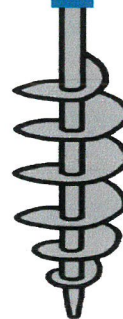


# GRUNT

## PRACOWNIA DOKUMENTACJI GEOLOGICZNYCH I GEOTECHNICZNYCH

60-169 Poznań, ul. Strzelińska 17, tel. /fax. 61 853-31-72, tel. kom. 602-52-80-37  
REGON 631097904 [www.gruntmejer.pl](http://www.gruntmejer.pl) NIP 972-008-84-24  
grunt98@neostrada.pl wojciech@gruntmejer.pl

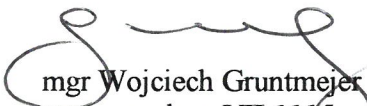
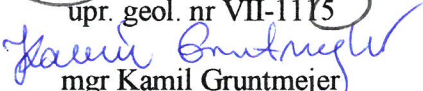


### OPINIA GEOTECHNICZNA

**dla ustalenia warunków gruntowo-wodnych występujących  
w POZNANIU w ciągu ul. Sierpowej,  
na odcinku planowanego ułożenia sieci kanalizacji deszczowej**

OBIEKT ZALICZONO DO PIERWSZEJ KATEGORII GEOTECHNICZNEJ

Opracowali:

  
mgr Wojciech Gruntmejer  
upr. geol. nr VII-1115  
  
mgr Kamil Gruntmejer  
upr. geol. nr XI/37/2013 i XII/38/2013

Poznań, lipiec 2018 r.

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

TEKST str. 1 – 9

### ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

1. Mapa orientacyjna skala 1 : 10000
2. Fotomapa orientacyjna (geoportal.gov.pl) skala 1 : 2000
3. Mapa dokumentacyjna skala 1 : 1000
4. Objaśnienia użytych znaków i symboli
5. Legenda do przekrojów
6. Przekrój geotechniczny skala 1 :  $\frac{100 \text{ pion.}}{1000 \text{ poz.}}$

## 1. WSTĘP

**1.1 Zleceniodawca:** NAP-PROJEKT Michał Krüger, Rafał Tomczak S.C., Objezierze 27/5,  
64-600 OBORNIKI WLKP.

**1.2 Cel badań:** ustalenie warunków gruntowo-wodnych i parametrów geotechnicznych gruntów oraz ocena przydatności podłoża gruntowego i środowiska wodnego dla potrzeb zaprojektowania i wykonawstwa sieci kanalizacji deszczowej w ciągu ul. Sierpowej w Poznaniu, na odcinku o długości około 260 m, począwszy od rejonu skrzyżowania z ul. Brzoskwiniową i przepustu drogowego na cieku Łężynka na północy, do skrzyżowania z ul. Szczepankowo na południu.

### 1.3 Podstawa prawna

Niniejszą opinię geotechniczną wykonano w oparciu o niżej wymienione obowiązujące akty prawne i normatywy:

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2011 r. nr 163 poz. 981),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463, z dnia 27 kwietnia 2012 r.),
- polska norma PN-81/B-03020: Grunty budowlane – posadowienie bezpośrednie budowli – obliczenia statyczne i projektowanie.,
- polska norma PN-86/B-02480: Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.,
- polska norma PN-74/B-04452: Grunty budowlane. Badania polowe.,
- polska norma PN-88/B-04481: Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.,
- polska norma PN-B-02479 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.,
- norma PN-EN 1997-2: 2007 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: badania podłoża gruntowego.

#### 1.4 Prace terenowe

W celu udokumentowania warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu przyszłej kanalizacji deszczowej, 24 lipca 2019 r. wykonano 3 penetracyjne wiercenia badawcze  $\varnothing$  70-84 mm o głębokości 3 m i łącznym metrażu 9 mb.



Otwory wiertnicze wytyczono metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do istniejących w terenie obiektów, w oparciu o mapę do celów projektowych w skali 1 : 1000, którą otrzymano za pośrednictwem poczty elektronicznej od Zamawiającego usługę. Rzędne powierzchni terenu w rejonach wykonanych wierceń wyinterpretowano z opisu wysokościowego przedstawionego na załączonej mapie dokumentacyjnej.

Prace terenowe wykonywane były przy stałym dozorze geologicznym. W trakcie ich realizacji prowadzona była na bieżąco ocena makroskopowa osadów wynoszonych na powierzchnię oraz obserwacje i pomiary stabilizacji wody gruntowej.

