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: Barter S. A.
ul. Legionowa 28, 15-281 Białystok

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I OPINIA GEOTECHNICZNA

z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych
na potrzeby budowy nowego terminalu intermodalnego:
budowy układu torowego wraz z infrastrukturą techniczną
zlokalizowanego przy ulicy Os. Buchwałowo w Sokółce,
pow. sokólski, woj. podlaskie

Opracowała:

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

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: 1000
3. Karty dokumentacyjne punktów badawczych
4. Przekroje geotechniczne
5. 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 wskazanie istotnych danych i uwarunkowań na potrzeby budowy nowego terminalu intermodalnego: budowy układu torowego wraz z infrastrukturą techniczną zlokalizowanego przy ul. Os. Buchwałowo w Sokółce, pow. sokólski, woj. podlaskie.

Na obecnym etapie prac nie są doprecyzowane szczegółowe dane odnośnie posadowienia i projektowanych prac ziemnych, dane te ustalone zostaną na podstawie wyników niniejszej dokumentacji.

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

Założeniem było wykonanie badań geotechnicznych podłoża gruntowego do głębokości 5,0-10,0 m ppt w 26 punktach badawczych.

Prace terenowe przeprowadzono w listopadzie i grudniu 2018 r.

Rozpoznanie podłoża gruntowego do głębokości 5,0-10,0 m ppt w 26 punktach badawczych wykonano przy użyciu udarowego próbnika okienkowego RKS o średnicy Ø 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.

Poziom wody gruntowej w trakcie prowadzonych badań terenowych ustabilizowano i pomierzono, wyniki przedstawiono na załącznikach graficznych nr 3 i 4.

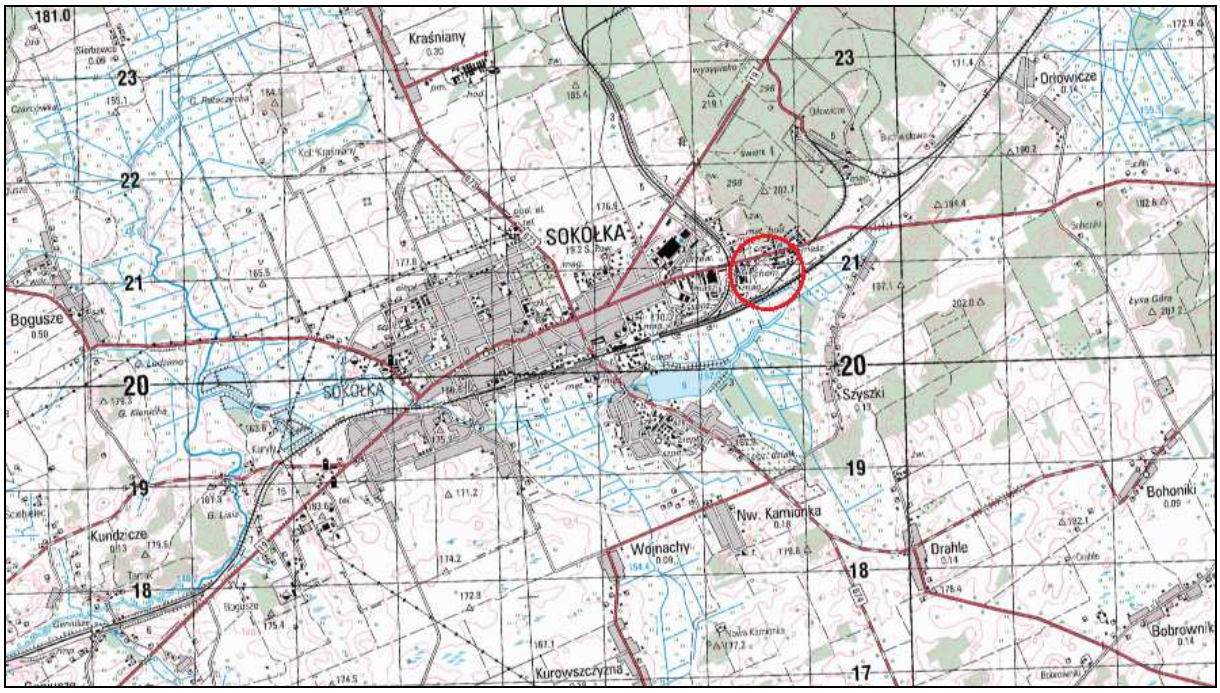
W trakcie wykonywania prac kameralnych sporządzono karty dokumentacyjne profili gruntowych w punktach badań geotechnicznych (Zał. nr 3), przekroje geotechniczne (Zał. nr 4) oraz mapę dokumentacyjną w skali 1:1000 (Zał. nr 2). Materiały te stanowią załączniki graficzne przedmiotowej dokumentacji.

2. LOKALIZACJA

Teren wykonanych badań geotechnicznych zlokalizowany jest na gruntach położonych przy ul. Os. Buchwałowo w Sokółce, pow. sokólski, woj. podlaskie.

Analizowany obszar położony jest na wschodnich obrzeżach miejscowości, w pobliżu istniejącego terminala przeładunkowego węgla, gazu i nawozów.

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



3. WARUNKI GRUNTOWE I GEOTECHNICZNE

Na podstawie wykonanego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego ustalono, że w badanym podłożu do głębokości 5,0-10,0 m zalegają utwory czwartorzędowe zaliczane do holocenu i plejstocenu.

Wśród nich wyróżniono cztery wydzielenia genetyczne i litologiczno - facjalne:

I. grunty powierzchniowe *(holocen)*
II. grunty rodzime pochodzenia organicznego *(holocen)*
III. grunty akumulacji rzecznej i wodnolodowcowej niespoiste *(plejstocen)*
IV. grunty morenowe spływowe i zastoiskowe mało spoiste należące do grupy konsolidacji „C” *(plejstocen)*

Ad. I.

Grunty nasypowe zalegają w całym badanym podłożu w postaci warstwy nasypów niebudowlanych oraz nasypów budowlanych. Utwory te zalegają bezpośrednio pod powierzchnią terenu lub pod istniejącym utwardzeniem lokalnie do znacznej głębokości tj. 0,6-2,4 m ppt.

Przyjmując jako kryterium podziału rodzaj gruntu i stan wydzielono w ich obrębie trzy warstwy geotechniczne:

- **Warstwa IA** – nasyp niebudowlany. Utwory te złożone są głównie z części organicznej, piasku drobnego próchnicznego, gruntów niespoistych piaszczystych

różnej granulacji, piasku gliniastego oraz domieszki głazików pochodzenia skandynawskiego, żużla, okruchów betonu i cegieł.

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

Nr punktu badawczego	Przelot w-wy [m pon.p.t.]	Miąższość w-wy [m]
6	0,50-0,70	0,2
7	0,40-1,70	1,3
8	0,40-0,60	0,2
9	1,20-1,40	0,2
11	1,00-1,50	0,5
12	0,50-1,70	1,2
13	0,00-2,30	2,3
14	0,15-0,40 0,70-1,00 2,00-2,40	0,25 0,3 0,4
15	0,40-1,90	1,5
16	0,30-1,80	1,5
17	0,15-0,50	0,35
19	1,60-1,80	0,2
20	0,50-1,80	1,3
21	0,50-1,90	1,4
22	1,20-1,80	0,6
23	0,80-1,30	0,5

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

- **Warstwa IB1** – nasyp budowlany w stanie średnio zagęszczonym. Utwory te złożone są głównie z piasku średniego i pospółki, a także piasku drobnego, domieszki głazików pochodzenia skandynawskiego, części organicznej i żużla.
  Poniżej podaje się zestawienie obrazujące zaleganie w podłożu nasypów budowlanych stwierdzone w poszczególnych punktach badawczych:

Nr punktu badawczego	Przelot w-wy [m pon.p.t.]	Miąższość w-wy [m]
2	0,00-1,20	1,2
6	0,00-0,50	0,5
8	1,30-1,70	0,4
9	1,40-1,70	0,3
10	1,20-1,70	0,5
11	0,15-1,00	0,85
14	1,00-2,00	1,0
17	1,20-1,90	0,7
18	0,15-1,40	1,25
22	0,00-1,20	1,2
26	0,40-1,20	0,8

Stopień zagęszczenia: I_D =0,58-0,67

- **Warstwa IB2** – nasyp budowlany w stanie zagęszczonym. Utwory te złożone są głównie z piasku średniego i pospółki, a także piasku drobnego, domieszki głazików pochodzenia skandynawskiego, części organicznej i żużla.
  Poniżej podaje się zestawienie obrazujące zaleganie w podłożu nasypów budowlanych stwierdzone w poszczególnych punktach badawczych:

Nr punktu badawczego	Przelot w-wy [m pon.p.t.]	Miąższość w-wy [m]
1	0,00-0,60	0,6
3	0,00-1,30	1,3
4	0,00-1,30	1,3
5	0,00-1,40	1,4
7	0,00-0,40	0,4
8	0,00-0,40 0,60-1,30	0,4 0,7
9	0,00-1,20	1,2
10	0,15-1,20	1,05
12	0,15-0,50	0,35
14	0,40-0,70	0,3
15	0,15-0,40	0,25
16	0,15-0,30	0,15
17	0,50-1,20	0,7
19	0,15-1,60	1,45
20	0,15-0,50	0,35
21	0,15-0,50	0,35
23	0,15-0,80	0,65
24	0,15-0,70	0,55
25	0,15-0,90	0,75
26	0,15-0,40	0,25

Stopień zagęszczenia: I_D =0,68-0,75

Ad. II.

Grunty pochodzenia organicznego reprezentowane są przez grunty próchniczne, namuły piaszczyste, torfy oraz namuły gliniaste. Występowanie gruntów organicznych stwierdzono głównie w rejonie punktów badawczych nr 1-10, 12, 15-18 oraz 22-25. Utwory te zalegają zarówno bezpośrednio pod warstwą gruntów przypowierzchniowych *(strop tych gruntów pokazuje prawdopodobnie pierwotne ukształtowanie terenu badań, jakie istniało przed wykonaniem nasypów),* jak również na większej głębokości w formie ciągłej warstwy o znacznej miąższości. Można zatem wnioskować, że na analizowanym obszarze istniał dawniej zbiornik wodny lub starorzecze, którego pozostałości (nieckę) wypełniają obecnie w/w grunty organiczne.

Przyjmując jako kryterium podziału rodzaj gruntu wydzielono w ich obrębie cztery warstwy geotechniczne:

- **Warstwa IIA** – grunty próchniczne. Utwory te zalegają w badanym podłożu bezpośrednio pod powierzchnią terenu lub pod warstwą gruntów nasypowych *(strop tych gruntów pokazuje prawdopodobnie pierwotne ukształtowanie terenu badań, jakie istniało przed wykonaniem nasypów*).

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

Nr punktu badawczego	Przelot w-wy [m pon.p.t.]	Miąższość w-wy [m]
10	1,70-2,10	0,4
15	1,90-2,20	0,3
16	1,80-2,20	0,4
17	1,90-2,10	0,2
18	1,40-1,70	0,3

- **Warstwa IIB** – namuły piaszczyste.

  Poniżej podaje się zestawienie obrazujące zaleganie w podłożu tych gruntów stwierdzone w poszczególnych punktach badawczych:

Nr punktu badawczego	Przelot w-wy [m pon.p.t.]	Miąższość w-wy [m]
1	2,30-2,50	0,2
2	3,70-4,00 4,20-4,60	0,3 0,4
4	5,50-5,80	0,3
5	5,50-6,00	0,5
8	5,70-7,00	1,3
10	5,60-6,30	0,7
17	5,60-6,80	1,2
22	5,00-5,50	0,5
23	5,30-6,00	0,7
24	5,50-5,90	0,4
25	5,50-6,00	0,5

- **Warstwa IIC** – torfy, występujące lokalnie z przewarstwieniami namułu piaszczystego oraz namułu gliniastego.

  Należy zaznaczyć, że torfy zalegające w badanym podłożu charakteryzują się stopniem rozkładu R1, R2 i R3, co oznacza że charakteryzują się następującymi cechami:

  - stopień rozkładu R1 – torf słabo rozłożony – w strukturze gąbczastej lub włóknistej występują bardzo widoczne i dobrze zachowane szczątki roślinne (silnie powiązane ze sobą). Masa torfowa jest dość elastyczna. Humusu praktycznie nie widać i jest go niewiele, występuje zwykle w formie rozproszonej, ciemnej masy nasycającej i barwiącej szczątki roślinne. Z próbki łatwo wyciska się woda.
  - stopień rozkładu R2 – torf średnio rozłożony – w strukturze występują liczne szczątki roślinne różnej wielkości, widoczne gołym okiem. Próbka ugniatana w palcach przekształca się w bezpostaciową, plastyczną masę. Woda może wyciskać się lub wypływać nielicznymi kroplami, przeważnie jest gęstsza i ciemniejsza od masy humusu.
  - stopień rozkładu R3 – torf silnie rozłożony – główną masę stanowi humus, jednak widoczne są nieliczne większe fragmenty szczątków roślinnych. Próbka ma zazwyczaj formę jednolitej masy, z której nie da się odcisnąć wody – zamiast niej wyciska się masa humusowa.

Poniżej podaje się zestawienie obrazujące zaleganie w podłożu tych gruntów stwierdzone w poszczególnych punktach badawczych:

Nr punktu badawczego	Przelot w-wy [m pon.p.t.]	Miąższość w-wy [m]
3	5,30-8,50	3,2
5	6,00-8,30	2,3
6	5,30-6,30 7,50-8,00	1,0 0,5
7	7,90-8,30	0,4
8	1,70-2,00 7,00-7,50 7,90-8,40	0,3 0,5 0,5
9	1,70-2,10	0,4
10	6,30-8,00	1,7
17	6,80-8,20	1,4
22	5,50-8,70	3,2
24	5,90-8,50	2,6
25	6,00-8,80	2,8

- **Warstwa IID** – namuły gliniaste.

