

**OPINIA GEOTECHNICZNA
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**
**Rozbudowa drogi powiatowej nr 4132W ul. Niepokalanowska
w msc. Kampinos i Podkampinos
gmina Kampinos, powiat warszawski zachodni**

Położenie	<i>ul. Niepokalanowska, gmina Kampinos, powiat warszawski zachodni</i>
Inwestor	<i>ZARZĄD POWIATU WARSZAWSKIEGO ZACHODNIEGO ul. Poznańska 129/133 05-850 Ożarów Mazowiecki</i>
Zamawiający	<i>BIURO USŁUG INŻYNIERSKICH BARTŁOMIEJ MAŁETKA ul. Cedrowa 22, 05-074 Hipolitów</i>
Opracowanie:	<i>mgr Paweł Stępczak upr. geol. nr XI-067/MAZ</i> <i>mgr Krzysztof Makowski upr. geol. MŚ VII-1652, V-1763, XI-043/MAZ</i>

Warszawa, sierpień 2017 r.

1. WSTĘP.....	3
1.1 Przedmiot dokumentacji, założenia projektowe.....	3
1.2 Zakres wykonanych badań	3
2. WYNIKI BADAŃ.....	4
2.1 Regionalne położenie i budowa geologiczna	4
2.2 Wydzielone warstwy	5
2.3 Warunki wodne.....	6
3. PODSUMOWANIE	7
4. MATERIAŁY, NORMY ORAZ PODSTAWA PRAWNA.....	9

ZAŁĄCZNIKI:

Zał. 1 Mapa dokumentacyjna

Zał. 2 Zestawienie podłużne otworów OW-1 – OW-6.B

Zał. 3 Karty dokumentacyjne otworów wiertniczych OW-1 - OW-6.B

Zał. 4 Tabela proponowanych wartości parametrów fizyczno-mechanicznych

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot dokumentacji, założenia projektowe

Niniejsze opracowanie zrealizowano w pracowni GEO-Prospekt reprezentowanej przez Pawła Stępczaka, z siedzibą przy ulicy Kazimierza Wielkiego 6/43 w Wołominie.

Zgodnie z informacją przekazaną przez Zamawiającego, na badanym terenie projektuje się przebudowę drogi powiatowej nr 4132W – ul. Niepokalanowskiej w miejscowościach Kampinos oraz Podkampinos, gmina Kampinos, powiat warszawski – zachodni.

Szczegółowe rozwiązania drogowo-konstrukcyjne w ustalonej kategorii ruchu drogowego oraz zakres robót ziemnych będą przedmiotem Projektu budowlanego.

Zakres niniejszego opracowania, na obecnym etapie obejmuje:

- sprawozdanie z wykonanych badań na potrzeby projektu branży drogowej,
- określenie ogólnej budowy geologicznej w podłożu nawierzchni drogowych,
- wydzielenie warstw gruntowych różniących się litologią, genezą geologiczną, parametrami wodnymi (stopniem plastyczności i stopniem zagęszczenia),
- wstępna, makroskopowa kwalifikacja wysadzinowości poszczególnych warstw oraz ustalenie kwalifikacji warunków wodnych w punktach badawczych w okresie wykonania pomiarów,
- ustalenie charakterystycznych parametrów geotechnicznych metodą B wg normy PN-B-03020.

Podstawę prawną opracowania podano w rozdziale nr 4 części tekstowej (Dz. U. 2012, poz. 463 oraz Dz. U. 1999, nr 43, poz. 430).

1.2 Zakres wykonanych badań

BADANIA TERENOWE

Zakres badań wskazał Zamawiający dostosowując liczbę punktów badawczych, ich głębokość oraz rozmieszczenie do archiwalnych danych geotechnicznych. Uzgodniono na tej podstawie:

- tyczenie punktów badawczych i dowiązanie ich rzędnych do udostępnionej mapy sytuacyjno-wysokościowej;
- 10 wierceń badawczych (w 6 lokalizacjach wskazanych w zał. 1) do głębokości maks. 2,4-3,0 m p.p.t. dozorowanych przez uprawnionego geologa, (system mechaniczny – udarowy oraz ręczny - obrotowy, częściowo w rurach osłonowych - średnica wierceń $\varnothing_{\max}=90\text{mm}$); Wymagane głębokości rozpoznania i metodykę badań uzgodniono z Zamawiającym;
- pobór próbek gruntów o naturalnej wilgotności NW i naturalnym uziarnieniu NU do badań makroskopowych w terenie oraz pobór próbek podbudowy drogowej do wstępnych oznaczeń makroskopowych;
- pomiary poziomu nawiercenia i stabilizacji wody gruntowej w otworach wiertniczych;
- likwidacja otworów wiertniczych przez zagęszczenie urobku (w głębszych strefach otworów) oraz zagęszczenie nasypu z tymczasowej nawierzchni (w strefie przypowierzchniowej).

Badania przeprowadzono zgodnie z normami PN-EN ISO 14688-1, 2: 2006, PN-EN ISO 22475-1: 2006, PN-EN ISO 22476-2: 2005/A1; 2012E, PN-86/B-02480, PN-B-02481: 1998, PN-B-04452: 2002 - wg normy EN 1997-2:2009 oraz na podstawie wytycznych instrukcji GDDP (IBDiM, 1998). W strefie do głębokości wykonanych wierceń geolog dozorował wiercenia

ustalił zmienność litologiczną profilu wiercenia, parametry stanu gruntów oraz charakter hydrodynamiczny wód podziemnych.

Stopień zagęszczenia I_D gruntów niespoistych określano punktowo sondą dynamiczną lekką DPL. Stan gruntów weryfikowano również za pomocą obserwacji oporów wierceń.

Zmienność stopnia plastyczności I_L określono na podstawie testów makroskopowych (badanie oporu wciskania penetrometru tłoczkowego PP i metodą waleczkowania). Bardziej zaawansowane parametry mechaniczne gruntów spoistych w razie konieczności należy określić przynajmniej jedną z prostych metod polowych – np. na podstawie sondy krzyżakowej FVT lub udarowo-obrotowej SLVT, sondy cylindrycznej SPT oraz badań porównawczych.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych, wyznaczono za pomocą metody B na podstawie PN-81/B-03020, a grupy nośności podłoża określono na podstawie oceny makroskopowej wysadzinowości gruntów oraz określenia warunków wodnych. Metodykę badań uzgodniono z Projektantem.

