



GEOLBUD S.C.
ul. Holendry 38 16-080 Tykocin /Białystok/
NIP 966 209 7753

E-mail: geolbudsc@gmail.com

Mariusz Kwiatkowski
kom. 530488214

mgr inż. Małgorzata Wysocka
kom. 503741881

Inwestor: Miasto Białystok – Prezydent Miasta Białegostoku
ul. Słonimska 1, 15-950 Białystok

Zleceniodawca: ESTAKADA Tomasz Pawłowski
ul. Malinowa 12, 15-803 Białystok

**DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
I OPINIA GEOTECHNICZNA**
z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych na potrzeby
budowy kładki dla pieszych przez rzekę Biała w BIAŁYMSTOKU
wraz z ciągiem pieszo-rowerowym pomiędzy ulicami Raclawicką i Brzeską
oraz niezbędną infrastrukturą techniczną, woj. podlaskie

Opracowały:

mgr inż. Małgorzata Wysocka
upr. geol. nr VII-1867, V-1836

mgr inż. Mariola Konopko

Konopko

SPIS TREŚCI

1. DANE OGÓLNE
2. LOKALIZACJA
3. WARUNKI GRUNTOWE I GEOTECHNICZNE
4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE (WODNE)
5. WNIOSKI I ZALECENIA

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Objaśnienia znaków i symboli graficznej części opracowania
2. Mapa lokalizacyjno - dokumentacyjna w skali 1: 500
3. Karty dokumentacyjne punktów badawczych
4. Zbiorcze zestawienie warstw geotechnicznych oraz wartości ich parametrów geotechnicznych

1. DANE OGÓLNE

Celem niniejszego opracowania jest rozpoznanie budowy geologicznej, ustalenie warunków gruntowo-wodnych i geotechnicznych, podanie podstawowych parametrów geotechnicznych gruntów, a także ocena przydatności podłoża gruntowego i warunków wodnych oraz podanie wniosków odnośnie budowy kładki dla pieszych przez rzekę Biała w Białymstoku wraz z ciągiem pieszo-rowerowym pomiędzy ulicami Raławicką i Brzeską oraz niezbędną infrastrukturą techniczną, woj. podlaskie.

Lokalizację, głębokość oraz ilość punktów badań geotechnicznych ustalił Zleceniodawca. Lokalizację w/w punktów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (Zał. nr 2).

W ramach zleconego zadania wykonano badania geotechniczne w 5 punktach badawczych do głębokości 3,0-12,0 m. Otwory badawcze zakończono (zgodnie z wytycznymi „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” GDDKiA) w gruntach mało ściśliwych tj. gruntach o wartości modułu ściśliwości pierwotnej $M_0 \geq 20$ MPa. W rejonie projektowanych przyczółków przewidziano otwory badawcze o gł. 12,0 m (PB-2 oraz PB-4), natomiast na pozostałym obszarze głębokość otworów badawczych wynosi 3,0-6,0 m.

Prace terenowe przeprowadzono w lutym 2018 r.

Rozpoznanie podłoża gruntowego do głębokości 3,0-12,0 m ppt w 5 punktach badawczych wykonano przy użyciu udarowego próbnika okienkowego RKS o średnicy \varnothing 80 mm, 60 mm, 50 mm i 40 mm (długości zastosowanych próbników to 1, 2 i 3 m).

W trakcie prowadzenia terenowych prac badawczych grunty przebadano makroskopowo i opisano, ustalając rodzaj gruntu, wilgotność, stan, konsystencję oraz domieszki a także genezę.

Konsystencję oraz stopień plastyczności gruntów spoistych ustalono na podstawie badań terenowych, przeprowadzonych ścinarką obrotową SO-1, wykonano również wałeczkowania, co pozwoliło na skorelowanie wyników.

Stopień zagęszczenia gruntów niespoistych został określony na podstawie badań przeprowadzonych sondą dynamiczną PR13 Nordmeyer-Geotool (sonda wbijana pneumatycznie) o końcówce stożkowej oraz na podstawie obserwacji oporów stawianych przez grunt na końcówkę próbnika RKS w trakcie jego zagłębiania w podłoże.

