

**BIURO BADAWCZO-PROJEKTOWE  
Geologii i Ochrony Środowiska**

**• GEOBIOS •**

**Sp. z o.o.**

ul. Tartakowa 82,  
42-202 Częstochowa

<http://www.geobios.com.pl>

tel. +48 34 372-15-91/92

fax +48 34 392-31-53

e-mail: [info@geobios.com.pl](mailto:info@geobios.com.pl)

Istnieje od 1988 r.

Zleceniodawca:

**EKOTOP Roman Sobczyk**

ul. Wawelska 25/1

64-920 Piła

Tytuł:

**Dokumentacja badań podłoża**

**gruntowego  
dla posadowienia obiektów  
modernizowanej  
oczyszczalni ścieków  
w Strzelcach Opolskich**

Opracował:

**mgr inż. Dorota Hermańska-Nikiel  
(upr. nr VII-1307)**

**mgr Marzenna Morawska  
(nr upr. VII-1177)**

Powiat: Strzelecki  
Województwo: opolskie

Data:

**Częstochowa, lipiec 2016 r.**

Nr Arch.: GI 144 /2016



## **Spis treści**

<b>1. Wstęp.....</b>	<b>2</b>
<b>2. Zakres założonych i przeprowadzonych badań.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Wykaz zastosowanych aktów prawnych, norm i materiałów dotyczących części geologicznej opracowania.....</b>	<b>4</b>
3.1. Podstawa prawna.....	4
3.2. Zastosowane normy.....	4
3.3. Wykorzystane materiały.....	4
<b>4. Charakterystyka terenu badań.....</b>	<b>5</b>
4.1. Położenie, morfologia, hydrografia.....	5
4.2. Budowa geologiczna.....	5
4.3. Warunki hydrogeologiczne.....	6
<b>5. Analiza warunków posadowienia.....</b>	<b>9</b>

## **Załączniki**

- Zał. 1** - Mapa topograficzna, skala 1:50 000;
- Zał. 2** - Mapa dokumentacyjna, skala 1:1000;
- Zał. 3** - Karty otworów geotechnicznych;
- Zał. 4** - Karty sondowań dynamicznych;
- Zał. 5** - Przekroje geotechniczne;
- Zał. 6** - Objasnienia i parametry fizyczno-mechaniczne gruntów;



## 1. WSTĘP

Niniejsze opracowanie wykonano na zlecenie firmy EKOTOP Roman Sobczyk ul. Wawelska 25/1 Piła, w związku z projektowaniem nowych obiektów oraz modernizacją istniejących na terenie oczyszczalni ścieków w Strzelcach Opolskich.

Oczyszczalnia ścieków w Strzelcach Opolskich mieszcząca się przy ul. Czereśniowej jest obiektem działającym od początku XX wieku.

Obecna modernizacja obejmować będzie:

- ⊗ przebudowę rozdzielacza ścieków surowych, pompowni głównej, komory krat, piaskownika, zbiornika defosfatacji, pompowni recyrkulatu, reaktorów biologicznych, pompowni wody technologicznej, pomieszczenia z agregatem,
- ⊗ budowę nowych obiektów: zbiornika buforowego osadu, stacji odwadniania osadu, stacji dmuchaw ciepłowni, pomieszczenia szaf elektrycznych, hal słonecznej suszarni oraz budowę dolnego źródła ciepła.

Obiekty istniejące, modernizowane oraz projektowane przedstawiono na zał. nr 2.

W związku z wyżej przedstawioną modernizacją zaistniała konieczność określenia warunków geologicznych i hydrogeologicznych w rejonie posadowienia obiektów.

Podstawę opracowania stanowiło Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, według którego przyjęto wszystkie obiekty budowlany drugiej kategorii geotechnicznej.



## 2. ZAKRES ZAŁOŻONYCH I PRZEPROWADZONYCH BADAŃ

Dla spełnienia zadania stawianego dokumentacji Projektant założył wykonanie 14 otworów badawczych:

- ⊗ otwory nr od 1 do 6 oraz 8 do 3,0 m,
- ⊗ otwór nr 7 do 4,0 m,
- ⊗ otwory nr 9, 10 i 13 do 7,0 m,
- ⊗ otwory nr 11, 12 do 8,5 m,
- ⊗ otwór nr 14 do 6,0 m.