Na obecnym etapie Inwestycji nie wykonywano szczegółowych badań laboratoryjnych np. oznaczenia parametrów przydatności gruntów, wysadzinowości, nośności, badań odkształcalności podłoża, oceny geotechnicznej skarp, czy dodatkowych badań dla projektowania drogowych obiektów inżynierskich i wzmocnień podłoża.

Do projektu budowlanego zaleca się uwzględnić dostępne dane archiwalne wykraczające poza zakres niniejszej dokumentacji. Na etapie wykonawczym zaleca się dokonanie odbioru geotechnicznego podłoża gruntowego oraz nadzór nad robotami ziemnymi.

PRACE GEODEZYJNE

Miejsca otworów badawczych wytyczono metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do punktów wykazanych na udostępnionej mapie sytuacyjno-wysokościowej (zał. 1). Rzędne wysokościowe powierzchni terenu w miejscach badań określono w m n.p.m., częściowo za pomocą niwelacji technicznej niwelatorem optycznym.

2. WYNIKI BADAŃ

2.1 Regionalne położenie i budowa geologiczna

Obszar badań usytuowany jest w obrębie Równiny Łowicko-Błońskiej przy pograniczu z Kotliną Warszawską (rejonizacja fizycznogeograficzna za Kondrackim, 2002). Według Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski (SMGP arkusz 521 Kampinos) budowa geologiczna rejonu badań jest zróżnicowana. Występują tutaj grunty zmienne pod względem litologiczno-genetycznym:

- Osady rzeczne - warstwy lokalne (holocen) odsłaniające się głównie na południe - w rejonie tarasu rzeki Utraty, w tym: piaski, mułki i żwiry rzeczne, a także piaski humusowe den dolinnych, tarasów zalewowych i zagłębień bezodpływowych oraz namuły organiczne i torfy,
- Piaski i mułki zastoiskowe Zlodowacenia Wisły, zalegające na łąkach (opisanych niżej),
- Łąki zastoiskowe Zlodowacenia Wisły, przeważnie na piaskach wodnolodowcowych,
- Piaski i żwiry wodnolodowcowe (plejstocen – Zlodowacenia Warty);
- Utwory zwietrzelinowe (piaski i gliny piaszczyste) na glinach zwałowych (odsłaniają się na południe z rejonu rzeki Utraty,
- Głębiej zalegają gliny zwałowe zlodowacenia Odry, wyżej zlodowacenia Warty (plejstocen) - lecz nie wykazując regionalnej ciągłości poziomej.

W dalszej odległości (ok. 1,5 km metrów na wschód) od projektowanego pasa drogowego występują piaski i mułki lessopodobne, zwietrzelinowo-eoliczne, piaski eoliczne (w tym wydumowe). Ok. 0,3 km na północ od terenu badań poza ww. osadami odsłaniają się również piaski, żwiry i mułki rzeczne tarasów nadzalewowych 6-8 m nad poziomem Wisły, piaski i gliny deluwialne, piaski i mułki deluwialno-rzeczne.

Praktycznie wzdłuż całego projektowanego pasa drogowego podłoże gruntowe charakteryzuje się występowaniem nasypów (utwory holoceniowe antropogeniczne).

W bezpośrednim sąsiedztwie projektowanej drogi nie stwierdzono czynnej eksploatacji górniczej. Na badanym terenie do potencjalnych niekorzystnych czynników geologicznych można zaliczyć występowanie gruntów bardzo wysadzinowych, gruntów organicznych, gruntów bardzo spoistych (iłów) oraz gruntów mało spoistych (głównie pyłów), które w praktyce często wykazują dużą wrażliwość strukturalną.

2.2 Wydzielone warstwy

Budowę geologiczną przedstawiono na przekroju podłużnym (Załącznik 2) oraz kartach dokumentacyjnych wierceń (Załącznik 3.1 - 3.6). Lokalizacje otworów podano na mapie dokumentacyjnej – załącznik 1. Warunki geotechniczne w skali całego projektowanego terenu badań są zróżnicowane.

➤ **IA – nasypy niekontrolowane** – skład nasypu niekontrolowanego podano w kartach dokumentacyjnych wierceń badawczych (załącznik 3.1-3.6B). Dla przedmiotowej warstwy słabonośnej nie określa się parametrów geotechnicznych, ze względu na niejednorodność litologii oraz stanu budujących ją gruntów.

IB – nasypy budowlane – w przypadku stwierdzenia w podłożu gruntów nasypowych o korzystnym uziarnieniu, bez znaczącego udziału frakcji drobnych, bez wkladek gruntów wysadzinowych i części organicznych oraz o wysokich wartościach wskaźnika zagęszczenia (kryteria dla nasypów budowlanych wg obowiązujących norm i wytycznych budownictwa drogowego) będzie można odstąpić od wzmocnienia gruntu we fragmentach wskazanych przez nadzór geotechniczny.

IC – grunty organiczne (warstwa glebowa) – warstwa słaba - nie określano parametrów geotechnicznych,

➤ **IIA-C** – piasek drobny, piasek pylasty oraz piaski drobne z domieszką frakcji iłowej (piasek zagliniony), z przewarstwieniami gruntów spoistych;

- **IIA** – średniozagęszczony / luźny - przyjęto wartość stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)}=0,35$;
- **IIB** - średniozagęszczony - przyjęto wartość stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)}=0,50$;
- **IIC** - zagęszczony - przyjęto wartość wiodącą stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)}=0,70$;

- grunty generalnie wątpliwe (piasek ze zwiększonym udziałem frakcji iłowej), natomiast przewarstwienia gruntów mało spoistych kwalifikują się jako bardzo wysadzinowe;

- warstwa średnio przepuszczalna ($k=10^{-5}$ - 10^{-4} m/s – wg. Pazdro, Kozerski, 1990).

➤ **III** – piasek średni z domieszką frakcji iłowej (piasek średni zagliniony)

- stan średniozagęszczony - przyjęto wartość stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)}=0,50$;

- grunty wątpliwe (piasek ze zwiększonym udziałem frakcji iłowej);

- warstwa średnio przepuszczalna ($k=10^{-5}$ - 10^{-4} m/s – wg. Pazdro, Kozerski, 1990).