Zakres terenowych robót geologicznych, tj. miejsca badań oraz ilość i głębokość wierceń badawczych, wykonano w oparciu o zalecenia Projektanta oraz w oparciu o wymogi obowiązujących norm, rozporządzeń i wytycznych stosowanych w projektowaniu badań geotechnicznych.

## 2. POŁOŻENIE I GEOMORFOLOGIA TERENU BADAŃ

Opiniowany obszar położony jest w południowo-wschodniej, peryferyjnej części Poznania obręb Szczepankowo.



Badania geotechniczne wykonywano na poboczach gruntowej i asfaltowej jezdni ul. Sierpowej, na odcinku o długości około 260 m, począwszy od rejonu skrzyżowania z ul. Brzoskwiniową i przepustem drogowym na cieku Łężyńka w północnym fragmencie omawianego terenu, do skrzyżowania z ul. Szczepankowo w jego południowej części.

Pod względem geomorfologicznym charakteryzowany teren leży w obrębie polodowcowej wysoczyzny dennomorenowej fazy poznańskiej zlodowacenia bałtyckiego, rozciętej siecią lokalnych rowów-cieków, w tym Łężyńką – prawobrzeżnym dopływem Michałówki.

Na opiniowanym odcinku ul. Sierpowej, powierzchnia jej poboczy wyniesiona jest około 84,7-85,4 m n.p.m. i wykazuje pochylenie na północ, do Łężyńki.

## 3. BUDOWA GEOLOGICZNA

Rozpoznaniem geologicznym objęto podłoże gruntowe do głębokości 3 m p.p.t. Pod około 0,7-0,9 m miąższości warstwą kulturowych nasypów i gleby, stwierdzono występowanie czwartorzędowych, plejstocenijskich glin zwałowych, tj. utworów bezpośredniej akumulacji lodowca. Miejscami, na stropie glin odłożona została kilkunastocentymetrowa nieciągła seria piasków pokrywowych.

#### 4. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Warunki geotechniczne ustalono na podstawie wyników terenowych badań makroskopowych osadów podając rodzaj i stan gruntów oraz na podstawie prac kameralnych, z uwzględnieniem wyników badań wykonanych wcześniej dla terenów sąsiadujących z aktualnie opiniowanym (archiwum P.D.G. i G. „GRUNT”), w oparciu o wymogi i zalecenia obowiązujących norm PN-81/B-03020, PN-B-02479, PN-B-04452 i PN-EN 1997-2: 2007 Eurokod 7.

Grunty rodzime występujące w charakteryzowanym podłożu ujęto w jednej grupie mineralnych glin zwałowych, tj. nieskonsolidowanych utworów bezpośredniej akumulacji lodowca, według PN-81/B-03020 oznaczonych symbolem „B” geologicznej konsolidacji. W zależności od technicznego podziału glin oraz ich konsystencji i przyjętego stopnia plastyczności ( $I_L$ ), w grupie tej wydzielono dwie warstwy geotechniczne gruntów o zbliżonych wartościach cech fizyczno-mechanicznych:

**warstwa  $I_A$**  - to plastyczne o  $I_L=0,30$  spoiste gliny piaszczyste i mało spoiste piaski gliniaste oraz utwory z pogranicza ww. gruntów, miejscami przewarstwione piaskami drobnymi,

**warstwa  $I_B$**  - to twardoplastyczne o  $I_L=0,15$  spoiste gliny piaszczyste i mało spoiste piaski gliniaste, lokalnie z domieszką węglanów wapnia oraz z przewarstwieniami piasków drobnych.

W podziale gruntów na grupy i warstwy geotechniczne pominięto przypowierzchniowe kulturowe nasypy i glebę o miąższości zbliżonej do 0,5-1,0 m. Są to utwory formowane w sposób przypadkowy - niekontrolowany, a w ich składzie mechanicznym dominują próchniczne i mineralne piaski drobne z domieszką humusu, żwirów, drobnookruchowego gruzu ceglanego oraz niedużych kamieni.

Przestrzenne rozmieszczenie gruntów występujących w omawianym podłożu przedstawiono na załączonym przekroju geotechnicznym.

Normowe wartości cech fizyczno-mechanicznych zbadanych glin określono tabelaryczną metodą „B” w korelacji z ich cechą wiodącą, tj. ze stopniem plastyczności ( $I_L$ ).