  Poniżej podaje się zestawienie obrazujące zaleganie w podłożu tych gruntów stwierdzone w poszczególnych punktach badawczych:

Nr punktu badawczego	Przelot w-wy [m pon.p.t.]	Miąższość w-wy [m]
6	6,30-7,50	1,2
7	6,20-7,90	1,7
8	7,50-7,90	0,4
12	1,70-2,00	0,3

UWAGA:
Należy podkreślić, że grunty organiczne warstwy II są to utwory, których obecność należy uwzględnić w pracach projektowych i wykonawczych.
Na podstawie wykonanych archiwalnych badań SLVT w rejonie lokalizacji inwestycji można przyjąć iż w przybliżeniu wartości wytrzymałości gruntu na ścinanie będą oscylowały w przedziale od 0,098 do 0,124MPa, co wskazuje, że grunty te potencjalnie uznaje się za nośne.
W celu wyznaczenia dokładnych wartości parametrów geotechnicznych należałoby rozszerzyć badania, co pozostawia się do rozważenia na etapie projektowym.

Ad. III.

Grunty niespoiste akumulacji rzecznej i wodnolodowcowej reprezentowane są przez piaski pylaste i piaski drobne, piaski średnie i piaski grube oraz pospółki. Utwory te wykazują lokalne zaglinienie, występują z domieszką części organicznej, głazików pochodzenia skandynawskiego oraz z przewarstwieniami namułu piaszczystego, piasku pylastego, piasku drobnego, piasku średniego, piasku grubego, pospółki, piasku gliniastego i pyłu.

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

- **Warstwa IIIA1** – piasek pylasty i piasek drobny, lokalnie zagliniony oraz występujący z domieszką części organicznej, głazików pochodzenia

skandynawskiego lub z przewarstwieniami namułu piaszczystego, piasku pylastego, piasku drobnego, piasku średniego i pyłu, w stanie średnio zagęszczonym.

Stopień zagęszczenia: I_D =0,50-0,67

- **Warstwa IIIA2** – piasek pylasty i piasek drobny, lokalnie zagliniony oraz występujący z domieszką głazików pochodzenia skandynawskiego lub z przewarstwieniami piasku pylastego, piasku średniego i pyłu, w stanie zagęszczonym.

Stopień zagęszczenia: I_D =0,68-0,79

- **Warstwa IIIB1** – piasek średni i piasek gruby, lokalnie zagliniony oraz występujący z domieszką głazików pochodzenia skandynawskiego lub z przewarstwieniami namułu piaszczystego, piasku drobnego, piasku grubego, pospółki, piasku gliniastego i pyłu, w stanie średnio zagęszczonym.

Stopień zagęszczenia: I_D =0,59-0,67

- **Warstwa IIIB2** – piasek średni i piasek gruby, lokalnie zagliniony oraz występujący z domieszką głazików pochodzenia skandynawskiego lub z przewarstwieniami piasku gliniastego, w stanie zagęszczonym.

Stopień zagęszczenia: I_D =0,68-0,73

- **Warstwa IIIC** – pospółka w stanie zagęszczonym.

Stopień zagęszczenia: I_D =0,70

Ad. IV.

Grunty morenowe spływowe i zastoiskowe mało spoiste należące do grupy konsolidacji „C" reprezentowane są przez piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły. Grunty te występują lokalnie z domieszką części organicznej lub głazików pochodzenia skandynawskiego oraz z przewarstwieniami piasku drobnego (zaglinionego). Utwory te znajdują się w stanie plastycznym i twardoplastycznym. Ze względu na stan gruntu, przyjmując jako kryterium podziału stopień plastyczności - I_L wydzielono w obrębie tych gruntów trzy warstwy geotechniczne:

- **Warstwa IV1** – pył, występujący lokalnie z domieszką części organicznej lub z przewarstwieniami piasku drobnego, w stanie plastycznym.

  Poniżej podaje się zestawienie obrazujące zaleganie w podłożu tych gruntów stwierdzone w poszczególnych punktach badawczych:

Nr punktu badawczego	Przelot w-wy [m pon.p.t.]	Miąższość w-wy [m]
2	2,30-2,70	0,4
3	1,70-2,50	0,8
9	4,20-5,00	0,8
10	3,30-4,40	1,1
11	3,80-4,00	0,2
22	1,80-2,30	0,5
24	1,70-2,00	0,3

Stopień plastyczności: I_L=0,26-0,32

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

- **Warstwa IV2** – piasek gliniasty, pył piaszczysty i pył, występujące lokalnie z domieszką części organicznej lub z przewarstwieniami piasku drobnego (często zaglinionego i z domieszką głazików pochodzenia skandynawskiego), w stanie twardoplastycznym.

Stopień plastyczności: I_L=0,18-0,23

- **Warstwa IV3** – pył piaszczysty i pył, występujący lokalnie z domieszką części organicznej lub z przewarstwieniami piasku drobnego, w stanie twardoplastycznym.

Stopień plastyczności: I_L=0,10-0,16

Pyły piaszczyste i pyły charakteryzują się własnościami ***tiksotropowymi*** tzn. pod wpływem obciążeń dynamicznych *(np. praca koparki, zagęszczarki itp.)* następuje ich rozrzedzenie i stopniowa utrata wytrzymałości. W praktyce obserwuje się to jako uplastycznienie a nawet upłynnienie w/w gruntów. Zjawisko to jest w dużym stopniu odwracalne (tzw. *wzmocnienie tiksotropowe gruntów*) po ustaniu działania na grunt obciążeń dynamicznych, jednak całkowity powrót do stanu pierwotnego jest utrudniony ze względu na często występujące domieszki frakcji piaskowej.

Szczegółowy obraz zalegania warstw geotechnicznych w podłożu gruntowym analizowanego terenu przedstawiono na kartach otworów badawczych (Zał. nr 3) oraz na przekrojach geotechnicznych (Zał. nr 4), a wartości parametrów geotechnicznych w tabeli – Zał. nr 5.

4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE (WARUNKI WODNE)

W okresie wykonywania badań geotechnicznych (listopad i grudzień 2018), stwierdzono w podłożu:

→ **wodę gruntową o zwierciadle swobodnym** - stwierdzona została w rejonie punktów badawczych nr 1-2, 4-14, 17-18, 20-22 i 25-26 na gł. 1,40-5,00 m ppt, tj. na poziomie rzędnych 158,82-159,72 m n.p.m. Woda tego typu występuje w badanym podłożu w obrębie gruntów mineralnych niespoistych – piaszczystych, gruntów organicznych oraz gruntów przypowierzchniowych, tworząc poziom wodonośny.

→ **wody gruntowe o zwierciadle napiętym** – występują w badanym podłożu w obrębie gruntów piaszczystych, organicznych i przypowierzchniowych, a ciśnienie hydrostatyczne powodują wyżej leżące utwory słabo i praktycznie nieprzepuszczalne tj. grunty spoiste – gliniaste i pylaste oraz grunty organiczne. W rejonie punktów badawczych nr 2, 4-11, 14, 17-18, 20-22 i 25 poziom stabilizacji jest jednakowy z poziomem swobodnego zwierciadła wód gruntowych, co może świadczyć o tym, że stwierdzone w podłożu nawodnione warstwy są ze

sobą w kontakcie hydraulicznym. Wodę tego typu zanotowano w punktach badawczych nr 2-11 i 14-25. Warunki wodne przedstawiono w poniższej tabeli.

Nr otworu	Gł. nawierconego zw. wody [m]	Gł. ustabilizowanego zw. wody [m]	Wartość napięcia hydrostatycznego [m słupa wody]
2	4,60 i 2,70	1,5	3,1 i 1,2
3	8,50 i 2,50	1,4	7,1 i 1,1
4	5,80 i 3,60	1,4	4,4 i 2,2
5	8,30 i 3,60	1,4	6,9 i 2,2
6	8,00 i 4,50	1,5	6,5 i 3,0
7	8,30; 4,50 i 2,50	1,5	6,8; 3,0 i 1,0
8	8,40; 5,70 i 4,70	2,0	6,4; 3,7 i 2,7
9	5,0	2,3	2,7
10	8,00 i 4,40	2,1	5,9 i 2,3
11	4,90 i 4,00	2,4	2,5 i 1,6
14	5,20 i 3,30	2,2	3,0 i 1,1
15	3,00	2,3	0,7
16	2,80	2,4	0,4
17	8,20; 5,60; 4,50 i 2,80	2,2	6,0; 3,4; 2,3 i 0,6
18	4,30	2,4	1,9
19	5,00 i 2,60	2,0	3,0 i 0,6
20	4,70	1,9	2,8
21	4,30	1,8	2,5
22	8,70; 4,20 i 2,30	1,7	7,0; 2,5 i 0,6
23	6,00 i 2,10	1,5	4,5 i 0,6
24	8,50 i 2,00	1,6	6,9 i 0,4
25	8,80 i 2,50	1,6	7,2 i 0,9

→ **sączenia śródglinne** wód gruntowych z przewarstwień piaszczystych występujących nieregularnie wśród gruntów gliniastych i pylastych stwierdzono w rejonie punktów badawczych nr 6-10, 14, 18-19 i 25. Sączenia strefowe wystąpiły odpowiednio na głębokości:
- PB-6 – od 4,1 do 4,5 m ppt;
- PB-7 – od 3,2 do 4,5 m ppt;
- PB-8 – od 2,5 do 4,7 m ppt;
- PB-9 – od 3,6 do 5,0 m ppt;
- PB-10 – od 3,3 do 4,4 m ppt;
- PB-14 – od 2,6 do 3,3 m ppt oraz od 4,4 do 5,2 m ppt;
- PB-18 – od 3,2 do 4,3 m ppt;
- PB-19 – od 1,8 do 2,6 m ppt oraz od 2,9 do 5,0 m ppt;
- PB-25 – od 2,0 do 2,5 m ppt.

UWAGA:

Okres prowadzenia badań *(listopad i grudzień 2018 r.)* uznaje się za okres niskich 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 przypowierzchniowe.

Zaznacza się, iż sączenia wód gruntowych z przewarstwień piaszczystych wśród gruntów gliniastych i pylastych mogą wystąpić w innych miejscach analizowanego podłoża gruntowego pomiędzy wykonanymi otworami w utworach gliniastych i pylastych. 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, sączeń może być więcej i mogą być bardziej intensywne.

W przypadku projektowanego posadowienia w obrębie gruntów piaszczystych nawodnionych tj. zalegających poniżej występowania zwierciadła wody gruntowej należy przyjąć za konieczne okresowe jego obniżenie na czas prowadzenia robót ziemnych. Zalecane jest prowadzenie jakichkolwiek prac ziemnych w okresach niskich stanów wód gruntowych tj. w miesiącach sierpień – wrzesień.

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 spływowego 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 5,0-10,0 m ppt stwierdza się, że podłoże gruntowe wykazuje dużą zmienność w wykształceniu warstw litogenetycznych. Bezpośrednio pod powierzchnią terenu tj. do gł. 0,6-2,4 m ppt zalegają grunty nasypowe (nasypy niebudowlane i budowlane). Głębiej poniżej utworów przypowierzchniowych zalegają grunty organiczne, grunty niespoiste piaszczyste różnej granulacji w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym, a także grunty spoiste gliniaste i pylaste z grupy konsolidacji C w stanie plastycznym i twardoplastycznym. W podłożu rozpoznano również grunty organiczne, które lokalnie charakteryzują się znaczną miąższością i zalegają w formie ciągłej warstwy na większej głębokości.
- Zwraca się szczególną uwagę na występowanie w badanym podłożu:
  - → warstwy **nasypów niebudowlanych** *(występujących w rejonie punktów badawczych nr 6-9, 11-17 i 19-23 do gł. 0,6-2,4 m ppt)***,** które z uwagi na swoje pochodzenie, skład gruntowy i niekontrolowany sposób powstania, mogą powodować nierównomierne osiadania projektowanej inwestycji i powinny zostać usunięte z podłoża budowlanego lub objęte szczególną uwagą w trakcie prac projektowych i wykonawczych – warstwa **IA**,
  - → warstwy **gruntów organicznych** w postaci gruntów próchnicznych, namułów piaszczystych, torfów oraz namułów gliniastych *(występujących w rejonie*

punktów badawczych nr 1-10, 12, 15-18 oraz 22-25 *zarówno bezpośrednio pod gruntami przypowierzchniowymi jak też na znacznej głębokości, lokalnie nawet do gł. 8,8 m ppt)*, które z uwagi na swoje pochodzenie powinny zostać objęte szczególną uwagą w trakcie prac projektowych i wykonawczych – warstwa **IIA, IIB, IIC i IID**.

