

**DOKUMENTACJA  
BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO  
Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ DLA ZADANIA:  
„PROJEKT PRZEBUDOWY I ROZBUDOWY  
DROGI GMINNEJ UL. OGRODOWEJ  
W MIEJSCOWOŚCI KAŁUSZYN”**

Opracował:  
mgr Mariusz Górski

Badania polowe:  
mgr Mariusz Górski  
lic. Konrad Brzeziński  
Adam Andrzejczyk

**Egz. Nr 1**

Warszawa, maj 2021 r.

## SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP.....</b>	<b>3</b>
1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA .....	3
1.2 PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA .....	3
1.3 MATERIAŁY PRZYJĘTE ZA PODSTAWĘ OPRACOWANIA .....	3
<b>2. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ.....</b>	<b>3</b>
2.1 BADANIA TERENOWE.....	3
<b>3. OPIS I POŁOŻENIE OBIEKTU BADAŃ.....</b>	<b>4</b>
<b>4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH .....</b>	<b>4</b>
4.1 WARUNKI GRUNTOWE .....	4
4.1.1 <u>Warstwa geotechniczna nr 1 (nasyp i humus)</u> .....	5
4.1.2 <u>Warstwa geotechniczna nr 2</u> .....	5
4.1.3 <u>Warstwa geotechniczna nr 3</u> .....	7
4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....	8
<b>5. WNIOSKI I ZALECENIA .....</b>	<b>9</b>

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. PLAN ROZMIESZCZENIA PUNKTÓW BADAWCZYCH - (załącznik nr 1)
2. PROFILE WIERCEŃ - (załączniki nr 2a-2g)
3. WYKRESY SONDOWAŃ DPL (SD-10) - (załączniki nr 3a-3g)

# **1. WSTĘP**

## **1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA**

Niniejsze opracowanie powstało na zlecenie firmy "SOKOM" Inżynieria Komunikacyjna Norman Solonek z Mińska Mazowieckiego. Dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną została sporządzona zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 27.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych oraz „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDKiA 2014 r.

## **1.2 PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest podłoże gruntowe do projektu przebudowy i budowy drogi gminnej ul. Ogrodowej wraz infrastrukturą w miejscowości Kałuszyn, gmina Kałuszyn, powiat miński, województwo mazowieckie.

Celem opracowania jest rozpoznanie i charakterystyka warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu planowanej inwestycji.

Niniejsza dokumentacja opisuje stan gruntu stwierdzony w badaniach w miesiącu maju 2021 r. Liczbę punktów badawczych i ich głębokość określił Zleceniodawca.

## **1.3 MATERIAŁY PRZYJĘTE ZA PODSTAWĘ OPRACOWANIA**

Niniejszą dokumentację opracowano w oparciu o:

- wyniki wizji lokalnej;
- informacje i materiały uzyskane od Zleceniodawcy;
- wyniki badań polowych;
- plan w skali 1:500 dostarczony przez Zleceniodawcę;
- dane wysokościowe wykonanych punktów badawczych odczytane z planu;
- normy i literaturę przedmiotu.

# **2. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ**

## **2.1 BADANIA TERENOWE**

Badania terenowe przeprowadzono w miesiącu maju 2021 r. W ramach badań polowych w rejonie projektowanej inwestycji wykonano następujące czynności badawcze:

- zlokalizowano punkty badawcze;
- odwiercono 7 otworów penetracyjnych sprzętem ręcznym "Eijkelkamp" do głębokości 3,0 m;
- wykonano 7 sondowań sondą dynamiczną DPL (SD-10);
- dokonano pomiarów poziomu wód gruntowych w otworach;
- dokonano pomiarów sytuacyjnych.

Lokalizację punktów badawczych (otworów wiertniczych i sondowań DPL) przedstawiono na załączniku nr 1, profile graficzne otworów wiertniczych przedstawiono

na załącznikach nr 2a-2g. Na załącznikach nr 3a-3g przedstawiono wykresy sondowań DPL (SD-10). Metryki otworów wiertniczych zachowano w egzemplarzu archiwalnym.

Wielkości parametrów geotechnicznych przedstawiono w tabeli nr 1. Rzędne punktów badawczych odczytano z planu.

Tak określone rzędne dla poszczególnych punktów badawczych przedstawiają się następująco:

Otwór nr 1	$\approx 183,2$ m n.p.m.
Otwór nr 2	$\approx 184,3$ m n.p.m.
Otwór nr 3	$\approx 185,8$ m n.p.m.
Otwór nr 4	$\approx 188,3$ m n.p.m.
Otwór nr 5	$\approx 188,6$ m n.p.m.
Otwór nr 6	$\approx 189,9$ m n.p.m.
Otwór nr 7	$\approx 187,5$ m n.p.m.

### **3. OPIS I POŁOŻENIE OBIEKTU BADAŃ**

Obszar badań stanowi odcinek planowanej do przebudowy i budowy drogi gminnej ul. Ogrodowej wraz infrastrukturą w miejscowości Kałuszyn (dz. nr: 1976, 1945/1 i 1945//2), gmina Kałuszyn, powiat miński, województwo mazowieckie. Punkty badawcze zlokalizowano w ciągu planowanej do przebudowy i budowy drogi gminnej. Powierzchnia terenu w rejonie badań generalnie jest lekko nachylona w kierunku południowo-wschodnim, różnica wysokości pomiędzy rzędnymi punktów badawczych wynosi ok. 6,7 m.

### **4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH**

#### **4.1 WARUNKI GRUNTOWE**

Warunki gruntowo-wodne panujące w badanym rejonie przedstawiono na profilach wierceń. Na profilach tych, na podstawie badań terenowych wydzielono trzy warstwy geotechniczne, przyjmując za kryterium podziału wykształcenie litologiczne badanych gruntów oraz wartości wiodących parametrów geotechnicznych, tj. stopnia zagęszczenia  $I_D$  (dla gruntów niespoistych) i stopnia plastyczności  $I_L$  (dla gruntów spoistych).

Dla poszczególnych warstw geotechnicznych określono wartości charakterystyczne parametrów fizyko-mechanicznych na podstawie korelacji z parametrami wiodącymi ( $I_D$ ,  $I_L$ ) metodą B wg PN-81/B-03020.

Profile otworów wiertniczych przedstawiono w załącznikach nr 2a-2g. Charakterystyczne parametry geotechniczne dla wszystkich wydzielonych warstw przedstawiono w tabeli nr 1.