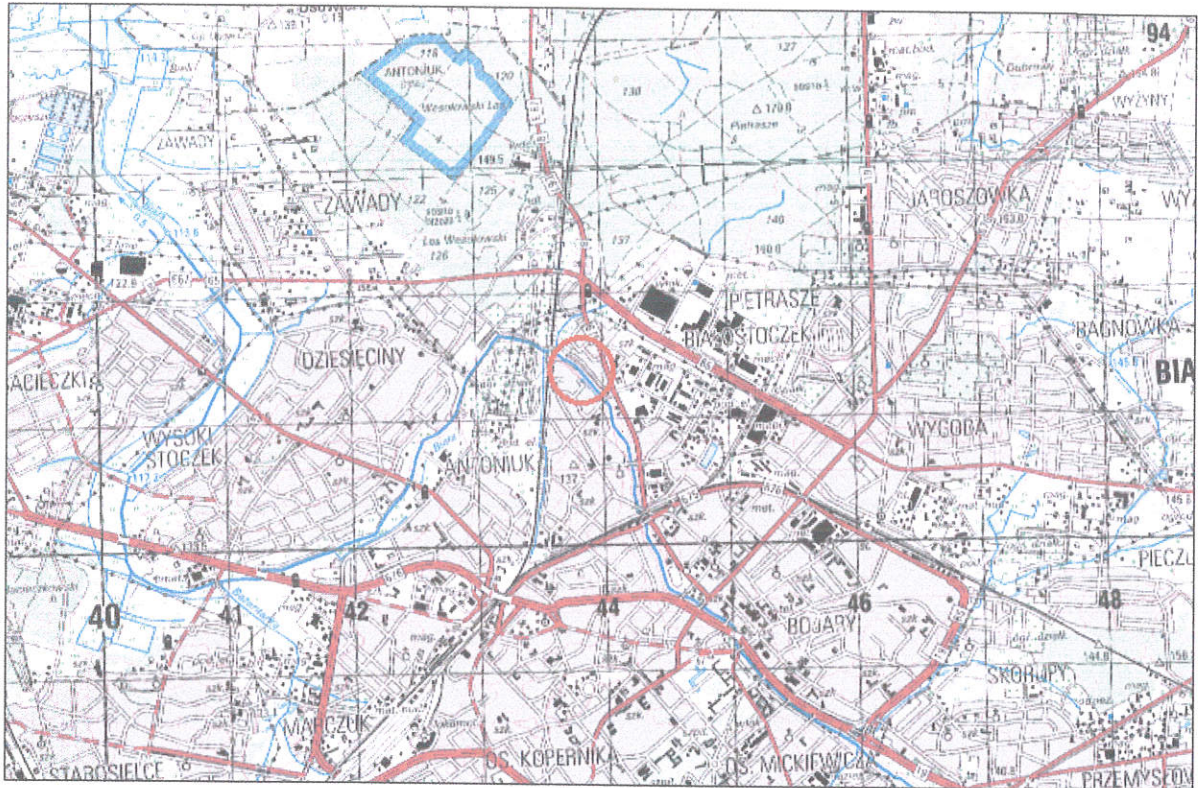
Zwierciadło wody gruntowej w trakcie prowadzonych badań terenowych ustabilizowano i pomierzono, wyniki przedstawiono na załączniku graficznym nr 3.

W trakcie wykonywania prac kameralnych sporządzono karty dokumentacyjne profili gruntowych w punktach badań geotechnicznych (Zał. nr 3) oraz mapę dokumentacyjną w skali 1:500 (Zał. nr 2). Materiały te stanowią załączniki graficzne przedmiotowej dokumentacji.

2. LOKALIZACJA

Teren wykonanych badań geotechnicznych zlokalizowany jest w rejonie rzeki Biała w Białymstoku pomiędzy ulicami Raławicką i Brzeską, woj. podlaskie. Analizowany obszar położony jest w północnej części miasta.

Zgodnie z podziałem dokonany przez J. Kondrackiego i A. Richlinga (Atlas Rzeczypospolitej Polskiej – red. A. Najgrakowski, PAN 1994 r.) teren jest położony na Nizinie Północnopodlaskiej i przynależy do mezoregionu Wysoczyzna Białostocka. Lokalizację obszaru badań przedstawiono na poniższej mapie (mapa poglądowa).



3. WARUNKI GRUNTOWE I GEOTECHNICZNE

Na podstawie dokonanego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego ustalono, że w badanym podłożu do głębokości 3,0-12,0 m zalegają utwory czwartorzędowe zaliczane do holocenu i plejstocenu.