→ gruntów spoistych w stanie **plastycznym** – grunty o niskich wartościach parametrów nośności *(powinny być objęte szczególną uwagą podczas projektowania i wykonywania inwestycji)*. W przypadku, gdy projektowana rzędna posadowienia obejmie te grunty, zaleca się, aby podczas prac wykonawczych był ustalony zakres ich występowania *(okonturowanie)* i zalecona wymiana na nasyp budowlany o określonych przez projektanta parametrach wytrzymałościowych pod stałym nadzorem uprawnionego geotechnika. W sytuacji, gdy grunty te znajdą się poniżej projektowanej rzędnej posadowienia należy wziąć ich występowanie w podłożu budowlanym pod uwagę w obliczeniach konstrukcyjnych – warstwa **IV1,**

→ **wody gruntowej o swobodnym i napiętym zwierciadle oraz licznych sączeń śródglinnych**, które mogą być utrudnieniem w trakcie prac ziemnych. Warunki hydrogeologiczne zostały zobrazowane na załącznikach graficznych nr 3 i 4 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 projektowanej inwestycji.
- Zaznacza się, iż utwory gliniaste i pylaste zalegające w badanym podłożu 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.
- **Pyły piaszczyste i pyły** charakteryzują się własnościami ***tiksotropowymi*** tzn. pod wpływem obciążeń dynamicznych *(np. praca koparki, zagęszczarki itp.)* następuje ich rozrzedzenie i stopniowa utrata wytrzymałości. W praktyce obserwuje się to jako uplastycznienie a nawet upłynnienie w/w gruntów. Zjawisko to jest w dużym stopniu odwracalne (tzw. *wzmocnienie tiksotropowe gruntów*) po ustaniu działania na grunt obciążeń dynamicznych, jednak całkowity powrót do stanu pierwotnego jest utrudniony ze względu na często występujące domieszki frakcji piaskowej. Dlatego też biorąc pod uwagę powyższe w wypadku posadawiania projektowanego budynku w obrębie tych gruntów zaleca się prace ziemne wykonywać sprzętem nie powodującym obciążeń dynamicznych *(np. drgań, wibracji)* a końcowe prace ziemne w wykopie fundamentowym *(w obrębie szalunków fundamentowych)* wykonywać metodami ręcznymi. Poruszanie się pracowników w wykopie fundamentowym po tych gruntach powinno być ograniczone do minimum i odbywać się po ułożonych deskach.

Najkorzystniejszym okresem wykonywania prac ziemnych w obrębie tych gruntów jest okres suchy w skali roku hydrologicznego *(czerwiec-sierpień)*.

- Głębokość przemarzania podłoża gruntowego w rejonie wykonanych badań geotechnicznych wynosi **1,2 m ppt**.
- Należy pamiętać, iż w przypadku prowadzenia prac ziemnych w gruncie niespoistym - piaszczystym należy je tak prowadzić, aby nie rozluźnić gruntów zalegających w dnie wykopu fundamentowego. 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 projektowanego posadowienia poniżej występowania zwierciadła wody gruntowej należy przyjąć za konieczne okresowe jego obniżenie na czas prowadzenia robót ziemnych.
- Zaznacza się, iż między punktami badawczymi, w miejscu zlokalizowania inwestycji mogą wystąpić lokalnie nieco odmienne warunki od stwierdzonych w niniejszym opracowaniu, w związku z tym należy podczas wykonywania prac ziemnych kontrolować rodzaj i stan zalegającego w podłożu gruntu.
- Prace ziemne prowadzić z zachowaniem warunków BHP a szczególnie bezpiecznego pochylenia skarp, składowania urobku poza strefą aktywnego obciążenia skarp wykopu fundamentowego.
- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. 2012, poz. 463) wskazuje się kategorię geotechniczną projektowanej inwestycji jako drugą *(przy czym ostateczną decyzję pozostawia się Projektantowi zadania)*. Udokumentowane warunki gruntowe zgodnie z w/w Rozporządzeniem, uznaje się jako złożone ze względu na występowanie gruntów nasypowych - nasypy niekontrolowane, gruntów zmiennych genetycznie i litologicznie, gruntów organicznych i słabonośnych oraz dość skomplikowane warunki wodne. ***Podkreśla się****, że Projektant po przeanalizowaniu danych zawartych w niniejszej dokumentacji może wybrać najbardziej korzystny sposób posadowienia dla danych warunków gruntowo-wodnych, w związku z czym ostateczne określenie rodzaju złożoności, w nawiązaniu do zaprojektowanego sposobu i głębokości posadowienia pozostawia się do decyzji Projektanta.*
- Posadowienie projektowanej inwestycji, technologię prac ziemnych oraz zabezpieczenie przed wodami gruntowymi należy zaprojektować zgodnie z zaleceniami oraz informacjami przedstawionymi w niniejszym opracowaniu.

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYWANYCH W CZĘŚCI GRAFICZNEJ OPRACOWANIA

1 numer
102.1 rzędna
otworu wiertniczego

- otwór wiertniczy dokumentowany

- otwór archiwalny

I_L - stopień plastyczności
I_D - stopień zagęszczania
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

+K - domieszki okruchów skał północnych
+KO - domieszki kamieni (otoczaków)
H - grunty próchnicze (humusowe) np PdH

swobodne zwierciadło wody - ustabilizowane
ustabilizowane
nawiercone
zwierciadło wody pod ciśnieniem

- sączenia wód gruntowych punktowe

- sączenia wód gruntowych strefowe

Stan gruntu:

- zwarty (zw)
- półzwarty (pzw)
- twardoplastyczny (tpl)
- plastyczny (pl)
- miękkoplastyczny (mpl)
- płynny (pł)
- luźny
- średnio zagęszczony
- zagęszczony

Wilgotność:

- małowilgotny (mw)
- wilgotny (w)
- nawodniony (nw)

		wg PN	wg PN-EN ISO	
grunty powierzchniowe		NB		nasyp budowlany
		NN		nasyp niebudowlany
grunty organiczne		H	Or	gleba (w-wa próchnicza)
		Nm		namuł
		Nmp		namuł piaszczysty
		T		torf
		PdH		piasek drobny próchniczy
grunty niespoiste		Ż	Gr	żwir
		Po	grSa	pospółka
		Pr	CSa	piasek gruby
		Ps	MSa	piasek średni
		Pd	FSa	piasek drobny
		Pπ	siSa	piasek pylasty
grunty spoiste	spoiste żwirowe	Żg	clGr	żwir gliniasty
		Pog	grclSa	pospółka gliniasta
	mało spoiste	Pg	clSa	piasek gliniasty
		Tπp	saSi/saclSi	pył piaszczysty/ pył ilasto-piaszczysty
		Tπ	Si/clSi	pył/ pył ilasty
	średnio spoiste	G*T*	siCCl	glina pylasta
		G	CCl	glina
		Gp	saCCl	glina piaszczysta
	zwięzło spoiste	Gpz	saMCl	glina piaszczysta zwięzła
		Gz	MCl	glina zwięzła
		Gπz	siMCl	glina pylasta zwięzła
	zwięzło spoiste	I	FCl	ił
		Ip	saFCl	ił piaszczysty
		Iπ	siFCl	ił pylasty

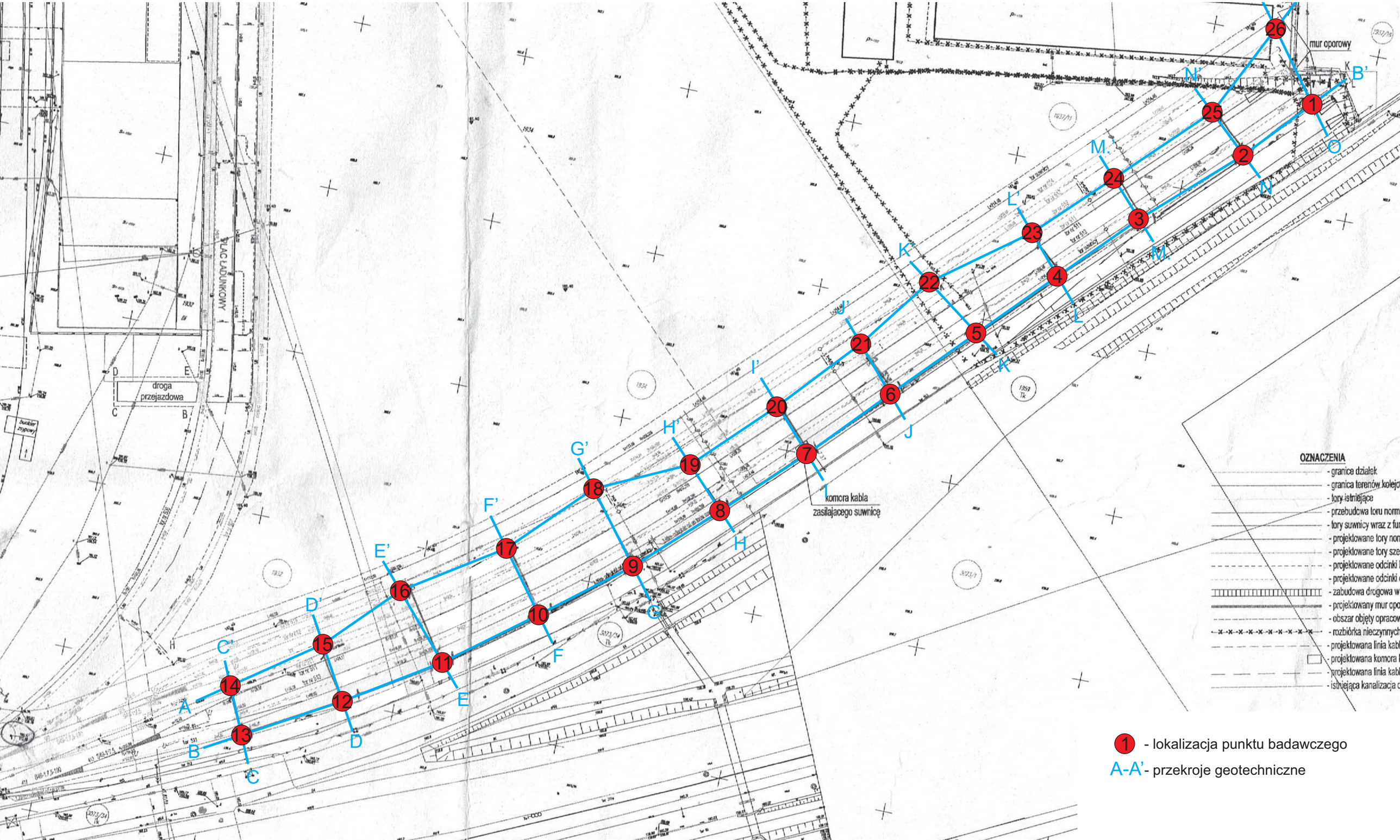
- grunty spoiste z grupy konsolidacji C
- grunty spoiste z grupy konsolidacji B
- grunty spoiste z grupy konsolidacji D

Oznaczenie na przekrojach geotechn.

Grunty słabo-nośne
- niespoiste w stanie luźnym
- spoiste w stanie plastycznym/miękkoplastycznym

Zał. nr 2

MAPA DOKUMENTACYJNA
z lokalizacją punktów badawczych
skala 1:1000



1 - lokalizacja punktu badawczego

A-A'- przekroje geotechniczne

Załącznik nr: 3.1

Hydrogeologia, Geotechnika, Pompy Ciepła
GEOLBUD S. C.
kom. 530488214, 503741881 geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr 1

Data wykonania: 2018-11-15

Temat: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Adres: Sokółka

Rzędna: 161,11 m n.p.m.
X:
Y:

Sporządził(a):
mgr inż. Mariola Konopko
Sprawdził(a):
mgr inż. Małgorzata Wysocka

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Wałeczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
			0,6		Nasyp budow. (piasek średni, kamienie) (IB2), c.żółty	w			0,70	
		1	0,6		Pył (C) (IV3), j.żółto-szary	mw		0,13		
	1,40 ▼▽		1,1		Piasek drobny (IIIA1), j.żółty	w / nw			0,62	23 18 15 19 17 15 23 22 19 19 17
		2	0,2		Namuł piaszcz. (IIB), c.szary	nw				14 17
		3	2,5		Piasek średni (IIIB1), j.żółty	nw			0,62	15 16 18 23 23
		4								

Głębokość: 5,0

Załącznik nr: 3.2

Hydrogeologia, Geotechnika, Pompy Ciepła
GEOLBUD S. C.
kom. 530488214, 503741881 geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr 2

Data wykonania: 2018-11-15

Temat: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Adres: Sokółka

Rzędna: 161,16 m n.p.m.
X:
Y:

Sporządził(a):
mgr inż. Mariola Konopko
Sprawdził(a):
mgr inż. Małgorzata Wysocka

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Wałeczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
			0,2		Nasyp budow. (żużel, kamienie) (IB1), czarny	w				
			1,0		Nasyp budow. (piasek średni, kamienie) (IB1), żółty	w			0,66	19 29
	1,50	1	1,1		Piasek drobny (IIIA1), j.żółty	w			0,62	19 23 19 17 17
		2				nw				23 24 20 18 19 16
	2,70		0,4		Pył przew. piasek drobny (C) (IV1), szary	w		0,28		
		3	1,0		Piasek drobny (IIIA2), j.żółty	nw			0,68	19 24 29 29 33 28 26 27 26 22
			0,3		Namuł piaszcz. (IIB), c.szary	nw				24 23 29
		4	0,2		Piasek drobny (IIIA2), j.żółto-szary	nw			0,70	30 30
	4,60		0,4		Namuł piaszcz. - bardzo zbity (IIB), c.brunatny	mw				30 25 27 33
			0,4		Piasek pylasty zagl. (IIIA2), brąz.-żółty	nw			0,70	30 27 30 30

Głębokość: 5,0

Załącznik nr: 3.3

Hydrogeologia, Geotechnika, Pompy Ciepła
GEOLBUD S. C.
kom. 530488214, 503741881 geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr 3

Data wykonania: 2018-11-15

Temat: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Adres: Sokółka

Rzędna: 161,07 m n.p.m.
X:
Y:

Sporządził(a):
mgr inż. Mariola Konopko
Sprawdził(a):
mgr inż. Małgorzata Wysocka