Zestawienie parametrów wytrzymałościowych gruntów w wydzielonych warstwach geotechnicznych zawarto w tabeli, na „Legendzie do przekrojów”.

## 5. WARUNKI WODNE

W opiniowanym podłożu dominują trudno przepuszczalne lodowcowe gliny. Przepuszczalna jest część przypowierzchniowych piaszczysto-próchnicznych nasypów oraz podścielająca je lokalnie cienka i nieciągła seria pokrywowych piasków, a także odłożone wśród słabo przepuszczalnych glin kilkumilimetrowe piaszczyste przewarstwienia.

Woda gruntowa tzw. zaskórna utrzymuje się we fragmentach silnie spiaszczonych glin, gdzie posiada zwierciadło nieznacznie napięte oraz występuje w postaci intensywnych sączeń. Jednorazowe jej pomiary i obserwacje przeprowadzono w otworach wiertniczych w trakcie ich wykonywania, tj. 24 lipca 2019 r.

Śródglinową wodę pod niewielkim ciśnieniem hydrostatycznym oraz jej sączenia zaobserwowano na głębokości około 1,5-2,8 m p.p.t., na rzędnej około 81,9-83,8 m n.p.m.

Wody gruntowe tej części Poznania zasilane są przez opady atmosferyczne oraz przez spływ wód roztopowych, a ich stany z lipca 2019 r. są charakterystyczne dla omawianej okolicy i przeważają przez znaczną część roku. Wykazują pochYLENIE zwierciadła – przepływ na północ do Łężyńki. Ten prawobrzeżny dopływ Michałówki pełni dla okolicznych terenów funkcję naturalnego drenażu.

Bardzo orientacyjnie prognozuje się, że po długotrwałych i intensywnych opadach deszczu oraz po wiosennych roztopach pokrywy śnieżnej, ewentualne podniesienie się poziomu śródglinowej wody zaskórnej spowoduje zmianę charakteru jej zwierciadła z intensywnych sączeń na wodę pod ciśnieniem hydrostatycznym. Miejscami, niemałe ilości wody tzw. zawieszanej pojawią się w przypowierzchniowych nasypach i w lokalnych piaskach, na stropie trudno przepuszczalnych glin. Jej ilość i czas utrzymywania się uzależnione są od wielkości i czasu trwania opadów atmosferycznych oraz od grubości warstwy topniejącego śniegu.

Obecność wody zawieszanej będzie niekorzystnie wpływała na wierzchnie partie gliniastego podłoża, powodując jego uplastycznienie.

Szczegółowe dane dotyczące wody gruntowej, tj. określenie wodonośca, rodzaju zwierciadła oraz głębokości jej nawiercenia i stabilizacji, przedstawiono na załączonych przekrojach geotechnicznych.

## 6. WNIOSKI

Wykonane badania wykazały, że podłoże na trasie planowanego ułożenia przewodów sieci kanalizacji deszczowej posiada prostą budowę geologiczną z regularnym, horyzontalnym układem wydzielonych warstw geotechnicznych gruntów.

Pod około 0,6-0,9 m grubości warstwą niekontrolowanych, piaszczysto-próchnicznych nasypów, występują jednorodne genetycznie i litologicznie lodowcowe gliny zwałowe, technicznie wykształcone w postaci spoistych glin piaszczystych i mało spoistych piasków gliniastych oraz utworów z pogranicza ww. gruntów. Stan glin pogarsza się w miarę wzrostu głębokości przechodząc od twardoplastycznego ( $I_L=0,15$ ) w plastyczny ( $I_L=0,30$ ).

Zaskórna woda gruntowa występuje w postaci sączeń oraz lokalnie jako śródglinowa woda napięta. Jej obecność należy wiązać z drobnymi, kilkumilimetroowymi piaszczystymi przewarstwieniami w obrębie trudno przepuszczalnych glin.

W lipcu 2019 r. sączenia wody zawieszanej utrzymywały się w przedziale głębokości około 1,5-2,8 m p.p.t.

Szczegółową charakterystykę warunków gruntowo-wodnych występujących w opiniowanym podłożu przedstawiono na załączonym przekroju geotechnicznym oraz zawarto w komentarzu do zrealizowanych geologicznych prac badawczych, we wcześniejszych rozdziałach niniejszego tekstu.

Według obowiązujących zapisów § 4.1 i 4.2 ust.1 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, opiniowane warunki gruntowe uznano jako proste, a przyszłą sieć kanalizacji deszczowej zakwalifikowano do grupy obiektów budowlanych pierwszej kategorii geotechnicznej.

