

**OPINIA GEOTECHNICZNA**  
***pod projektowaną budowę***  
***Boiska Piastów CHROBRY GŁOGÓW***  
***wraz z infrastrukturą towarzyszącą przy***  
***ul. Kazimierza Sprawiedliwego w Głogowie***

Miejscowość : Głogów  
Powiat : Głogów  
Województwo : dolnośląskie

**Zlecniodawca:** **CHROBRY GŁOGÓW S.A.**  
**ul. Rudnowska 17b 67-200 Głogów**

Opracowała: mgr Joanna Łukasiewicz  
upr. geol. VII-1372



**JOANNA ŁUKASIEWICZ**  
**GEOLOG**  
upr. V-1541, VII-1372

## ***SPIS TREŚCI TEKSTU***

1. Wstęp
  - 1.1 Podstawa i cel opracowania
  - 1.2 Charakterystyka inwestycji
  - 1.3 Materiały archiwalne
2. Opis wykonanych prac geologicznych
3. Charakterystyka geograficzna terenu
  - 3.1 Położenie administracyjne i zagospodarowanie terenu
  - 3.2 Morfologia terenu
4. Budowa geologiczna
5. Warunki hydrogeologiczne
6. Warunki geologiczno – inżynierskie
7. Wnioski i zalecenia geotechniczne

## ***SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH***

- |   |                   |
|---|-------------------|
| 1. Mapa orientacyjna skala 1: 25 000          | - zał. nr 1       |
| 2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000         | - zał. nr 2       |
| 3. Karty dokumentacyjne otworów geologicznych | - zał. nr 3.1-3.8 |
| 4. Przekroje geologiczno-inżynierskie         | - zał. nr 4.1-4.7 |
| 4. Karty wyników badań sondą lekką DPL        | - zał. nr 5.1-5.2 |
| 5. Legendy do przekrojów                      | - zał. nr 6.1-6.3 |
| 6. Objasnienia symboli i znaków               | - zał. nr 7       |

## 1. WSTĘP

### 1.1 Podstawa i cel opracowania

Opinię geotechniczną wykonano na zlecenie CHROBRY GŁOGÓW S.A. z siedzibą w Głogowie przy ul. Rudnowskiej 17b.

Celem opracowania jest rozpoznanie budowy geologicznej, warunków hydrogeologicznych i geologiczno-inżynierskich w podłożu terenu przewidzianego pod budowę Boiska Piastów CHROBRY GŁOGÓW wraz z infrastrukturą towarzyszącą przy ulicy Kazimierza Sprawiedliwego na działkach o numerze ewidencyjnym 525/3 i 525/5.

Opinię wykonano na podstawie badań geologicznych wykonanych 16 marca 2016r na przedmiotowym terenie.

Opracowanie wykonano zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* oraz Polską Normą PN-B-02479 *Dokumentowanie geotechniczne*.

### 1.2 Charakterystyka inwestycji

Projektowaną inwestycję stanowi budowa boiska sportowego naturalnego o wymiarze 100x64m (płyta boiska) wraz z infrastrukturą towarzyszącą w skład której wchodzi:

- nawierzchnia naturalna treningowa,
- boisko typu Orlik o wymiarze 30x60m pokryte nawierzchnią sztuczną,
- trybuna
- teren zielony
- teren utwardzony
- droga dojazdowa i chodniki
- parking
- budynek o powierzchni ok. 300m<sup>2</sup>

Projektowana inwestycja znajdować się będzie na istniejących obecnie terenach sportowych Inwestora.



### 1.3 Materiały archiwalne

- *Dokumentacja geotechniczna pod projektowane boisko do piłki nożnej w Głogowie ul. Kazimierz Sprawiedliwego – Pracownia Geologiczna S.C. Joanna i Robert Łukasiewicz, sierpień 2001r.*

## 2. OPIS WYKONANYCH PRAC GEOLOGICZNYCH

W celu rozpoznania budowy geologicznej podłoża w rejonie projektowanej inwestycji wykonano następujące prace:

### Prace geodezyjne

Otwory badawcze w terenie wytyczone zostały metodą domiarów prostokątnych do elementów sytuacyjnych w terenie.

Rzędne wysokościowe terenu w rejonie wykonanych otworów badawczych określono na podstawie niwelacji technicznej w dowiązaniu do punktu wysokościowego (pokrywy studzienki sieci kanalizacyjnej) o rzędnej  $H=98,02\text{mnpm}$ .

### Prace terenowe

W ramach prac terenowych, wykonano 12 otworów geologicznych, w tym 4 otwory do głębokości 5.0m i 8 otworów do głębokości 3.0m. Otwory o numerach 1-4, które odwiercono do głębokości 5.0m wykonano dla projektowanego budynku, w rejonie jego narożników. Otwory o numerach 5-12 zlokalizowano w obrębie projektowanej płyty boiska. Wszystkie otwory geologiczne zostały wykonane wiertnicą spalinową MWG-6 zamontowaną na podwoziu gąsienicowym, systemem obrotowym, przy użyciu świrdrów spiralnych o średnicy  $\varnothing 110\text{mm}$ . Łącznie wykonano 44,0mb wierceń.

W trakcie wiercenia otworów na bieżąco prowadzono makroskopowy opis przewiercanych gruntów. Określono rodzaj gruntów, barwę i wilgotność. Stopień zagęszczenia gruntów sypkich ustalono na podstawie badań sondą dynamiczną lekką DPL oraz dostępnych materiałów archiwalnych. Badania zagęszczenia przeprowadzono w otworach nr 1 i 10. Stopień plastyczności gruntów spoistych wyznaczono poprzez przeprowadzone w terenie badania metodą walczkowania gruntu.

Po zakończeniu wierceń otwory zasypano urobkiem z zachowaniem następstwa geologicznych warstw. Prace wiertnicze i badania terenowe wykonano w dniu 16.03.2016r pod stałym nadzorem geologa dokumentującego.

### Prace kameralne

Na podstawie wyników wierceń oraz badań terenowych przeprowadzono ocenę warunków gruntowo-wodnych panujących w podłożu projektowanej inwestycji.

Wynikiem prac kameralnych jest Opinia geotechniczna wykonana w 4 egzemplarzach oraz na nośniku elektronicznym (CD).

## **3. CHARAKTERYSTYKA GEOGRAFICZNA TERENU**

### *3.1 Położenie administracyjne i zagospodarowanie terenu*

Dokumentowany teren usytuowany jest przy ul. Bolesława Śmiałego w Głogowie. Jest to obszar pomiędzy ww. ul. Bolesława Śmiałego i ul. Kazimierza Sprawiedliwego, na terenie osiedla Piastów Śląskich. Jest to południowo-wschodnia część miasta. Administracyjnie Głogów stanowi siedzibę gminy i powiatu, w województwie dolnośląskim.

Aktualnie teren ten obejmuje działki 525/3 i 525/5 przy czym na działce nr 525/3 znajduje się boisko do piłki nożnej z naturalną nawierzchnią trawiastą. Działka 525/5 jest obecnie niezagospodarowana, porośnięta dziką trawą, pojedynczymi drzewami. Cały obszar ww. działek jest ogrodzony.

Przybliżoną lokalizację obszaru badań ilustruje *Mapa orientacyjna* – zał. nr 1.

### *3.2 Morfologia terenu*

Pod względem geomorfologicznym dokumentowany teren leży na północnych skłonach Wału Głogowskiego, w obrębie Wzgórz Dalkowskich.

Wzgórze Dalkowskie to zachodni fragment Gór Kocich, które stanowią pagórkowatą strukturę geomorfologiczną powstałą w wyniku procesów glacytektonicznych, zachodzących w okresie zlodowacenia środkowopolskiego. Powstały one jako pas moren czołowych zaburzonych



glacitektonicznie. Zaburzenia glacitektoniczne objęły utwory czwartorzędowe oraz górną partię utworów trzeciorzędowych.

Rzędne w obrębie przeprowadzonych wierceń mieszczą się w przedziale 97,7-99,5mnpm. Generalnie powierzchnia terenu wznosi się w kierunku południowo-zachodnim.

#### 4. BUDOWA GEOLOGICZNA

Budowa geologiczna dokumentowanego terenu jest bardzo zróżnicowana. W podłożu rozpoznanym do głębokości 3,0m i 5,0m stwierdzono występowanie zarówno utworów czwartorzędowych jak i trzeciorzędowych. Do osadów czwartorzędowych zaliczono holocenijskie osady deluwialne, plejstocenijskie osady wodnolodowcowe, lodowcowo-zastoiskowe i lodowcowe. Utwory trzeciorzędowe występują w postaci osadów limnicznych. Grunty rodzime zalegają pod warstwą gleby o miąższości 0,3m lub nasypów. Warstwę nasypową stanowi tutaj humus wbudowany w płytę istniejącego boiska lub masy ziemne (glebowe), które pozostały po budowie ww. boiska i zostały rozłożone na sąsiedniej działce, tj. 525/5. W związku z powyższym nasypy osiągają tutaj miąższość 0,2-0,4m.

Lokalizację wykonanych otworów przedstawiono na *Mapie dokumentacyjnej* – zał. nr 2. Na ww. mapie dokumentacyjnej przedstawiono również przebieg linii przekrojowych, na podstawie których interpretowano budowę geologiczną podłoża.