Poniżej przedstawiono ogólną charakterystykę poszczególnych wydzielen geotechnicznych. Stopień zagęszczenia  $I_D$  dla gruntów niespoistych określono na podstawie wyników sondowań dynamicznych wykonanych sondą DPL (SD-10).

Genezę badanych gruntów należy wiązać głównie z akumulacją fluwiogłacjalną i glacialną zlodowacenia środkowopolskiego.

#### **4.1.1 Warstwa geotechniczna nr 1 (nasyp i humus)**

Bezpośrednio pod powierzchnią terenu w profilach wszystkich otworów wiertniczych występują grunty nasypowe i grunty rodzime wydzielone jako warstwa geotechniczna nr 1. Warstwę geotechniczną nr 1 budują grunty nasypowe wykształcone głównie w postaci humusu piaszczystego oraz piasków drobnych z domieszką gruzu ceglanego, lokalnie z domieszką żużlu i żwiru oraz grunty rodzime wykształcone w postaci humusu piaszczystego i humusu. Grunty te występują do głębokości ok. 0,2-0,5 m. Grunty warstwy nr 1 z uwagi na zawartość humusu piaszczystego i humusu są gruntami nienośnymi. W trakcie wykonywania robót ziemnych grunty tej warstwy należy wykorytować i zastąpić zagęszczalnym gruntem niespoisty (piaszczytym) zagęszczanym warstwami do uzyskania parametrów zgodnych z wymaganiami normy PN-S-02205. Kontrolę zagęszczenia i nośność wbudowanego gruntu należy zlecić uprawnionemu geologowi lub geotechnikowi.

#### **4.1.2 Warstwa geotechniczna nr 2**

Poniżej gruntów warstwy geotechnicznej nr 1 oraz lokalnie nr 3 występują grunty warstwy geotechnicznej nr 2. Warstwę nr 2 budują głównie lokalnie częściowo nawodnione piaski drobne, piaski drobne ze żwirem, piaski drobne na pograniczu piasków średnich, piaski średnie i piaski średnie ze żwirem oraz podrzędnie piaski średnie na pograniczu piasków drobnych i piaski średnie na pograniczu piasków grubych ze żwirem, lokalnie z wkładkami glin piaszczystych i glin pylastych. Występowanie gruntów tej warstwy stwierdzono w profilach wszystkich otworów wiertniczych. Spągu gruntów warstwy geotechnicznej nr 2 w profilach wierceń nr: 1 i 3-7 do głębokości objętej badaniami, tj. do głębokości 3,0 m p.p.t. nie przewiercono, natomiast w profilu wiercenia nr 2 grunty tej warstwy występują maksymalnie do głębokości ok. 2,0 m p.p.t. Z uwagi na zróżnicowanie stopnia zagęszczenia i wykształcenia litologicznego w obrębie gruntów warstwy nr 2 wydzielono podwarstwy nr: 2a-2j.

##### **Podwarstwa nr 2a**

Podwarstwę nr 2a budują głównie nienawodnione piaski drobne i piaski drobne na pograniczu piasków średnich oraz podrzędnie piaski drobne ze żwirem. Grunty tej podwarstwy stwierdzono w profilach wierceń nr 3-7 poniżej gruntów warstwy geotechnicznej nr 1 lub podwarstw nr: 2c, 2e i 2h. Spąg tej podwarstwy w profilach w/w wierceń nawiercono na głębokości ok. 0,7-2,6 m p.p.t., natomiast w profilu wiercenia nr 6 do głębokości objętej badaniami, tj. do głębokości 3,0 m p.p.t. spągu tej podwarstwy nie przewiercono. Są to grunty występujące w stanie średniozagęszczonym, ich średni stopień zagęszczenia wynosi  $I_d \approx 0,60$ . Grunty tej podwarstwy geotechnicznej są gruntami nośnymi.

##### **Podwarstwa nr 2b**

Podwarstwę nr 2b budują nienawodnione piaski drobne i piaski drobne ze żwirem. Grunty tej podwarstwy stwierdzono w profilach wierceń nr 3 i nr 4 poniżej gruntów warstwy geotechnicznej nr 1 lub podwarstwy nr 2g. Spąg tej podwarstwy w profilu wiercenia nr 4 nawiercono na głębokości ok. 0,7 m p.p.t., natomiast w profilu wiercenia

nr 3 do głębokości objętej badaniami, tj. do głębokości 3,0 m p.p.t. spągu tej podwarstwy nie przewiercono. Są to grunty występujące w stanie średniozagęszczonym, ich średni stopień zagęszczenia wynosi  $I_D \approx 0,65$ . Grunty tej podwarstwy geotechnicznej są gruntami nośnymi.

### **Podwarstwa nr 2c**

Podwarstwę nr 2c budują głównie nienawodnione piaski średnie ze żwirem i piaski drobne na pograniczu piasków drobnych oraz podrzędnie piaski średnie i piaski drobne. Grunty tej podwarstwy stwierdzono w profilach wierceń nr 5 i nr 6 poniżej gruntów podwarstw geotechnicznych nr 2a i nr 2e. Spąg tej podwarstwy w profilach w/w wierceń nawiercono na głębokości ok. 2,1-2,3 m p.p.t. Są to grunty występujące w stanie średniozagęszczonym, ich średni stopień zagęszczenia wynosi  $I_D \approx 0,55$ . Grunty tej podwarstwy geotechnicznej są gruntami nośnymi.

### **Podwarstwa nr 2d**

Podwarstwę nr 2d budują nienawodnione piaski drobne. Grunty tej podwarstwy stwierdzono w profilu wiercenia nr 5 poniżej gruntów podwarstwy geotechnicznej nr 2a. Spąg tej podwarstwy w profilu w/w wiercenia nawiercono na głębokości ok. 1,4 m p.p.t. Są to grunty występujące w stanie zagęszczonym, ich średni stopień zagęszczenia wynosi  $I_D \approx 0,75$ . Grunty tej podwarstwy geotechnicznej są gruntami nośnymi.