Wśród nich wyróżniono cztery wydzielenia genetyczne i litologiczno - facjalne:

- I. grunty powierzchniowe nasypowe (holocen)
- II. grunty rodzime pochodzenia organicznego (holocen)
- III. grunty akumulacji rzecznej i wodnolodowcowej niespoiste (plejstocen)
- IV. grunty morenowe średnio spoiste należące do grupy konsolidacji „B” (plejstocen)

Ad. I.

Grunty nasypowe zalegają w badanym podłożu w postaci warstwy nasypów niebudowlanych, złożonych głównie z części organicznej, piasku drobnego, piasku średniego, piasku gliniastego, gliny piaszczystej oraz domieszki głązików pochodzenia

skandynawskiego, żuźla i odpadów komunalnych. Utwory te zalegają w badanym podłożu bezpośrednio pod powierzchnią terenu lokalnie do znacznej głębokości, tj. do 0,2-2,5 m ppt.

Poniżej podaje się zestawienie obrazujące miąższości nasypów niebudowlanych stwierdzone w poszczególnych punktach badawczych:

Nr punktu badawczego	Przelot w-wy [m pon.p.t.]	Miąższość w-wy [m]
1	0,00-2,50	2,5
2	0,00-2,20	2,2
3	0,00-0,30	0,3
4	0,00-0,20	0,2
5	0,00-2,00	2,0

Nasypy niebudowlane z uwagi na pochodzenie i swój zróżnicowany skład gruntowy oraz stan, a także niekontrolowany sposób powstania mogą powodować nierównomierne osiadania. Utwory te nie powinny być przyjmowane, jako podłoże budowlane do bezpośredniego posadowienia fundamentów i podpór projektowanej kładki.

Ad. II.

Grunty pochodzenia organicznego reprezentowane są przez grunt próchniczny, namuł piaszczysty oraz namuł gliniasty. Grunty te zalegają w rejonie punktów badawczych nr 2-4 w postaci warstwy bezpośrednio pod gruntami nasypowymi (*strop tych gruntów pokazuje prawdopodobnie pierwotne ukształtowanie terenu badań, jakie istniało przed wykonaniem nasypów*). Utwory te występują lokalnie do znacznej głębokości, tj. do 0,5-2,4 m ppt.

Przyjmując jako kryterium podziału rodzaj gruntu wydzielono w obrębie gruntów organicznych trzy warstwy geotechniczne:

- **Warstwa IIA** – grunty próchniczne.

Poniżej podaje się zestawienie obrazujące miąższości gruntów próchnicznych stwierdzone w poszczególnych punktach badawczych:

Nr punktu badawczego	Przelot w-wy [m pon.p.t.]	Miąższość w-wy [m]
3	0,30-0,90	0,6
4	0,20-0,50	0,3

- **Warstwa IIB** – namuły piaszczyste, zalegają w rejonie punktu badawczego nr 2 na gł. 2,20-2,40 m ppt.
- **Warstwa IIC** – namuły gliniaste w stanie plastycznym, zalegają w rejonie punktu badawczego nr 3 na gł. 0,90-2,30 m ppt.

Grunty organiczne warstwy geotechnicznej II ze względu na swoje pochodzenie mogą powodować nierównomierne osiadania i należy objąć je szczególną uwagą w trakcie prac projektowych i wykonawczych.

Ad. III.

Grunty niespoiste akumulacji rzecznej i wodnolodowcowej reprezentowane są przez piaski drobne, piaski średnie i piaski grube oraz pospółki. Grunty te są lokalnie zaglinione oraz występują z domieszką części organicznej, głazików pochodzenia skandynawskiego, otoczków skał północnych i z przewarstwieniami piasku pylastego, piasku średniego, piasku grubego.

Przyjmując jako kryterium podziału rodzaj gruntu i stopień zagęszczenia wydzielono w ich obrębie sześć warstw geotechnicznych:

- **Warstwa IIIA1** – piasek drobny, lokalnie zagliniony oraz występujący z domieszką części organicznej i z przewarstwieniami piasku pylastego i piasku średniego, w stanie średnio zagęszczonym. Warstwę rozpoznano we wszystkich wykonanych punktach badawczych.

Stopień zagęszczenia: $I_D = 0,46-0,65$

- **Warstwa IIIA2** – piasek drobny, lokalnie zagliniony oraz występujący z domieszką otoczków skał północnych i z przewarstwieniami piasku średniego, w stanie zagęszczonym. Warstwę rozpoznano w punktach badawczych nr 1 i 4.