##### *UTWORY LIMNICZNE „liTr”*

Najstarsze stwierdzone na przedmiotowym terenie osady to trzeciorzędowe utwory limniczne. Grunty te wykształcone są w postaci glin pylastych. Strop gruntów trzeciorzędowych opisano w rejonie projektowanego budynku (w otworach nr 1-4) na głębokościach 3,4-4,6mppt pod przykryciem utworów lodowcowo-zastoiskowych. W żadnym z wykonanych otworów, w których natrafiono na warstwę trzeciorzędową nie przewiercono spągu osadów limnicznych. Utwory limniczne charakteryzują się niebieską i szaroniebieską barwą.

##### *UTWORY LODOWCOWO-ZASTOISKOWE „glQp”*

Reprezentowane są przez gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe, pyły na pograniczu glin pylastych oraz pyły piaszczyste przewarstwione piaskami gliniastymi. Utwory te zostały nawier-

cone w otworach nr 1-5 i 9 pod przykryciem osadów piaszczystych. W rejonie projektowanego budynku (otw. nr 1-4) tworzą warstwę o miąższości 0,4-1,6m, w pozostałych otworach, do głębokości rozpoznania nie osiągnięto ich spągu.

#### *OSADY LODOWCOWE „gQp”*

Reprezentowane są przez piaski gliniaste, piaski gliniaste ze żwirem i gliny piaszczyste. Są to osady o barwie jasnobrązowej, brązowej i szarobrązowej. Osady lodowcowe stwierdzono w profilu pięciu wykonanych otworów - nr 2, 6, 8, 11 i 12. W większości ww. otworów osady lodowcowe zalegają pod warstwą wodnolodowcowych piasków. Wyjątek stanowi otwór nr 2 gdzie lodowcowe piaski gliniaste zalegają bardzo płytko – bezpośrednio pod glebą, na głębokości 0.3m. W otworach nr 6-11 warstwa gruntów lodowcowych nie została przewiercona natomiast w otworze nr 2 spąg warstwy opisano na głębokości 2.2m.

#### *UTWORY WODNOLODOWCOWE „fgQp”*

Utwory wodnolodowcowe reprezentowane są przez osady o zróżnicowanym uziarnieniu: od piasków drobnych, piasków drobnych z otoczkami, przez piaski średnie, piaski średnie ze żwirem lub otoczkami, aż po piaski grube oraz piaski grube z rumoszem. Lokalnie piaski średnie mogą być zaglinione a lokalnie także zawierają domieszki rumoszu skalnego. Grunty piaszczyste mają dominujący udział w budowie geologicznie podłoża przewidzianego pod projektowaną inwestycję. Zlokalizowano je we wszystkich wykonanych otworach. Sposób występowania warstwy piaszczystej jest również dość zróżnicowany - piaski mogą występować tutaj tuż pod warstwą gleby lub nasypów jak również pod przykryciem utworów deluwialnych a sporadycznie lodowcowych (otw. nr 2; głębokość 2,2mppt). W południowo-zachodniej części działki 525/5 (otwory nr 7 i 10) spągu warstwy wodnolodowcowej osiągnięto do głębokości 3.0m. W pozostałych otworach miąższość serii piasków wynosi od 0,5m do 3,0m. Utwory wodnolodowcowe charakteryzują się szeroką gamą kolorów m.in: brązowożółtym, ciemnobrązowym, jasnobrązowożółtym, brązowoszarym, jasnożółtym, ciemnożółtym, żółtobrązowym, brązowym, szarożółtym, rdzawożółtym i rdzawobrązowy.

#### *UTWORY DELUWIALNE „dQh”*

Utwory deluwialne są najmłodszymi osadami opisanymi na badanym terenie. Reprezentowane są przez pyły i pyły piaszczyste. Osady deluwialne rozpoznano w rejonie otworów nr 4-7 i 9 gdzie zalegają bezpośrednio pod glebą lub pod warstwą nasypów na głębokości 0,3mppt.



Mięszość warstwy pyłów wynosi od 0,3m do 0,7m. Grunty pylaste charakteryzują się czarną, jasnobrązową lub popielatą barwą.

Zaleganie opisanych utworów w podłożu dokumentowanego terenu przedstawiono na *Kartach dokumentacyjnych otworów geologicznych* – zał. nr 3.1-3.8 oraz na *Przekrojach geologiczno-inżynierskich* – zał. nr 4.1-4.7.

## 5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W podłożu dokumentowanego terenu wodę podziemną nawiercono w większości wykonanych otworów. Warunki wodne w podłożu badanego terenu są złożone, co wynika z mocno zróżnicowanych warunków geologicznych terenu. Woda podziemna występuje tutaj w postaci zwierciadła swobodnego, w obrębie wodnolodowcowych piasków. Zwierciadło napięte zostało opisane jedynie w otworach archiwalnych.

Swobodne zwierciadło wody stwierdzono łącznie w 8 otworach – nr 1-5, 8-9 oraz 12. Występuje ono na głębokościach od 1,8m do 2,2m, tj. na rzędnej ok. 95,5-96,2mnpm.

Warunki wodne w dokumentowanym terenie są średnio korzystne dla celów budowlanych. Woda podziemna występuje obecnie w większości badanego terenu stosunkowo głęboko jednak warstwa wodonośna nie jest izolowana od wpływu warunków atmosferycznych wobec czego poziom wody jest niestabilny.

Dodatkowo w rejonie otworów 2, 4-7 i 9 występuje warstwa słabo przepuszczalnych pyłów i piasków gliniastych, które w okresach wilgotnych mogą powodować zatrzymywanie wód opadowych na powierzchni terenu.

## 6. WARUNKI GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIE

W podłożu dokumentowanego terenu występują grunty mineralne, rodzime, reprezentowane przez utwory deluwialne, wodnolodowcowe, lodowcowo-zastoiskowe, lodowcowe oraz limniczne. Grunty podłoża zaliczono do dziewięciu warstw geotechnicznych. Podziału na warstwy dokonano na podstawie różnic genetycznych osadów, a także różnic litologicznych oraz geotechnicznych, zgodnie z wymogami normy PN-81/B-03020.



Wydzielone w podłożu warstwy geotechniczne charakteryzują się następującymi właściwościami:

- **warstwa Ia** – zaliczono do niej holocenijskie utwory deluwialne wykształcone w postaci pyłów oraz pyłów piaszczystych. Pyły to grunty wilgotne, o konsystencji twardoplastycznej. Stopień plastyczności wynoszący  $I_L = 0.15$  określono metodą walczkowania gruntu. Grunty warstwy Ia zaliczono do grupy konsolidacyjnej „C” (niemorenowe, nieskonsolidowane). Pyły są gruntami o właściwościach tiksotropowych (uplastyczniają się pod wpływem wilgoci i zmiennych obciążeń, należą do grupy nośności G3-G4 w zależności od warunków wodnych. Są to grunty **bardzo wysadzinowe**.
- **warstwa Ib** – grunty tej warstwy to holocenijskie pyły piaszczyste. Pyły warstwy Ib należą do gruntów wilgotnych, o konsystencji plastycznej na pograniczu konsystencji miękkoplastycznej  $I_L = 0.50$ , którą określono analogicznie jak dla ww. warstwy Ia. Jako grunty niemorenowe, nieskonsolidowane należą one do grupy konsolidacyjnej C. Podobnie jak grunty warstwy Ia, pyły warstwy Ib charakteryzują się właściwościami tiksotropowymi (mogą się uplastyczniać pod wpływem wilgoci i zmiennych obciążeń), są gruntami **bardzo wysadzinowymi** należącymi do grupy nośności G3-G4 w zależności od warunków wodnych.
- **warstwa IIa** – w jej skład wchodzi wodnolodowcowe piaski drobne oraz piaski drobne z otoczkami. Są to grunty średnio zagęszczone, mało wilgotne. Stopień zagęszczenia dla piasków tej warstwy przyjęto na podstawie wykonanych badań sondą lekką DPL oraz dostępnych materiałów archiwalnych. Obliczony w ten sposób stopień zagęszczenia wynosi  $I_D = 0.56$ . Pod względem wysadzinowości są to grunty **niewysadzinowe**, należące do grupy nośności G1, niezależnie od warunków wodnych.
- **warstwa IIb** – grunty należące do tej warstwy to wodnolodowcowe piaski grube, piaski grube z rumoszem oraz piaski średnie zaglinione, piaski średnie (lokalnie z domieszkami żwirów, otoczków i rumoszu), a także piaski średnie na pograniczu piasków drobnych zaglinionych. Są one gruntami średnio zagęszczonymi mało

wilgotnymi, a poniżej zwierciadła wody nawodnionymi. Parametr wiodący dla piasków przyjęto na podstawie przeprowadzonych w otworach nr 1 i 10 badań sondą lekką DPL oraz materiałów archiwalnych. Tak wyznaczony stopień zagęszczenia wynosi  $I_D = 0.56$ . Pod względem wysadzinowości piaski są to gruntami **niewysadzinowymi**, należącymi do grupy nośności G1, niezależnie od warunków wodnych.