### **Podwarstwa nr 2e**

Podwarstwę nr 2e budują głównie nienawodnione piaski średnie ze żwirem i piaski średnie oraz podrzędnie piaski drobne ze żwirem. Grunty tej podwarstwy stwierdzono w profilach wierceń nr 4 i nr 5 poniżej gruntów podwarstw geotechnicznych nr 2d lub nr 2g. Spąg tej podwarstwy w profilach w/w wierceń nawiercono na głębokości ok. 1,7-1,8 m p.p.t. Są to grunty występujące w stanie zagęszczonym, ich średni stopień zagęszczenia wynosi  $I_D \approx 0,70$ . Grunty tej podwarstwy geotechnicznej są gruntami nośnymi.

### **Podwarstwa nr 2f**

Podwarstwę nr 2f budują nienawodnione piaski drobne i piaski średnie na pograniczu piasków drobnych. Grunty tej podwarstwy stwierdzono w profilu wiercenia nr 5 poniżej gruntów podwarstwy geotechnicznej nr 2c. Spągu gruntów tej podwarstwy do głębokości objętej badaniami, tj. do głębokości 3,0 m p.p.t. nie przewiercono. Są to grunty występujące w stanie zagęszczonym, ich średni stopień zagęszczenia wynosi  $I_D \approx 0,75$ . Grunty tej podwarstwy geotechnicznej są gruntami nośnymi.

### **Podwarstwa nr 2g**

Podwarstwę nr 2g budują głównie lokalnie częściowo nawodnione piaski średnie ze żwirem i piaski średnie oraz podrzędnie piaski średnie na pograniczu piasków grubych ze żwirem. Grunty tej podwarstwy stwierdzono w profilach wierceń nr: 2-4 i 7 poniżej gruntów podwarstw geotechnicznych nr: 2a, 2b, 2i i 3c. Spąg tej podwarstwy w profilach w/w wierceń nawiercono na głębokości ok. 2,0-2,7 m p.p.t. Są to grunty występujące w

stanie średniozagęszczonym, ich średni stopień zagęszczenia wynosi  $I_D \approx 0,60$ . Grunty tej podwarstwy geotechnicznej są gruntami nośnymi.

### **Podwarstwa nr 2h**

Podwarstwę nr 2h budują lokalnie częściowo nawodnione piaski drobne. Grunty tej podwarstwy stwierdzono w profilach wierceń nr 1-3 poniżej gruntów warstwy geotechnicznej nr 1. Spąg tej podwarstwy w profilach w/w wierceń nawiercono na głębokości ok. 0,7-2,2 m p.p.t. Są to grunty występujące w stanie średniozagęszczonym, ich średni stopień zagęszczenia wynosi  $I_D \approx 0,45$ . Grunty tej podwarstwy geotechnicznej są gruntami nośnymi.

### **Podwarstwa nr 2i**

Podwarstwę nr 2i budują nienawodnione piaski średnie. Grunty tej podwarstwy stwierdzono w profilu wiercenia nr 3 poniżej gruntów podwarstwy geotechnicznej nr 2g. Spąg tej podwarstwy w profilu w/w wiercenia nawiercono na głębokości ok. 2,3 m p.p.t. Są to grunty występujące w stanie średniozagęszczonym, ich średni stopień zagęszczenia wynosi  $I_D \approx 0,40$ . Grunty tej podwarstwy geotechnicznej są gruntami nośnymi.

### **Podwarstwa nr 2j**

Podwarstwę nr 2j budują nawodnione piaski średnie ze żwirem. Grunty tej podwarstwy stwierdzono w profilu wiercenia nr 1 poniżej gruntów podwarstwy geotechnicznej nr 2h. Spągu gruntów tej podwarstwy do głębokości objętej badaniami, tj. do głębokości 3,0 m p.p.t. nie przewiercono. Są to grunty występujące w stanie średniozagęszczonym, ich średni stopień zagęszczenia wynosi  $I_D \approx 0,50$ . Grunty tej podwarstwy geotechnicznej są gruntami nośnymi.

## **4.1.3 Warstwa geotechniczna nr 3**

Warstwę geotechniczną nr 3 budują grunty spoiste (gliniaste), wykształcone w postaci glin piaszczystych i glin piaszczystych ze żwirem, lokalnie z wkładkami piasków drobnych i piasków pylastych. Grunty tej warstwy stwierdzono lokalnie w profilu wiercenia nr 2. W otwartych wykopach fundamentowych grunty warstwy nr 3 z uwagi ich podatność na rozmakanie należy przykrywać warstwą chudego betonu o grubości min. 10 cm (układanego bez podsypki piaskowej). Z uwagi na zróżnicowanie stopnia plastyczności i wykształcenia litologicznego w obrębie gruntów warstwy nr 3 wydzielono trzy podwarstwy nr: 3a-3c.

### **Podwarstwa nr 3a**

Podwarstwę nr 3a budują grunty o uziarnieniu glin piaszczystych z wkładkami piasków drobnych i piasków pylastych. Grunty te stwierdzono w profilu wiercenia nr 2 poniżej gruntów podwarstwy geotechnicznej nr 2h. Spąg tej podwarstwy w profilu w/w wiercenia nawiercono na głębokości ok. 1,0 m p.p.t. Są to grunty występujące w stanie plastycznym, ich średni stopień plastyczności wynosi  $I_L \approx 0,30$ . Grunty tej podwarstwy geotechnicznej są gruntami o obniżonych parametrach nośności.

### Podwarstwa nr 3b

Podwarstwę nr 3b budują grunty o uziarnieniu glin piaszczystych ze żwirem z wkładkami piasków drobnych i piasków pylastych. Grunty te stwierdzono w profilu wiercenia nr 2 poniżej gruntów podwarstwy geotechnicznej nr 3a. Spąg tej podwarstwy w profilu w/w wiercenia nawiercono na głębokości ok. 1,2 m p.p.t. Są to grunty występujące w stanie twardoplastycznym na pograniczu plastycznego, ich średni stopień plastyczności wynosi  $I_L \approx 0,25$ . Grunty tej podwarstwy geotechnicznej są gruntami nośnymi.

### Podwarstwa nr 3c

Podwarstwę nr 3c budują gliny piaszczyste i gliny piaszczyste ze żwirem, lokalnie z wkładkami piasków drobnych. Grunty te stwierdzono w profilu wiercenia nr 2 poniżej gruntów podwarstw geotechnicznych nr 3b i nr 2g. Grunty tej podwarstwy w profilu w/w wiercenia nawiercono w postaci wkładki na głębokości ok. 1,2-1,3 m p.p.t. oraz od głębokości ok. 2,0 m p.p.t., gdzie spągu gruntów tej podwarstwy do głębokości objętej badaniami, tj. do głębokości 3,0 m p.p.t. nie przewiercono. Są to grunty występujące w stanie twardoplastycznym, ich średni stopień plastyczności wynosi  $I_L \approx 0,20$ . Grunty tej podwarstwy geotechnicznej są gruntami nośnymi.