Stopień zagęszczenia: $I_D = 0,70-0,86$

- **Warstwa IIIB1** – piasek gruby w stanie luźnym. Warstwę rozpoznano w rejonie punktu badawczego nr 1 na gł. 2,80-3,10 m ppt (miąższość = 0,3 m).

Stopień zagęszczenia: $I_D = 0,29$

Grunty te posiadają niskie wartości parametrów nośności, w związku z czym podczas prac projektowych i wykonawczych należy objąć je szczególną uwagą.

- **Warstwa IIIB2** – piasek średni i piasek gruby, występujące lokalnie z przewarstwieniami piasku grubego, w stanie średnio zagęszczonym. Warstwę rozpoznano w punktach badawczych nr 1-2 i 4.

Stopień zagęszczenia: $I_D = 0,59-0,66$

- **Warstwa IIIB3** – piasek średni, występujący lokalnie z domieszką głazików pochodzenia skandynawskiego i z przewarstwieniami piasku grubego, w stanie zagęszczonym. Warstwę rozpoznano w punkcie badawczym nr 2.

Stopień zagęszczenia: $I_D = 0,68$

- **Warstwa IIIC** – pospółka w stanie zagęszczonym. Warstwę rozpoznano w punktach badawczych nr 1 i 3-5.

Stopień zagęszczenia: $I_D = 0,70-0,82$

Ad. IV.

Grunty morenowe należące do grupy konsolidacji „B” reprezentowane są przez gliny piaszczyste, występujące z domieszką glazików pochodzenia skandynawskiego oraz drobnymi wkładkami i przewarstwieniami piasku drobnego i pospółki. Utwory te znajdują się w stanie twaroplastycznym. Warstwę rozpoznano w punktach badawczych nr 2-4.

Stopień plastyczności: $I_L=0,08-0,18$

Szczegółowy obraz zalegania warstw geotechnicznych w podłożu gruntowym analizowanego terenu przedstawiono na kartach otworów badawczych (Zał. nr 3), a wartości parametrów geotechnicznych w tabeli – Zał. nr 4.

UWAGA: Zestawienie wartości parametrów geotechnicznych podane zostało jedynie orientacyjnie, ponieważ norma PN-81/B-03020 (o statusie wycofanej) do chwili obecnej powszechnie stosowana jest wśród projektantów.

4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE (WARUNKI WODNE)

Wody podziemne w rejonie badań (*luty 2018 r.*) wystąpiły jako wody gruntowe charakteryzujące się zwierciadłem swobodnym i napiętym oraz w postaci sączeń śródglinnych.

→ **Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym** stwierdzona została w punktach badawczych nr 1-2 i 4-5 na gł. 0,70-2,70 m ppt. Woda tego typu występuje w obrębie mineralnych, przepuszczalnych gruntów niespoistych – piaszczystych, organicznych i nasypowych, tworząc poziom wodonośny w całym udokumentowanym podłożu gruntowym.

Poniżej przedstawia się tabelaryczne zestawienie głębokości zalegania zwierciadła wody w poszczególnych punktach badawczych:

Nr punktu badawczego	Gł. występowania zwierciadła wody [m]	Rzędna [m npm.]
1	2,70	123,06
2	2,20	123,13
4	0,70	123,01
5	2,00	123,01

→ **Wody gruntowe o zwierciadle napiętym** – występują w badanym podłożu w obrębie gruntów piaszczystych, a ciśnienie hydrostatyczne powodują wyżej leżące utwory słabo i praktycznie nieprzepuszczalne tj. grunty spoiste – gliniaste. Wodę tego typu zanotowano w rejonie punktu badawczego nr 3. Warunki wodne przedstawiono w poniższej tabeli.

Nr otworu	Gł. nawierconego zw. wody [m]	Gł. ustabilizowanego zw. wody [m]	Wartość napięcia hydrostatycznego [m słupa wody]
3	2,3	1,1	1,2

→ **Sączenia śródglinne** wód gruntowych z przewarstwień piaszczystych występujących nieregularnie wśród gruntów gliniastych stwierdzono w rejonie

punktów badawczych nr 2 i 3. Sączenie punktowe wystąpiło jedynie w rejonie punktu badawczego nr 3 na gł. 5,1 m ppt. Natomiast sączenia strefowe wystąpiły odpowiednio na głębokości:

- PB-2 – od 5,0 do 7,5 m ppt,
- PB-3 – od 0,9 do 2,3 m ppt.