- **warstwa IIIa** – to seria spoistych utworów lodowcowo-zastoiskowych, wykształconych w postaci glin pylastych, glin pylastych zwięzłych oraz pyłów na pograniczu glin pylastych. Są to grunty wilgotne o konsystencji twardoplastycznej. Stopień plastyczności gruntów ( $I_L = 0.18$ ) zaliczonych do warstwy IIIa określono wykonując szereg terenowych badań metodą waleczkowania gruntu. Grunty warstwy IIIa zaliczono do grupy konsolidacyjnej „C”, jako niemorenowe, nieskonsolidowane. Gliny pylaste i pyły warstwy IIIa posiadają właściwości tiksotropowe, tzn. uplastyczniają się pod wpływem wilgoci i zmiennych obciążeń. Są to grunty **bardzo wysadzinowe**, należące do grupy nośności podłoża G3-G4, w zależności od warunków wodnych, natomiast gliny pylaste zwięzłe należą do gruntów **mało wysadzinowych** w grupie nośności G2-G4.
- **warstwa IIIb** – zaliczono do niej pyły piaszczyste na pograniczu piasków gliniastych. Utwory lodowcowo-zastoiskowe tej warstwy są gruntami wilgotnymi o konsystencji plastycznej na pograniczu konsystencji miękkoplastycznej. Parametr wiodący stopień plastyczności określono metodą waleczkowania gruntu i wynosi on  $I_L = 0.50$ . Pyły należą do grupy konsolidacyjnej „C” (niemorenowe, nieskonsolidowane). Pyły charakteryzują się właściwościami tiksotropowymi, tzn. uplastyczniają się pod wpływem wilgoci i zmiennych obciążeń. Są to grunty **bardzo wysadzinowe**, należące do grupy nośności podłoża G3-G4, w zależności od warunków wodnych.
- **warstwa IVa** – obejmuje lodowcowe piaski gliniaste i piaski gliniaste ze żwirem. Osady te są wilgotne, o konsystencji twardoplastycznej. Stopień plastyczności wynoszący  $I_L = 0.0$  określono analogicznie jak dla ww. warstw gruntów spoistych. Grunty warstwy IVa zaliczono do grupy konsolidacyjnej „B” (morenowe, nieskonsoli-



dowane). Pod względem wysadzinowości należą do gruntów **bardzo wysadzinowych** w grupie nośności G3-G4 w zależności od warunków wodnych.

- **warstwa IVb** – reprezentowana jest przez lodowcowe gliny piaszczyste i piaski gliniaste.

Osady te są wilgotne, twardoplastyczne. Stopień plastyczności ustalono metodą waleczkowania gruntu. Uzyskany w ten sposób parametr wiodący wynosi  $I_L=0.15$ . Grunty warstwy IVb zaliczono do grupy konsolidacyjnej „B”. Gliny piaszczyste i piaski gliniaste należą do gruntów **bardzo wysadzinowych** w grupie nośności G3-G4.

- **warstwa V** – zbudowana jest z trzeciorzędowych, limnicznych glin pylastych. Utwory te są wilgotne, o konsystencji twardoplastycznej. Parametr wiodący został wyznaczony metodą waleczkowania gruntu. Przyjęty w ten sposób stopień plastyczności wynosi  $I_L=0.15$ . Gliny pylaste zaliczono do grupy konsolidacyjnej „D” (jako niemorenowe, skonsolidowane). Są to grunty **bardzo wysadzinowe**, należą do grupy nośności G3-G4 w zależności od warunków wodnych. Gliny pylaste posiadają właściwości tiksotropowe.

Sposób zalegania opisanych warstw w podłożu dokumentowanego terenu przedstawiają *Karty dokumentacyjne otworów geologicznych* – zał. nr 3.1-3.8.

Zestawienie parametrów fizyko-mechanicznych warstw geotechnicznych przedstawiono w tabelach – *Legenda do przekrojów* – zał. nr 5.1-5.3.

## 7. WNIOSKI I ZALECENIA GEOTECHNICZNE

a) Podłoże budowlane planowanych obiektów sportowych i towarzyszącej im infrastruktury w Głogowie przy ul. Kazimierza Sprawiedliwego jest niejednorodne, zbudowane z gruntów mineralnych, rodzimych spoistych i piaszczystych. Grunty rodzime przykryte są warstwą gleby lub nasypów.

b) W podłożu wydzielono dziewięć warstw geotechnicznych:

- **warstwa Ia** – pyły, pyły piaszczyste  $I_L=0.15$ ,



▪ <b>warstwa Ib</b>	– pyły piaszczyste	$I_L=0.50,$
▪ <b>warstwa IIa</b>	– piaski drobne	$I_D=0.56,$
▪ <b>warstwa IIb</b>	– piaski grube, piaski średnie	$I_D=0.56,$
▪ <b>warstwa IIIa</b>	– gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe, pyły	$I_L=0.18,$
▪ <b>warstwa IIIb</b>	– pyły piaszczyste	$I_L=0.50,$
▪ <b>warstwa IVa</b>	– piaski gliniaste	$I_L=0.0,$
▪ <b>warstwa IVb</b>	– piaski gliniaste, gliny piaszczyste	$I_L=0.15,$
▪ <b>warstwa V</b>	– gliny pylaste	$I_L=0.15.$

- c) W podłożu przedmiotowych działek woda podziemna występuje w postaci zwierciadła swobodnego na głębokościach 1.8-2.2mppt. Jest to zwierciadło niestabilne, które w okresach wzmożonych opadów będzie utrzymywać zdecydowanie powyżej stanu obecnego. Aktualnie rzędna zwierciadła wody podziemnej wynosi 95,5-96,1mnpm.

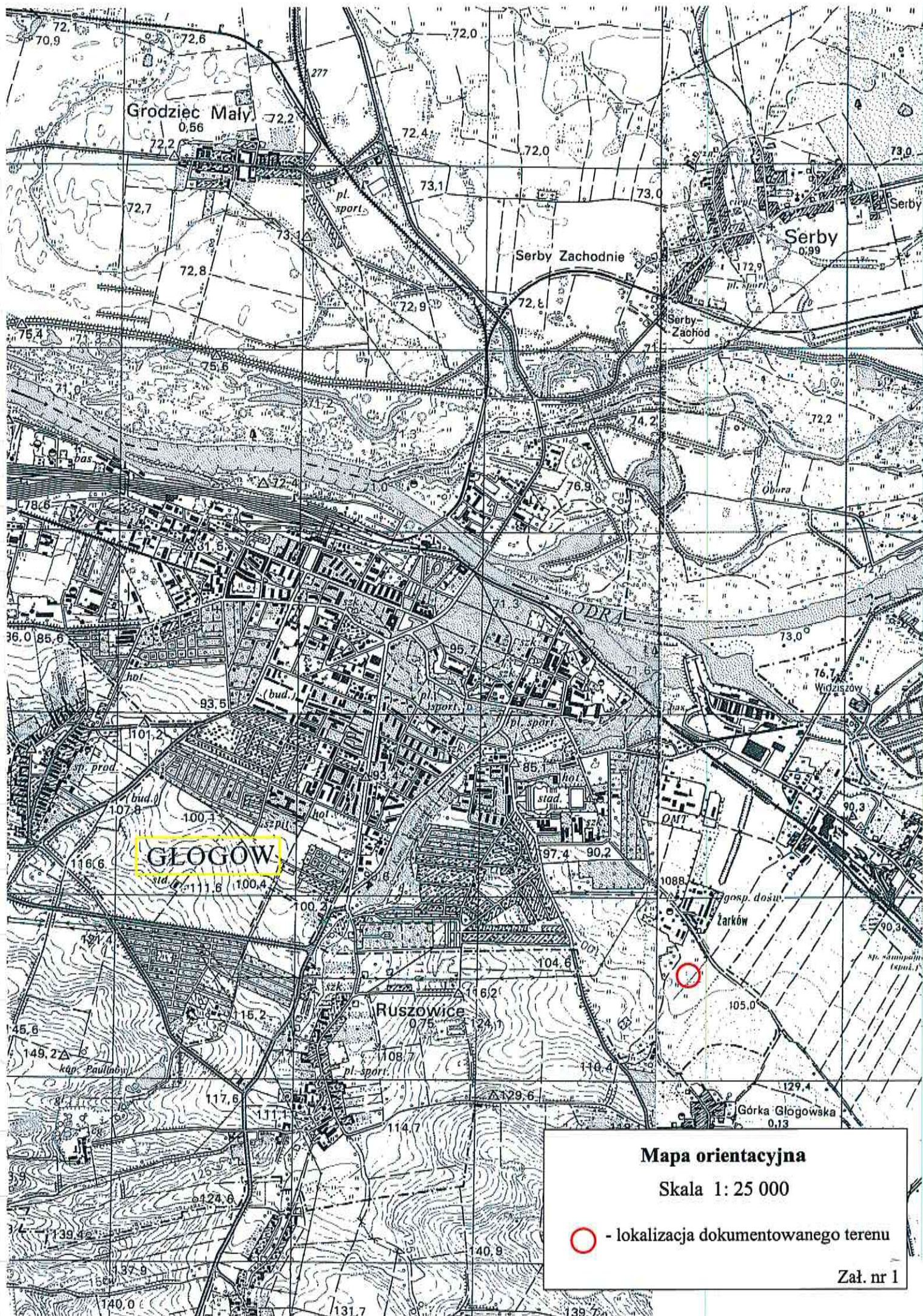
Analizę warunków budowlanych przeanalizowano oddzielnie dla płyty boiska i dla projektowanego budynku.