Tabela nr 1. Warunki gruntowo-wodne i grupy nośności podłoża gruntowego

nr otworu	warunki wodne	rodzaj gruntu	grupa nośności podłoża gruntowego
1	przeciętne	N	G1
2	przeciętne	BW	G4
3	dobre	N	G1
4	dobre	N	G1
5	dobre	N	G1
6	dobre	N	G1
7	dobre	N	G1

## 4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W trakcie wykonywania badań polowych (maj 2021 r.) w strefie objętej badaniami (tj. do głębokości 3,0 m p.p.t.) poziom wód gruntowych stabilizował się na głębokości od 1,35 m (wiercenie nr 2) do 1,88 m p.p.t. (wiercenie nr 1), natomiast w profilach pozostałych wierceń poziomu wód gruntowych nie nawiercono. Wody gruntowe związane są z gruntami niespoistymi (piaszczystymi) warstwy geotechnicznej nr 2.

Brak możliwości obserwacji w dłuższym okresie czasu nie pozwala na dokładne określenie wahań zwierciadła wody gruntowej; wahania poziomu wód gruntowych mogą wynieść przypuszczalnie do ok.  $\pm 0,5 \div 0,8$  m. W okresach intensywnych opadów atmosferycznych i wczesnowiosennych roztopów, należy liczyć się z możliwością okresowego występowania poziomu wód gruntowych w rejonie wiercenia nr 2, na kontakcie gruntów niespoistych (piaszczystych) podwarstwy nr 2h i gruntów spoistych



(gliniastych) podwarstwy nr 3a oraz sączeń z wkładek piaszczystych występujących w gruntach spoistych (gliniastych) warstwy nr 3. W dalszej kolejności zjawisko to może rzutować na wzrost plastyczności (pogarszając nośność) gruntów spoistych warstwy nr 3.

## 5. WNIOSKI I ZALECENIA

Na podstawie przeprowadzonych badań i obserwacji można stwierdzić, że:


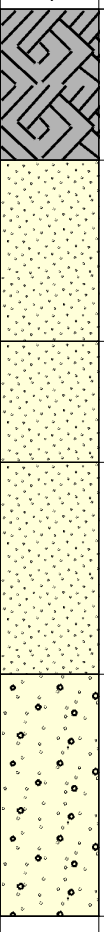
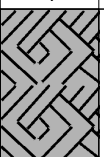
1. W podłożu w rejonie projektowanej do przebudowy i rozbudowy drogi w profilach wykonanych wierceń, poniżej warstwy humusu piaszczystego i humusu lub warstwy gruntów nasypowych występują rodzime grunty mineralne reprezentowane przede wszystkim przez grunty niespoiste (piaszczyste), wykształcone głównie jako piaski drobne, piaski drobne ze żwirem, piaski drobne na pograniczu piasków średnich, piaski średnie i piaski średnie ze żwirem oraz podrzędnie przez grunty spoiste (gliniaste), wykształcone jako gliny piaszczyste i glin piaszczystych ze żwirem.
2. Grunty warstwy geotechnicznej nr 1 w trakcie wykonywania robót ziemnych należy wykorytować i zastąpić zagęszczalnym gruntem niespoisty (piaszczystym) zagęszczanym warstwami do uzyskania parametrów zgodnych z wymaganiami normy PN-S-02205. Kontrolę zagęszczenia i nośność wbudowanego gruntu należy zlecić uprawnionemu geologowi lub geotechnikowi.
3. Głębokość przemarzania gruntu przyjmowana dla badanego rejonu wynosi  $h_z=1,0$  m.
4. Roboty ziemne należy prowadzić tak, aby nie nastąpiło rozluźnienie lub pogorszenie stanu gruntu zalegającego w dnie wykopów. Podczas prowadzenia robót ziemnych należy stosować się do wymagań normy PN-B-06050.
5. Wykopy najlepiej jest wykonywać w porze możliwie suchej, o małej ilości opadów atmosferycznych. Należy je chronić przed wpływem warunków atmosferycznych (przemarzanie, rozmakanie). Nie należy pozostawiać otwartych wykopów na okres jesienno-zimowy.
6. W trakcie wykonywania badań polowych (maj 2021 r.) w strefie objętej badaniami (tj. do głębokości 3,0 m p.p.t.) poziom wód gruntowych stabilizował się na głębokości od 1,35 m (wiercenie nr 2) do 1,88 m p.p.t. (wiercenie nr 1), natomiast w profilach pozostałych wierceń poziomu wód gruntowych nie nawiercono. Wody gruntowe związane są z gruntami niespoistymi (piaszczystymi) warstwy geotechnicznej nr 2.
7. W okresach intensywnych opadów atmosferycznych i wczesnowiosennych roztopów, należy liczyć się z możliwością okresowego występowania poziomu wód gruntowych w rejonie wiercenia nr 2, na kontakcie gruntów niespoistych (piaszczystych) podwarstwy nr 2h i gruntów spoistych (gliniastych) podwarstwy nr 3a oraz sączeń z wkładek piaszczystych występujących w gruntach spoistych (gliniastych) warstwy nr 3. W dalszej kolejności zjawisko to może rzutować na wzrost plastyczności (pogarszając nośność) gruntów spoistych warstwy nr 3.
8. Zgodnie z „Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDKiA z 2014 r. w podłożu projektowanej do przebudowy i rozbudowy drogi panują dobre i przeciętne warunki wodne.
9. Syntetyczną charakterystykę warunków gruntowo-wodnych panujących w podłożu projektowanej drogi oraz grupy nośności podłoża gruntowego przedstawiono w tabeli nr 1.
10. W poziomie posadowienia projektowanej do przebudowy i rozbudowy drogi występują generalnie dość proste warunki gruntowe.



































11. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 27.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, projektowany obiekt budowlany proponuje się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej. Ostatecznie kategorię obiektu budowlanego określa Projektant na podstawie badań geotechnicznych gruntu.