Założenia w zakresie ilości otworów zostały zrealizowane w całości, natomiast głębokość jednego otworu (nr 11) uległa skróceniu (o 1,0 m), ze względu na napotkanie na głębokości 7,0 stropu utworów skalistych. Dowiercenie otworu do zakładanej wymagałoby zmiany techniki wiercenia (mechaniczny na „płuczkę”), co znacznie przedłużyłoby badania i podrożyło koszty.

Prace terenowe wykonano pod dozorem geologa w dniu 13 lipca 2016 r. Wiercenie prowadzono urządzeniem mechanicznym NORDMEYER RSB 1.4/0, świdrem rurowym, marszami max 1,0 m. Sondowanie dynamiczne wykonano przy 4 otworach w strefie utworów niespoistych sondą DPM (30 kg). Ogólny metraż wykonanych wierceń wyniósł 68 mb, a sondowań 17 m.

Do zadań dozoru geologicznego należało:

- ⊗ wyznaczenie w terenie punktów badań (domiary do istniejących obiektów),
- ⊗ określenie makroskopowe litologicznego wykształcenia przewiercanych utworów z oceną konsystencji gruntów spoistych (ścianarka obrotowa, penetrometr tłoczkowy) oraz oznaczenie i opisywanie materiału skalnego [4].
- ⊗ kontrolował sposób likwidacji otworów urobkiem wcześniej wydobytym z przestrzeganiem kolejności występowania warstw,
- ⊗ kontrolował sondowanie dynamiczne DPM,
- ⊗ dokonywał pomiaru zwierciadła wody,
- ⊗ określił wysokości bezwzględne w punktach badań niwelacją w dowiązaniu do punktu (studzienka kanału na terenie oczyszczalni-zał. 2) o znanej wysokości:  $H=214,98$  m n.p.m.



### **3. WYKAZ ZASTOSOWANYCH AKTÓW PRAWNYCH, NORM I MATERIAŁÓW DOTYCZĄCYCH CZĘŚCI GEOLOGICZNEJ OPRACOWANIA**

#### **3.1. Podstawa prawna**

- [A]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 r., poz. 463).

#### **3.2. Zastosowane normy**

- [1]. PN-81 B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [2]. PN-86 B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [3]. PN-EN ISO 14688-1/2:2006 (AP-1/AP-2). Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [4]. PN-EN ISO 14689-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie skał. Część 1: Oznaczanie i opis.
- [5]. PN-EN 1997 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- [6]. PN-EN 1997 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

#### **3.3. Wykorzystane materiały**

- [I]. Mapa topograficzna, arkusz Strzelce Opolskie, w skali 1:50 000, godło M-34-039C.
- [II]. Mapa geologiczna Polski, arkusz nr 875 Strzelce Opolskie A i B w skali 1:50 000 (Wydawnictwa Geologiczne, 1977 r.).
- [III]. Szczegółowa Mapa geologiczna Polski, arkusz nr 875 Strzelce Opolskie w skali 1:50 000 (Wydawnictwa Geologiczne, 1978 r.).
- [IV]. Mapa hydrogeologiczna Polski, arkusz nr 875 Strzelce Opolskie w skali 1:50 000 (PIG, MOŚZNiL, 1998 r.).
- [V]. Kondracki J., Geografia fizyczna Polski (PWN Warszawa 2002 r.).
- [VI]. Wiłun Z., Zarys geotechniki (Wydawnictwa Komunikacji i Łączności Warszawa 1982 r.).
- [VII]. Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500.



## 4. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

### 4.1. Położenie, morfologia, hydrografia

Miejscowość Strzelce Opolskie z siedzibą władz miejskich, gminnych i powiatowych położona jest w południowo-wschodniej części województwa opolskiego.

Oczyszczalnia ścieków znajduje się w północno-wschodniej części miasta, przy ul. Czereśniowej.

Otoczenie oczyszczalni od strony północnej, zachodniej i południowej stanowi kompleks leśny oraz nieużytki, od strony wschodniej natomiast ul. Czereśniowa o nawierzchni bitumicznej, a dalej na wschód tereny upraw rolnych.