Stwierdzono, że podłoże opiniowanego odcinka ul. Sierpowej posiada korzystne warunki gruntowo-wodne, a tym samym dobre warunki budowlane dla prostego zaprojektowania i zrealizowania planowanej inwestycji.



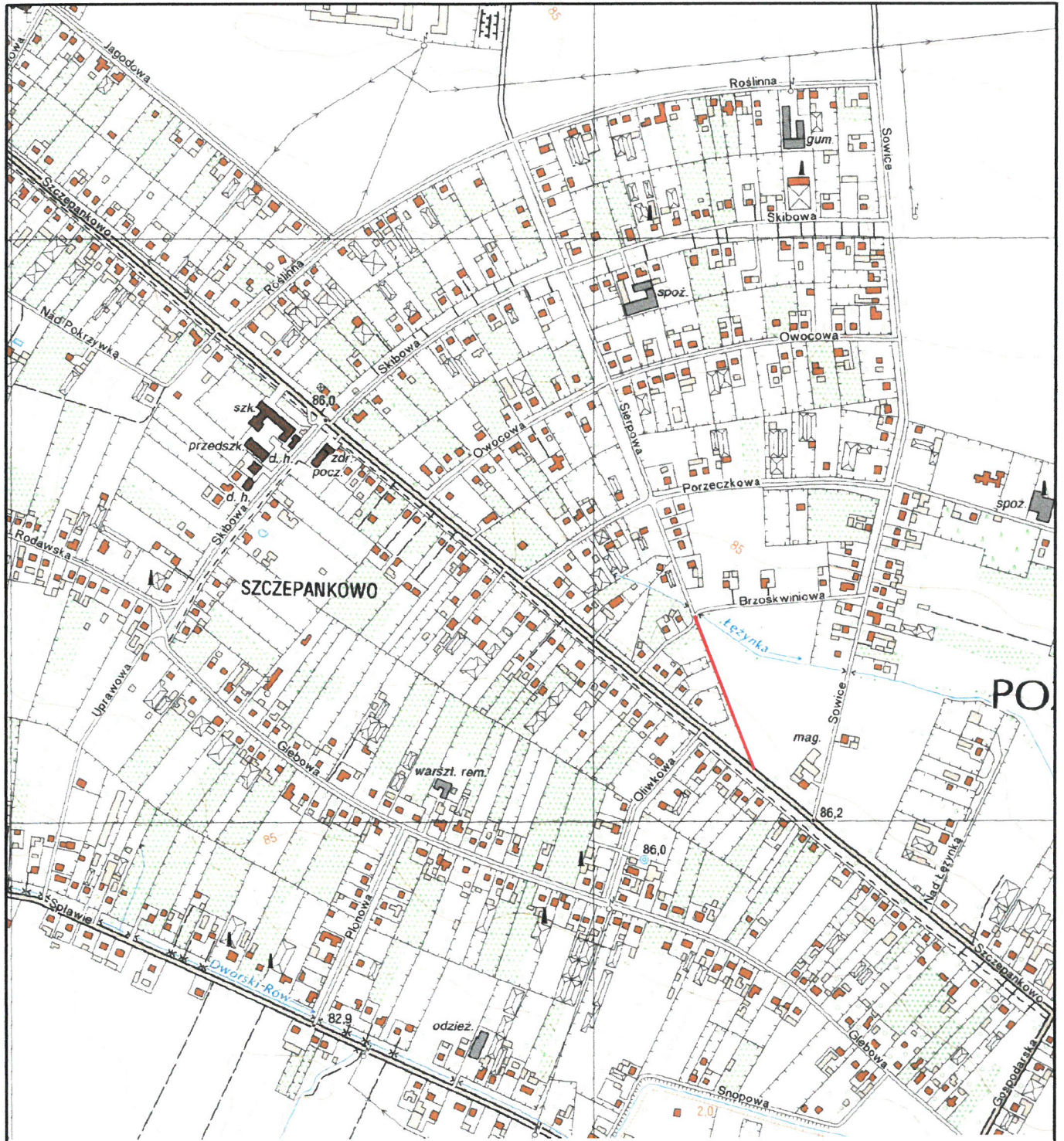
W zależności od przyjętego poziomu ułożenia rurociągów kanalizacyjnych i osadzenia studzienek rewizyjnych, w dnie wykopów występować będą twaroplastyczne bądź plastyczne gliny piaszczyste oraz piaski gliniaste.