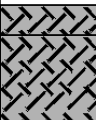

























MG PROJEKT Warszawa			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1					Zał.nr: 2a			
Miejscowość: Kałuszyn Gmina: Kałuszyn Powiat: miński Województwo: mazowieckie			Obiekt: ul. Ogrodowa - droga Inwestor: SOKOM Wiercenie wykonał: MG PROJEKT Nadzór geologiczny: Mariusz Górski			System wiercenia: ręczny Rzędna: 183.20 m n.p.m Skala 1 : 25      Data wiercenia: 10-05-2021					
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	
	[m.p.p.t.]		[m]	[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
 1.88		Czwartorzęd Czwartorzęd		0.50 1.10 1.50 2.20 3.00	humus piaszczysty, ciemnoszary	Hp	w	-	1		
					piasek drobny, szaro-żółty	Pd				szg	2h
					piasek drobny, brązowo-szary						
					piasek drobny, szaro-żółty						
					piasek średni+żwir, brązowo-szary	Ps+Ż					


MG PROJEKT Warszawa			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil numer 2</b>					Zał.nr: 2b Sonda: Eijkelkamp		
Miejscowość: Kałuszyn Gmina: Kałuszyn Powiat: miński Województwo: mazowieckie			Obiekt: ul. Ogrodowa - droga Inwestor: SOKOM Wiercenie wykonał: MG PROJEKT Nadzór geologiczny: Mariusz Górski			System wiercenia: ręczny Rzędna: 184.30 m n.p.m Skala 1 : 25      Data wiercenia: 10-05-2021				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
 1.35		Nasyp			nasyp (humus piaszczysty +pojedynczy drobny gruz ceglany), ciemnoszaro-brązowy	nN (Hp+poj.C)	w	-	1	
		Nasyp		0.30	piasek drobny+pojedynczy żwir, brązowo-szary	Pd+poj.Ż		szg	2h	
				0.70	piasek drobny z wkładkami gliny piaszczystej, brązowy	Pd//Gp		pl	3a	
				0.80	glina piaszczysta z wkładkami piasku drobnego i piasku pylastego, szara	Gp//Pd//Pπ				
				1.00	glina piaszczysta+żwir z wkładkami piasku drobnego i piasku pylastego, szaro-brązowa	Gp+Ż//Pd //Pπ				tpl/pl
				1.20	glina piaszczysta+żwir z wkładkami piasku drobnego, szaro-brązowa	Gp+Ż//Pd	tpl	3c		
				1.30	piasek średni+żwir z wkładkami gliny piaszczystej, rdzawy					
						Ps+Ż//Gp	nw	szg	2g	
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										
										







MG PROJEKT			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.nr: 2c		
Warszawa			Profil numer 3					Sonda: Eijkelkamp		
Miejscowość: Kaluszyn			Obiekt: ul. Ogrodowa - droga			System wiercenia: ręczny				
Gmina: Kaluszyn			Inwestor: SOKOM			Rzędna: 185.80 m n.p.m				
Powiat: miński			Wiercenie wykonał: MG PROJEKT			Skala 1 : 25		Data wiercenia: 10-05-2021		
Województwo: mazowieckie			Nadzór geologiczny: Mariusz Górski							
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]	[m]						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
						humus, ciemnoszary	H	w	-	1
					0.20	piasek drobny z wkładkami humusu piaszczystego, brązowo-ciemnoszary	Pd/Hp		szg	2h
					0.70	piasek drobny+pojedynczy żwir, brązowy	Pd+poj.Ż			2a
					1.00	piasek drobny na pograniczu piasku średniego, żółto-szary	Pd/Ps			
					1.30	piasek drobny, żółto-szary	Pd			2g
					1.60	piasek średni+żwir, żółto-szary	Ps+Ż			
					1.90	piasek średni, żółto-szary	Ps			2i
					2.30	piasek średni, żółto-szary				2g
					2.70	piasek drobny, szaro-żółty	Pd			2b
					3.00					