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Wałeczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		1	1,3		Nasyp budow. (pospółka) (IB2), żółty	w			0,75	
	1,40		0,4		Pył (C) (IV3), j.żółto-szary	mw		0,10		
		2	0,8		Pył (C) (IV1), c.szary	w		0,30		
	2,50	3	2,5		Piasek drobny (IIIA1), szary	nw			0,67	
		5	0,3		Piasek drobny przew. namuł piaszcz. (IIIA1), c.szary	nw				
			0,6		Torf (stopień rozkładu R3) (IIC), brunatny	nw				
		6	2,6		Torf przew. namuł piaszcz. (stopień rozkładu R3) - bardzo zbity (IIC), c.brunatny	mw				
	8,50	8								
		9	1,5		Piasek średni z domiesz. kamienie (IIIB2), szary	nw			0,70	

Głębokość: 10,0

Załącznik nr: 3.4

Hydrogeologia, Geotechnika, Pompy Ciepła
GEOLBUD S. C.
kom. 530488214, 503741881 geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr 4

Data wykonania: 2018-11-15

Temat: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Adres: Sokółka

Rzędna: 161,12 m n.p.m.
X:
Y:

Sporządził(a):
mgr inż. Mariola Konopko
Sprawdził(a):
mgr inż. Małgorzata Wysocka

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Wałeczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
			1,3		Nasyp budow. (piasek średni, kamienie) (IB2), żółty	w			0,75	
	1,40	1				w			0,56	14 14 13
		2	0,9		Piasek drobny zagl. przew. pył (IIIA1), j.żółto-szary	nw			0,62	19 18 17 17 20 24
			0,2		Piasek średni (IIIB1), żółty	nw			0,67	26 24
		3	1,2		Pył (C) (IV3), c.szary	mw		0,16		
	3,60	4	1,9		Piasek drobny (IIIA1), szary	nw			0,67	
	5,80	5	0,3		Namuł piaszcz. - bardzo zbity (IIB), brunatny	w				
		6	1,2		Piasek gruby (IIIB2), szary	nw			0,70	

Głębokość: 7,0

Załącznik nr: 3.5

Hydrogeologia, Geotechnika, Pompy Ciepła
GEOLBUD S. C.
kom. 530488214, 503741881 geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr 5

Data wykonania: 2018-11-15

Temat: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Adres: Sokółka

Rzędna: 161,07 m n.p.m.
X:
Y:

Sporządził(a):
mgr inż. Mariola Konopko
Sprawdził(a):
mgr inż. Małgorzata Wysocka

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Wałeczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		1	1,4		Nasyp budow. (pospółka) (IB2), żółty	w			0,70	
	1,40	2	1,1		Piasek drobny zagl. przew. pył (IIIA2, IIIA1), j.żółto-szary	nw			0,68 0,61	33, 36, 27, 24, 22, 20, 17, 16, 19, 20, 19
		3	1,1		Pył (C) (IV2), c.szary	mw		0,20		
	3,60	4	1,4		Piasek średni z domiesz. kamienie (IIIB1), szary	nw			0,65	
		5	0,5		Pył przew. piasek drobny (C) (IV3), c.szary	mw		0,16		
			0,5		Namuł piaszcz. - bardzo zbity (IIB), brunatny	mw				
		6								
		7	2,3		Torf przew. namuł piaszcz. (stopień rozkładu R3) - bardzo zbity (IIC), c.brunatny	mw				
	8,30	8								
		9	1,7		Piasek średni z domiesz. kamienie (IIIB2), szary	nw			0,70	

Głębokość: 10,0

Załącznik nr: 3.6

Hydrogeologia, Geotechnika, Pompy Ciepła
GEOLBUD S. C.
kom. 530488214, 503741881 geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr 6

Data wykonania: 2018-11-15

Temat: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Adres: Sokółka

Rzędna: 161,18 m n.p.m.
X:
Y:

Sporządził(a):
mgr inż. Mariola Konopko
Sprawdził(a):
mgr inż. Małgorzata Wysocka

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Wałeczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
			0,5		Nasyp budow. (pospółka) (IB1), żółty	w			0,67	
			0,2		Nasyp niebudow. (piasek drobny próchniczny, kamienie) (IA), beunatny	w				
	1,50	1	1,3		Piasek drobny przew. piasek pylasty (IIIA2, IIIA1), j.żółto-szary	w			0,71	30 33 34 29
						nw				22 19 17 17 19 18 17 16 17 20 19 17
		2	0,5		Piasek drobny zagl. przew. pył (IIIA1), szary	nw			0,61	
		3	0,7		Piasek drobny zagl. przew. pył (IIIA1), c.szary	nw			0,66	23 23 23 21 24 26
		4	0,9		Piasek drobny (IIIA2), szaro-żółty	nw			0,72	29 30 30 33 34 33 35 35 34
	4,10		0,4		Pył przew. piasek drobny (C) (IV3), c.szary	mw		0,16		
	4,50 4,50	5	0,8		Pospółka (IIIC), szaro-żółta	nw			0,70	
		6	1,0		Torf (stopień rozkładu R3) - bardzo zbity (IIC), brunatny	mw				
		7	1,2		Namuł gliniasty (IID), brunatny	mw				
		8	0,5		Torf (stopień rozkładu R3) - bardzo zbity (IIC), brunatny	mw				
	8,00		0,5		Piasek średni przew. piasek gruby (IIIB1), szaro-żółty	nw			0,67	
			0,5		Piasek drobny (IIIA1), żółty	nw			0,65	

Głębokość: 9,0

Załącznik nr: 3.7

Hydrogeologia, Geotechnika, Pompy Ciepła
GEOLBUD S. C.
kom. 530488214, 503741881 geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr 7

Data wykonania: 2018-11-19

Temat: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Adres: Sokółka

Rzędna: 161,14 m n.p.m.
X:
Y:

Sporządził(a):
mgr inż. Mariola Konopko
Sprawdził(a):
mgr inż. Małgorzata Wysocka

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Wałeczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
			0,4		Nasyp budow. (pospółka) (IB2), żółty	mw			0,69	
		1	1,3		Nasyp niebudow. (piasek pylasty, piasek drobny, kamienie, cz.org.>4%) (IA), szaro-żółty	w / nw				
	1,50									
		2	0,8		Pył piaszczysty przew. piasek drobny (C) (IV3), sino-szary	mw		0,15		
	2,50									
		3	0,7		Piasek pylasty zagl. przew. piasek drobny (IIIA1), sino-szary	nw			0,62	
	3,20									
		4	1,3		Pył (C) (IV2), sino-szary	mw		0,20		
	4,50									
	4,50		0,5		Piasek średni przew. pył (IIIB1), sino-szary	nw				
		5							0,67	
			1,2		Piasek średni przew. namuł piaszcz. (IIIB1), szary	nw				
		6								
		7	1,7		Namuł gliniasty (IID), brunatno-szary	mw				
	8,30	8	0,4		Torf (stopień rozkładu R3) - bardzo zbity (IIC), brunatny	mw				
			0,7		Piasek drobny (IIIA1), szary	nw			0,67	

Głębokość: 9,0

Załącznik nr: 3.8

Hydrogeologia, Geotechnika, Pompy Ciepła
GEOLBUD S. C.
kom. 530488214, 503741881 geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr 8

Data wykonania: 2018-11-19

Temat: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Adres: Sokółka

Rzędna: 161,16 m n.p.m.
X:
Y:

Sporządził(a):
mgr inż. Mariola Konopko
Sprawdził(a):
mgr inż. Małgorzata Wysocka

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Wałeczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
			0,4		Nasyp budow. (pospółka) (IB2), żółty	mw			0,71	24 33 37
			0,2		Nasyp niebudow. (piasek średni, cz.org.>4%) (IA), szary	mw				32 39 25
		1	1,1		Nasyp budow. (piasek średni, kamienie) (IB2, IB1), j.żółty	mw			0,71	20 25 32 28 34 42 43
									0,67	29 29 22 20
	2,00		0,3		Torf (stopień rozkładu R1) (IIC), brunatny	w				18 17 19
		2	0,5		Piasek średni zagl. z domiesz. kamienie przew. piasek gliniasty (IIIB2), sino-szary	nw			0,70	24 29 30 34 33
	2,50									
		3	2,2		Pył piaszczysty przew. piasek drobny (C) (IV2), sino-szary	mw		0,18		
		4								
	4,70		0,3		Piasek średni (IIIB2), c.szary	nw			0,70	
	4,70	5	0,7		Pył (C) (IV3), c.szary	mw		0,16		
	5,70									
		6	1,3		Namuł piaszcz. - zbity (IIA), c.szary	w				
		7	0,5		Torf (stopień rozkładu R2) - zbity (IIC), c.brunatny	mw				
			0,4		Namuł gliniasty (IID), brunatno-szary	mw				
		8	0,5		Torf (stopień rozkładu R3) - bardzo zbity (IIC), brunatny	mw				
	8,40		0,6		Piasek drobny (IIIA1), szary	nw			0,62	

Głębokość: 9,0

Załącznik nr: 3.9

Hydrogeologia, Geotechnika, Pompy Ciepła
GEOLBUD S. C.
kom. 530488214, 503741881 geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr 9

Data wykonania: 2018-11-19

Temat: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Adres: Sokółka

Rzędna: 161,12 m n.p.m.
X:
Y:

Sporządził(a):
mgr inż. Mariola Konopko
Sprawdził(a):
mgr inż. Małgorzata Wysocka

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Wałeczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		1	1,2		Nasyp budow. (pospółka) (IB2), żółty	mw			0,70	
			0,2		Nasyp niebudow. (piasek średni, cz.org.>4%) (IA), c.szary	mw				
			0,3		Nasyp budow. (piasek średni) (IB1), żółty	mw			0,62	
		2	0,4		Torf (stopień rozkładu R2) (IIC), c.brunatny	mw				
	2,30		1,5		Piasek średni zagl. z domiesz. kamienie przew. piasek gliniasty (IIIB2), sino-żółto-szary	w			0,71	29 33 36 32 29 27
		3				nw			0,69	24 25 25 28 28 25 30 29 29 33
	3,60		0,6		Pył przew. piasek drobny (C) (IV2), c.szary	mw		0,20		
		4	0,8		Pył przew. piasek drobny (C) (IV1), c.szary	w		0,32		
	5,00 5,00	5	1,0		Piasek drobny z domiesz.cz.org. przew. pył (IIIA1), c.szary	nw			0,62	

Głębokość: 6,0

Załącznik nr: 3.10

Hydrogeologia, Geotechnika, Pompy Ciepła
GEOLBUD S. C.
kom. 530488214, 503741881 geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr 10

Data wykonania: 2018-11-19

Temat: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Adres: Sokółka

Rzędna: 161,27 m n.p.m.
X:
Y:

Sporządził(a):
mgr inż. Mariola Konopko
Sprawdził(a):
mgr inż. Małgorzata Wysocka

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Wałeczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
			0,15		płyta betonowa,					
		1	1,05		Nasyp budow. (pospółka) (IB2), żółty	mw			0,70	
			0,5		Nasyp budow. (piasek średni) (IB1), żółty	mw			0,65	
	2,10 ▽	2	0,4		Grunt próchniczny (IIA), brunatny	w				
			0,4		Piasek średni zagl. z domiesz. kamienie (IIIB1), szary	nw			0,66	
		3	0,8		Piasek pylasty przew. pył (IIIA1), szary	nw			0,64	
	3,30 ▽									
		4	1,1		Pył przew. piasek drobny (C) (IV1), szary	w		0,30		
	4,40 ▽									
	4,40 ▽		0,8		Piasek średni przew. piasek drobny (IIIB1), szary	nw			0,67	
		5	0,4		Pył z domiesz.cz.org. (C) (IV2), szary	mw		0,18		
		6	0,7		Namuł piaszcz. - zbity (IIB), brunatny	mw				
		7	1,7		Torf przew. namuł piaszcz. (stopień rozkładu R3) - bardzo zbity (IIC), c.brunatny	mw				
	8,00 ▽	8								
		9	2,0		Piasek średni (IIIB1), szary	nw			0,60	

Głębokość: 10,0

Załącznik nr: 3.11

Hydrogeologia, Geotechnika, Pompy Ciepła
GEOLBUD S. C.
kom. 530488214, 503741881 geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr 11

Data wykonania: 2018-11-19

Temat: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Adres: Sokółka

Rzędna: 161,29 m n.p.m.
X:
Y:

Sporządził(a):
mgr inż. Mariola Konopko
Sprawdził(a):
mgr inż. Małgorzata Wysocka

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Wałeczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
			0,15		płyta betonowa,					
		1	0,85		Nasyp budow. (piasek średni, kamienie, żużel, cz.org.<2%) (IB1), żółty	w			0,60	
			0,5		Nasyp niebudow. (piasek drobny próchniczny, kamienie) (IA), brunatny	w				
		2	1,0		Piasek średni zagl. z domiesz. kamienie przew. piasek gliniasty (IIIB1), szary	w			0,61	15 17 19 20 18 17 18 18 20 19
	2,40 ▽					nw				
		3	1,3		Piasek drobny przew. piasek pylasty (IIIA1, IIIA2), żółty	nw			0,64	23 20 24 22 20
									0,69	24 25 26 30 29 28 29 28
	4,00 ▽	4	0,2		Pył z domiesz.cz.org. (C) (IV1), szary	w		0,30		
			0,5		Piasek średni z domiesz. kamienie (IIIB2), szaro-żółty	nw			0,68	
	4,90 ▽		0,4		Pył (C) (IV2), szary	mw		0,23		
		5	0,6		Piasek średni przew. pył (IIIB2), szary	nw			0,68	
			0,5		Pył z domiesz.cz.org. (C) (IV2), c.szary	mw		0,18		

Głębokość: 6,0

Załącznik nr: 3.12

Hydrogeologia, Geotechnika, Pompy Ciepła
GEOLBUD S. C.
kom. 530488214, 503741881 geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr 12