Lokalnie sączenia charakteryzowały się intensywnym wypływem wód, w związku z tym miały charakter zwierciadła napiętego, co przedstawiono w poniższej tabeli:

Nr otworu	Gł. nawierconego zw. wody [m]	Gł. ustabilizowanego zw. wody [m]	Wartość napięcia hydrostatycznego [m słupa wody]
2	[od 5,0 do 7,5]	2,2	2,8

[od 5,0 do 7,5] – głębokość występowania sączenia o intensywnym wypływie wód – zwierciadło o charakterze zwierciadła napiętego.

Szczegółowy obraz warunków wodnych badanego terenu został przedstawiony na Zał. nr 3 niniejszej dokumentacji.

UWAGA:

Okres prowadzenia badań (*luty 2018 r.*) uznaje się za okres wysokich z pogranicza średnich stanów wód gruntowych. W okresach roztopów i intensywnych oraz długotrwałych opadów zwierciadło wód gruntowych może występować wyżej, wody te mogą w większym stopniu wypełniać grunty niespoiste i grunty przypowierzchniowe, zaś w okresach suchych w skali roku hydrologicznego zwierciadło wody może ulec obniżeniu. Amplitudę wahań lustra woda w cyklu rocznym szacuje się na ca 0,6 m w dół i ca 0,3 m w górę. W związku z powyższym zaleca się prowadzenie jakichkolwiek prac ziemnych w okresach niskich stanów wód gruntowych tj. w miesiącach sierpień – wrzesień.

Zaznacza się, iż sączenia wód gruntowych z przewarstwień piaszczystych wśród gruntów gliniastych mogą wystąpić w innych miejscach analizowanego podłoża gruntowego pomiędzy wykonanymi otworami w utworach gliniastych. Intensywność występowania tych wód jest również zmienna w skali roku hydrologicznego. W dużej części zależy ona od intensywności opadów atmosferycznych. W okresach suchych sączenia w części mogą ulegać zanikowi, zaś w okresach mokrych tj. intensywnych długotrwałych opadów lub intensywnych roztopów, sąceń może być więcej i mogą być bardziej intensywne.

W żadnym przypadku nie należy wykonywać robót ziemnych w gruntach piaszczystych nawodnionych tj. zalegających poniżej zwierciadła wody gruntowej, ponieważ doprowadzi to do powstania zjawiska "kurzawki":

Kurzawkowością nazywamy zdolność gruntów niespoistych – piaszczystych nawodnionych tj. nasyconych wodą (tzn. zalegających poniżej zwierciadła wód gruntowych) do przechodzenia w stan ruchomy po odsłonięciu ich w wyrobiskach (np. w wykopach fundamentowych). Rozrzedzenie gruntów w takim przypadku zachodzi zwykle pod wpływem działania dynamicznego na warstwę gruntów (np. oddziaływanie dynamiczne maszyn budowlanych - koparki) oraz ciśnienia sphywowego wód gruntowych. Rozrzedzony grunt, określany „kurzawką” stale napływa do wyrobiska (wykopu fundamentowego) z jego dna i skarp, co utrudnia, a często bez specjalnych środków zabezpieczających praktycznie uniemożliwia prowadzenie prac ziemnych. Upłynniony grunt niespoisty traci parametry wytrzymałościowe, jakie posiadał zalegając w podłożu przed upłynnieniem. Biorąc pod uwagę powyższe w żadnym przypadku nie należy wykonywać wykopu fundamentowego w gruntach piaszczystych nawodnionych tj. zalegających poniżej zwierciadła wód gruntowych bez uprzedniego odwodnienia strefy podłoża przewidzianego do wybrania.