Roboty ziemne – wykopy wykonywane będą na kontakcie, bądź nieco poniżej aktualnie stwierdzonych i prognozowanych poziomów występowania wody śródglinowej.

Będą to przeważnie niewielkie jej ilości, łatwe do ewentualnego odprowadzenia na zewnątrz wyrobisk.

Miejscowe gliny, a przede wszystkim mało spoiste piaski gliniaste są gruntami bardzo wrażliwymi szczególnie na dodatkowe zawilgocenie np. od opadów deszczu.

Przy ewentualnie występujących drganiach od ciężkiego, mechanicznego sprzętu budowlano-transportowego bardzo łatwo ulegają uplastycznieniu, pogarszając tym samym swoje pierwotne cechy wytrzymałościowe. Odsłonięte wykopami wymagają więc szczególnego postępowania i ochrony przed niekorzystnym wpływem ww. czynników, zgodnie z postanowieniami pkt. 2.4 a) i b) normy PN-81/B-03020.

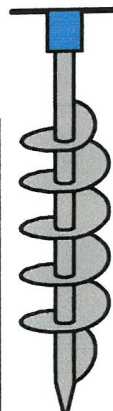


— rejon wykonanych geologicznych prac badawczych

# GRUNT

PRACOWNIA DOKUMENTACJI  
GEOLOGICZNYCH I GEOTECHNICZNYCH

|                         |  |          |
|-------------------------|--|----------|
| Temat                   | POZNAŃ - ul. Sierpowa, kanalizacja deszczowa |          |
| Rodzaj dokumentacji     | Opinia geotechniczna                         |          |
| Treść                   | Mapa orientacyjna                            |          |
| Opracował               | Data   | Skala    |
| mgr Wojciech Gruntmejer | 07.2019 r.                                   | 1:10 000 |



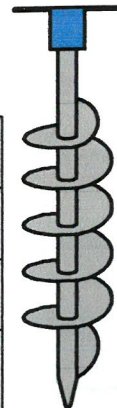


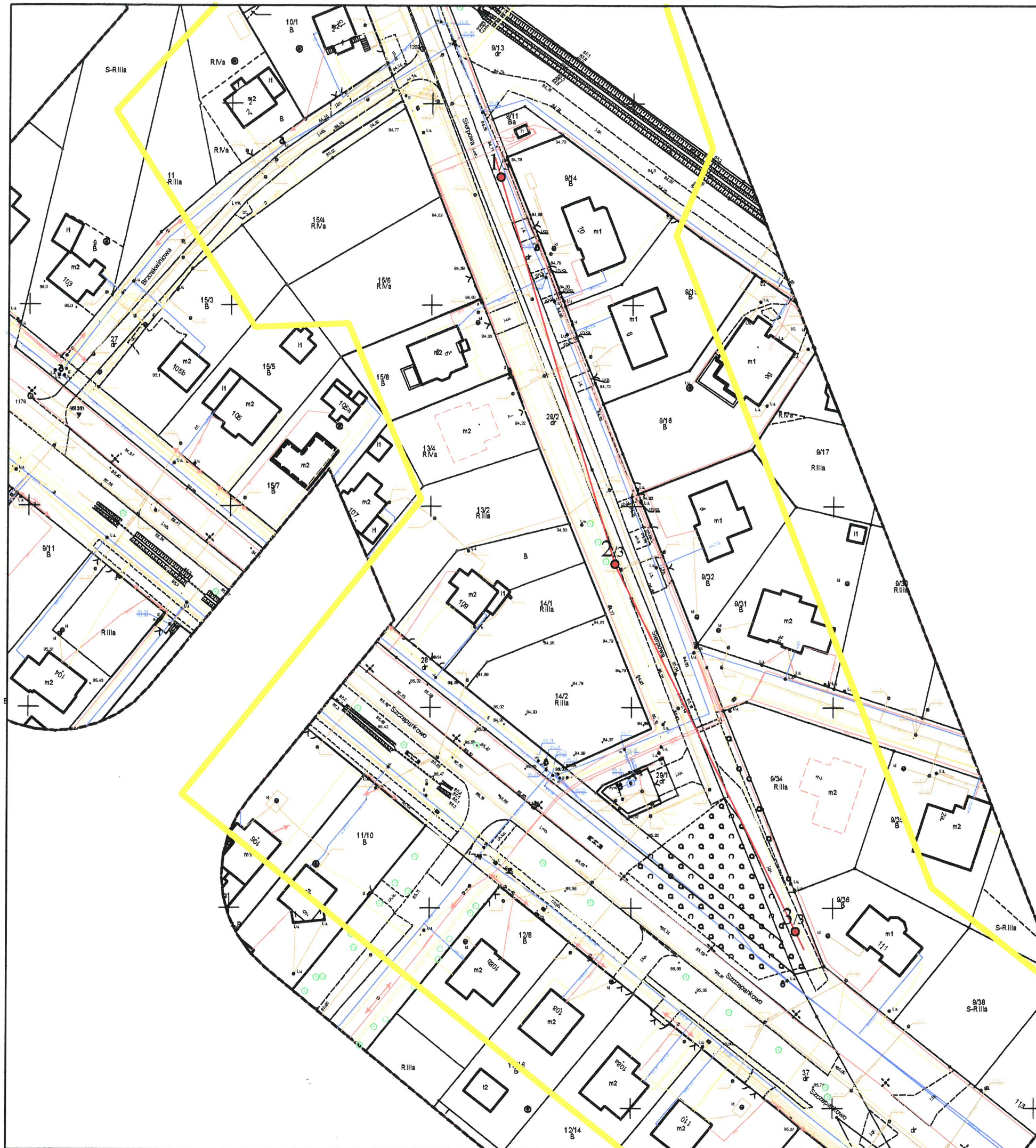
--- rejon wykonanych geologicznych prac badawczych