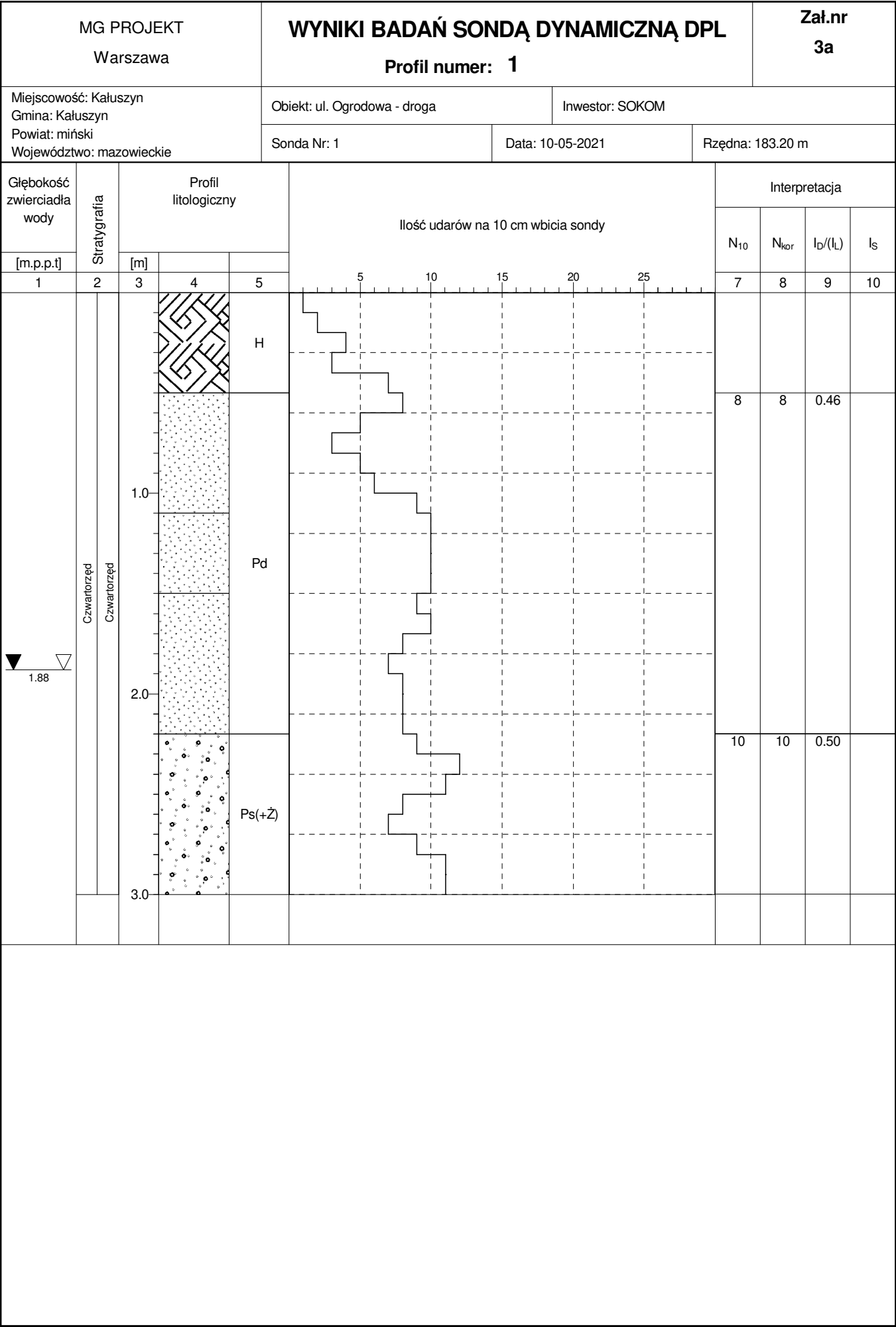
MG PROJEKT			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.nr: 2d				
Warszawa			Profil numer 4					Sonda: Eijkelkamp				
Miejscowość: Kałuszyn			Obiekt: ul. Ogrodowa - droga			System wiercenia: ręczny						
Gmina: Kałuszyn			Inwestor: SOKOM			Rzędna: 188.30 m n.p.m						
Powiat: miński			Wiercenie wykonał: MG PROJEKT			Skala 1 : 25						
Województwo: mazowieckie			Nadzór geologiczny: Mariusz Górski			Data wiercenia: 10-05-2021						
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna		
	[m.p.p.t]		[m]								[m]	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
		Nasypany Nasypany	1.0		0.10	nasyp (humus piaszczysty), ciemnoszary	nN (Hp)	w	-	1		
					0.40	nasyp (humus piaszczysty+piasek drobny +drobny gruz ceglany), ciemnoszaro-brązowy	nN (Hp+Pd+C)					
		Czwartorzęd Czwartorzęd					0.40		piasek drobny+żwir, brązowy	Pd+Ż	szg	2b
							0.70		piasek średni+żwir, brązowo-szary	Ps+Ż		
							0.90		piasek średni na pograniczu piasku grubego+żwir, szaro-brązowy	Ps/Pr+Ż		
							1.10		piasek drobny+żwir, brązowy	Pd+Ż		
							1.30		piasek średni+żwir, brązowy	Ps+Ż	zg	2e
							1.70		piasek drobny, szaro-brązowy	Pd		
							1.80		piasek drobny, szaro-żółty			
							2.30		piasek drobny+żwir, szaro-brązowy	Pd+Ż	szg	2a
							2.50		piasek drobny, szaro-brązowy	Pd		
							2.60		piasek średni+żwir, szaro-brązowy	Ps+Ż		
	2.90	piasek średni+żwir z wkładkami gliny pylastej, szaro-brązowy	Ps+Ż//Gπ									
					3.00							

MG PROJEKT			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.nr: 2e		
Warszawa			Profil numer 5					Sonda: Eijkelpamp		
Miejscowość: Kałuszyn			Obiekt: ul. Ogrodowa - droga			System wiercenia: ręczny				
Gmina: Kałuszyn			Inwestor: SOKOM			Rzędna: 188.60 m n.p.m				
Powiat: miński			Wiercenie wykonał: MG PROJEKT			Skala 1 : 25		Data wiercenia: 10-05-2021		
Województwo: mazowieckie			Nadzór geologiczny: Mariusz Górski							
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]		[m]					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0		0.10	nasyp budowlany (piasek drobny+żwir), szaro-brązowy humus piaszczysty, ciemnoszary	nB(Pd+Ż) Hp	w	szg	1
					0.40	piasek drobny, brązowy	Pd		szg	2a
					0.70	piasek drobny, brązowo-szary			zg	2d
					0.90	piasek drobny, szaro-brązowy				
					1.40	piasek średni, szaro-brązowy	Ps		szg	2e
					1.80	piasek drobny z wkładkami gliny piaszczystej, rdzawy	Pd//Gp			2b
					1.90	piasek średni+żwir, brązowy	Ps+Ż			
					2.10	piasek drobny, rdzawy	Pd		zg	2f
					2.50	piasek średni na pograniczu piasku drobnego, brązowo-szary	Ps/Pd			
					2.90	piasek drobny, rdzawy	Pd			
		3.0			3.00					