Data wykonania: 2018-11-19

Temat: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Adres: Sokółka

Rzędna: 161,28 m n.p.m.
X:
Y:

Sporządził(a):
mgr inż. Mariola Konopko
Sprawdził(a):
mgr inż. Małgorzata Wysocka

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Wałeczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
			0,15		płyta betonowa,					
			0,35		Nasyp budow. (pospółka) (IB2), żółty	w			0,70	
		1	1,2		Nasyp niebudow. (piasek średni, piasek gliniasty, piasek drobny, kamienie, cz.org.>4%) (IA), brunatny	w				
			0,3		Namuł gliniasty (IID), brunatny	w				
	2,30 ▼▽	2	0,9		Piasek drobny zagl. przew. piasek średni z domiesz. kamienie (IIIA1), szary	w nw			0,60	16 15 17 19 18 18
		3	1,3		Piasek drobny przew. piasek średni (IIIA1, IIIA2), szaro-żółty	nw			0,66 0,74 0,66	21 25 23 25 26 40 40 32 24 21 27
		4								39 50 52 50 53 52 48 49 47 45 46
		5	1,8		Piasek drobny przew. piasek pylasty (IIIA2), szaro-żółty	nw			0,79	42 44

Głębokość: 6,0

Hydrogeologia, Geotechnika, Pompy Ciepła
GEOLBUD S. C.
kom. 530488214, 503741881 geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr 13

Data wykonania: 2018-12-05

Temat: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Adres: Sokółka

Rzędna: 161,28 m n.p.m.
X:
Y:

Sporządził(a):
mgr inż. Mariola Konopko
Sprawdził(a):
mgr inż. Małgorzata Wysocka

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Wałeczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
			1,0		Nasyp niebudow. (piasek średni, kamienie, piasek drobny, cz.org.>4%) (IA), c.szary	w				
		1	1,3		Nasyp niebudow. (piasek drobny, kamienie, cz.org.>4%) (IA), c.szary	w				
	2,20 ▼▽	2				nw				13 14 16
			1,4		Piasek średni z domiesz. kamienie przew. pospółka (IIIB1), j.żółto-szary	nw			0,60	13 15 17 20 18 18
		3							0,66	24 22 20 18 23 30 28 22
		4	0,5		Piasek drobny przew. pył (IIIA1, IIIA2), szary	nw			0,65	23 20 25
									0,74	33 42 41
			0,6		Piasek średni z domiesz. kamienie (IIIB2), żółto-szary	nw			0,73	35 37 30 33 27
		5	0,8		Piasek drobny zagl. (IIIA2), szary	nw			0,68	25 27
			0,4		Pył (C) (IV2), szary	mw		0,20		

Głębokość: 6,0

Hydrogeologia, Geotechnika, Pompy Ciepła
GEOLBUD S. C.
kom. 530488214, 503741881 geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr 14

Data wykonania: 2018-12-05

Temat: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Adres: Sokółka

Rzędna: 161,52 m n.p.m.
X:
Y:

Sporządził(a):
mgr inż. Mariola Konopko
Sprawdził(a):
mgr inż. Małgorzata Wysocka

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Wałeczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
			0,15		płyta betonowa					
			0,25		Nasyp niebudow. (piasek drobny zagl., beton, kamienie) (IA), brunatny/szary	w				
			0,3		Nasyp budow. (piasek średni, kamienie) (IB2), żółty	w			0,70	
			0,3		Nasyp niebudow. (beton, piasek średni) (IA), szary/żółty	mw				
		1	1,0		Nasyp budow. (piasek średni, kamienie) (IB1), żółty	mw			0,65	
	2,20	2	0,4		Nasyp niebudow. (cz.org., kamienie, beton) (IA), brunatny	w nw				
	2,60		0,2		Piasek średni (IIIB1), szary	nw			0,60	
	3,30	3	0,7		Pył przew. piasek drobny (C) (IV3), szary	mw		0,12		
	3,30		1,1		Piasek średni z domiesz. kamienie (IIIB1), żółto-szary	nw			0,66	
	4,40	4								
	5,20		0,8		Pył przew. piasek drobny (C) (IV2), szary	mw		0,20		
	5,20	5								
			0,8		Piasek drobny zagl. (IIIA1), szary	nw			0,64	

Głębokość: 6,0

Hydrogeologia, Geotechnika, Pompy Ciepła
GEOLBUD S. C.
kom. 530488214, 503741881 geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr 15

Data wykonania: 2018-12-17

Temat: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Adres: Sokółka

Rzędna: 161,50 m n.p.m.
X:
Y:

Sporządził(a):
mgr inż. Mariola Konopko
Sprawdził(a):
mgr inż. Małgorzata Wysocka

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Wałeczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
			0,15		płyta betonowa,					
			0,25		Nasyp budow. (pospółka) (IB2), żółty	mw			0,70	
		1	1,5		Nasyp niebudow. (piasek średni, cz.org.>4%, kamienie) (IA), szary	w				
	2,30	2	0,3		Grunt próchniczny (IIA), brunatny	w				
			0,8		Pył przew. piasek drobny z domiesz. kamienie (C) (IV2), szary	mw		0,18		
	3,00	3	1,7		Piasek drobny przew. piasek średni (IIIA1, IIIA2), szary	nw			0,69 0,72 0,67	27 30 27 28 33 33 36 32 30 27 26 24 24
		4								
		5	1,3		Piasek drobny przew. pył (IIIA2), szary	nw			0,70	29 28 30 31 30 29 29

Głębokość: 6,0

Hydrogeologia, Geotechnika, Pompy Ciepła
GEOLBUD S. C.
kom. 530488214, 503741881 geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr 16

Data wykonania: 2018-12-05

Temat: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Adres: Sokółka

Rzędna: 161,42 m n.p.m.
X:
Y:

Sporządził(a):
mgr inż. Mariola Konopko
Sprawdził(a):
mgr inż. Małgorzata Wysocka

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Wałeczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
			0,15		płyta betonowa,					
			0,15		Nasyp budow. (pospółka) (IB2), żółty	mw			0,70	
		1	1,5		Nasyp niebudow. (piasek średni, cz.org.>4%, kamienie) (IA), szary	w				
		2	0,4		Grunt próchniczny (IIA), brunatny	w				
	2,40 ▼ 2,80 ▽		0,6		Pył przew. piasek drobny z domiesz. kamienie (C) (IV2), szary	mw		0,18		
		3	1,7		Piasek drobny przew. piasek średni (IIIA2), szary	nw			0,73	29 33 40 35 37 32
		4								30 30 28 28 27 27 26 29 27 30 28 27
		5	1,5		Piasek drobny przew. pył (IIIA2), szary	nw			0,70	33 33

Głębokość: 6,0

Załącznik nr: 3.17

Hydrogeologia, Geotechnika, Pompy Ciepła
GEOLBUD S. C.
kom. 530488214, 503741881 geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr 17

Data wykonania: 2018-12-05

Temat: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Adres: Sokółka

Rzędna: 161,40 m n.p.m.
X:
Y:

Sporządził(a):
mgr inż. Mariola Konopko
Sprawdził(a):
mgr inż. Małgorzata Wysocka

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Wałeczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
			0,15		płyta betonowa,					
			0,35		Nasyp niebudow. (piasek średni, żużel, cegły, kamienie), c.szary	mw				
		1	0,7		Nasyp budow. (pospółka), żółty	mw			0,68	
			0,7		Nasyp budow. (piasek średni, kamienie), brunatno-szary	mw			0,65	
	2,20	2	0,3		Grunt próchniczny, c.brunatny	w				
			0,3		Piasek drobny zagl., szary	nw			0,68	24 29 28
	2,80		0,3		Piasek gliniasty (C), szary	mw		0,22		
		3	0,5		Piasek drobny zagl. z domiesz. kamienie, szary	nw			0,71	24 29 33 33 36
		4	1,2		Pył (C), szary	mw		0,20		
	4,50		0,5		Piasek drobny, szary	nw			0,60	
		5	0,6		Pył z domiesz.cz.org. (C), szary	mw		0,15		
	5,60	6	1,2		Namuł piaszcz., brunatny	nw				
		7	0,8		Torf (stopień rozkładu R2) - zbity, c.brunatny	mw				
		8	0,6		Torf przew. namuł gliniasty (stopień rozkładu R3) - zbity, brunatny	mw				
	8,20									
		9	1,8		Piasek drobny, szary	nw			0,61	

Głębokość: 10,0

Załącznik nr: 3.18

Hydrogeologia, Geotechnika, Pompy Ciepła
GEOLBUD S. C.
kom. 530488214, 503741881 geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr 18

Data wykonania: 2018-12-05

Temat: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Adres: Sokółka

Rzędna: 161,25 m n.p.m.
X:
Y:

Sporządził(a):
mgr inż. Mariola Konopko
Sprawdził(a):
mgr inż. Małgorzata Wysocka

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Wałeczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
			0,15		płyta betonowa,					
		1	1,25		Nasyp budow. (pospółka) (IB1), żółty	mw			0,66	
			0,3		Grunt próchniczny (IIA), brunatny	w				
		2	0,4		Pył piaszczysty przew. piasek drobny zagl. (C) (IV2), brąz.-szary	mw		0,18		
	2,40		0,3		Piasek pylasty przew. pył (IIIA1), j.brąz.-żółty	w			0,63	18 16 24 22 19 23
			0,4		Piasek pylasty przew. pył (IIIA1, IIIA2), j.brąz.-żółty	nw				
	3,20	3	0,4		Piasek pylasty przew. pył (IIIA2), szary	nw			0,69	30 29 27 26 26
		4	1,1		Pył przew. piasek drobny (C) (IV2), szary	mw		0,22		
	4,30 4,30									
		5	1,7		Piasek drobny z domiesz.cz.org. przew. pył (IIIA1), szary	nw			0,60	

Głębokość: 6,0

Załącznik nr: 3.19

Hydrogeologia, Geotechnika, Pompy Ciepła
GEOLBUD S. C.
kom. 530488214, 503741881 geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr 19

Data wykonania: 2018-12-05

Temat: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Adres: Sokółka

Rzędna: 161,31 m n.p.m.
X:
Y:

Sporządził(a):
mgr inż. Mariola Konopko
Sprawdził(a):
mgr inż. Małgorzata Wysocka

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Wałeczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
			0,15		płyta betonowa,					
		1	1,45		Nasyp budow. (pospółka) (IB2), żółty	mw			0,68	
	1,80		0,2		Nasyp niebudow. (pył, cz.org., kamienie) (IA), c.szary	mw				
	2,00	2	0,8		Pył piaszczysty przew. piasek drobny (C) (IV2), j.brąz.-szary	mw		0,18		
	2,60 2,60		0,2		Piasek pylasty (IIIA1), szary	nw			0,65	
	2,90	3								
		4	2,2		Pył (C) (IV2), szary	mw		0,23		
	5,00 5,00	5								
			0,8		Piasek drobny z domiesz.cz.org. przew. pył (IIIA1), szary	nw			0,50	
			0,2		Pył (C) (IV2), szary	mw		0,20		

Głębokość: 6,0

Załącznik nr: 3.20

Hydrogeologia, Geotechnika, Pompy Ciepła
GEOLBUD S. C.
kom. 530488214, 503741881 geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr 20

Data wykonania: 2018-12-05

Temat: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Adres: Sokółka

Rzędna: 161,28 m n.p.m.
X:
Y:

Sporządził(a):
mgr inż. Mariola Konopko
Sprawdził(a):
mgr inż. Małgorzata Wysocka

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Wałeczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
			0,15		płyta betonowa,					
			0,35		Nasyp budow. (pospółka) (IB2), żółty	mw			0,70	
		1	1,0		Nasyp niebudow. (piasek średni, cz.org.>4%, kamienie) (IA), szary/żółty	mw				
	1,90		0,3		Nasyp niebudow. (cz.org., pył) (IA), c.brunatny	w				
		2	0,7		Piasek drobny zagl. z domiesz. kamienie (IIIA1), żółty	w nw			0,63	
			0,5		Pył przew. piasek drobny (C) (IV3), j.szary	mw		0,15		
		3								
		4	1,7		Pył przew. piasek drobny (C) (IV2), j.szary	mw		0,20		
	4,70									
		5	1,3		Piasek drobny przew. pył (IIIA1), szary	nw			0,63	

Głębokość: 6,0

Hydrogeologia, Geotechnika, Pompy Ciepła
GEOLBUD S. C.
kom. 530488214, 503741881 geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr 21

Data wykonania: 2018-12-17

Temat: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Adres: Sokółka

Rzędna: 161,30 m n.p.m.
X:
Y:

Sporządził(a):
mgr inż. Mariola Konopko
Sprawdził(a):
mgr inż. Małgorzata Wysocka

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Wałeczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
			0,15		płyta betonowa,					
			0,35		Nasyp budow. (pospółka) (IB2), żółty	mw			0,70	
		1	1,4		Nasyp niebudow. (piasek średni, pył, kamienie, cz.org.>4%) (IA), c.szary/żółty	w				
	1,80					nw				
		2	0,6		Piasek drobny zagl. z domiesz. kamienie (IIIA1), żółty	nw			0,63	
		3	1,8		Pył przew. piasek drobny (C) (IV2), szary	mw		0,18		
	4,30	4								
		5	1,2		Piasek drobny przew. pył (IIIA1), szary	nw			0,60	
			0,5		Piasek drobny z domiesz.cz.org. przew. pył (IIIA1), szary	nw				

Głębokość: 6,0

Załącznik nr: 3.22

Hydrogeologia, Geotechnika, Pompy Ciepła
GEOLBUD S. C.
kom. 530488214, 503741881 geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr 22