- **IVA-B** – pył piaszczysty (rzadziej piasek gliniasty), lokalnie z domieszką humusu;
 - **IVA** - plastyczny; przyjęto wartość stopnia plastyczności $I_L^{(n)}=0,40$ (warstwa słaba);
 - **IVB** - twardoplastyczny; przyjęto wartość stopnia plastyczności $I_L^{(n)}=0,20$;
- grunty bardzo wysadzinowe;
- warstwa słabo przepuszczalna ($k=10^{-6}$ - 10^{-5} m/s – wg. Pazdro, Kozerski, 1990);
- symbol geologicznej konsolidacji: C – „inne grunty spoiste nieskonsolidowane”.

- **V** – glina pylasta zwięzła, glina zwięzła;
 - **IVB** - twardoplastyczna; przyjęto wartość stopnia plastyczności $I_L^{(n)}=0,10$;
- grunty wysadzinowe;
- warstwa słabo przepuszczalna ($k=10^{-6}$ - 10^{-5} m/s – wg. Pazdro, Kozerski, 1990);
- symbol geologicznej konsolidacji: C – „inne grunty spoiste nieskonsolidowane”.

Ze względu na zakres i charakter punktowy badań, dopuszcza się większą zmienność budowy geologicznej oraz wartości parametrów geotechnicznych w stosunku do podanych w zestawieniu (zał. 2). Według danych archiwalnych i kartograficznych (m.in. SMGP 1:50000) pomiędzy punktami badawczymi mogą występować warstwy i soczewki gruntów nieudokumentowanych podczas badań do niniejszej dokumentacji. Do projektu budowlanego zaleca się uwzględnić dostępne dane archiwalne wykraczające poza zakres niniejszej dokumentacji.

Na badanym terenie należy spodziewać się występowania przede wszystkim.:

- serii iłów zastoiskowych (symbol geologicznej konsolidacji: D), w obrębie której mogą występować różne stany gruntów charakteryzowane zmiennymi wartościami $I_L^{(n)}$,
- serii glin zwałowych (symbol geologicznej konsolidacji: B), w obrębie której mogą występować różne stany gruntów charakteryzowane zmiennymi wartościami $I_L^{(n)}$.

2.3 Warunki wodne

Według pomiarów wykonanych na przełomie lipca i sierpnia 2017 r., piezometryczny poziom zwierciadła wody gruntowej stabilizował się na głębokości 1,4 – 1,8 m p.p.t. i układał się w przybliżeniu współkształtnie do morfologii terenu. Zwierciadło wykazywało w otworach wiertniczych charakter swobodny (zawieszony nad stropem utworów spoistych), a głębiej objawiało się jako zwierciadło o charakterze lekko naporowym, będącym najpewniej w kontakcie hydraulicznym z ww. wodami zawieszonymi.

Na podstawie wytycznych GDDKiA określania warunków wodnych do projektowania nawierzchni drogowych, na badanym terenie występują warunki przeciętne (lipiec / sierpień 2017 r.). Zgodnie z ww. wytycznymi do projektowania zaleca się przyjąć kwalifikację złych warunków wodnych, ze względu na możliwość podniesienia się poziomu wód zawieszonych do poziomu < 1,0 m pod spodem projektowanej konstrukcji nawierzchni drogowej. Należy uwzględnić projektowany sposób odwodnienia nawierzchni oraz zakres utwardzeń poboczy.

W ramach niniejszego opracowania nie analizowano szczegółowo wpływu ewentualnych czynników antropogenicznych na wahania wód (np. czynne ujęcia wód podziemnych, odwodnienia budowlane). Dokładne wyznaczenie wahań poziomu wód podziemnych i powierzchniowych wymagałoby zainstalowania piezometru, w którym prowadzone byłyby w dłuższym okresie czasu obserwacje wód podziemnych.

3. PODSUMOWANIE

- Udokumentowane warunki geotechniczne są zmienne pod względem litologiczno-genetycznym oraz ze względu na wartości parametrów fizyczno-mechanicznych. Teren pod względem warunków budowlanych uznaje się jako trudny do realizacji.
- Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:
 - IA-B – warstwy nasypowe,
 - IC – grunty organiczne (warstwa glebowa),
 - IIA-C – piasek drobny, piasek pylasty oraz piaski drobne z domieszką frakcji ilowej (piasek zagliniony);
 - IIA – średniozagęszczony / luźny - $I_D^{(n)}=0,35$;
 - IIB – średniozagęszczony - $I_D^{(n)}=0,50$;
 - IIC – zagęszczony - $I_D^{(n)}=0,70$;
 - III – piasek średni (zagliniony) - $I_D^{(n)}=0,50$;
 - IVA-B – głównie pył piaszczysty - symbol geologicznej konsolidacji: C;
 - IVA – plastyczny - $I_L^{(n)}=0,40$ (warstwa słaba);
 - IVB – twardoplastyczny - $I_L^{(n)}=0,20$;
 - V – gliny związane i pylaste związane - $I_L^{(n)}=0,10$ - symbol geol. konsolidacji: C.
- Należy uwzględnić możliwość zmiennej budowy geologicznej i parametrów fizyczno-mechanicznych, wykazanych w danych archiwalnych i kartograficznych.
- Według oceny makroskopowej podłoże zbudowane z gruntów mineralnych rodzimych kwalifikuje się jako zróżnicowane pod względem wysadzinowości:
 - warstwy: IIA-C, III – wątpliwe (grunt dominujący); b. wysadzinowe (przewarstwienia);
 - warstwy IVA-B, V – bardzo wysadzinowe (grupa nośności G4 w złych warunkach wodnych).
- Piezometryczny poziom zwierciadła wody gruntowej stabilizował się na głębokości 1,4 – 1,8 m p.p.t. (w przybliżeniu współkształtnie do poziomemu terenowi). Zwierciadło wykazywało w otworach wiertniczych charakter swobodny (zawieszony nad stropem utworów spoistych), a głębiej objawiało się jako zwierciadło o charakterze lekko naporowym.
- Należy przyjąć warunki wodne dla najwyższych notowanych stanów wód na terenie Inwestycji (złe warunki wodne). Udokumentowany poziom wód gruntowych zinterpretowano jako stan średni. Wszystkie miejsca wysokiego zalegania stropu gruntów spoistych są predysponowane do okresowego wystąpienia wód przypowierzchniowych, zawieszonych nad gruntami o mniejszej przepuszczalności.
- Dla opisanych warunków wodnych, wykopy pod ewentualne głębsze sieci infrastrukturalne mogą wymagać tymczasowych odwodnień budowlanych. Prace te należy prowadzić w sposób bezpieczny dla stateczności sąsiedniej zabudowy oraz środowiska przyrodniczego.
- Grunty w wykopach należy chronić przed zmianą wilgotności naturalnej i utratą pierwotnych właściwości. Ponadto, grunty mało spoiste takie jak pyły mogą wykazywać dużą wrażliwość na naruszenie ich struktury w efekcie drgań mechanicznych.
- Zastosowanie indywidualnych rozwiązań projektowo-wykonawczych zaleca się w rejonie występowania gruntów słabych, a także w przypadku stwierdzenia ilów w podłożu nawierzchni drogowej.