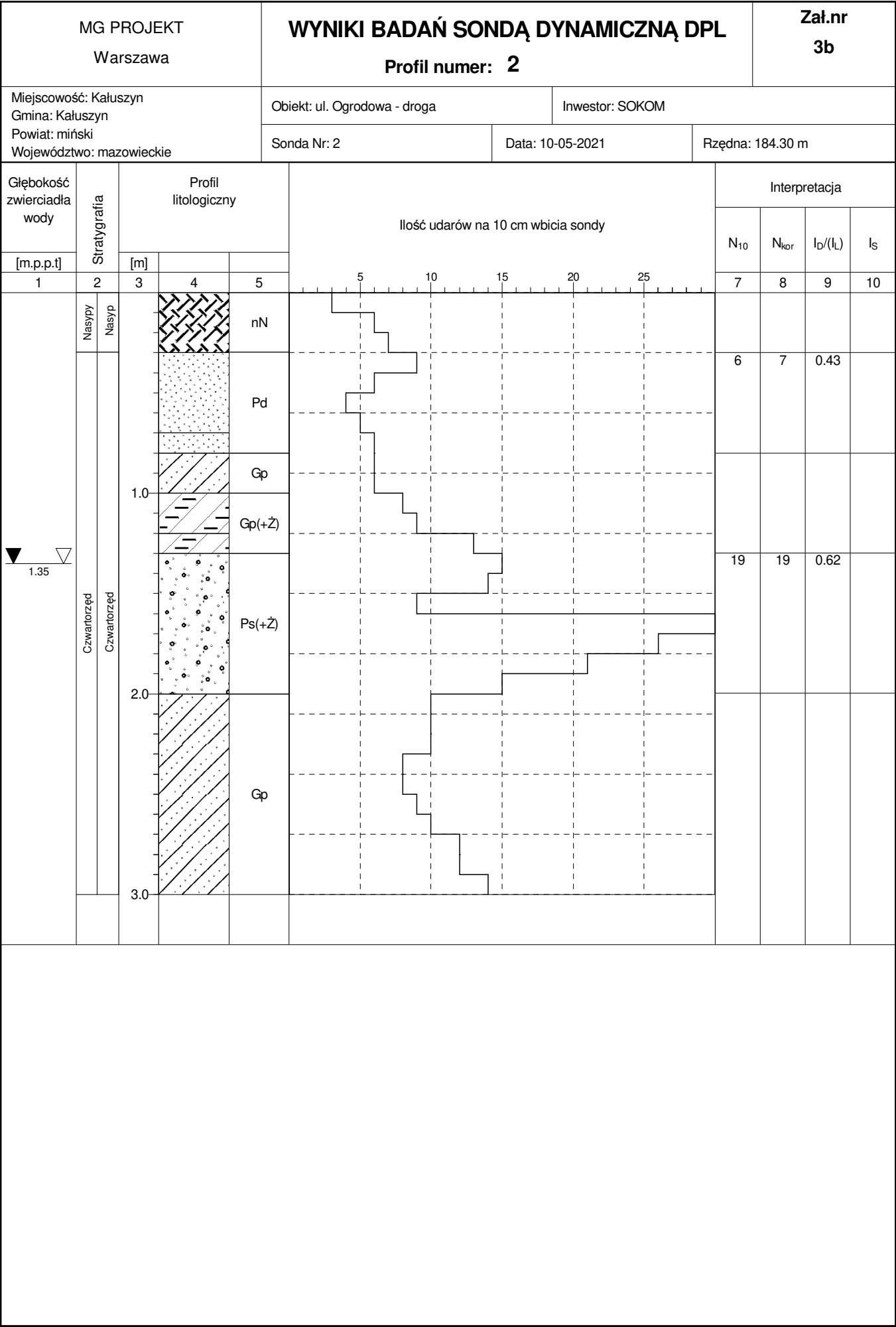
MG PROJEKT			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.nr: 2f		
Warszawa			Profil numer 6					Sonda: Eijkelkamp		
Miejscowość: Kałuszyn			Obiekt: ul. Ogrodowa - droga			System wiercenia: ręczny				
Gmina: Kałuszyn			Inwestor: SOKOM			Rzędna: 189.90 m n.p.m				
Powiat: miński			Wiercenie wykonał: MG PROJEKT			Skala 1 : 25		Data wiercenia: 10-05-2021		
Województwo: mazowieckie			Nadzór geologiczny: Mariusz Górski							
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]	[m]						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Czwartorzęd Czwartorzęd						humus piaszczysty, ciemnoszary	Hp	w	-	1
					0.30	piasek drobny, szary	Pd		szg	2a
					0.40	piasek drobny, brązowy				
					0.60	piasek drobny na pograniczu piasku średniego, brązowy	Pd/Ps			
					1.00	piasek drobny na pograniczu piasku średniego, szaro-brązowy				
					1.90	piasek średni, szaro-brązowy	Ps			
					2.00	piasek drobny na pograniczu piasku średniego, szaro-brązowy	Pd/Ps			
					2.20	piasek średni+żwir, brązowo-szary	Ps+Ż			
				2.30	piasek drobny na pograniczu piasku średniego, szaro-brązowy	Pd/Ps	2a			
				3.00	3.00					

MG PROJEKT			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.nr: 2g						
Warszawa			Profil numer 7					Sonda: Eijkelkamp						
Miejscowość: Kałuszyn			Obiekt: ul. Ogrodowa - droga				System wiercenia: ręczny							
Gmina: Kałuszyn			Inwestor: SOKOM				Rzędna: 187.50 m n.p.m							
Powiat: miński			Wiercenie wykonał: MG PROJEKT				Skala 1 : 25		Data wiercenia: 10-05-2021					
Województwo: mazowieckie			Nadzór geologiczny: Mariusz Górski											
Wiercenie	Głębokość zwięciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna				
	[m.p.p.t.]		[m]		[m]									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
		Nasypy Nasyp				nasyp (humus piaszczysty+pojedynczy żużel +pojedynczy drobny gruz ceglany), ciemnoszary	nN (Hp+poj.C)	w	-	1				
					0.50	piasek drobny, brązowy	Pd		szg		2a			
		Czwartorzęd Czwartorzęd			1.40	piasek drobny na pograniczu piasku średniego, szaro-brązowy	Pd/Ps					Ps		2g
					1.90	piasek średni, szaro-brązowy								
					2.20	piasek średni, szary								
					3.00									




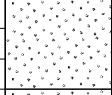

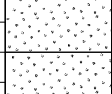
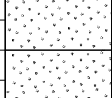
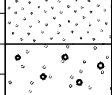
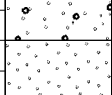

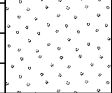
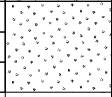
Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: Mariusz Górski




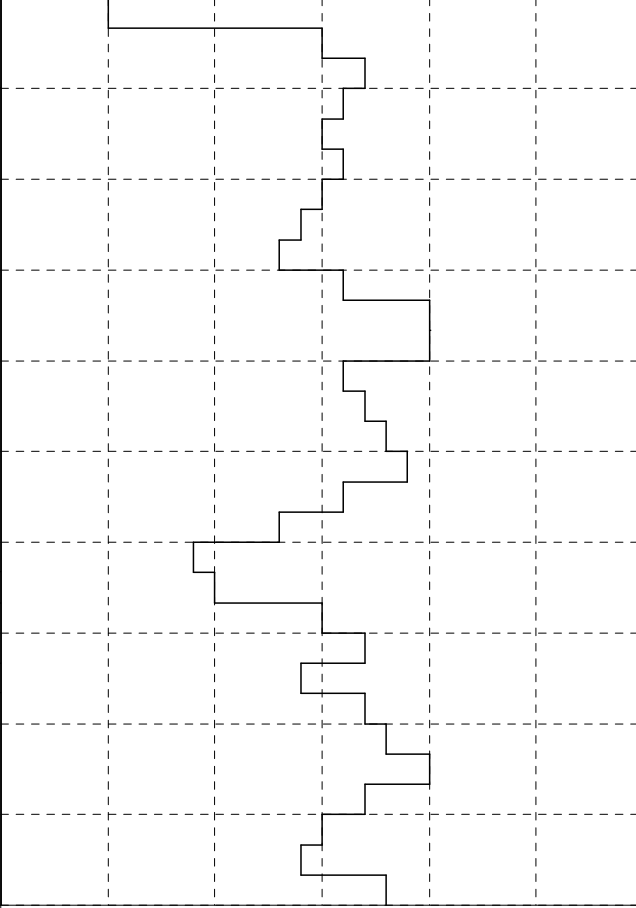
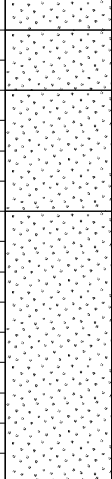
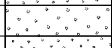