# GRUN

PRACOWNIA DOKUMENTACJI  
GEOLOGICZNYCH I GEOTECHNICZNYCH

|  |            |        |
|--|------------|--------|
| Temat  |            |        |
| POZNAŃ - ul. Sierpowa, kanalizacja deszczowa |            |        |
| Rodzaj dokumentacji                          |            |        |
| Opinia geotechniczna                         |            |        |
| Treść  |            |        |
| Fotomapa orientacyjna - geoportal.gov.pl     |            |        |
| Opracował                                    | Data       | Skala  |
| mgr Wojciech Gruntmejer                      | 07.2019 r. | 1:2000 |





**OBJAŚNIENIA**

- $\frac{2}{3}$  ● - miejsce, nr i głębokość wykonanego wiercenia badawczego
- $\frac{1}{3}$  — - linia przekroju geotechnicznego



|  |            |        |
|--|------------|--------|
| Temat  |            |        |
| POZNAŃ - ul. Sierpowa, kanalizacja deszczowa |            |        |
| Rodzaj dokumentacji                          |            |        |
| Opinia geotechniczna                         |            |        |
| Treść  |            |        |
| Mapa dokumentacyjna                          |            |        |
| Opracował                                    | Data       | Skala  |
| mgr Wojciech Gruntmejer                      | 07.2019 r. | 1:1000 |

# LEGENDA DO PRZEKROJÓW

cz. 1 - OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW



## OPIS GRUNTÓW (wg normy PN-86/B-02480)

### GRUNTY NASYPOWE:

- nB - nasyp budowlany
- nN - nasyp niekontrolowany

### GRUNTY RODZIME:

- organiczne ( $I_{om} > 2\%$ )
- nieśkaliste:

H - grunt próchniczny  $2\% < I_{om} < 5\%$

Nm - namuł  $5\% < I_{om} < 30\%$

Gy - gytia

Kr - kreda jeziorna

T - torf  $30\% <$

skaliste:

WB - węgiel brunatny

WK - węgiel kamienny

- mineralne ( $I_{om} < 2\%$ )
- nieśkaliste:

- kamieniste:

KW - zwietrzelina

KWG - zwietrzelina gliniasta

KR - rumosz

KRG - rumosz gliniasty

Ko - otoczaki

-gruboziarniste:

Ż - żwir

ŻG - żwir gliniasty

Po - pospółka

PoG - pospółka gliniasta

- drobnoziarniste, niespoiste:

Pr - piasek gruby

Ps - piasek średni

Pd - piasek drobny

Pπ - piasek pylasty

- mało spoiste:

Pg - piasek gliniasty

πp - pył piaszczysty

π - pył

- średnio spoiste:

Gp - glina piaszczysta

G - glina

Gπ - glina pylasta

- zwięzła spoiste:

Gpz - glina piaszczysta zwięzła

Gz - glina zwięzła

Gπz - glina pylasta zwięzła

- bardzo spoiste:

Jp - il piaszczysty

J - il

Jπ - il pylasty

- skaliste:

ST - skała twarda

SM - skała miękka

+ - domieszki

// - przewarstwienia

/ - na pograniczu

(...) - określenia uzupełniające

b - beton

C - cegła

ŻI - żużel

K - kamienie

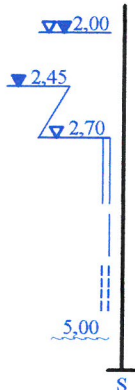
dr - drewno

sz - szmaty

szk - szkło

śm - śmieci

## WODA GRUNTOWA



swobodne zwierciadło wody gruntowej (m p.p.t.)

piezometryczny poziom wody gruntowej (m p.p.t.)

nawiercony poziom wody gruntowej (m p.p.t.)

grunt nawodniony

grunt mokry

grunt mokry przewarstwiony gruntem nawodnionym

sączenia wody

otwór suchy

## MIEJSCA POBRANIA PRÓB



próba gruntu o naturalnej strukturze (NNS)

próba gruntu o naturalnej wilgotności (NW)

próba wody gruntowej (WG)

## SONDOWANIA



sonda cylindryczna (SPT)

sonda ścinająca obrotowa (VT)

presjometr (P)

strefy przebadane sondą



ZW - udarowo-obrotową

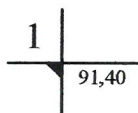
DPL - lekką wbijaną

CPT - wciskaną

SC - ciężką wbijaną

ST - wkręcaną

## POZOSTAŁE OZNACZENIA



numer otworu wiertniczego

rzędna terenu w miejscu wiercenia (m n.p.m.)

wiercenie archiwalne

IIc

numer warstwy geotechnicznej

proj. budynek

rzut projektowanego obiektu na przekrój

z nazwą obiektu



przecięcie z przekrojem

# LEGENDA DO PRZEKROJÓW - PROFILI GEOTECHNICZNYCH

cz. 2 - PARAMETRY GEOTECHNICZNE



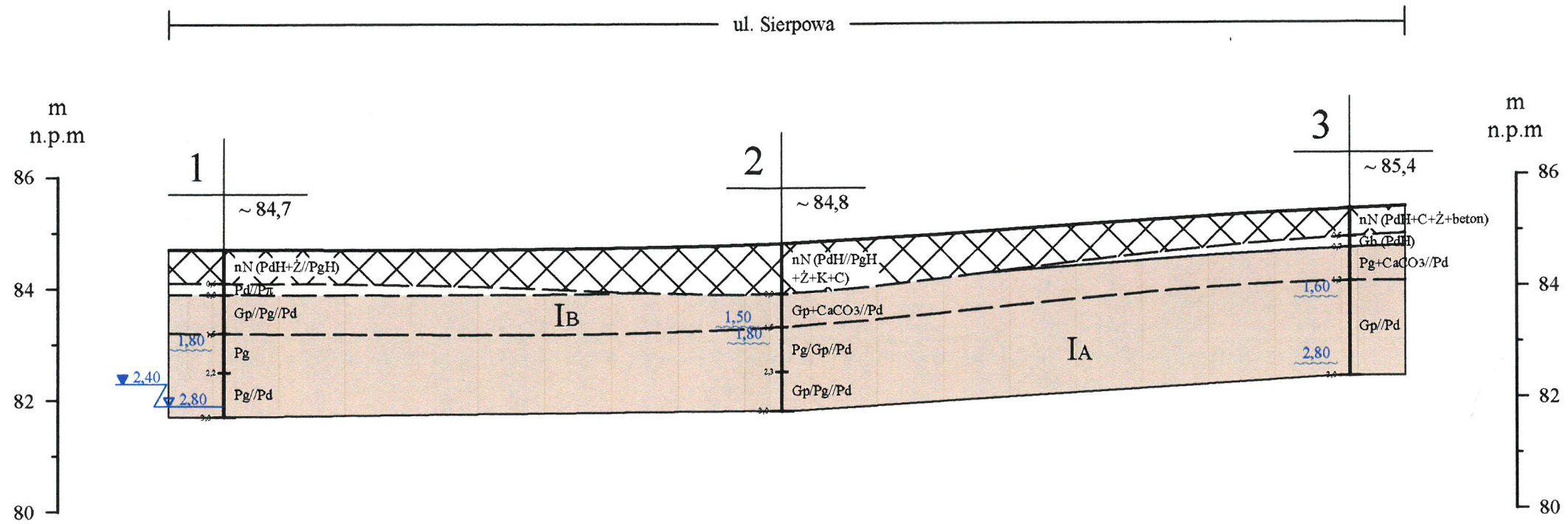
TEMAT: POZNAŃ - ul. Sierpowa, kanalizacja deszczowa