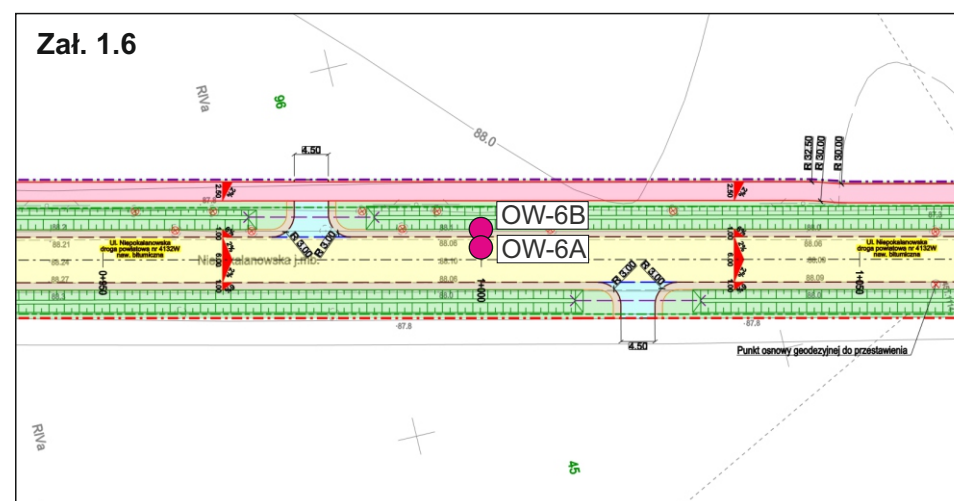
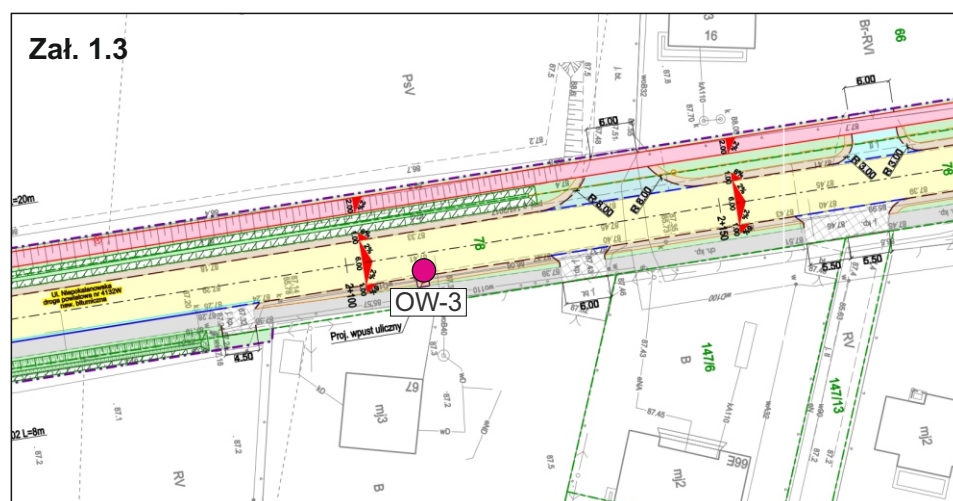
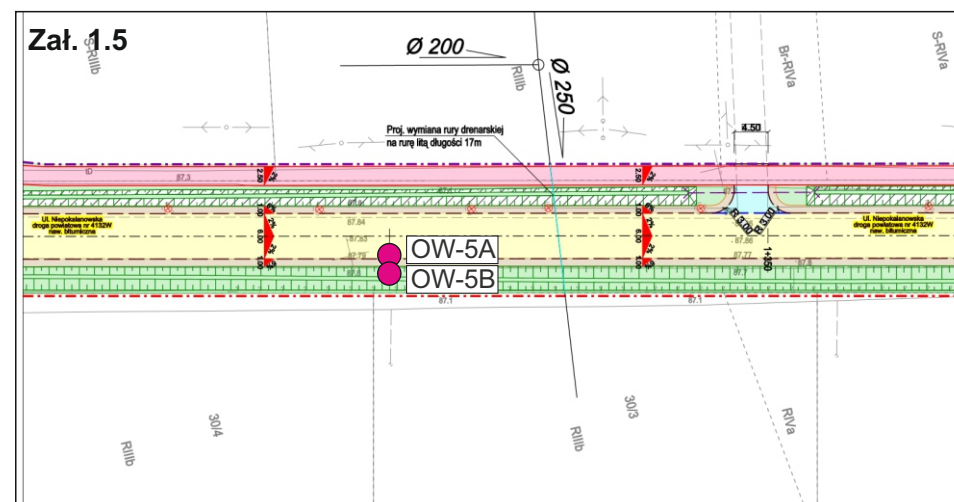
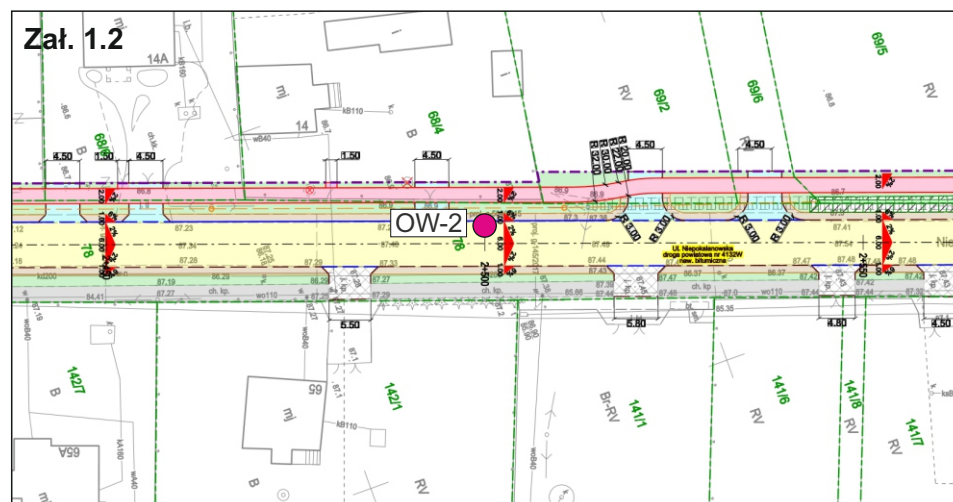
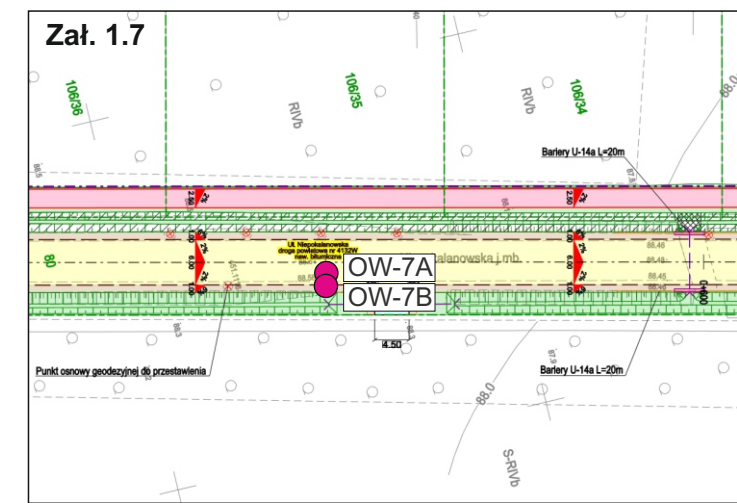
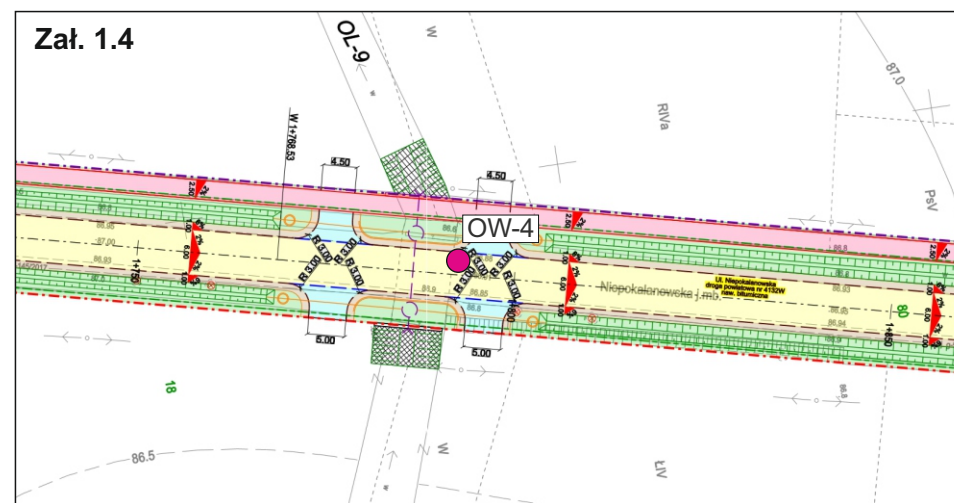
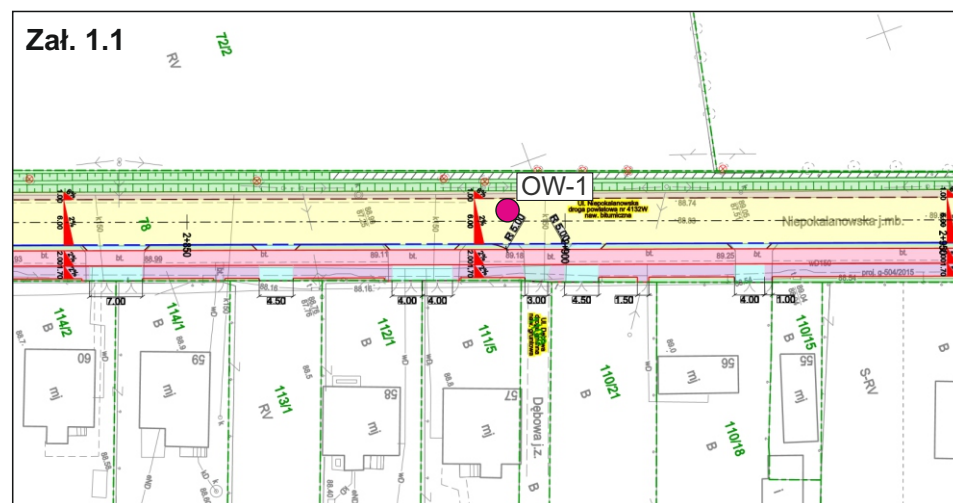
Dla gruntów słabych zaleca się wzmocnienie podłoża, np. przez wymianę na materiał / grunt niespoisty, niewysadzinowy o dobrej zagęszczalności - stabilizowany mechanicznie. W przypadku stabilizacji spoiwami lub alternatywnymi metodami należy dokonać szczegółowej oceny przydatności gruntów.