Data wykonania: 2018-12-17

Temat: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Adres: Sokółka

Rzędna: 161,20 m n.p.m.
X:
Y:

Sporządził(a):
mgr inż. Mariola Konopko
Sprawdził(a):
mgr inż. Małgorzata Wysocka

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Wałeczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
			0,3		Nasyp budow. (pospółka) (IB1), żółty	mw				
			0,9		Nasyp budow. (piasek średni, kamienie, cz.org.<2%) (IB1), c.żółty	w			0,65	
		1								
	1,70		0,6		Nasyp niebudow. (piasek średni, pył, cz.org.) (IA), c.szary/żółty	w				
						nw				
		2	0,5		Pył przew. piasek drobny (C) (IV1), szary	w		0,26		
	2,30		0,2		Piasek średni (IIIB1), żółty	nw			0,59	15 17
			0,4		Piasek drobny przew. piasek pylasty (IIIA1), szary	nw			0,62	14 19 23 23
		3								
			1,3		Pył (C) (IV2), szary	mw		0,20		
		4								
	4,20		0,8		Piasek średni (IIIB1), szary	nw			0,67	
		5	0,5		Namuł piaszcz. - bardzo zbity (IIB), c.szary	mw				
		6								
		7	3,2		Torf przew. namuł piaszcz. (stopień rozkładu R3) - bardzo zbity (IIC), c.brunatny	mw				
		8								
	8,70									
		9	1,3		Piasek średni z domiesz. kamienie (IIIB1), szary	nw			0,62	

Głębokość: 10,0

Załącznik nr: 3.23

Hydrogeologia, Geotechnika, Pompy Ciepła
GEOLBUD S. C.
kom. 530488214, 503741881 geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr 23

Data wykonania: 2018-12-17

Temat: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Adres: Sokółka

Rzędna: 161,20 m n.p.m.
X:
Y:

Sporządził(a):
mgr inż. Mariola Konopko
Sprawdził(a):
mgr inż. Małgorzata Wysocka

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Wałeczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
			0,15		płyta betonowa,					
			0,65		Nasyp budow. (piasek średni) (IB2), żółty	mw			0,70	
		1	0,5		Nasyp niebudow. (piasek średni, pył, cz.org.>4%) (IA), c.szary	w				
	1,50		0,5		Pył (C) (IV3), żółto-szary	mw		0,10		
	2,10	2	0,3		Pył (C) (IV2), żółto-szary	mw		0,23		
		3	3,2		Piasek drobny (IIIA1, IIIA2), żółto-szary	nw			0,66 0,70	16 16 23 22 26 26 30 24 25 27 22 25 29 30 33 30 28 27 27
		5	0,7		Namuł piaszcz. - zbity (IIB), brunatny	mw				
	6,00	6	4,0		Piasek średni (IIIB2), szary	nw			0,68	
		7								
		8								
		9								

Głębokość: 10,0

Hydrogeologia, Geotechnika, Pompy Ciepła
GEOLBUD S. C.
kom. 530488214, 503741881 geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr 24

Data wykonania: 2018-12-05

Temat: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Adres: Sokółka

Rzędna: 161,16 m n.p.m.
X:
Y:

Sporządził(a):
mgr inż. Mariola Konopko
Sprawdził(a):
mgr inż. Małgorzata Wysocka

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Wałeczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
			0,15		płyta betonowa,					
			0,55		Nasyp budow. (pospółka) (IB2), żółty	mw			0,70	
		1	1,0		Pył (C) (IV3), j.żółto-szary	mw		0,10		
	1,60									
	2,00		0,3		Pył (C) (IV1), szary	w		0,26		
		2							0,63	18 17 20 23 24
		3	3,5		Piasek drobny (IIIA1, IIIA2), żółto-szary	nw				30 29 33 32 27 25 26 29 30 28 30 30 33 36 34
		4							0,70	
		5								
			0,4		Namuł piaszcz. - zbity (IIB), brunatny	mw				
		6								
		7	2,6		Torf przew. namuł piaszcz. (stopień rozkładu R3) - bardzo zbity (IIC), c.brunatny	mw				
		8								
	8,50									
		9	1,5		Piasek średni (IIIB2), szary	nw			0,68	

Głębokość: 10,0

Hydrogeologia, Geotechnika, Pompy Ciepła
GEOLBUD S. C.
kom. 530488214, 503741881 geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr 25

Data wykonania: 2018-12-05

Temat: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Adres: Sokółka

Rzędna: 161,25 m n.p.m.
X:
Y:

Sporządził(a):
mgr inż. Mariola Konopko
Sprawdził(a):
mgr inż. Małgorzata Wysocka

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Wałeczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
			0,15		płyta betonowa,					
			0,75		Nasyp budow. (pospółka) (IB2), żółty	mw			0,70	
		1	1,1		Piasek drobny (IIIA1), j.żółty	w			0,63	24 23 20 18 17 19 17 23 19 24
	1,60					nw				
	2,00	2	0,5		Pył przew. piasek drobny (C) (IV2), szary	mw		0,23		
	2,50		2,2		Piasek drobny (IIIA2), żółto-szary	nw			0,69	20 23 23 26 29 25 30 30 30 29 27 27 29 30 30
	2,50	3								
		4								
		5	0,8		Piasek drobny z domiesz.cz.org. (IIIA2), żółto-szary	nw				
			0,5		Namuł piaszcz. - zbity (IIB), brunatny	mw				
		6								
		7	2,8		Torf przew. namuł piaszcz. (stopień rozkładu R3) - bardzo zbity (IIC), c.brunatny	mw				
		8								
	8,80									
		9	1,2		Piasek średni (IIIB1), szary	nw			0,60	

Głębokość: 10,0

Załącznik nr: 3.26

Hydrogeologia, Geotechnika, Pompy Ciepła
GEOLBUD S. C.
kom. 530488214, 503741881 geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr 26

Data wykonania: 2018-12-17

Temat: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Adres: Sokółka

Rzędna: 164,72 m n.p.m.
X:
Y:

Sporządził(a):
mgr inż. Mariola Konopko
Sprawdził(a):
mgr inż. Małgorzata Wysocka

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Wałeczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
			0,15		płyta betonowa,					
			0,25		Nasyp budow. (piasek średni, kamienie) (IB2), żółty	mw			0,70	
			0,4		Nasyp budow. (piasek drobny, cz.org.<2%, kamienie) (IB1), c.żółty	w			0,58	
		1	0,4		Nasyp budow. (piasek średni) (IB1), żółty	w			0,60	
			0,4		Piasek drobny zagl. (IIIA1), żółty	w			0,56	14 13 13
		2	1,0		Piasek drobny przew. piasek średni (IIIA1), żółty	w			0,64	16 17 17 19 23 22 20 23 26 24 24
		3	1,9		Pył (C) (IV3), szaro-brąz.	mw		0,10		
	5,00	4								
		5	2,0		Piasek średni przew. piasek drobny (IIIB1), żółty	w / nw			0,66	
		6								
		7	1,5		Piasek drobny (IIIA2), j.żółty	nw			0,68	
		8	1,0		Piasek drobny z domiesz.cz.org. (IIIA2), j.żółty	nw				

Głębokość: 9,0

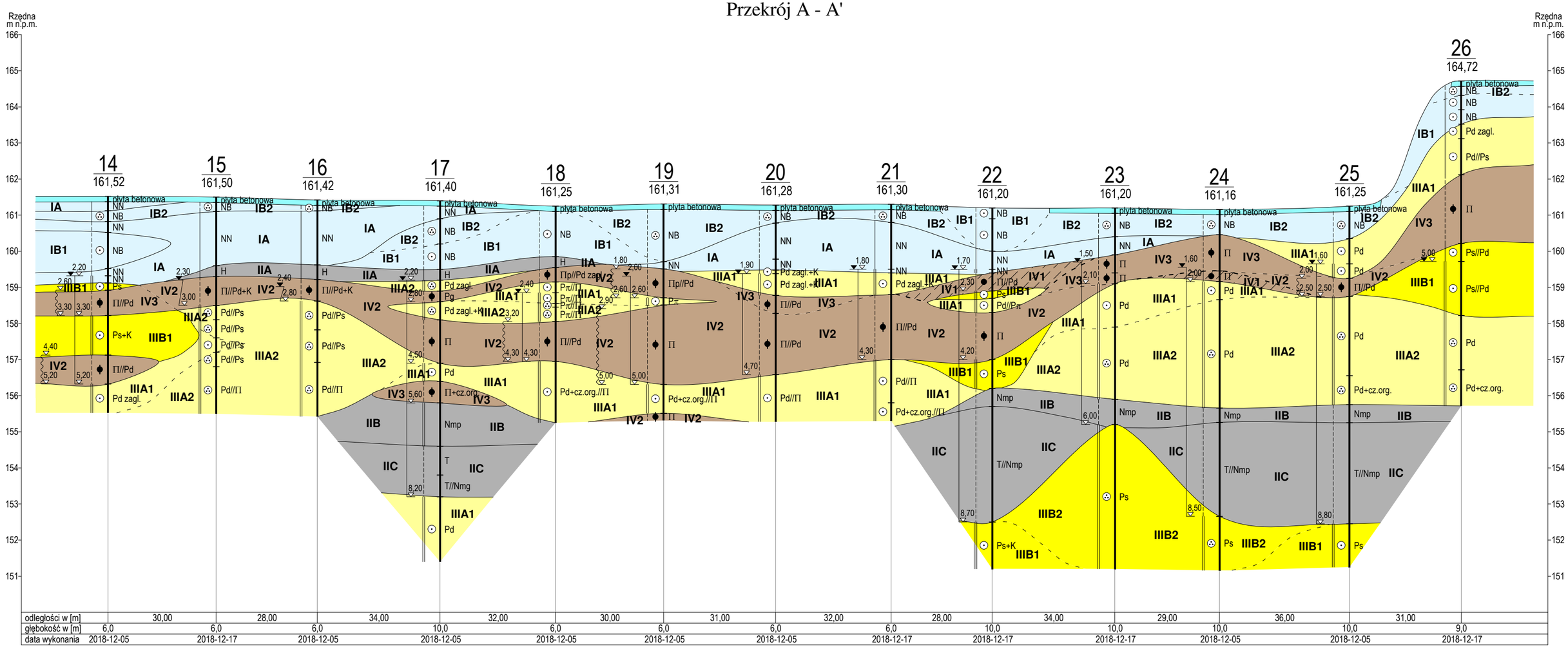
Zał. nr 4.1

Temat: Budowa nowego terminalu intermodalnego: budowa układu torowego wraz z infrastrukturą techniczną zlokalizowanego w Sokółce

PRZEKROJE GEOTECHNICZNE

skala: pozioma 1:1000, pionowa 1:100

Przekrój A - A'



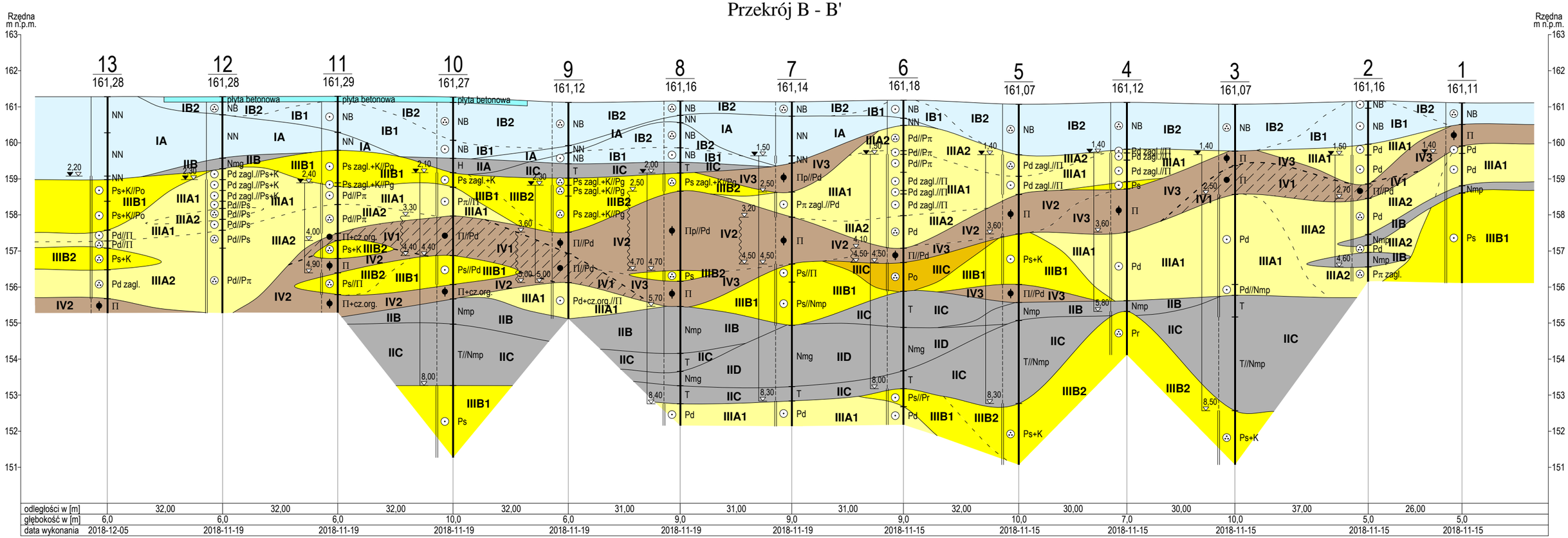
OPRACOWAŁA: mgr inż. Małgorzata Wysocka

program GEOGRAF firmy MICROGEO tel.(22)6677858

Temat: Budowa nowego terminalu intermodalnego: budowa układu torowego wraz z infrastrukturą techniczną zlokalizowanego w Sokółce