- d) Projektowany budynek wykonany zostanie w północnej części badanego terenu – na granicy działek 525/3 i 525/5. W jego podłożu dominują nośne grunty piaszczyste. Wyjątek stanowi otwór nr 2, gdzie pod nasypem opisano dość grubą warstwę piasków gliniastych. W związku z powyższym zaleca się płytkie posadowienie budynku a w północno-wschodnim narożniku budynku należy przewidzieć częściową wymianę gruntu na podsypkę piaszczystą.
- e) Planowana płyta boiska wybudowana będzie na stosunkowo korzystnym podłożu budowlanym. W rejonie płyty boiska dominują korzystne piaski, za wyjątkiem zachodniej części boiska gdzie pod glebą lub nasypami stwierdzono cienką warstwę pylastą. W miejscach występowania pyłów należy przeprowadzić ich wymianę na zagęszczoną podsypkę piaszczystą.
- f) W ciągu dróg i parkingów, które zlokalizowane będą w miejscach wykonanych otworów nr 2 i 4 należy wziąć pod uwagę występowanie tiksotropowych, bardzo wysadzinowych gruntów pylastych i gliniastych. Konieczne jest w tym przypadku zastosowanie częściowo-

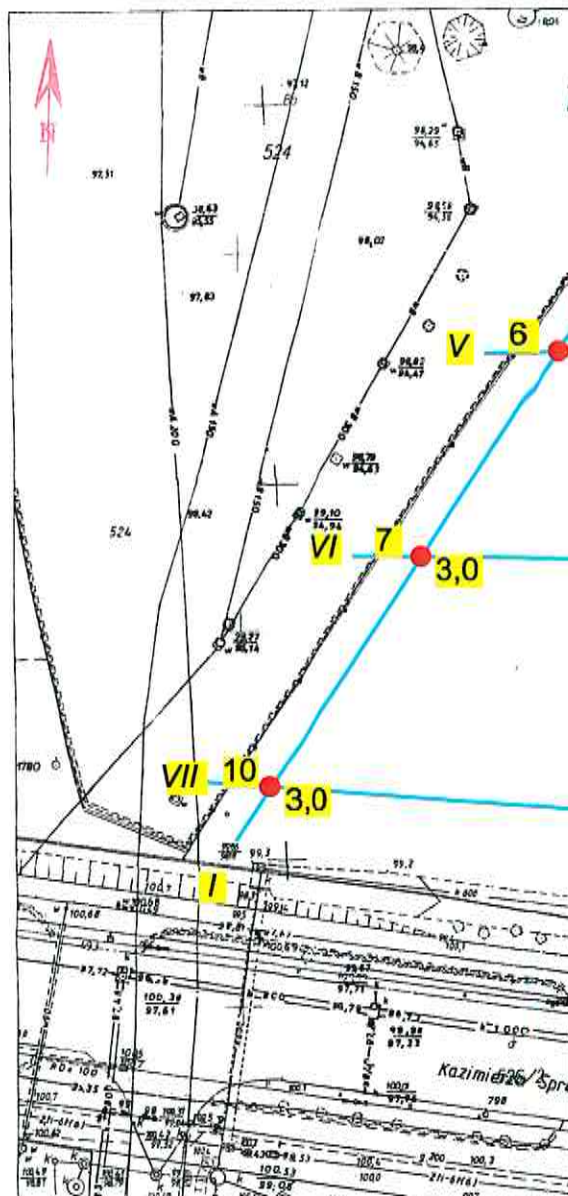
wej wymiany gruntu oraz wykonanie bardzo solidnej podbudowy drogowej, włącznie ze stabilizacją piaskowo-cementową podłoża.

- g) Otwarte wykopy należy chronić przed przemarznięciem oraz przemoknięciem, co mogłoby znacznie pogorszyć parametry budowlane gruntów spoistych.









PRACOWNIA GEOLOGICZNA

- wykonany otwór
- otwór archiwalny
- linia przekroju geologiczno - inżynierskiego

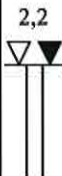
prawieckiego - Boisko Piastów **CHROBRY GŁOGÓW**

OPINIA GEOTECHNICZNA

Mapa dokumentacyjna

	Podpis	Skala	Data	Nr zał
cz	<i>[Signature]</i>	1:1000	marzec 2016	2

Łukasiewicz

Średnica rur i świrdrów		Skala 1:50		OPIS MAKROSKOPOWY		LITOLOGIA						Geneza i stratygrafia		Wilgotność		Ilość walczków		Stan gruntu		Rodzaj i głębokość pobranej próby		Numer warstwy geotechnicznej	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12												
Świdr spiralny Ø 110 mm		0,3	nN		Nasyp niekontrolowany (gleba)	Warstwa antropogeniczna						gQp	w	0/0	tpl		IVa						
		1,9	Pg	0,5	Piasek gliniasty, jasnobrązowy																		
		2,5	0,8	Ps zagł	Piasek średni zagliniony, brązowoszary	fgQp	nw	-	szg	IIb													
		3,0	0,4	GII	Gлина pylasta, brązowa	glQp	w	3/2	tpl	IIIa													
		3,5	1,6	GII	Gлина pylasta, niebieska	liTr	w	1/2	tpl	V													
		4,0																					
		4,5																					
		5,0																					
		5,5																					
		6,0																					
6,5																							
7,0																							
7,5																							
8,0																							
Uwagi : Po zakończeniu prac wiertniczych i opróbowaniu otwór zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem następstwa geologicznego warstw						Opracowała: mgr Joanna Łukasiewicz																	



s.c. Joanna i Robert Łukasiewicz

Ruszwice, ul. Brzoskwiniowa 7  
67-200 Głogów  
Tel./fax. 076 833-36-95

**KARTA DOKUMENTACYJNA  
OTWORU GEOLOGICZNEGO**

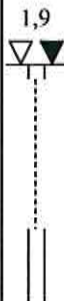
**NAZWA TEMATU: Głogów, ul. Kazimierza Sprawiedliwego – Boisko Piastów**

Załącznik nr 3.3


NR OTW. 3



DATA WYK:16.03.2016r.


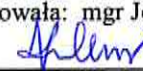
**RZĘDNA TER.:** 97,68 mmpm

Średnica rur i świrdrów		Głębokość nawierzonego i ustalazanego zw. wody w m. pod		Skala 1:50		OPIS MAKROSKOPOWY															
						LITOLOGIA				Geneza i stratygrafia		Wilgotność		Ilość walczków		Stan gruntu		Rodzaj i głębokość pobranej próby		Numer warstwy geotechnicznej	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12										
Świder spiralny Ø 110 mm		0,3	nN	0,5	Nasyp niekontrolowany (gleba)	Warstwa antropogeniczna															
		1,7	Pd+KO	1,0	Piasek drobny z pojedynczymi ziarnami otoczków, jasnobrązowożółty	fgQp	nw	-	szg	0,8 NNU	IIa										
		1,0	Пп/Pg	2,5	Pył piaszczysty przewarstwiony piaskiem gliniastym, jasnoszary	glQp	w	∞	pl/ mpl		IIIb										
		0,5	Ps zagl	3,5	Piasek średni zagliniony, brązowoszary	fgQp	nw	-	szg		IIb										
		0,5	GП	4,0	Gлина pylasta, żółtobrazowa	glQp	w	2/3	tpl		IIIa										
		1,0	GП	4,5	Gлина pylasta, niebieska	liTr	w	1/2	tpl		V										
				5,0																	
				5,5																	
				6,0																	
				6,5																	
				7,0																	
				7,5																	
				8,0																	

Uwagi : Po zakończeniu prac wiitniczych i opróbowaniu otwó zlikwidowano przez zasypianie urobkiem z zachowaniem następstwa geologicznego warstw

Opracowała: mgr Joanna  Łukasiewicz

Skala 1:50					OPIS MAKROSKOPOWY						
Średnica rur i świrdrów	Głębokość nawierconego i ustabilizowanego zw. wody w m. pod.	Mięższość warstwy w m	Profil litologiczny	Głębokość w m p.p.t.	LITOLOGIA	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Rodzaj i głębokość pobranej próby	Numer warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Świder spiralny Ø 110 mm		0,3	nN		Nasyp niekontrolowany (gleba)	Warstwa antropogeniczna					
		0,7	IIp	0,5	Pył piaszczysty, jasnobrązowy	dQh	w	∞	pl/ mpl		Ib
		2,0	Ps+KR	1,0	Piasek średni z rumoszem, żółtobrązowy	fgQp	mw	-	szg	-	IIb
				1,5							
				2,0							
		1,6	GIIz	2,5	Gлина pylasta zwięzła, szarobrązowa	glQp	w	1/2	tpl		IIIa
				3,0							
				3,5							
		0,4	GII	4,0	Gлина pylasta, niebieska	liTr	w	1/2	tpl		V
				4,5							
		5,0									
				5,5							
				6,0							
				6,5							
				7,0							
				7,5							
				8,0							
Uwagi : Po zakończeniu prac wiertniczych i opróbowaniu otwór zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem następstwa geologicznego warstw						Opracowała: mgr Joanna  Łukasiewicz					