- Etap wykonawczy inwestycji należy realizować pod stałym nadzorem geotechnicznym. Wszelkie odbiory muszą być potwierdzone badaniami laboratoryjnymi. Podłoże powinno charakteryzować się wartościami wskaźnika zagęszczenia I_s i modułu sprężystości E_2 określonymi w projekcie branży drogowej.
- Zgodnie z rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. 2012, poz. 463) oraz informacją przekazaną przez Projektanta – przyjęto II kategorię geotechniczną.

4. MATERIAŁY, NORMY ORAZ PODSTAWA PRAWNA

- ▶ PN-B-02481: 1998 – Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- ▶ PN-86/B- 02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- ▶ PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis.
- ▶ PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania.
- ▶ PN-EN ISO 22475-1: 2006 - Rozpoznanie i badania geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych. Część 1: Techniczne zasady wykonania.
- ▶ PN-EN ISO 22476-2: 2005/A1; 2012E - Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania polowe. Część 2: Sondowanie dynamiczne.
- ▶ PN-EN ISO 22476-3: 2005 – Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania polowe. Część 3: Sonda cylindryczna SPT.
- ▶ PN-EN ISO 22476-12: 2009 – Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania polowe. Część 12: Badanie sondą stożkową (CPTM) o końcówce mechanicznej.
- ▶ PN-B- 04452:2002 Grunty budowlane. Badania polowe.
- ▶ PN-88/B- 04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntów.
- ▶ PN-B- 02479 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- ▶ EN 1997-1:2007. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- ▶ EN 1997-2:2007. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- ▶ PN-81/B- 03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli (wraz z późniejszymi zmianami).
- ▶ PN-B- 06050 Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- ▶ Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. GDDP, 1998.
- ▶ Ocena stateczności skarp i zboczy. Instrukcja ITB nr 424/2006.
- ▶ Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Część A: Roboty ziemne i konstrukcje. Zeszyt 1: Roboty ziemne. Instrukcja ITB nr 427/2007.
- ▶ Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych, Instytut Badawczy Dróg i Mostów. IBDiM, 2001.
- ▶ Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym. GDDP, 2002.
- ▶ Wiłun Z., 2013. Zarys geotechniki. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa.
- ▶ Pazdro Z., 1977. Hydrogeologia ogólna. Wyd. Geol. Warszawa.
- ▶ Kondracki J., 2002. Geografia fizyczna Polski, PWN Warszawa.
- ▶ Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1:50000, Państwowy Instytut Geologiczny
- ▶ Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 14 maja 1999 r. nr 43 poz. 430).
- ▶ Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, nr 0, poz. 463).
- ▶ Ustawy: Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414), Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627), Prawo wodne (Dz.U. 2001 nr 115 poz. 1229).

CZĘŚĆ GRAFICZNA



PUNKTY BADAWCZE - OBJAŚNIENIA

OW-1 lokalizacje i numery otworów wiertniczych

Pozostałe objaśnienia zgodnie z mapą do celów projektowych oraz dokumentacją projektową.

 GEO PROSPEKT www.geo-prospekt.pl	• Kazimierza Wielkiego 6/43 05-200 Wolomin • NIP: 125-123-95-55 • biuro@geo-prospekt.pl • tel: 517 115 475 • 509 959 566
---	---

 www.geo-prospekt.pl					KARTA OTWORU BADAWCZEGO (L - przy środku pasa ruchu) Profil wiercenia numer OW-1				Zał.Nr: 3.1 Wiertnica: udar-obrot. Km 2+890.00				
Miejscowość: Kampinos Gmina: Kampinos Powiat: warszawski zachodni Województwo: mazowieckie					Obiekt: DP nr 4132W (ul. Niepokalanowska) Wiercenie: GEO-Prospekt Dozór geol.: P. Stępczak				System wiercenia: mechaniczny i ręczny Rzędna: 88.90 m n.p.m. Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2017-07-28				
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Nr warstwy	Wilgotność	Liczba wałczkowań	Stan gruntu	IL	ID
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
 1.50			 1.0 2.0			Warstwa mineralno-asfaltowa	-	-	-	-	-	-	-
					0.16	Podbudowa z kruszywa łamanego max. 6cm z piaskiem pylastym	-	-	-	-	-	-	-
					0.31	nasyp niekontrolowany (piasek pylasty przewarstw. pyłem próchnicznym i gliną piaszczystą), brązowo-szary	nN	IB	-	-	-	-	-
					0.40	piasek drobny, żółty przewarstwiony piaskiem pylastym	Pd//P π	IIC	w	-	zg	-	0.70
					1.10	piasek gliniasty, brązowo-żółty przewarstwiony gliną piaszczystą	Pg//Gp	IVA	-	1x1	pl	0.40	-
					1.50	piasek pylasty, żółty przewarstwiony pyłem piaszczystym	P π // Π p	IIB	nw	-	szg	-	0.50
					2.20	pył piaszczysty, żółto-brązowy	Π p	IVB	w	0x0	tpl	0.20	-
					2.60								

Miejscowość: Kampinos
Gmina: Kampinos
Powiat: warszawski zachodni
Województwo: mazowieckie

Obiekt: DP nr 4132W (ul. Niepokalanowska)
Wiercenie: GEO-Prospekt
Dozór geol.: P. Stępczak

System wiercenia: mechaniczny i ręczny

Rzędna: 87.30 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2017-07-28

Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Nr warstwy	Wilgotność	Liczba wałczkowań	Stan gruntu	IL	ID
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
					0.08	Warstwa mineralno-asfaltowa	-	-	-				
					0.18	Warstwa mineralno-asfaltowa (gruz asf. + miał węgowy)							
					0.23	Podbudowa z kruszywa łamanego	nN	IB					
					0.40	nasyp niekontrolowany (piasek zagliniony + humus), żółto-brązowy	Pd+P _π	IIC			zg		0.70
					0.80	pył, szary z domieszką humusu przewarstwiony pyłem piaszczystym	Π+H//Πp		w				
					1.20	pył piaszczysty, żółto-szary przewarstwiony piaskiem pylastym	Πp//P _π	IVB		0x0	tpl	0.20	
					1.90	piasek pylasty, żółto-szary przewarstwiony pyłem piaszczystym	P _π //Πp	IIB	nw	-	szg		0.50
					2.40								

Miejscowość: Kampinos
Gmina: Kampinos
Powiat: warszawski zachodni
Województwo: mazowieckie

Obiekt: DP nr 4132W (ul. Niepokalanowska)
Wiercenie: GEO-Prospekt
Dozór geol.: P. Stępczak

System wiercenia: mechaniczny i ręczny

Rzędna: 87.40 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2017-07-28

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Nr warstwy	Wilgotność	Liczba wałeczków	Stan gruntu	IL	ID
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
						Warstwy mineralno-asfaltowe (0,00-0,09; 0,09-0,16 - druga warstwa słabo zespojona, skruszona))	-	-	-	-	-		
					0.16	Podbudowa (bruk - frakcja kamienista do 16cm - k. ostrokrawędziste)							
					0.36	nasyp budowlany (piasek średni), żółty	nB	IA			zg		
					0.50	nasyp niekontrolowany (piasek drobny z domieszką humusu), szaro-brązowy	nN	IB	w				
					0.80	piasek pylasty, żółto-brązowy przewarstwiony piaskiem gliniastym	P π /Pg	IIB	w/nw		szg		0.50
					1.50	pył piaszczysty, żółto-szary przewarstwiony piaskiem pylastym i piaskiem gliniastym	Πp //P π //Pg	IVB	w	0x0	tpl	0.20	
					2.20	piasek średni zagliniony, żółto-szary	Ps(+I)	III	nw	-	szg		0.50
					2.50								