5. WNIOSKI I ZALECENIA

- W wyniku przeprowadzonego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego do głębokości 6,0-12,0 m ppt w rejonie projektowanej kładki dla pieszych stwierdza się, że bezpośrednio pod powierzchnią terenu, tj. do gł. 0,5-2,4 m ppt zalegają grunty nasypowe (nasypy niebudowlane) oraz grunty organiczne (grunty próchniczne, namuły piaszczyste i gliniaste). Bezpośrednio pod warstwą utworów przypowierzchniowych zalegają grunty niespoiste piaszczyste różnej granulacji w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym. Głębiej dominująco zalegają grunty spoiste gliniaste z grupy konsolidacji B w stanie twardoplastycznym.
- W wyniku przeprowadzonego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego do głębokości 3,0-5,0 m ppt w rejonie projektowanego ciągu pieszo-rowerowego stwierdza się, że bezpośrednio pod powierzchnią terenu, tj. do gł. 2,0-2,5 m ppt zalegają grunty nasypowe (nasypy niebudowlane). Bezpośrednio pod warstwą utworów przypowierzchniowych zalegają dominująco niewysadzinowe grunty niespoiste piaszczyste różnej granulacji w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym i lokalnie luźnym.
- Zwraca się szczególną uwagę na występowanie w badanym podłożu:
 - od powierzchni terenu warstwy **nasypów niebudowlanych** (występujących w badanym podłożu lokalnie do znacznej głębokości 0,2-2,5 m ppt), które z uwagi na swoje pochodzenie, skład gruntowy i niekontrolowany sposób powstania, mogą powodować nierównomierne osiadania i powinny zostać objęte szczególną uwagą podczas projektowania i wykonywania inwestycji (szczególnie w trakcie prac ziemnych prowadzonych w obrębie fundamentów i podpór projektowanej kładki) – warstwa I,
 - warstwy **gruntów organicznych** w postaci gruntu próchnicznego, namułu piaszczystego i namułu gliniastego (występujących w rejonie punktów badawczych nr 2-4 lokalnie do znacznej gł. 0,5-2,4 m ppt), które z uwagi na swoje pochodzenie są podatne na osiadania i powinny zostać objęte szczególną uwagą podczas prac projektowych i wykonawczych. Utwory te nie nadają się do bezpośredniego posadowienia fundamentów i podpór projektowanej kładki i w trakcie prac ziemnych – warstwa IIA, IIB i IIC,
 - gruntów niespoistych w stanie **luźnym** – grunty o niskich wartościach parametrów nośności (powinny być objęte szczególną uwagą podczas projektowania i wykonywania inwestycji) – warstwa IIIB1,

→ wody gruntowej o swobodnym i napiętym zwierciadle oraz sączeń śródglinnych. Warunki hydrogeologiczne zostały zobrazowane na załączniku graficznym nr 3 a szczegółowy opis warunków wodnych znajduje się w punkcie 4 niniejszej dokumentacji.

- Z uwagi na powyższe należy dobrać odpowiedni do warunków gruntowo-wodnych i geotechnicznych sposób posadowienia fundamentów i podpór projektowanej inwestycji.
- Warunki gruntowo-wodne panujące w badanym podłożu w rejonie projektowanego ciągu pieszo-rowerowego (punkty badawcze nr 1 i 5) uznaje się za złożone (*stosunkowo wysoki poziom wód gruntowych oraz występowanie gruntów nasypowych o znacznej miąższości – które nie powinny być brane pod uwagę jako bezpośrednio podłoże dla proj. inwestycji*). Zwraca się uwagę na to, że każdy punkt badawczy należy rozpatrywać indywidualnie i dostosować odpowiednie rozwiązania projektowe.
- Zaznacza się, iż utwory gliniaste zalegające w badanym podłożu (punkty badawcze nr 2-4) są to grunty **wysadzinowe**. Są one wrażliwe na działanie warunków atmosferycznych w wypadku ich odkrycia w wykopie fundamentowym, dlatego w przypadku prowadzenia prac związanych z fundamentowaniem należy zachować szczególną ostrożność, aby nie dopuścić do nawodnienia lub zamarznięcia tych gruntów, ponieważ doprowadzi to do pogorszenia własności fizyko – mechanicznych podłoża. W przypadku nawodnienia wykopu lub zamarznięcia gruntu należy warstwę uplastycznionej lub zamarzniętej gliny zebrać ręcznie i usunąć z wykopu. Na to miejsce należy wylać warstwę betonu podkładowego B10 lub wykonać nasyp budowlany z gruntów niespoistych różnoziarnistych np. pospółki odpowiednio zagęszczonej.
- Głębokość przemarzania podłoża gruntowego (dotyczy gruntów spoistych) na omawianym terenie wynosi $h=1,2$ m p.p.t.
- Należy pamiętać, iż w przypadku prowadzenia prac ziemnych w gruncie niespoistym - piaszczystym należy je tak prowadzić, aby nie rozluźnić tych gruntów. Jeśli jednak naruszy się jego stan, należy go zagęścić do odpowiedniego stopnia zagęszczenia określonego przez Projektanta.
- W żadnym przypadku nie należy wykonywać robót ziemnych w gruntach piaszczystych nawodnionych tj. zalegających poniżej zwierciadła wody gruntowej, ponieważ doprowadzi to do powstania zjawiska "**kurzawki**" ze wszystkimi tego zjawiska negatywnymi konsekwencjami. W przypadku robót projektowanych poniżej występowania zwierciadła wody gruntowej należy przyjąć za konieczne okresowe jego obniżenie na czas prowadzenia robót ziemnych. Zalecane jest prowadzenie prac ziemnych w okresach niskich stanów wód gruntowych w skali roku hydrologicznego.
- Zwraca się uwagę na to, iż pomiędzy wykonanymi otworami ze względu na dość znaczne odległości między nimi mogą wystąpić odmienne warunki od stwierdzonych, w związku z tym należy podczas wykonywania prac ziemnych kontrolować rodzaj i stan zalegającego w podłożu gruntu.