PRZEKROJE GEOTECHNICZNE
skala: pozioma 1:1000, pionowa 1:100

Przekrój B - B'



OPRACOWAŁA: mgr inż. Małgorzata Wysocka

program GEOGRAF firmy MICROGEO tel.(22)6677858

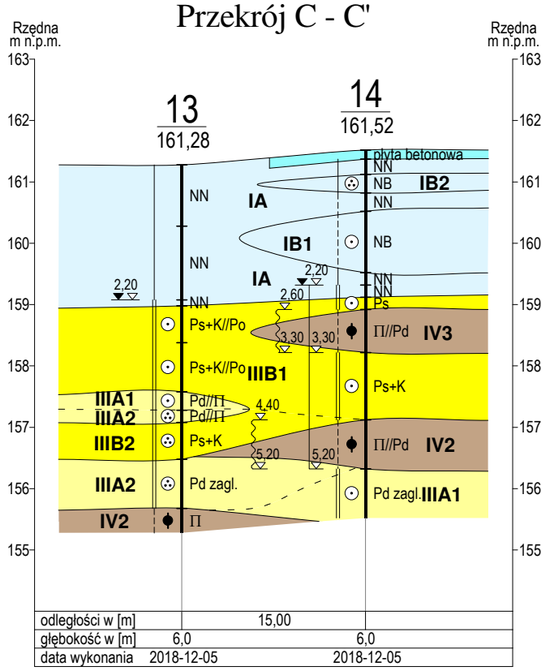
Zał. nr 4.3

Temat: Budowa nowego terminalu intermodalnego: budowa układu torowego wraz z infrastrukturą techniczną zlokalizowanego w Sokółce

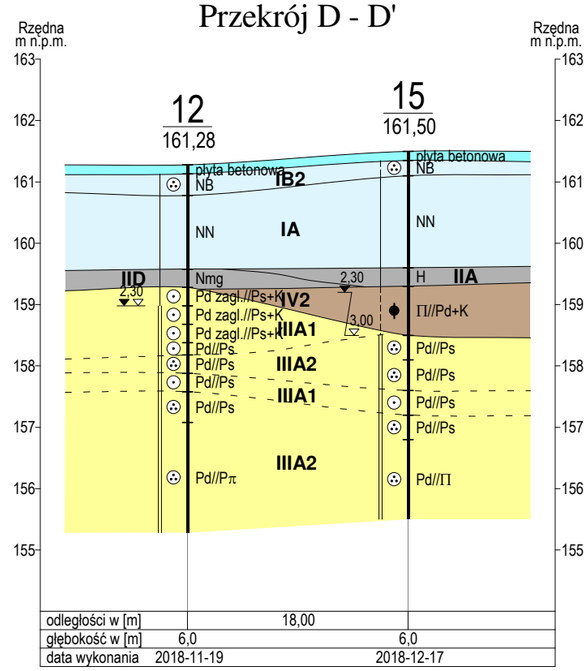
PRZEKROJE GEOTECHNICZNE

skala: pozioma 1:500, pionowa 1:100

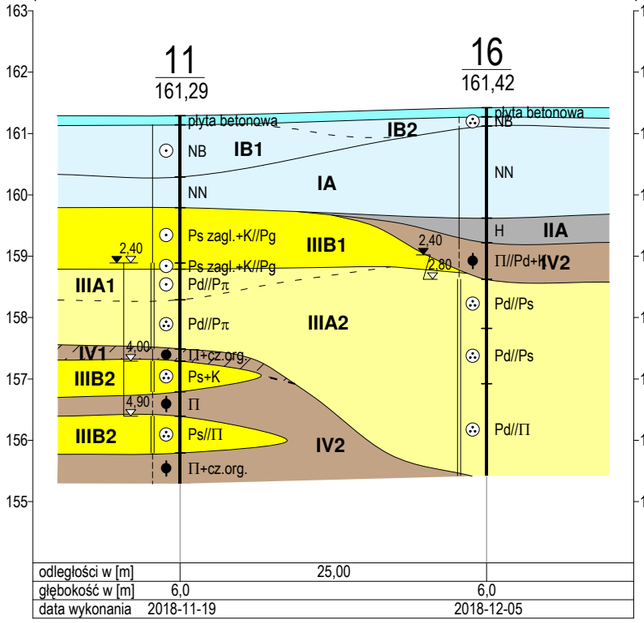
Przekrój C - C'



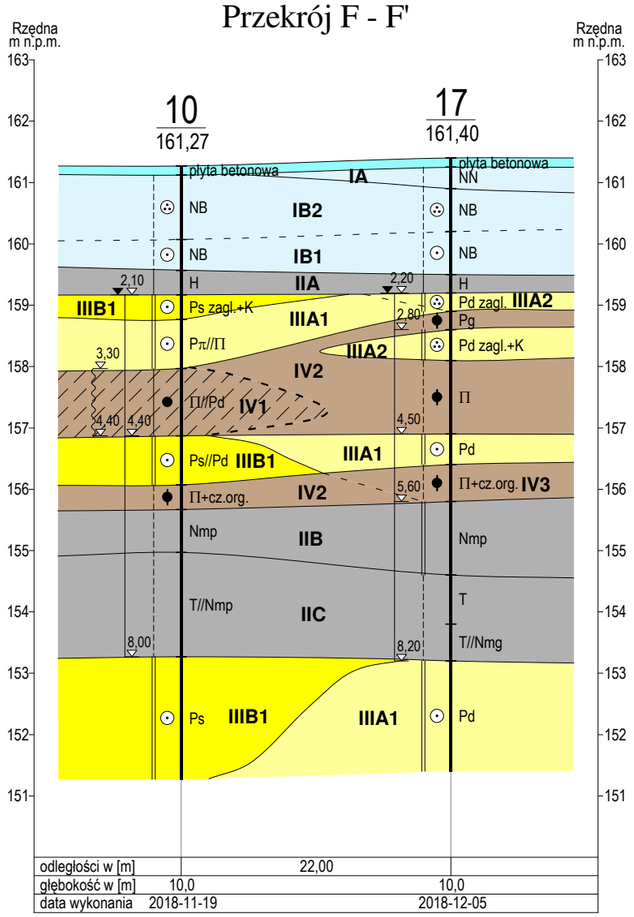
Przekrój D - D'



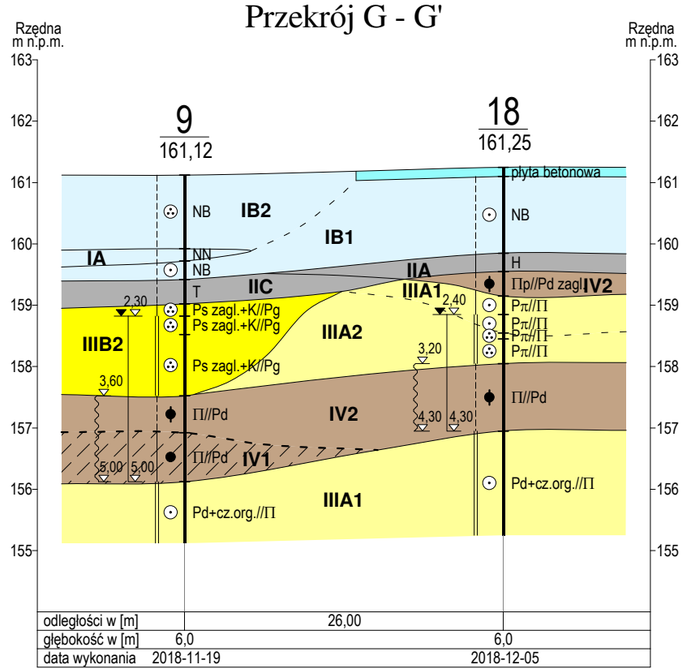
Przekrój E - E'



Przekrój F - F'



Przekrój G - G'



OPRACOWAŁA: mgr inż. Małgorzata Wysocka

program GEOGRAF firmy MICROGEO tel.(22)6677858

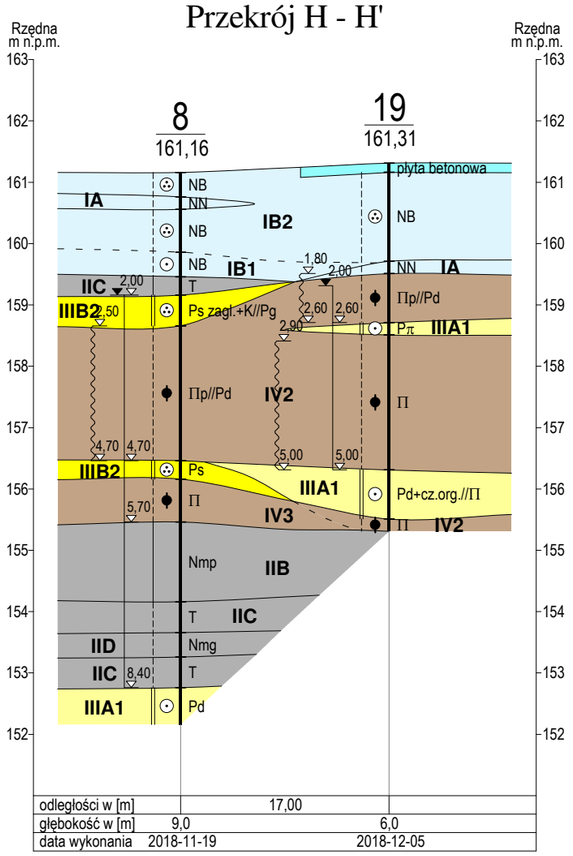
Zał. nr 4.4

Temat: Budowa nowego terminalu intermodalnego: budowa układu torowego wraz z infrastrukturą techniczną zlokalizowanego w Sokółce

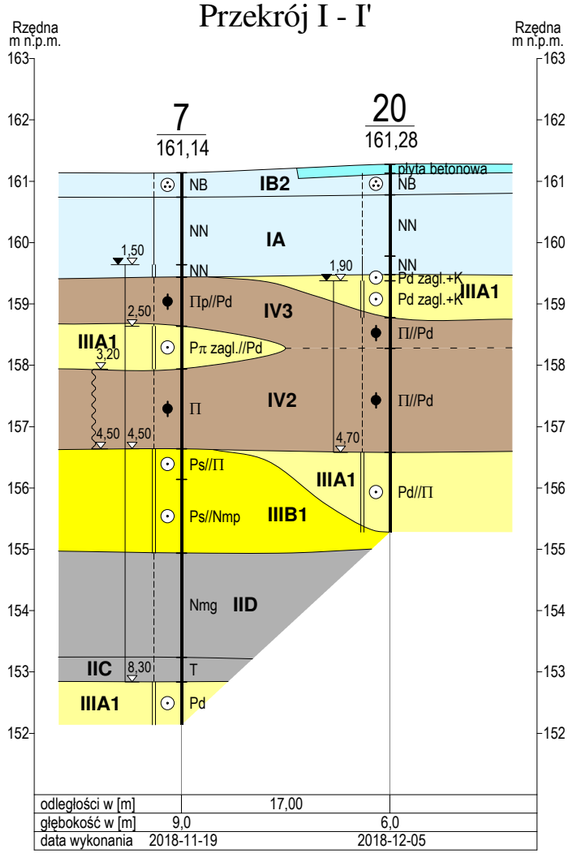
PRZEKROJE GEOTECHNICZNE

skala: pozioma 1:500, pionowa 1:100

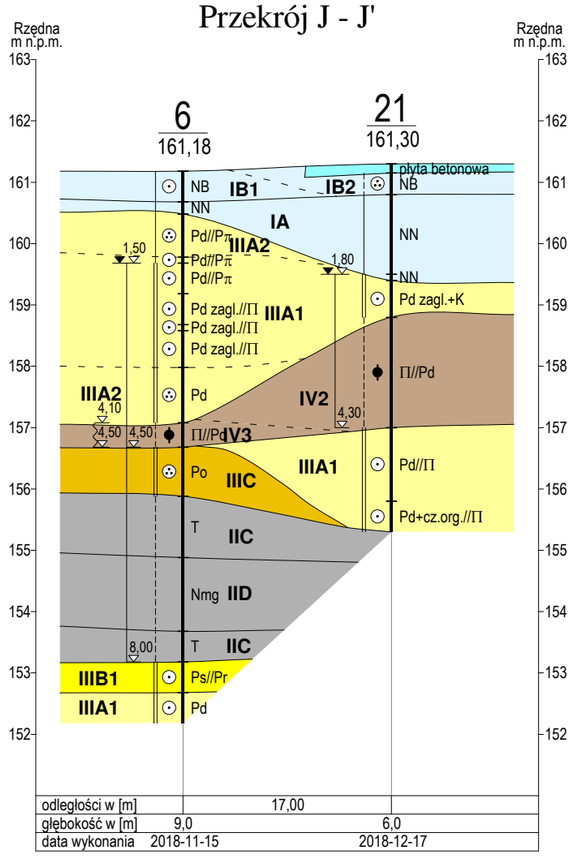
Przekrój H - H'