<b>PRACOWNIA GEOLOGICZNA</b> s.c. Joanna i Robert Łukasiewicz Ruszowice, ul. Brzoskwińska 7 67-200 Głogów Tel./fax. 076 833-36-95					<b>KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORÓW GEOLOGICZNYCH</b>  <b>NAZWA TEMATU : Głogów, ul. Kazimierza Sprawiedliwego – Boisko Piastów</b>					Zał. nr 3.5  <b>NR OTW. 5</b>  <b>DATA WYK: 16.03.2016r</b>  <b>RZĘDNA TER.: 98,29 mnpm</b>	
Średnica rur i świdrów	Głębokość nawierconego i ustabilizowanego zw. wody w m DNI	Skala 1:50		Głębokość w m p.p.t.	OPIS MAKROSKOPOWY					Rodzaj i głębokość pobranej próby	Numer warstwy Geotechnicznej
		Mięgkość warstwy w m	Profil litologiczny		LITOLOGIA	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Świdr spiralny Ø 110 mm	 2,2	0,3	Gb		Gleba						
		0,4	II	0,5	Pył, czarny	dQh	w	1/1	tpl		Ia
		0,3	IIp	1,0	Pył piaszczysty, popielaty		w	0/1	tpl		
		0,5	Pd	1,5	Piasek drobny, rdzawożółty	fgQp	mw				IIa
		0,8	Ps+KR	2,0	Piasek średni z rumoszem, rdzawobrazowy			-	szg	-	IIb
				2,5			nw				
		0,7	GIIz	3,0	Gлина pylasta zwięzła, szarobrazowa	glQp	w	1/2	tpl		IIIa
				3,5							
				4,0							
					<b>OTWÓR nr 6 H=98,47 mnpm</b>						
Świdr spiralny Ø 110 mm	S	0,3	Gb		Gleba						
		0,3	II	0,5	Pył, czarny	dQh	w	1/1	tpl		Ia
		0,7	Pd	1,0	Piasek drobny, szarozółty	fgQp	mw				IIa
		0,8	Ps+KR	1,5	Piasek średni z rumoszem, jasnobrazowy			-	szg	-	IIb
				2,0							
		0,5	Pg+Ż	2,5	Piasek gliniasty ze żwirem, brązowy	gQp	w	0/0	tpl		IVa
		0,4	Gp	3,0	Gлина piaszczysta, brązowa		w	1/1	tpl		IVb
				3,5							
				4,0							
<b>Uwagi : Po zakończeniu prac wiertniczych i opróbowaniu otwór zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem następstwa geologicznego warstw</b>						Opracowała: mgr Joanna  Łukasiewicz					



KARTA DOKUMENTACYJNA  
OTWORÓW GEOLOGICZNYCHNAZWA TEMATU : Głogów, ul. Kazimierza  
Sprawiedliwego – Boisko Piastów

Zał. nr 3.6

NR OTW. 7

DATA WYK: 16.03.2016r


RZĘDNA TER.: 99,01 mnpm

Średnica rur i świderów	Głębokość nawierzonego i ustalzonego zw. wody w m DGL	Skala 1:50		Głębokość w m p.p.t.	OPIS MAKROSKOPOWY					Rodzaj i głębokość pobranej próby	Numer warstwy Geotechnicznej
		Miąższość warstwy w m	Profil litologiczny		LITOLOGIA	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Świder spiralny Ø 110 mm	S	0,3	Gb		Gleba						
		0,3	II	0,5	Pył, czarny	dQh	w	1/1	tpl		Ia
		0,5	Ps	1,0	Piasek średni, jasnobrązowy						
		1,9	Pr+KR	1,5		fgQp	mw	-	szg	-	IIb
				2,0	Piasek gruby z rumoszem, jasnobrązowy						
				2,5							
				3,0							
				3,5							
				4,0							
					<b>OTWÓR nr 8 H=97,94 mnpm</b>						
Świder spiralny Ø 110 mm	1,8	0,3	Gb		Gleba						
		2,3	Ps+KR	0,5							
				1,0							
				1,5	Piasek średni z rumoszem, brązowy	fgQp	mw	-	szg	-	IIb
				2,0			nw				
				2,5							
		0,4	Pg	3,0	Piasek gliniasty, szarobrązowy	gQp		1/1	tpl		IVb
				3,5							
				4,0							

Uwagi : Po zakończeniu prac wiertniczych i opróbowaniu otwór zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem następstwa geologicznego warstw

Opracowała: mgr Joanna

Łukasiewicz

Opracowała: mgr Joanna  
 Łukasiewicz


KARTA DOKUMENTACYJNA  
OTWORÓW GEOLOGICZNYCHNAZWA TEMATU : Głogów, ul. Kazimierza  
Sprawiedliwego – Boisko Piastów

Zał. nr 3.8

NR OTW. II

DATA WYK: 16.03.2016r

RZĘDNA TER.: 99,21 mnpm

Średnica rur i świderów	Głębokość nawierconego i ustalzonego zw. wody w m.nm	Skala 1:50		Głębokość w m p.p.t.	OPIS MAKROSKOPOWY						
		Mięższkość warstwy w m	Profil litologiczny		LITOLOGIA	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Rodzaj i głębokość pobranej próby	Numer warstwy Geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Świder spiralny Ø 110 mm	S	0,3	Gb	0,3	Gleba	fgQp	mw	-	szg	-	IIb
		1,1	Ps	1,0	Piasek średni, żółtobrazowy						
		0,7	Pr+KR	1,5	Piasek gruby z rumoszem, brązowy						
		0,9	Gp	2,0	Piasek gruby z rumoszem, brązowy						
		0,9	Gp	2,5	Gлина piaszczysta, szarobrazowa						
				3,0		gQp	w	1/1	tpl		IVb
				3,5							
				4,0							
OTWÓR nr 12 H = 98,10 mnpm											
Świder spiralny Ø 110 mm	1,9 	0,2	nN	0,2	Nasyp niekontrolowany (gleba)	Warstwa antropogeniczna					
		1,5	Ps+KR	1,0	Piasek średni z rumoszem, brązowy	fgQp	mw	-	szg	-	IIb
		0,9	Pr	1,5	Piasek gruby, brązowy						
		0,4	Gp	2,0	Piasek gruby, brązowy						
		0,4	Gp	2,5	Gлина piaszczysta, szarobrazowa						
		0,4	Gp	3,0	Gлина piaszczysta, szarobrazowa						
				3,5		gQp	w	1/1	tpl		IVb
				4,0							

Uwagi : Po zakończeniu prac wiertniczych i opróbowaniu otwór zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem następstwa geologicznego warstw