**Morfologicznie** [V] obszar badań położony jest w obrębie Równiny Opolskiej stanowiącej mezoregion Niziny Śląskiej. W bliskim sąsiedztwie (od strony południowej w odległości ok. 6 km) przebiega grzbiet Chełma stanowiący natomiast część Wyżyny Śląskiej. Podział ten uwidacznia się w rzeźbie terenu, gdzie mało urozmaiconą powierzchnię terenu Równiny Opolskiej (z wysokościami 180 ÷ 215 m n.p.m.) tworzą głównie obszary leśne z wydrami, natomiast formy wyżynne z garbem Chełma to urozmaicone struktury zbudowane z wapieni i dolomitów środkowego triasu, z najwyższym wzniesieniem Górą Świętej Anny o wysokości 407,6 m n.p.m.

Powierzchnia terenu w rejonie oczyszczalni stanowi płaską równinę opadającą delikatnie w kierunku północnym, z różnicami wysokości od 215 m n.p.m. na południu do 212 m n.p.m. na północy. Teren ten otoczony jest od południa łagodnymi pagórkami o podłożu skalistym, natomiast od północy w terenie widoczne są wzgórza zbudowane z piasków eolicznych.

**Sieć hydrograficzna** w bezpośrednim rejonie oczyszczalni nie występuje.

Teren położony jest w wąskiej zlewni rzeki Kobylec, która wraz z Dopływem w Grodzisku stanowi dopływ Chrzastawy, a ta z kolei wraz z rzeką Jemielnicą wpada do Suchej, a następnie do Małej Panwi uchodzącej do Odry.

Rzeka Kobylec bierze swój początek w odległości ok. 2,5 km w kierunku północnym.

Odpływ powierzchniowy z terenów oczyszczalni następuje w kierunku północnym.

### 4.2. Budowa geologiczna

Podłoże omawianego terenu stanowią utwory Monokliny Śląsko-Krakowskiej, czyli osady mezozoiku (triasu) przykryte osadami czwartorzędu.



Najstarszymi utworami (zasięg rozpoznania) są tu osady karbonu reprezentowane przez szarogłazy piaskowce i mułowce, których strop pojawia się na głębokości ponad 250 m p.p.t. Na utworach karbonu i lokalnie permu zalegają niezgodnie utwory mezozoiku. Najstarszym ogniwem **mezozoiku** są tu utwory triasu dolnego, pstry piaskowiec i ret. Są to piaskowce, zlepińce, mułowce z wkładkami iłóupków o miąższości około 50 m. Wyżej zalegają margle, wapienie i dolomity retu o łącznej miąższości około 80 m.

Trias środkowy rozpoczyna się zalegającą zgodnie na utworach retu, serią marglisto wapienną z charakterystycznymi poziomami margli ilastych falistych. Seria ta nosi nazwę warstw gogolińskich i jej miąższość wynosi 40-60 m.

Przesuwając się ku N od miasta na warstwach gogolińskich zalegają młodsze ogniwa triasu środkowego: warstwy gorażdzańskie, telebratulowe i karchowickie (wapienie), następnie warstwy jemielnickie, tarnowickie, miedarskie i boruszowickie. Te ostatnie zamykają serię skał triasu środkowego.

Podczas przeprowadzonych badań utwory triasu w formie rumoszu wapienia oraz zwietrzałej skały nawiercono w dwóch otworach: na głębokości 6,5 m (otwór nr 10) i 6,7 m p.p.t (otwór nr 11), co wyznacza rzędne 207,70-207,97 m n.p.m., co jest zgodne z danymi na mapie geologicznej Polski [II], gdzie strop utworów mezozoiku zalega na rzędnej ok. 200-205 m n.p.m.

**Czwartorzęd** w obrębie miasta tworzy nieciągłą pokrywę zalegającą na osadach węglanowych o miąższości od kilku cm na wychodniach (utworów węglanowych) do kilku i kilkunastu metrów w obrębie pokrywy lub dolin rzecznych.

W rejonie badań utwory czwartorzędu tworzą, idąc od spągu gliny zwietrzelinowe zalegające na wapieniach, następnie gliny morenowe o miąższości kilku metrów. Do powierzchni zalegają piaski zlodowacenia środkowopolskiego, rzeczne oraz utwory eoliczne tworzące formy wydm wyraźnie wyróżniające się w morfologii terenu. Przy powierzchni lokalnie występują namuły lub niewielkiej miąższości warstwy torfów, a także nasypy zgromadzone przez człowieka.