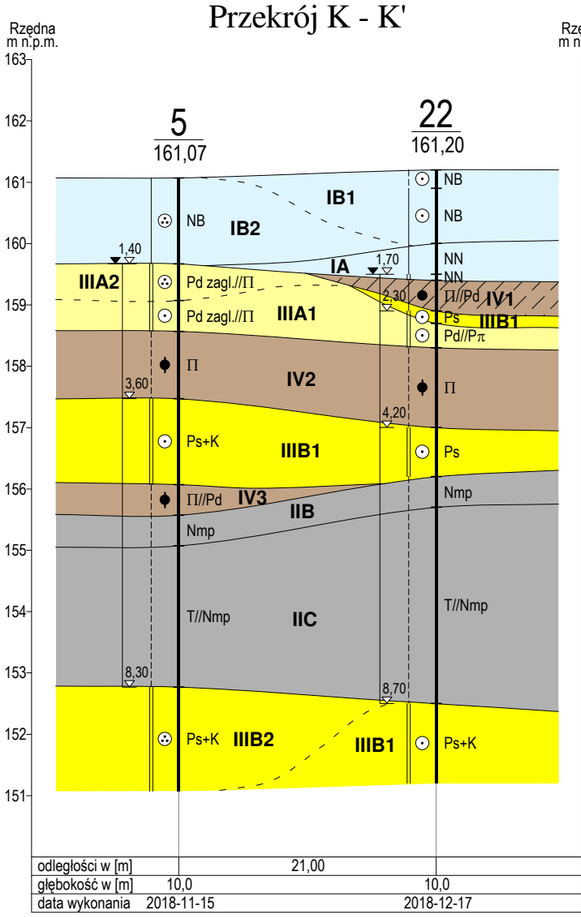
Przekrój I - I'



Przekrój J - J'



Przekrój K - K'



OPRACOWAŁA: mgr inż. Małgorzata Wysocka

program GEOGRAF firmy MICROGEO tel.(22)6677858

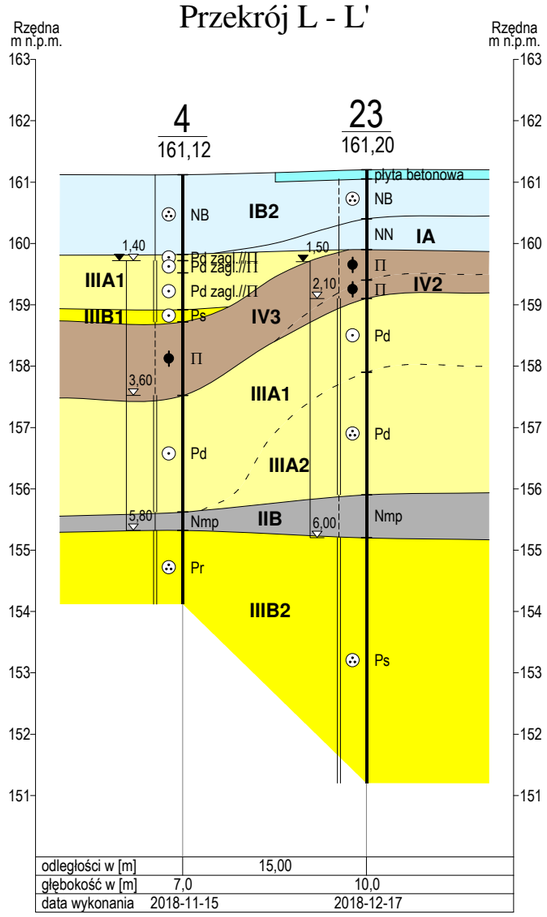
Zał. nr 4.5

Temat: Budowa nowego terminalu intermodalnego: budowa układu torowego wraz z infrastrukturą techniczną zlokalizowanego w Sokółce

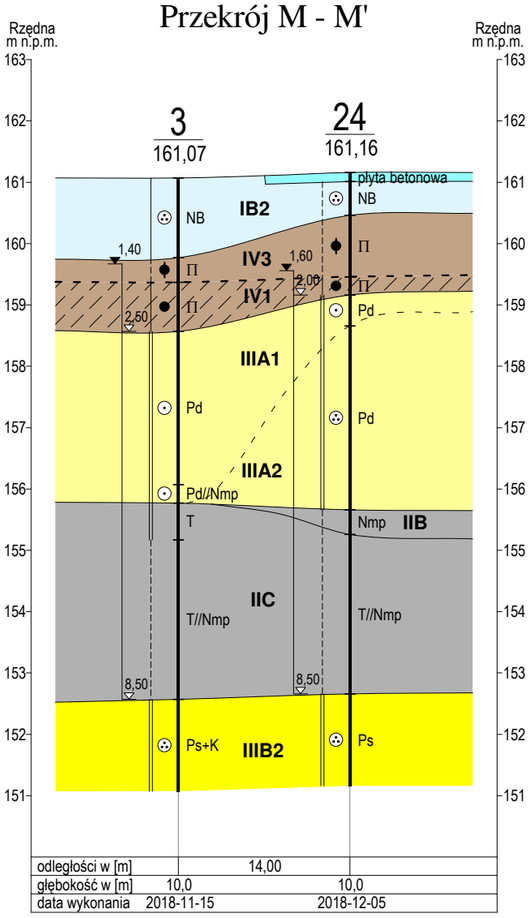
PRZEKROJE GEOTECHNICZNE

skala: pozioma 1:500, pionowa 1:100

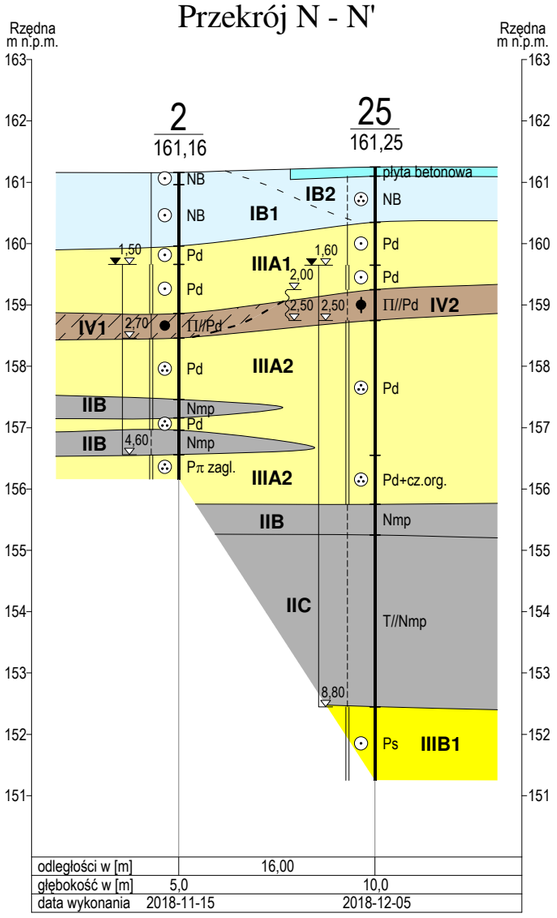
Przekrój L - L'



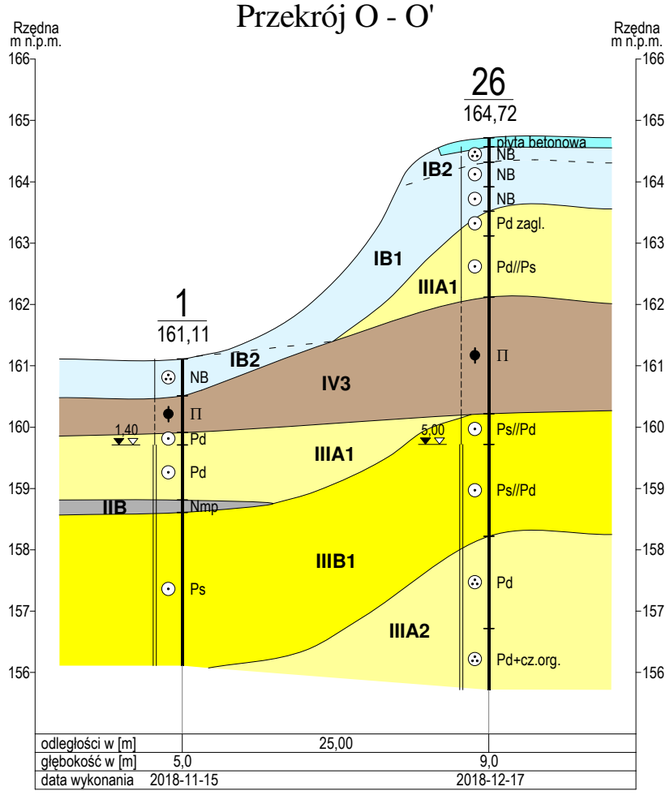
Przekrój M - M'



Przekrój N - N'



Przekrój O - O'



OPRACOWAŁA: mgr inż. Małgorzata Wysocka

program GEOGRAF firmy MICROGEO tel.(22)6677858

ZBIORCZE ZESTAWIENIE WARSTW GEOTECHNICZNYCH ORAZ WARTOŚCI ICH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Temat: Budowa nowego terminalu intermodalnego: budowa układu torowego wraz z infrastrukturą techniczną zlokalizowanego w Sokółce

Wiek i geneza gruntu	**Symbole i nazwy**	**Oznaczenie warstw geotchn.**	**Stan gruntu**	**N**	**γ_m**	**I_D**	**I_L**	**Φ_u^n**	**$E_0^n \mid M_0^n$**	**ρ^n**	**w_n^n**	**c_u^n**
HOLOCEN **grunty powierzchniowe**	**NN** – nasyp niebudowlany	**IA**	*w związku z niekontrolowanym sposobem powstania grunty mają zróżnicowany skład gruntowy oraz stan*									
	NB – nasyp budowlany (głównie piasek średni lub pospółka)	**IB1**	**szg**	13	0.9	0.58 - 0.67		34 - 40	92 I 109 - 170 I 189	dla Ps: nw 2.00 w 1.85 mw 1.70 dla Po: nw 2.05 w 1.90 mw 1.75	22 14 5 18 12 4	
		IB2	**zg**	21	0.9	0.68 - 0.75		34 - 40	108 I 128 - 186 I 208	dla Ps: nw 2.05 w 1.90 mw 1.80 dla Po: nw 2.10 w 2.00 mw 1.85	18 12 4 14 10 3	
HOLOCEN **grunty organiczne**	**H** – grunt próchniczny	**IIA**	*Na podstawie wykonanych archiwalnych badań SLVT w rejonie lokalizacji inwestycji można przyjąć iż w przybliżeniu wartości wytrzymałości gruntu na ścinanie będą oscylowały w przedziale od 0,098 do 0,124MPa*									
	Nmp – namuł piaszczysty	**IIB**										
	T – torf //**Nmp** – przew. namułu piaszcz. //**Nmg** – przew. namułu gliniastego	**IIC**										
	Nmg – namuł gliniasty	**IID**										
PLEJSTOCEN **grunty piaszczyste, rzeczne i wodnolodowcowe, niespoiste**	**Pπ** – piasek pylasty **Pd** – piasek drobny **zagl.** – zagliniony **+cz.org.** – domieszka części organicznej **+K** – domieszka kamieni //**Nmp** – przew. namułu piaszcz. //**Pπ** – przew. piasku pylastego //**Pd** – przew. piasku drobnego //**Ps** – przew. piasku średniego //**π** – przew. pyłu	**IIIA1**	**szg**	38	0.9	0.50 - 0.67		30 - 31	46 I 62 - 63 I 84	nw 1.90 w 1.75	24 16	
		IIIA2	**zg**	23	0.9	0.68 - 0.79		31 - 32	64 I 86 - 76 I 103	nw 2.00 w 1.85	22 14	

	Ps – piasek średni **Pr** – piasek gruby **zagl.** – zagliniony **+K** – domieszka kamieni //**Nmp** – przew. namułu piaszcz. //**Pd** – przew. piasku drobnego //**Pr** – przew. piasku grubego //**Po** – przew. pospółki //**Pg** – przew. piasku gliniastego //**π** – przew. pyłu	**IIIB1**	**szg**	18	0.9	0.59 - 0.67		34	93 I 110 - 106 I 126	nw 2.00 w 1.85	22 14	
		IIIB2	**zg**	12	0.9	0.68 - 0.73		34	108 I 128 - 116 I 139	nw 2.05 w 1.90	18 12	
	Po – pospółka	**IIIC**	**zg**	1	1.0	0.70		40	176 I 196	nw 2.10	14	
PLEJSTOCEN **grunty spływowe i zastoiskowe spoiste** (mało spoiste), gr. konsolidacji **„C”**	**Pg –** piasek gliniasty **πp –** pył piaszczysty **π –** pył **+cz.org.** – domieszka części organicznej **+K** – domieszka kamieni //**Pd (zagl.)** – przew. piasku drobnego (zaglinionego)	**IV1**	**pl**	7	1.1		0.32 - 0.26	13 - 14	16 I 23 - 18 I 26	П 2.00	24	13 - 15
		IV2	**tpl**	22	1.1		0.23 - 0.18	14 - 15	19 I 27 - 22 I 31	Pg 2.15 Пр 2.10 П 2.05	13 18 22	16 - 18
		IV3	**tpl**	13	1.1		0.16 - 0.10	15 - 16	23 I 32 - 26 I 37			19 - 22

OBJAŚNIENIA

x^n – wartość charakterystyczna parametru geotechnicznego
N – liczba oznaczeń w danej warstwie geotechnicznej
γ_m – współczynnik materiałowy
I_D^n – stopień zagęszczenia
I_L^n – stopień plastyczności
Φ_u^n – kąt tarcia wewnętrznego (°)
E_0^n – moduł pierwotnego odkształcenia gruntu [MPa]
M_0^n – edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej [MPa]
ρ^n – gęstość objętościowa [Mg/m^3]
w_n^n – wilgotność naturalna [%]
c_u^n – spójność gruntu [kPa]

UWAGI

Wartość normową parametru wiodącego „I_D” ustalono metodą „A”, pozostałych metodą korelacji analizy materiałów archiwalnych z rejonu badań, dostępnej literatury oraz doświadczeń związanych z gruntami rejonu badań.

Zał. nr 5