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYWANYCH W CZĘŚCI GRAFICZNEJ OPRACOWANIA

$\frac{1}{102.1}$ numer > otworu wiertniczego
rzędna

 - otwór wiertniczy dokumentowany

 - otwór archiwalny

I_L - stopień plastyczności

I_D - stopień zagęszczenia

$I_L = (0.26)$ - określone na podstawie

$I_D = (0.33)$ - badań makroskopowych

$I_L = 0.26$ - określone na podstawie

$I_D = 0.33$ - badań laboratoryjnych
lub na podstawie sondowań

----- granica występowania gruntów
o różnych " I_L " lub " I_D "

■ ■ ■ granica występowania gruntów
plastycznych


 - drobne przewarstwienia np. Gp||Pg

+KO - domieszki kamieni (otczaków) np Gp+KO

H - grunty próchnicze (humusowe) np PdH

 swobodne zwierciadło wody

 ustabilizowane

 nawiercone > zwierciadło wody napięte

 - sączenia wód gruntowych występujące punktowo

 - sączenia wód gruntowych występujące strefowo

Stan gruntu:

 - zwarty (zw)

 - półzwarty (pzw)

 - twardoplastyczny (tpl)

 - plastyczny (pl)

 - miękkoplastyczny (mpl)

 - płynny (pl)

 - luźny

 - średnio zagęszczony

 - zagęszczony

Wilgotność:

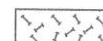
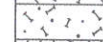

|| - małowilgotny (mw)

| - wilgotny (w)





|| - nawodniony (nw)

KLASYFIKACJĘ GRUNTÓW PRZYJĘTO WEDŁUG NORMY PN-86/B-02480





Grunty powierzchniowe:

	NB	nasyp budowlany
	NN	nasyp niebudowlany
	H	gleba (w-wa próchnicza)



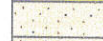

Grunty rodzime organiczne:


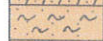
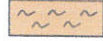






	Nm	namuł
	Nmp	namuł piaszczysty
	T	torf
	PdH	piasek drobny próchniczny

Grunty gruboziarniste

niespoiste zwirowe		Ż	żwir
		Po	pospółka
spoiste zwirowe		Żg	żwir gliniasty
		Pog	pospółka gliniasta

Grunty drobnoziarniste





niespoiste piaszczyste		Pr	piasek grubo
		Ps	piasek średni
		Pd	piasek drobny
		Ptt	piasek pylasty

mało spoiste		Pg	piasek gliniasty
		Ttp	pył piaszczysty
		Tt	pył
średnio spoiste		Gp	glina piaszczysta
		G	glina
		Gtt	glina pylasta
spoiste zwięzłe		Gpz	glina piaszczysta zwięzła
		Gz	glina zwięzła
		Gtr	glina pylasta zwięzła

UWAGA:

Na wykonanych profilach nie zostały naniesione szrafury

Dodatkowe inf. do zał. Nr 4 - przekroje geotechniczne

Grunty słabo- nośne		- grunty spoiste z gr. Kons. C
		- grunty spoiste z gr. kons. B
		- niespoiste w stanie luźnym
		- spoiste w stanie plastycznym/miękkoplastycznym

**Karta dokumentacyjna otworu nr 1**

Data wykonania: 2018-02-22

Temat: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Rzędna: 125,76 m n.p.m.