Miejscowość: Kampinos
Gmina: Kampinos
Powiat: warszawski zachodni
Województwo: mazowieckie

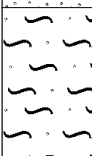
Obiekt: DP nr 4132W (ul. Niepokalanowska)
Wiercenie: GEO-Prospekt
Dozór geol.: P. Stępczak

System wiercenia: mechaniczny i ręczny

Rzędna: 86.90 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2017-07-28

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Nr warstwy	Wilgotność	Liczba wałczkowań	Stan gruntu	IL	ID
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
						Warstwa mineralno-asfaltowa	-	-	-		-		
					0.12	nasyp budowlany (piasek średni z domieszką frakcji pyłowej i żwiru), żółty	nB	IA	mw		zg		
					0.30	nasyp niekontrolowany (piasek średni zagliniony przewarstw. piaskiem gliniastym), żółto-brązowy	nN	IB	w		-		
					0.40	nasyp niekontrolowany (humus piaszczysty), ciemnoszary							
					0.70	nasyp budowlany (piasek drobny), żółto-szary	nB	IA			szg		
			1.0		0.90	pył próchniczny, szary	P _π H	IC	mw		-		
					1.20	piasek drobny, szary przewarstwiony pyłem piaszczystym	Pd//IIP	IIB	w/nw		szg		0.50
			2.0		1.80	pył piaszczysty, szary	IIP	IVB	w	0x0	tpl	0.20	
					2.30	piasek drobny zagliniony, szary przewarstwiony pyłem piaszczystym	Pd(+I)/IIP	IIB	nw	-	szg		0.50
			3.0		3.00								

Miejscowość: Kampinos
Gmina: Kampinos
Powiat: warszawski zachodni
Województwo: mazowieckie

Obiekt: DP nr 4132W (ul. Niepokalanowska)
Wiercenie: GEO-Prospekt
Dozór geol.: P. Stępczak

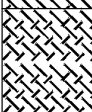
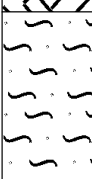
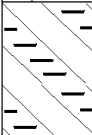
System wiercenia: mechaniczny i ręczny

Rzędna: 87.80 m n.p.m.

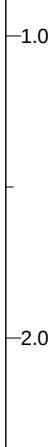
Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2017-07-28

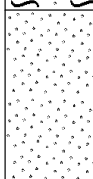
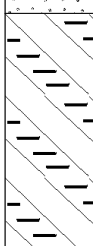
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Nr warstwy	Wilgotność	Liczba wałeczków	Stan gruntu	IL	ID
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
						Warstwy mineralno-asfaltowe (dolna warstwa słabo zespojona i krucha)	-	-	-	-	-		
					0.20	Podbudowa (bruk - frakcja kamienista; k. ostrokrawędziste) PRZESZKODA WIERCENIA -							
					0.30	otwór badawczy dokończono w poboczu)							

 www.geo-prospekt.pl					KARTA OTWORU BADAWCZEGO (pobocze) Profil wiercenia numer OW-5 B				Zał.Nr: 3.5B Wiertnica: udar-obrot. Km 1+300.00				
Miejscowość: Kampinos Gmina: Kampinos Powiat: warszawski zachodni Województwo: mazowieckie					Obiekt: DP nr 4132W (ul. Niepokalanowska) Wiercenie: GEO-Prospekt Dozór geol.: P. Stępczak				System wiercenia: mechaniczny i ręczny Rzędna: 87.80 m n.p.m. Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2017-07-28				
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Nr warstwy	Wilgotność	Liczba wałczkowań	Stan gruntu	IL	ID
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
						nasyp niekontrolowany (humus piaszczysty z kamieniami), ciemnoszary	nN	IB	w	-	-		
					0.40	nasyp niekontrolowany (piasek pylasty przewarstw. pyłem), żółto-szary			mw		zg		
			1.0		0.80	humus piaszczysty, ciemnoszary	Hp	IC	w		-		
					1.00	pył piaszczysty, żółto-szary	IIp	IVB	mw	0x0	tpl	0.20	
					1.60	piasek pylasty, żółto-szary	P π	IIB	w	-	szg		0.50
			2.0		2.00	glina zwięzła, żółto-szara na pograniczu gliny pylastej zwięzłej	Gz/G π z	V	mw	1x2x2	tpl	0.10	
					2.50								

 www.geo-prospekt.pl					KARTA OTWORU BADAWCZEGO (L - przy środku pasa ruchu) Profil wiercenia numer OW-6 A					Zał.Nr: 3.6A Wiertnica: udar-obrot. Km 1+0.00				
Miejscowość: Kampinos Gmina: Kampinos Powiat: warszawski zachodni Województwo: mazowieckie					Obiekt: DP nr 4132W (ul. Niepokalanowska) Wiercenie: GEO-Prospekt Dozór geol.: P. Stępczak					System wiercenia: mechaniczny i ręczny Rzędna: 88.10 m n.p.m. Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2017-07-28				
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Nr warstwy	Wilgotność	Liczba wałczkowań	Stan gruntu	IL	ID	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
						Warswy mineralno-asfaltowe (dolna warstwa słabo zespojona, krucha)	-	-	-	-	-			
					0.18	Podbudowa z kruszywa łamanego + piasek pylasty, żółto-szara PRZESZKODA WIERCENIA -								
					0.32	otwor dokończono w poboczu								

 www.geo-prospekt.pl					KARTA OTWORU BADAWCZEGO (pobocze) Profil wiercenia numer OW-6 B				Zał.Nr: 3.6B Wiertnica: udar-obrot. Km 1+0.00				
Miejscowość: Kampinos Gmina: Kampinos Powiat: warszawski zachodni Województwo: mazowieckie					Obiekt: DP nr 4132W (ul. Niepokalanowska) Wiercenie: GEO-Prospekt Dozór geol.: P. Stępczak				System wiercenia: mechaniczny i ręczny Rzędna: 88.05 m n.p.m. Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2017-07-28				
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Nr warstwy	Wilgotność	Liczba wałczkowań	Stan gruntu	IL	ID
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
 1.80			 1.0 2.0			piasek plastyczny próchniczny, ciemnoszary	P _π H	IC	mw	-	-		
					0.30	piasek pylasty, szary z domieszką humusu	P _π +H	IIA					
					0.80	pył piaszczysty, żółto-szary	Πp	IVB					
					1.10	piasek pylasty, żółto-brązowy przewarstwiony piaskiem drobnym zaglinionym	P _π /Pd(+I)	IIB	w/nw	-	szg		0.50
					2.50								

