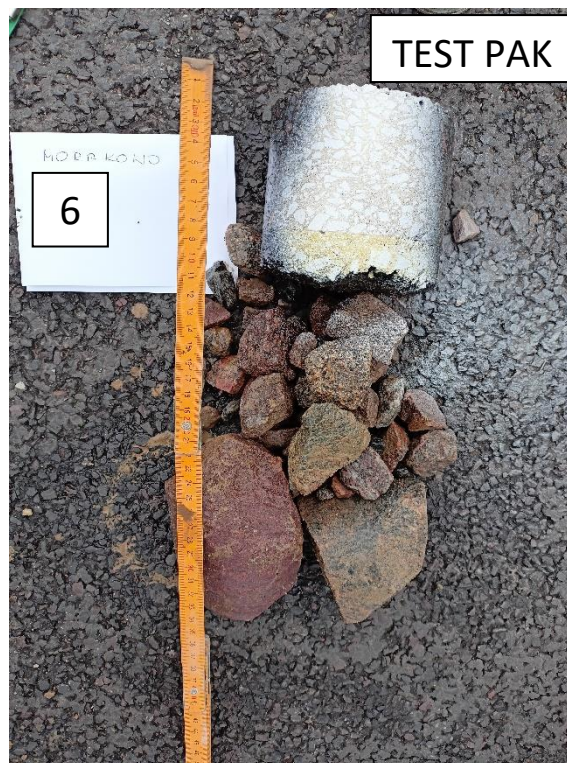
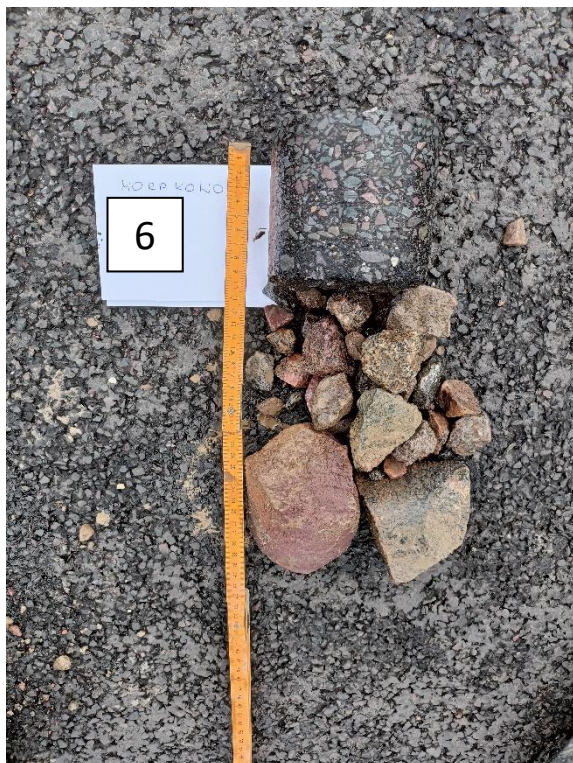
Wiercenie	Gł boko zwierniadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		INNE Nasyp				nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego próchnicznego, kamieni i piasku drobnego, czarny						szg	IA
			1.0										
					1.20	piasek drobny, br zowy	Pd	fSa		0.50			IIIB
					1.40	glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym z domieszk wiru, szaro-br zowa					0.25	tpl/pl	
					2.20	glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym z domieszk wiru, szaro-br zowa	Gp//Pd+	saClgrfsa			0.20	tpl	VD
					3.10	glina piaszczysta z domieszk wiru, szara			w				
					4.0		Gp+	grsaCl			0.40	pl	VB
					5.00								

Rejon: DW 242
Miejscowo : Morakowo
Powiat: w growiecki
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242
Zleceniodawca: AC DROGA Adam Chmielewski
Wiercenie: PGIG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Rz dna: 92.40 m n.p.m.
Skala 1 : 40
Data wiercenia: 2022-11-22

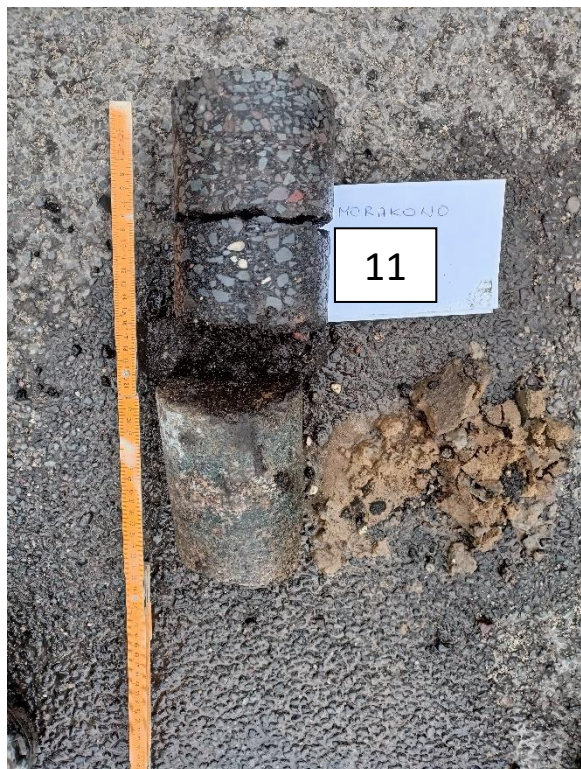
Wiercenie	Gł boko zwiarcia dła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		INNE Nasyp				nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego próchnicznego, kamieni i miedzi, czarny nN [PdH, K, miedzi]Mg						szg	IA
			1.0		1.00	piasek drobny, br zowy	Pd	fSa		0.50			IIIB
			2.0		1.70	glina piaszczysta z domieszk wiru, szara					0.20	tpl	VD
			3.0		2.00	glina piaszczysta z domieszk wiru, szara					0.40		
		CZWARATORZ D Plejstocen	4.0		3.00	glina piaszczysta z domieszk wiru, szara	Gp+	grsaCl			0.45	pl	VB
			5.0		4.30	glina piaszczysta z domieszk wiru, szara					0.40		
			5.0		5.00								