Opracowała: mgr Joanna

Łukasiewicz



## Załącznik nr 4.1

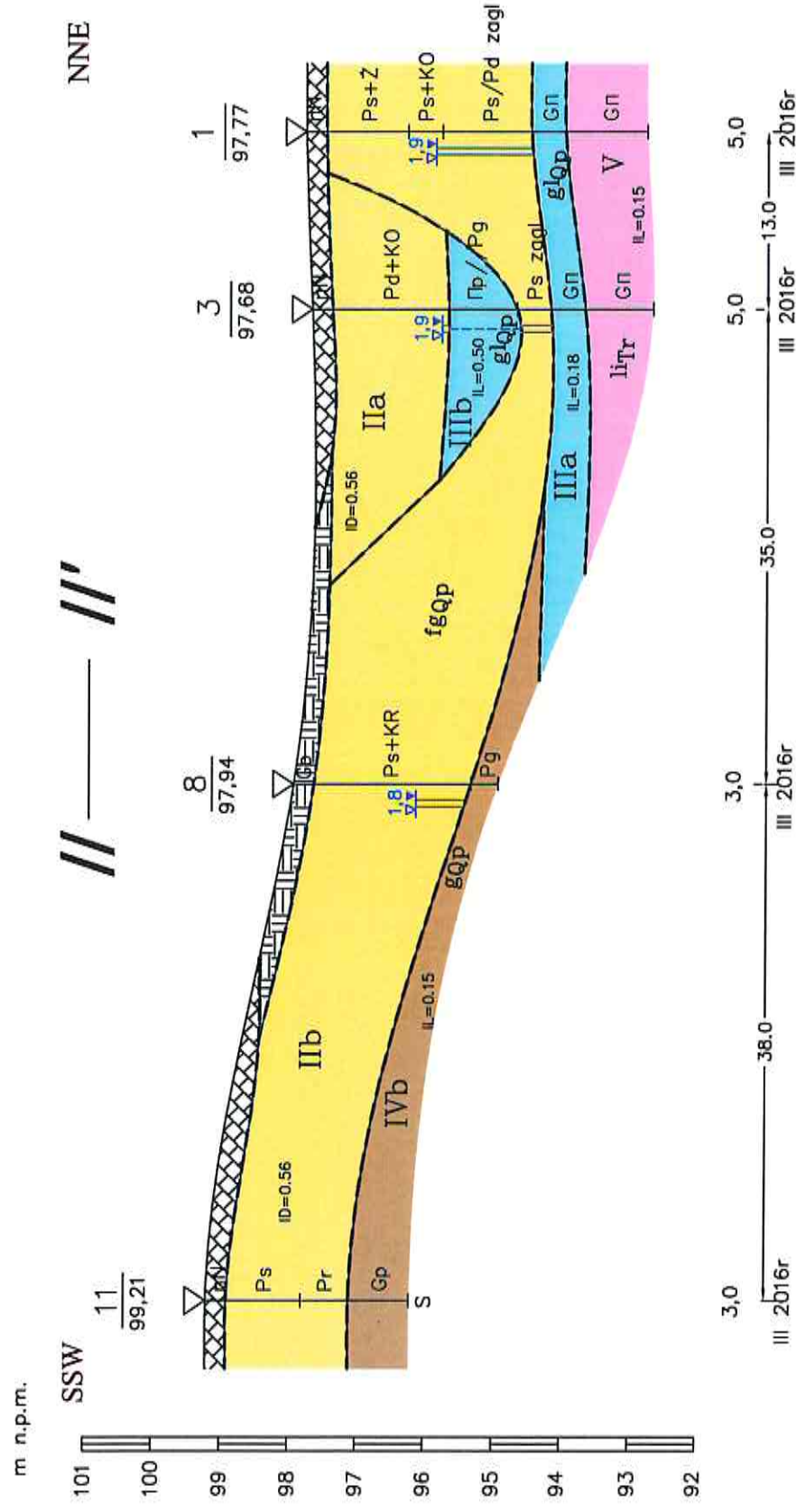
SKALA 1:100/500



PRACOWNIA GEOLOGICZNA

TEMAT: Głogów, ul. Kazimierz Sprawiedliwego – Boisko Piastów CHROBRY GŁOGÓW

SKALA 1:100/500



Głogów MARZEC 2016R

Opracowała: Joanna Łukasiewicz

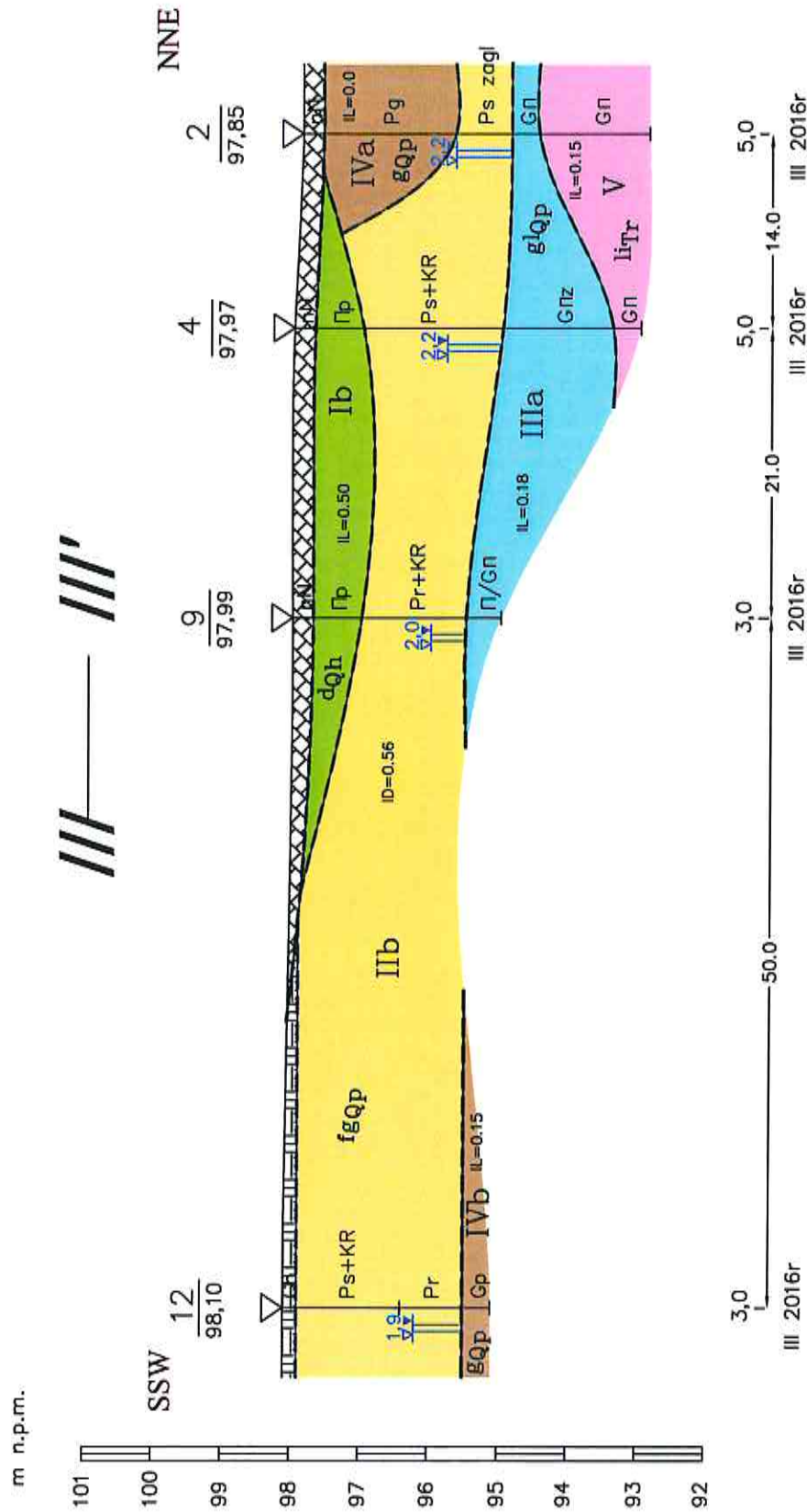


# PRZEKRÓJ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKI

Załącznik nr 4.3

TEMAT: Głogów, ul. Kazimierz Sprawiedliwego – Boisko Piastów CHROBRY GŁOGÓW

SKALA 1:100/500

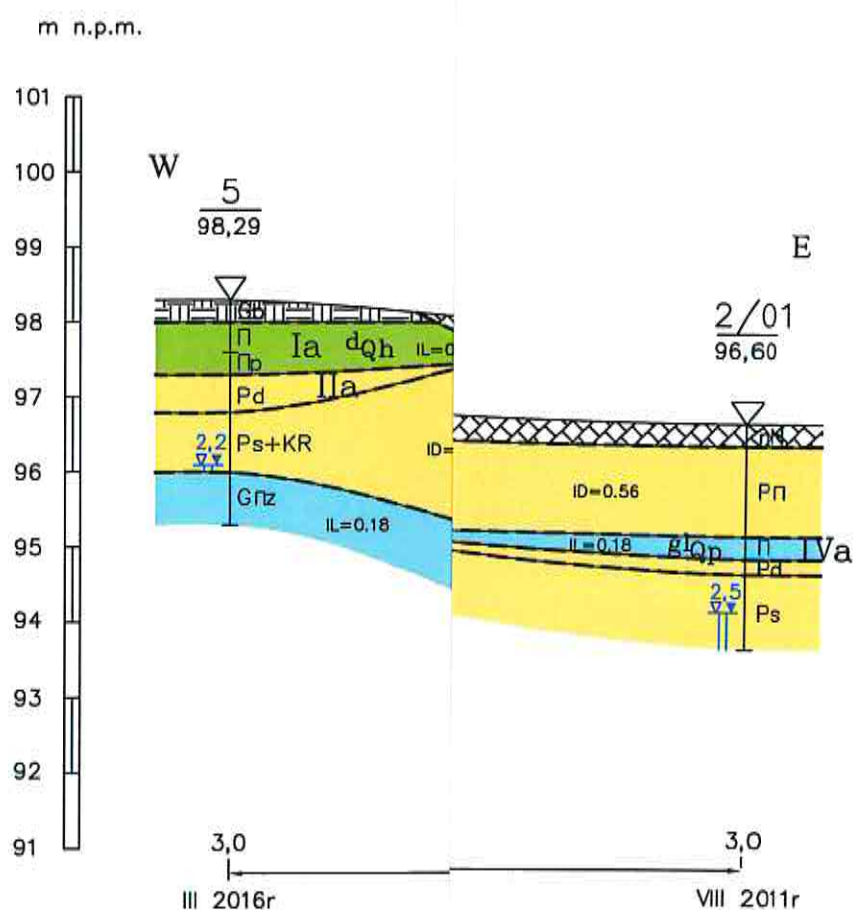


Opracowała: Joanna Łukasiewicz

Głogów MARZEC 2016R

TEMAT: Głogów, ul

# PRZEKRÓC 1:100/500



pracowała: mgr Joanna Łukasiewicz

ACOWNIA GEOLOGICZNA

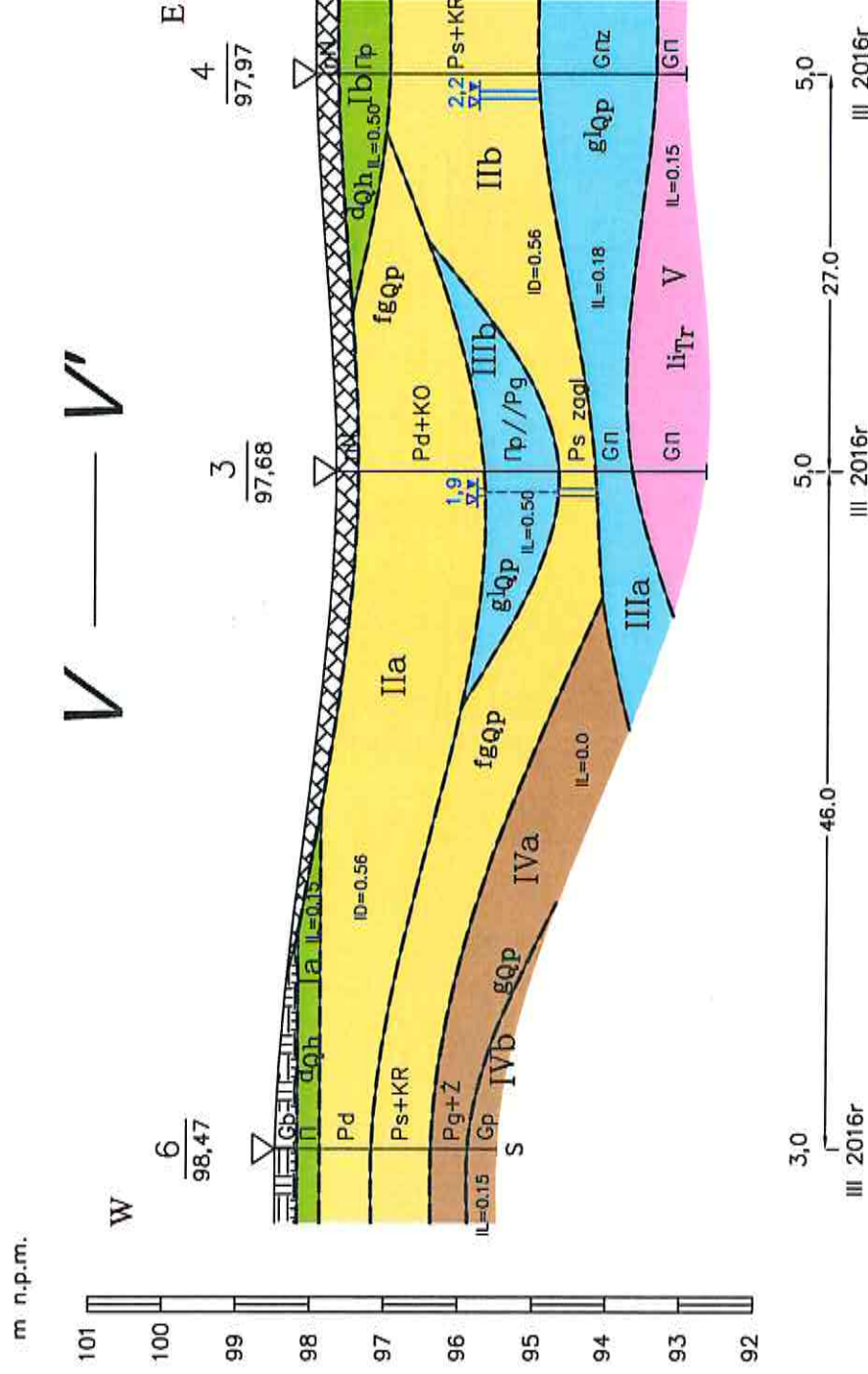


# PRZEKRÓJ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKI

Załącznik nr 4.5

TEMAT: Głogów, ul. Kazimierz Sprawiedliwego – Boisko Piastów CHROBRY GŁOGÓW

SKALA 1:100/500



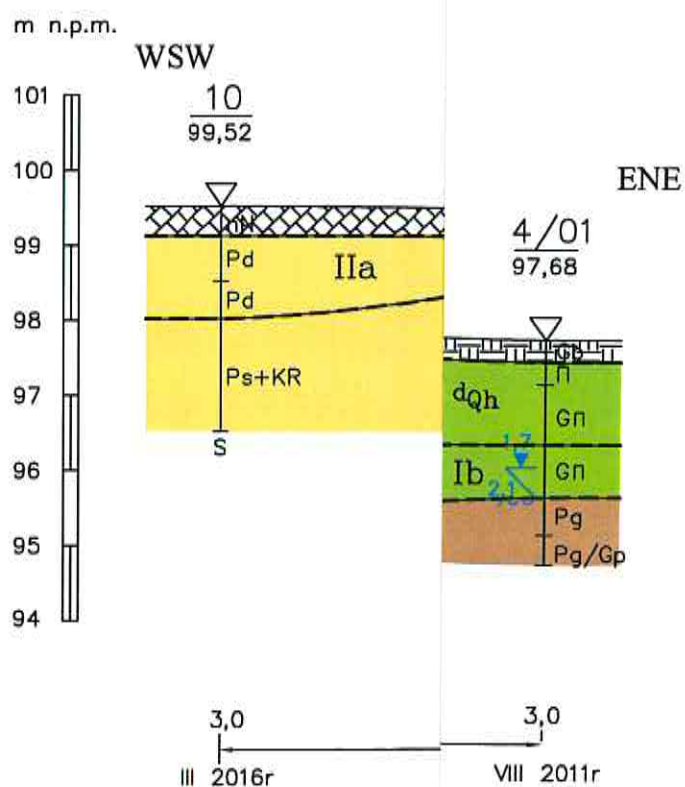