 www.geo-prospekt.pl					KARTA OTWORU BADAWCZEGO (P - przy środku pasa ruchu) Profil wiercenia numer OW-7 A					Zał.Nr: 3.7A Wiertnica: udar-obrot. Km 0+550.00				
Miejscowość: Kampinos Gmina: Kampinos Powiat: warszawski zachodni Województwo: mazowieckie					Obiekt: DP nr 4132W (ul. Niepokalanowska) Wiercenie: GEO-Prospekt Dozór geol.: P. Stępczak					System wiercenia: mechaniczny i ręczny Rzędna: 88.60 m n.p.m. Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2017-07-28				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Nr warstwy	Wilgotność	Liczba wałeczkowań	Stan gruntu	IL	ID	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
						Warstwy mineralno-asfaltowe	-	-	-		-			
					0.20	Podbudowa (bruk - frakcja kamienista; k. ostrokrawędziste)								
					0.37	nasyp budowlany (piasek średni), żółty	nB	IA			zg			
					0.45	nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty przewartw. piaskiem pylastym z domieszką humusu, glina), szaro-brązowy	nN	IB	w		-			
					0.90									

GEO PROSPEKT www.geo-prospekt.pl					KARTA OTWORU BADAWCZEGO (pobocze) Profil wiercenia numer OW-7 B					Zał.Nr: 3.7B Wiertnica: udar-obrot. Km 0+550.00				
Miejscowość: Kampinos Gmina: Kampinos Powiat: warszawski zachodni Województwo: mazowieckie					Obiekt: DP nr 4132W (ul. Niepokalanowska) Wiercenie: GEO-Prospekt Dozór geol.: P. Stępczak					System wiercenia: mechaniczny i ręczny Rzędna: 88.60 m n.p.m. Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2017-07-28				
Wiercenie	Głębokość zwięziadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Nr warstwy	Wilgotność	Liczba wałczkowań	Stan gruntu	IL	ID	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
			1.0			nasyp niekontrolowany (humus piaszczysto-gliniasty), ciemnoszary	nN	IB	w	-	-			
					0.20	nasyp niekontrolowany (pył piaszczysty przewarstw. piaskiem pylastym), szaro-brązowy			mw					
					0.70	humus piaszczysto-gliniasty, ciemnoszary	Hp	IC		1x1	pl	0.40		
					0.80	pył piaszczysty, żółto-szary	Πp	IVA						
					1.10	piasek drobny zagliniony przewarstwiony piaskiem gliniastym, żółto-brązowy	Pd(+I)/Pg	IIB	w	-	szg		0.50	
					1.70	glina zwięzła, brązowa na pograniczu gliny pylastej zwięzłej	Gz/Gπz	V	mw	1x1	tpl	0.10		
	2.50													

Załącznik 4. Proponowane wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych na podstawie metody korelacyjnej B wg. PN-81/B-03020

- Wartości **charakterystyczne** parametrów ustalono - wg. podejścia normy PN-81/B-03020 (metoda B); Dla ustalenia wartości obliczeniowych należy pomnożyć wartości charakterystyczne przez współczynnik materiałowy γ_m przyjmując bardziej niekorzystną wartość.
- Podane wartości gęstości objętościowej dla gruntów niespoistych odnoszą się do gruntów w przedziale od mało wilgotnych do nawodnionych.

NUMER WARSTWY GEOTECHNICZNEJ	OPIS LITOLOGICZNO-GENETYCZNY (grunty dominujące) wg. SMGP 1:50 000	SYMBOL GRUNTU DOMINUJĄCEGO wg PN-86/B-02480	SYMBOL KONSOLIDACJI GRUNTU SPOISTEGO	STOPIEŃ ZAGĘSZCZENIA	STOPIEŃ PLASTYCZNOŚCI	wg. PN-81/B-03020					
				I _D	I _L	GĘSTOŚĆ OBJĘTOŚCIOWA	KĄT TARCIA WEWNĘTRZNEGO	SPÓJNOŚĆ	EDOMETRYCZNY MODUŁ ŚCISLIWOŚCI PIERWOTNEJ	MODUŁ ODKSZTAŁCENIA OGÓLNEGO	WSPÓŁCZYNNIK FILTRACJI (Pazdro, Kozeński, 1990)
				I _D	I _L	ρ t/m ³	$\phi^{(n)}$ °	$c_u^{(n)}$ kPa	M_0 MPa	E_0 MPa	k m/s
IA, IB	Utwory antropogeniczne (nasypy)	nB, nN	-	Grunty nasypowe (o zróżnicowanym składzie) - parametrów nie określano							
IC	Utwory organiczne (holocen)	Hp Pπ, PdH, PsH,	-	Grunty organiczne - parametrów nie określano							
IIA	Piaski zastoiskowe	Pd (+H)	-	0,35	-	1,55-1,85	29,7	-	46,6	34,7	10 ⁻⁵ -10 ⁻⁴ 10 ⁻⁴ -10 ⁻³
IIB		Pd, Pπ	-	0,50	-	1,65-1,90	30,4	-	61,9	46,2	
IIC			-	0,70	-	1,70/2,00	31,4	-	88,6	65,8	
III	Piaski wodnolodowcowe	Ps	-	0,50	-	1,70/2,00	33,0	-	94,7	79,9	10 ⁻⁴ -10 ⁻³
IVA	Utwory zastoiskowe	πp Pg	C	-	0,40	2,05	11,6	10,65	19,2	13,4	*10 ⁻⁶ -10 ⁻⁵
IVB				-	0,20	2,10	14,8	16,96	29,4	20,6	
V		Gπz. Gz		-	0,10	2,00/2,10	16,4	22,11	37,2	26,0	10 ⁻⁸

Na badanym terenie należy spodziewać się występowania również:

- serii glin zwałowych (symbol geologicznej konsolidacji B), w obrębie której mogą występować różne stany gruntów charakteryzowane zmiennymi wartościami I_L⁽ⁿ⁾,
- serii ilów zastoiskowych (symbol geologicznej konsolidacji D), w obrębie której mogą występować różne stany gruntów charakteryzowane zmiennymi wartościami I_L⁽ⁿ⁾.