X:

Y:

Sporządził(a):

mgr inż. Małgorzata Wysocka

Sprawdził(a):

Adres: ul. Raclawicka i ul. Brzeska, Białystok

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr. spoiste	ID(n) gr. sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,5			Nasyp niebudow. (piasek średni, glina piaszcz., cz.org., kamienie) (I), c.brązowy	mw				
		1								
		2,0			Nasyp niebudow. (piasek drobny, cz.org., kamienie) (I), c.brązowy	w				
		2								
		2,70								
		0,3			Piasek drobny z domiesz.cz.org. (IIIA1), żółty	w nw			0,46	11 9 5
		3								
		0,6			Piasek gruby (IIIB1, IIIB2), żółty	nw			0,29	3 4 3
									0,59	9 17 28
		0,6			Piasek drobny przew. piasek średni (IIIA2), żółty	nw			0,86	41 60 72 86 90 89 67
		4								
		0,5			Piasek drobny (IIIA2), żółty	nw			0,82	50 55
		0,2			Pospółka (IIIC), żółta	nw			0,82	54 56
		0,3			Piasek drobny zagl. (IIIA2), żółty	nw			0,82	54 58 56 54

Głębokość: 5,0

**Temat: Budowa kładki dla pieszych przez rzekę Biała w Białymstoku wraz z ciągiem pieszo-rowerowym
pomiędzy ulicami Racławicką i Brzeską oraz niezbędną infrastrukturą techniczną
Zbiórce zestawienie warstw geotechnicznych oraz wartości ich parametrów geotechnicznych wg PN-81/B-03020**

Wiek i geneza gruntu	Symbole i nazwy	Oznaczenie warstw geotchn.	Stan gruntu	N	Y _m	I _b	I _L	Φ _u ⁿ	E _o ⁿ /M _o ⁿ	p ⁿ	w _r ⁿ	c _u ⁿ	
HOLOCEN grunty powierzchniowe nasypowe	NN – nasyp niebudowlany	I											
	H – grunt próchniczny	IIA											
	Nmp – namuł piaszczysty	IIB	szg	1	1.0								
	Nmg – namuł gliniasty	IIC	pl	1	1.0								
PLEJSTOCEN grunty piaszczyste, rzeczne i wodonolodowcowe, niespoiste	Pd – piasek drobny zagl. – zagliniony +cz. org. – domieszka części organicznej	IIIA1	szg	5	1.0	0.46 - 0.65		30 - 31	43 57 - 60 81	nw W	1.90 1.75	24 16	
	+KO – domieszka otoczków //PT – przew. piasku pylistego //Ps – przew. piasku średniego	IIIA2	zg	4	1.0	0.70 - 0.86		31 - 32	66 89 - 85 115	nw	2.00	22	
	Ps – piasek średni Pr – piasek gruby +K – domieszka kamieni //Pr – przew. piasku grubego	IIIB1	In	1	1.0	0.29 0.59 - 0.66		32 34	55 65 93 110 - 104 124	nw nw W	1.95 2.00 1.85	25 22 14	
		IIIB2	szg	4	1.0	0.66 0.68		34	108 128	nw	2.05	18	
		IIIB3	zg	1	1.0	0.70 - 0.82		40 - 41	176 196 - 201 225	nw	2.10	14	
	Po – pospółka	IIIC	zg	5	1.0								
	Gp – glina piaszczysta +K – domieszka kamieni //Pd – przew. piasku drobnego //Po – przew. pospółki	IV	tpl	8	1.1		0.18 - 0.08	19 - 21	30 39 - 39 51	Gp	2.20	12	32 - 36

OBJAŚNIENIA

- xⁿ – wartość charakterystyczna parametru geotechnicznego
- N – liczba oznaczeń w danej warstwie geotechnicznej
- Y_m – współczynnik materiałowy
- I_bⁿ – stopień zagęszczenia
- I_Lⁿ – stopień plastyczności
- Φ_uⁿ – kąt tarcia wewnętrznej (°)
- E_oⁿ – moduł pierwotnego odkształcenia gruntu [MPa]
- M_oⁿ – edometryczny moduł ścisłości pierwotnej [MPa]
- pⁿ – gęstość objętościowa [Mg/m³]
- w_rⁿ – wilgotność naturalna [%]
- c_uⁿ – spójność gruntu [kPa]

UWAGI

1. Wartość normową parametru wiódogo „I_bⁿ i „I_Lⁿ” ustalono metodą „A”, pozostałych metodą „B” wg PN-81/B-03020
2. Zestawienie wartości parametrów geotechnicznych podane zostało jedynie orientacyjnie, ponieważ norma PN-81/B-03020 (o statusie wycofanej) do chwili obecnej powszechnie stosowana jest wśród projektantów.