Opracowała: Joanna Łukasiewicz

Głogów MARZEC 2016R

PRACOWNIA GEOLOGICZNA

TEMAT: Głogów, u

## PRZEKRÓC 1:100/500



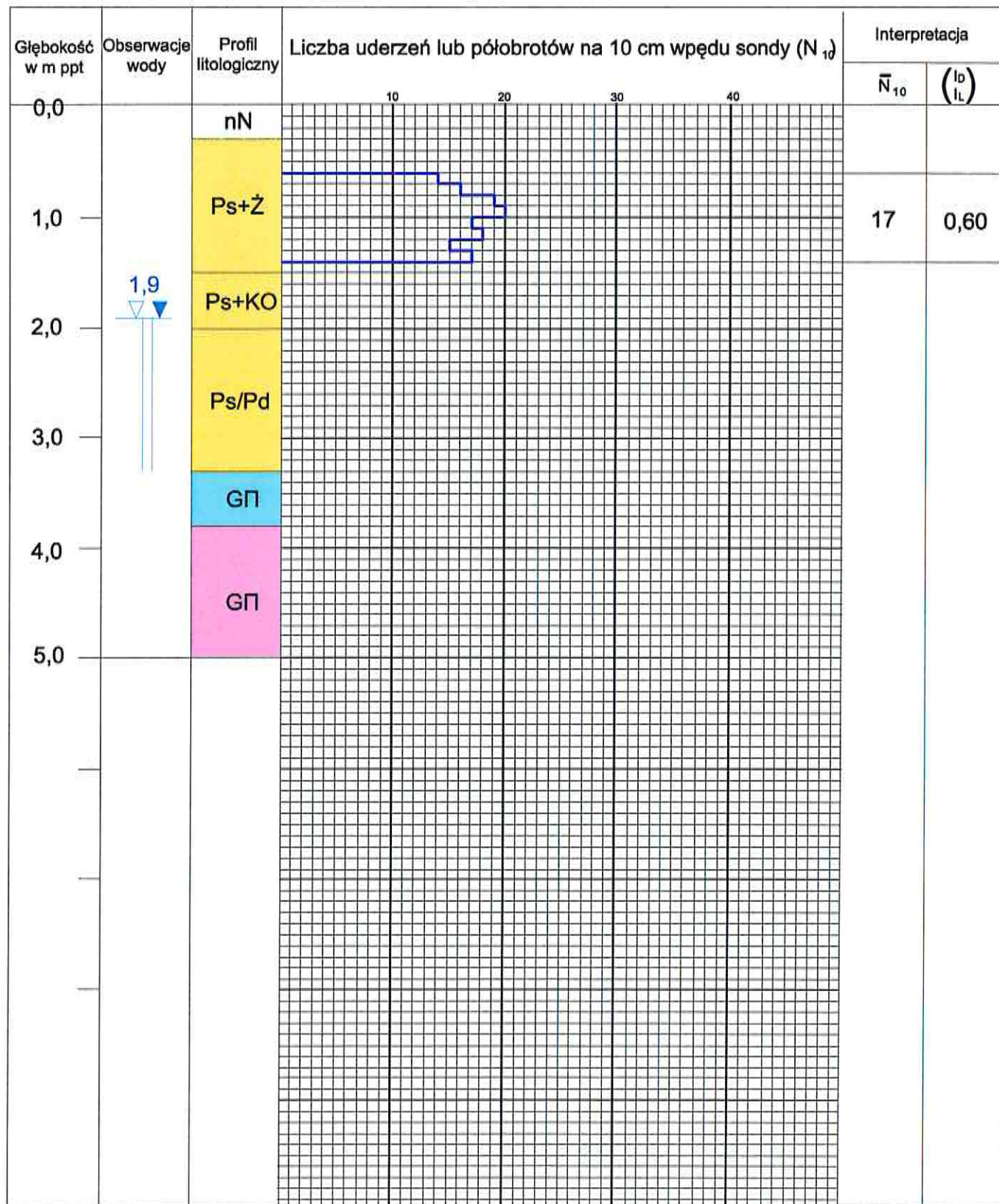
pracowała: mgr Joanna Łukasiewicz


 PRACOWNIA GEOLOGICZNA



**KARTA WYNIKÓW  
BADAŃ SONDĄ  
DPL**

Załącz. nr 5.1

Sonda nr 1  
Przy otw. 1  
Rzędna 97,77 mnpm  
Data 16.03.2016rTemat: **Głogów, ul. Kazimierza Sprawiedliwego - Boisko Piastów CHROBRY GŁOGÓW**

OPRACOWAŁA: Joanna Łukasiewicz



**KARTA WYNIKÓW  
BADAŃ SONDA  
DPL**

Załącznik nr 5.2


Sonda nr 1  
Przy otw. 10  
Rzędna 99,52 mnpm  
Data 16.03.2016rTemat: *Głogów, ul. Kazimierza Sprawiedliwego - Boisko Piastów CHROBRY GŁOGÓW*

Głębokość w m ppt	Observacje wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń lub półobrotów na 10 cm wpędu sondy ( $N_{10}$ )	Interpretacja	
				$\bar{N}_{10}$	$\left(\frac{I_D}{I_L}\right)$
0,0		nN			
1,0	S	Pd		14	0,56
		Pd			
2,0		Ps+KR			
3,0					
4,0					
5,0					