SYMBOL ODWIERTU	Numer drogi	Lokalizacja
6	DW 242	odc. Morakowo - Morakówko

L.P.	Grubość [cm]	Typ warstwy
1	8	Nawierzchnia bitumiczna (+PAK: brak reakcji <0,50-25 mg/kg*)
2	2	Nawierzchnia bitumiczna (+PAK: >50-500 mg/kg*)
3	11	Kruszywo drogowe
4	12	Bruk (kamienie polne)
łącznie grubość:	33	

*Test PAK do szybkiego wykrywania wielopierścieniowych węglodorów aromatycznych (PAK) w materiałach budowlanych dróg i mieszanek bitumicznych



SYMBOL ODWIERTU	Numer drogi	Lokalizacja
11	DW 242	odc. Morakowo - Morakówko

L.P.	Grubość [cm]	Typ warstwy
1	8	Nawierzchnia bitumiczna (+PAK: 50-500 mg/kg*)
2	7	Nawierzchnia bitumiczna (+PAK: 50-500 mg/kg*)
3	5	Nawierzchnia bitumiczna (+PAK: >500 mg/kg*)
4	16	Bruk (koci łeb)
Łączna grubość:	36	

*Test PAK do szybkiego wykrywania wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (PAK) w materiałach budowlanych dróg i mieszanek bitumicznych



SYMBOL ODWIERTU	Numer drogi	Lokalizacja
15	DW 242	odc. Morakowo - Morakówko

L.P.	Grubość [cm]	Typ warstwy
1	4	Nawierzchnia bitumiczna (+PAK: 0,50-25,0 mg/kg*)
2	10	Nawierzchnia bitumiczna (+PAK: 0,50-25,0 mg/kg*)
3	5	Nawierzchnia bitumiczna (+PAK: >500 mg/kg*)
4	11	Kruszywo drogowe
5	8	Kruszywo drogowe
łącznie grubość:	38	

*Test PAK do szybkiego wykrywania wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (PAK) w materiałach budowlanych dróg i mieszanek bitumicznych



SYMBOL ODWIERTU	Numer drogi	Lokalizacja
20	DW 242	odc. Morakowo - Morakówko

L.P.	Grubość [cm]	Typ warstwy
1	12	Nawierzchnia bitumiczna (+PAK: <0,50-25,0 mg/kg*)
2	6	Nawierzchnia bitumiczna (+PAK: >500 mg/kg*)
3	21	Kruszywo drogowe
łączyzna grubość:	39	

*Test PAK do szybkiego wykrywania wielopierścieniowych węglodorów aromatycznych (PAK) w materiałach budowlanych dróg i mieszanek bitumicznych

OPINIA GEOTECHNICZNA

w celu określenia warunków gruntowo-wodnych dla zadania pn.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242
odc. Morakowo - Morakówko - budowa ścieżki rowerowej"