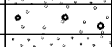
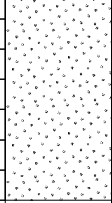
Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: Mariusz Górski




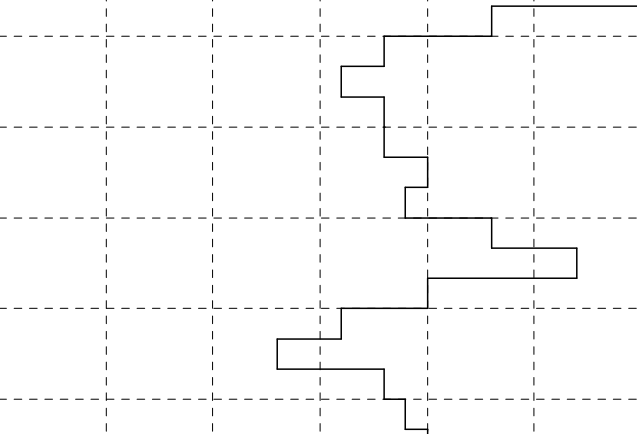

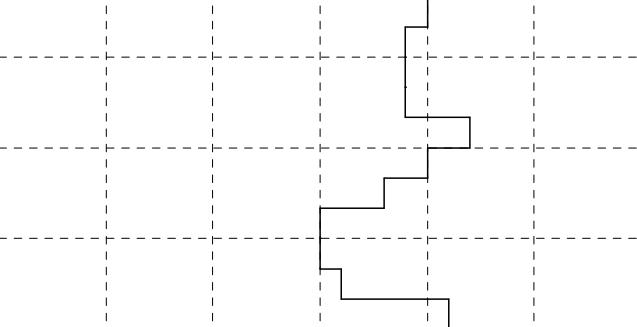
MG PROJEKT Warszawa		WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ DPL Profil numer: 3				Zał.nr 3c									
Miejscowość: Kałuszyn Gmina: Kałuszyn Powiat: miński Województwo: mazowieckie		Obiekt: ul. Ogrodowa - droga		Inwestor: SOKOM		Rzędna: 185.80 m									
Sonda Nr: 3		Data: 10-05-2021													
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Interpretacja										
[m.p.p.t]		[m]			Ilość uderów na 10 cm wbicia sondy										
1	2	3	4	5	5	10	15	20	25	N <sub>10</sub>	N <sub>kor</sub>	I <sub>D</sub> /(I <sub>L</sub> )	I <sub>S</sub>		
										7	8	9	10		
	Czwartorzęd Czwartorzęd			H											
				Pd							6	8	0.46		
												17	17	0.60	
															
															
				Ps(+Z)							19	19	0.62		
				Ps							6	6	0.40		
												18	18	0.61	
				Pd											
												25	25	0.67	
		3.0													

MG PROJEKT Warszawa			WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ DPL Profil numer: 4					Zał.nr 3d							
Miejscowość: Kałuszyn Gmina: Kałuszyn Powiat: miński Województwo: mazowieckie			Obiekt: ul. Ogrodowa - droga			Inwestor: SOKOM									
			Sonda Nr: 4		Data: 10-05-2021		Rzędna: 188.30 m								
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia		Profil litologiczny			Ilość uderów na 10 cm wbicia sondy					Interpretacja				
											N <sub>10</sub>	N <sub>kor</sub>	I <sub>D</sub> /(I <sub>L</sub> )	I <sub>S</sub>	
[m.p.p.t]			[m]												
1	2		3	4	5	5	10	15	20	25	7	8	9	10	
	Nasypy	Nasyp	1.0          2.0          3.0		nN										
					Pd						24	25	0.67		
	Czwartorzęd	Czwartorzęd			Ps(+Z)						16	16	0.59		
					Ps										
					Pd						30	30	0.70		
					Ps(+Z)										
					Pd						18	18	0.61		
					Ps(+Z)						16	16	0.59		



MG PROJEKT Warszawa			WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ DPL Profil numer: 6				Zał.nr 3f		
Miejscowość: Kałuszyn Gmina: Kałuszyn Powiat: miński Województwo: mazowieckie			Obiekt: ul. Ogrodowa - droga			Inwestor: SOKOM			
			Sonda Nr: 6		Data: 10-05-2021		Rzędna: 189.90 m		
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Ilość uderów na 10 cm wbicia sondy	Interpretacja			
		[m]				N <sub>10</sub>	N <sub>kor</sub>	I <sub>D</sub> /(I <sub>L</sub> )	I <sub>S</sub>
[m.p.p.t]									
1	2	3	4	5	5      10      15      20      25	7	8	9	10
	Czwartorzęd Czwartorzęd			H					
				Pd		16	16	0.59	
		1.0							
					Ps		14	14	0.56
		2.0			Pd				
				Ps(+Z)		17	17	0.60	
				Pd					
		3.0							



MG PROJEKT Warszawa			WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ DPL Profil numer: 7					Zał.nr 3g				
Miejscowość: Kałuszyn Gmina: Kałuszyn Powiat: miński Województwo: mazowieckie			Obiekt: ul. Ogrodowa - droga			Inwestor: SOKOM						
			Sonda Nr: 7		Data: 10-05-2021		Rzędna: 187.50 m					
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Ilość uderów na 10 cm wbicia sondy	Interpretacja						
		[m]				N <sub>10</sub>	N <sub>kor</sub>	I <sub>D</sub> /(I <sub>L</sub> )	I <sub>S</sub>			
[m.p.p.t]												
1	2	3	4	5	5      10      15      20      25	7	8	9	10			
	Nasypy	1.0		nN		19	19	0.62				
	Nasyp											
	Czwartorzęd			Czwartorzęd	2.0						Pd	
		3.0		Ps		19	19	0.62				