OPRACOWAŁA: Joanna Łukasiewicz






<p><b>PRACOWNIA GEOLOGICZNA</b>    s.c. Joanna i Robert Łukasiewicz  Ruszwice, ul. Brzozkowińska 7  67-200 Głogów  Tel./fax. 076 833-36-95  pracownia.geologiczna.sc@onet.pl</p>		<p><b>Legenda do przekrojów</b></p> <p>TEMAT: <i>Głogów, ul. Kazimierza Sprawiedliwego – Boisko Piastów</i></p>													
<p><b>OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE</b></p>		<p>PARAMETRY GEOTECHNICZNE</p> <p>wg. PN-81/B-03020</p> <p>WARTOŚĆ CHARAKTERYSTYCZNA <math>X^{(N)}</math></p> <p>WSPÓŁCZYNNIK MATERIAŁOWY <math>\gamma_M</math></p> <p>WARTOŚĆ OBLICZENIOWA <math>X^{(d)}</math></p> <p>* wartość ustalona metodą A</p> <p>wartość wg badań laboratoryjnych, archiwalnych</p>													
Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczno-stratygraficzny	Numer warstwy Geotechnicznej	Symbol gruntu wg. PN-86/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji	Stopień zagęszczenia		Stopień plastyczności	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wew.	Edometryczny moduł ściśnięcia $M_0$	Edometryczny moduł ściśnięcia $M$	Moduł odkształcenia pierwotnego $E_0$	Moduł odkształcenia wtórnego $E$
					$I_b$	$I_L$									
dQh	Pyły deluwialne Czwartorzęd - holocen	Ia	IIp, II	C		0,15	22,00	2,05	19,29	15,60	32985			23089	
						1,1	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9			0,9	
dQh	Pyły deluwialne Czwartorzęd - holocen	Ib	IIp	C		0,17	24,20	1,84	17,36	14,04	29686			20780	
						0,50	20,05	1,97	8,57	10,00	15688			10982	
fgQp	Piaski wodnolodowcowe Czwartorzęd plejstocen	IIa	Pd+KO, Pd	-	0,56		6,00	1,65		30,71	69167			51562	
					0,9		1,1	0,9		0,9	0,9			0,9	
fgQp	Piaski wodnolodowcowe Czwartorzęd plejstocen	IIb	Ps+Ż, Ps+KO Ps/Pd zagł, Ps, Pr, Pr+KR Ps zagł, Ps+KR	-	0,50		6,60	1,48		27,64	62251			46406	
					0,56		14,00	1,85		33,37	104988			88522	
fgQp	Piaski wodnolodowcowe Czwartorzęd plejstocen				0,9		1,1	0,9		0,9	0,9			0,9	
					0,50		15,40	1,66		30,03	94490			79670	

Opracowała: Joanna Łukasiewicz



<div><div><div>PRACOWNIA GEOLOGICZNA</div></div><div>s.c. Joanna i Robert Łukasiewicz Ruszwice, ul. Brzozkwinowa 7 67-200 Głogów Tel./fax. 076 833-36-95 pracownia.geologiczna.sc@onet.pl</div></div>		<div><div>Legenda do przekrojów</div><div>TEMAT: <i>Głogów, ul. Kazimierza Sprawiedliwego – Boisko Piastów</i></div></div>													
<div><div>OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE</div></div>		<div><div>PARAMETRY GEOTECHNICZNE</div><div>wg. PN-81/B-03020</div><div><div>WARTOŚĆ CHARAKTERYSTYCZNA</div><div>WSPÓŁCZYNNIK MATERIAŁOWY</div><div>WARTOŚĆ OBLICZENIOWA</div></div><div><div><math>X^{(N)}</math></div><div><math>\gamma_M</math></div><div><math>X^{(M)}</math></div></div><div><div>* wartość ustalona metodą A</div><div>wartość wg badań laboratoryjnych, archiwalnych</div></div></div>													
Profil stratygra- ficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczno- stratygraficzny	Numer warstwy Geotechnicznej	Symbol gruntu wg. PN- 86/B-02480	Symbol geolo- giczny	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wew.	Edometryczny moduł ściśw. płwotnej	Edometryczny moduł ściśw. modu ściśwotnej	Moduł od- kształcenia płwotnego	Moduł od- kształcenia wtórnego	
		$E_0$	$M_0$	$M$	$E_0$	$E$									
glQp	Gliny i pyły lodowcowo - zastoiskowe Czwartorzęd – plejstocen	IIIa	GI, GIz II/GI	C		0,18 1,1 0,20	22,00 1,1 24,20	2,00 0,9 1,80	17,84 0,9 16,05	15,12 0,9 13,61	30768 0,9 27691		21537 0,9 19384		
	Pyły lodowcowo - zastoiskowe Czwartorzęd – plejstocen	IIIb	PI/Pg	C		0,50 1,1	21,00 1,1	2,02 0,9	8,57 0,9	10,00 0,9	15688 0,9		10982 0,9		
	Piaski gliniaste lodowcowe Czwartorzęd – plejstocen	IVa	Pg, Pg+Z	B		0,55 0,0	23,10 13,00	1,81 2,15	7,71 40,00	9,00 22,00	14119 65768		9883 49984		
gQp	Gliny i piaski gliniaste lodowcowe Czwartorzęd – plejstocen	IVb	Gp, Pg	B		0,15 1,1	12,00 1,1	2,20 0,9	33,45 0,9	19,20 0,9	41944 0,9		31878 0,9		
						0,17	13,20	1,98	30,11	17,28	37750		28690		

Opracowała: Joanna Łukasiewicz





### Legenda do przekrojów

**TEMAT: Głogów, ul. Kazimierza Sprawiedliwego – Boisko Piastów**

## PARAMETRY GEOTECHNICZNE

wg. PN-81/B-03020

# OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE

WARTOŚĆ CHARAKTERYSTYCZNA  $X^{(N)}$ 

WSPÓŁCZYNNIK MATERIAŁOWY

WARTOŚĆ OBLICZENIOWA

 $X^{(N)}$ 

M

 $\mu_X$ 

\* wartość ustalona metodą A

wartość wg badań laboratoryjnych, archiwalnych

[illegible]

Opracowała: Joanna Łukasiewicz

Illegible signature

### GRUNTY NASYPOWE

nB	nasyp budowlany
nN	nasyp niekontrolowany

### GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H	grunty próchnicze	$2\% < I_{om} \leq 5\%$
Nm	namul	$5\% < I_{om} \leq 30\%$
T	torf	$30\% < I_{om}$

### GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW	wietrzelnina	
KWg	wietrzelnina gliniasta	
KR	rumosz	kamieniste
KRg	rumosz gliniasty	
KO	otoczaki	
Ż	żwir	
Żg	żwir gliniasty	
Po	pospółka	gruboziarniste
Pog	pospółka gliniasta	
Pr	piasek gruby	
Ps	piasek średni	
Pd	piasek drobny	drobnoziarniste
PII	piasek pylasty	nie spoiste
Pg	piasek gliniasty	
IIp	pył piaszczysty	
II	pył	
Gp	glina piaszczysta	
G	glina	
GII	glina pylasta	drobnoziarniste
Gpz	glina piaszczysta zwięzła	spoiste
Gz	glina zwięzła	
GIIz	glina pylasta zwięzła	
Ip	il piaszczysty	
I	il	
I II	il pylasty	

### GRUNTY SKALISTE

ST	skała twarda
SM	skała miękka

### INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMA

kr	kreda	mlode osady
gy	gytia	jeziorne
cb	węgiel brunatny	
ck	węgiel kamienny	
kp	kreda piszcząca	

### ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+	domieszki
//	przewarstwienia
/	na pograniczu
( )	określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, godzaju gruntów organicznych, petrografi skal
4	numer wiercenia
52,7	rzędna wiercenia

### OPRÓBOWANIE WIERCENIA

próbka o naturalnej strukturze (NNS)  
próbka o naturalnej wilgotności (NW)  
próbka wody podziemnej (WG)

### OZNACZENIA WODY W WIERCENIU

▼▼ wyinterpretowany max poziom wody  
podziemnej (piezometryczny)  
▼ piezometryczny poziom wody (PPW)  
ustalony w czasie wiercenia i rzędna  
▼ nawiercony poziom wody podziemnej i  
rzędna  
grunt nawodniony  
sączenia wody

### OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

• penetrometr tłoczkowy (PP)  
× ścinarka obrotowa (TV)  
□ sonda cylindryczna (SPT)  
◇ sonda ścinająca obrotowa (VT)  
φ badania presjometrem (P)  
rodzaj sondowania i strefa przebadana  
sondą:  
ZW – udarowo-obrotowa  
SL – lekka wbijana  
SW – wciskana  
SC – ciężka wbijana  
ST – wkręcana

### OZNACZENIA GRUNTU

$I_D=0,50$  - stopień zagęszczenia  
 $I_L=0,20$  - stopień plastyczności  
 $k=10^{-3}-10^{-4}$  - współczynnik filtracji [m/s]

### INNE OZNACZENIA

II numer warstwy geotechnicznej  
rzut projektowanego obiektu na przekrój  
— z numerem (nazwą) obiektu i ilością  
kondygnacji  
— granica warstwy geotechnicznej  
podstawowe granice litologiczno-  
stratygraficzne