## PARAMETRY GEOTECHNICZNE (wg. PN-81/B-03020)

wartość charakterystyczna (x<sub>7</sub>)  
współczynnik materiałowy (γ<sub>m</sub>)  
wartość ustalona laboratoryjnie  
wartość ustalona w terenie

| OBLAŚNIENIA GEOLOGICZNE  | numer warstwy geotechnicznej | symbol gruntu według PN-86/B-02480    | symbol geologiczny | skan gruntu             |                          | wilgotność naturalna W <sub>n</sub> [%] | gęstość objętościowa ρ [tm <sup>-3</sup> ] | spójność C <sub>u</sub> [kPa] | kąt tarcia wewnętrzne φ <sub>u</sub> [°] | edometryczny moduł ścisłości [kPa] |           | moduł odkształcenia [kPa]  |            | wytężalność na ścinanie badana sondą ITB-ZW |                    | współczynnik filtracji k <sub>f</sub> [m/s] |  |  |
|--|------------------------------|---------------------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------------|---|--|-------------------------------|--|------------------------------------|-----------|----------------------------|------------|---|--------------------|---|--|--|
|  |                              |                                       |                    | stopień zagęszczenia Id | stopień plastyczności Il |   |  |                               |  | pierwotnej M <sub>o</sub>          | wtórnej M | pierwotnego E <sub>o</sub> | wtórnego E | τ <sub>fmax.</sub>                          | τ <sub>fmin.</sub> |   |  |  |
| <br>nasypy utwory kulturowe<br>gleba<br>piaski pokrywowe<br>gliny utwory lodowcowe | nN                           | PdH<br>Pd/H                           |                    |                         |                          |   |  |                               |  |                                    |           |                            |            |   |                    |   |  |  |
|  |                              | +C, +Z, +K, +beton                    |                    |                         |                          |   |  |                               |  |                                    |           |                            |            |   |                    |   |  |  |
| <br>Czwartorzęd - Q<br>plejstocen - p  | IA                           | Pg<br>Gp<br>Pg/Gp<br>Gp/Pg<br>//Pd    | B                  |                         | 0,30                     | 16,0                                    | 2,10                                       | 28,0                          | 16,4                                     | 29 253                             |           | 22 232                     |            |   |                    |   |  |  |
|  |                              |                                       |                    |                         | 1,1                      | 1,1                                     | 0,9  | 0,9                           | 0,9                                      |                                    |           |                            |            |   |                    |   |  |  |
| <br>Czwartorzęd - Q<br>plejstocen - p  | IB                           | Gp<br>Pg<br>+CaCO <sub>3</sub> , //Pd | B                  |                         | 0,15                     | 12,0                                    | 2,20                                       | 33,5                          | 19,2                                     | 41 945                             |           | 31 878                     |            |   |                    |   |  |  |
|  |                              |                                       |                    |                         | 1,1                      | 1,1                                     | 0,9  | 0,9                           | 0,9                                      |                                    |           |                            |            |   |                    |   |  |  |
|  |                              |                                       |                    |                         |                          |   |  |                               |  |                                    |           |                            |            |   |                    |   |  |  |
|  |                              |                                       |                    |                         |                          |   |  |                               |  |                                    |           |                            |            |   |                    |   |  |  |

niekontrolowane nasypy zbudowane z mało spoiwistych, mineralnych i próchnicznych piasków drobnych, przewarstwionych humusem oraz z domieszką żwirów, niedużych kamieni oraz drobnokruchowego gruzu ceglano-betonowego



# GRUN

**PRACOWNIA DOKUMENTACJI  
GEOLOGICZNYCH I GEOTECHNICZNYCH**

|  |            |                            |
|--|------------|----------------------------|
| Temat  |            |                            |
| POZNAŃ - ul. Sierpowa, kanalizacja deszczowa |            |                            |
| Rodzaj dokumentacji                          |            |                            |
| Opinia geotechniczna                         |            |                            |
| Treść  |            |                            |
| Przekrój geotechniczny                       |            |                            |
| Opracował                                    | Data       | Skala                      |
| mgr Wojciech Gruntmejer                      | 07.2019 r. | 1:100 plan.<br>1:1000 poz. |