Tabela parametrów geotechnicznych

Geotechnical parameters

(c) - wartość z sondowania CPTU / value obtained from CPTU test

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

Numer warstwy geotechnicznej Number of stratum	Rodzaj gruntu Type of soil	Rodzaj gruntu wg EN 1997-1:2004 Type of soil [EN 1997-1:2004]	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu Symbol of consolidation	Wartość parametru geotechnicznego	Stan gruntu State of soil		Wilgotność naturalna Water content	Gęstość właściwa szkieletu ziarnowego Density of solid particles	Gęstość objętościowa Bulk density	Spójność Apparent cohesion intercept	Kąt tarcia wewnętrznego Angle of shearing resistance	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej Edometer modulus	Moduł pierwotnego odkształcenia Primary deformation modulus	Wytrzymałość na ścinanie Shear strength	Opór zagłębienia stożka Resistance of the cone insertion	Grupa nośności podłoża
					w_n [%]	ρ_s [t/m ³]	ρ [t/m ³]	Cu / C' [kPa]	ϕ / ϕ' [°]	M_o [kPa]	E_o [kPa]	s_u/s_u' [kPa]	q_c [MPa]			
					I_D	I_L										
IA	nN	Mg	-													
WIP*																
IB	nB	Mg	-													
Nasyp budowlany - zbudowany z piasku drobnego, piasku drobnego z domieszką żwiru																
IIA	PdH	Or	-													
IIB	T	Or	-													
Grunty organiczne - grunty słabonośne o dużej ściśliwości i zróżnicowanej przepuszczalności, nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego																
IIIA	Pd	fSa	-	wartość charakterystyczna	0,43	-	11	2,65	1,75	-	30,1	54 263	40 519	-	-	G1
				wartość obliczeniowa	0,39	-	12,10	2,39	1,58	-	27,1	48 836	36 467	-	-	
IIIB	Pd, Prt	fSa, siSa	-	wartość charakterystyczna	0,51	-	15	2,65	1,77	-	30,5	63 073	47 065	-	-	G1, G2
				wartość obliczeniowa	0,46	-	16,50	2,39	1,59	-	27,4	56 766	42 359	-	-	
IIIC	Pr	cSa	-	wartość charakterystyczna	0,40	-	22	2,65	1,98	-	32,4	79 327	66 924	-	-	G1
				wartość obliczeniowa	0,36	-	24,20	2,39	1,79	-	29,1	71 394	60 232	-	-	
IIID	Po	grSa	-	wartość charakterystyczna	0,40	-	12	2,65	1,89	-	37,7	133 446	120 193	-	-	G1
				wartość obliczeniowa	0,36	-	13,20	2,39	1,70	-	34,0	120 102	108 174	-	-	
IIIE	Po	grSa	-	wartość charakterystyczna	0,50	-	18	2,65	2,05	-	38,5	152 971	137 549	-	-	G1
				wartość obliczeniowa	0,45	-	19,80	2,39	1,84	-	34,6	137 673	123 794	-	-	
IVA	Gπ	clSi	-	wartość charakterystyczna	-	0,60	33	2,68	1,94	6,9	8,4	12 835	8 984	-	-	G4
				wartość obliczeniowa	-	0,66	36,30	2,41	1,75	6,2	7,6	11 551	8 085	-	-	
IVB	π	Si	-	wartość charakterystyczna	-	0,50	30	2,67	1,99	8,6	10,0	15 688	10 981	-	-	G4
				wartość obliczeniowa	-	0,55	33,00	2,40	1,79	7,7	9,0	14 119	9 883	-	-	
IVC	Gπ, π	clSi, Si	C	wartość charakterystyczna	-	0,40	26	2,67	2,01	10,6	11,6	19 202	13 441	-	-	G4
				wartość obliczeniowa	-	0,44	28,60	2,40	1,81	9,6	10,4	17 282	12 097	-	-	
IVD	π	Si	-	wartość charakterystyczna	-	0,30	24	2,67	2,03	13,3	13,2	23 639	16 547	-	-	G4
				wartość obliczeniowa	-	0,33	26,40	2,40	1,82	12,0	11,9	21 275	14 892	-	-	
IVE	Gπ	clSi	-	wartość charakterystyczna	-	0,20	20	2,68	2,08	17,0	14,8	29 400	20 580	-	-	G4
				wartość obliczeniowa	-	0,22	22,00	2,41	1,87	15,3	13,3	26 460	18 522	-	-	

VA	Gp	saCl	B	wartość charakterystyczna	-	0,50	22	2,67	2,08	21,8	12,7	19 343	14 700	-	-	G4
				wartość obliczeniowa	-	0,55	24,20	2,40	1,87	19,6	11,4	17 409	13 230	-	-	
VB	Gp	saCl		wartość charakterystyczna	-	0,41	17	2,67	2,11	24,5	14,3	23 183	17 619	-	-	
				wartość obliczeniowa	-	0,45	18,70	2,40	1,89	22,0	12,9	20 865	15 857	-	-	
VC	Pg, Gp	clSa, saCl		wartość charakterystyczna	-	0,31	16	2,67	2,14	27,7	16,2	28 637	21 763	-	-	
				wartość obliczeniowa	-	0,34	17,60	2,40	1,92	24,9	14,6	25 773	19 587	-	-	
VD	Pg	clSa		wartość charakterystyczna	-	0,24	14	2,67	2,16	30,1	17,5	33 527	25 480	-	-	
				wartość obliczeniowa	-	0,26	15,40	2,40	1,95	27,1	15,8	30 175	22 932	-	-	
VE	Gp	saCl		wartość charakterystyczna	-	0,15	12	2,67	2,19	33,5	19,2	41 913	31 854	-	-	
				wartość obliczeniowa	-	0,17	13,20	2,40	1,97	30,1	17,3	37 722	28 668	-	-	

*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 - 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
I _p - Ił piaszczysty	sandy clay
I _π - 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 ₃	- 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 przewarstwieniach	saturated soil in interbeddings
	- nasycenie w przewarstwieniach	saturated soil in interbeddings
~	- strefa sąceń wody gruntowej	zone of groundwater seeping
l _D	- stopień zagęszczenia	density index
l _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	- 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