### 4.3. Warunki hydrogeologiczne

W utworach mezozoiku wody podziemne tworzą trzy poziomy wodonośne [III]:

- poziom wapienia muszlowego (trias środkowy) związany z serią wapieni i dolomitów (warstwy karchowickie, telebratulowe) charakteryzuje znaczna zasobność, a w



zasilaniu ważną rolę odgrywają odsłonięcia skał na powierzchni. Zwierciadło wody ma charakter swobodny, lokalnie naporowy, stabilizując się na rzędnych 200-205 m n.p.m.

- poziom retu (trias dolny). Warstwa wodonośna występuje na całym terenie miasta. Zwierciadło wody ma charakter naporowy i stabilizuje się na rzędnych 220-228 m n.p.m.
- poziom pstręgo piaskowca zwany dolnym występuje w piaskowcach dolnego triasu, w piaskowcach permu oraz piaskowcach karbonu. Zwierciadło wody ma również charakter naporowy i stabilizuje się na rzędnych 210-220 m n.p.m.

Zróżnicowane położenia zwierciadła wody wskazują na odrębność hydrauliczną pomimo silnego zaangażowania tektonicznego serii skalnych. Generalny odpływ podziemny, niezależnie od lokalnych odrębności następuje ku zachodowi do podstawy drenażu – doliny i rzeki Odry.

Wody podziemne tworzą tu zbiorniki podziemne wydzielone w programie GZWP, które objęto ochroną najwyższą i wysoką: zbiornik nr 333 Opole-Zawadzkie, nr 335 Krapkowice-Strzelce Opolskie.

Wody te ze względu na głębokość zalegania nie mają znaczenia dla projektowanych obiektów.

Poziom wodonośny czwartorzędowy związany jest ściśle z warstwą piasków sedymentacji wodnolodowcowej lub rzecznej (przy powierzchni), których miąższość wzrasta w kierunku dolin cieków powierzchniowych. W przypadku niewielkich miąższości tej warstwy wody podziemne występują okresowo w postaci wód zawieszonych lub ulegają całkowitej redukcji. Jednak w okresach o zwiększonej retencji wód podziemnych, w obrębie tych piasków istnieje możliwość pojawienia się wody gruntowej.

Bezpośrednio w terenie badań zwierciadło wody stwierdzono w większości otworów na zróżnicowanej głębokości. W tabeli poniżej przedstawiono położenie zwierciadła wody w poszczególnych otworach.





Nr otworu	Rzędna terenu m n.p.m.	Głębokość zwierciadła wody		
		nawiercone m p.p.t	ustalone m p.p.t	sączenie m p.p.t.
1	211,85	nie nawiercono		2,3
2	212,11	nie nawiercono		3,2
3	212,04	nie nawiercono		
4	211,96	nie nawiercono		
5	212,19	2,1	2,1	-
6	212,01	1,9	1,3	-
7	212,05	1,0	1,0	-
8	212,10	0,8	0,8	-
9	214,53	3,3	3,3	-
10	214,47	3,3	3,3	-
11	214,40	2,7	2,7	-
12	214,45	3,2	3,2	-
13	214,45	3,3	3,3	-
14	215,93	nie nawiercono		

Jednakże niestwierdzenie zwierciadła wody we wszystkich otworach przy powtarzalnym profilu geologicznym wskazuje na zasadniczy wpływ osadników istniejących na terenie oczyszczalni. Z dużym prawdopodobieństwem jest to wpływ zasilający w wodę warstwę piasków zalegających na glinach.

Stąd stan wód w utworach czwartorzędowych będzie ściśle uzależniony od stanu napełnienia basenów i poziomu wody w nich utrzymywanego.



## 5. ANALIZA WARUNKÓW POSADOWIENIA

W strefie posadowienia i oddziaływania obiektów na podłoże występują osady pochodzące z okresu **czwartorzędu** i są to:

- grunty antropogeniczne – nasypy piaszczyste, piaszczysto gliniaste z okruchami wapienia, drobnego gruzu, cegły, o pewnym stopniu skonsolidowania, powstałe prawdopodobnie w okresie budowy oczyszczalni, czyli na początku XX w.,
- grunty organiczne – gleba o niewielkiej miąższości oraz namuły organiczne piaszczyste zalegające bezpośrednio pod nasypami w otworach nr 10, 12, 13 i 14, lub pod warstwą piasku w otworze nr 10, miąższości namułów od 0,3 do 1,4 m,
- grunty sedymentacji rzecznej: piaski drobne i średnie, barwy szarej, żółto-szarej i głębiej żółtej, zawierające części organiczne, występujące na całym terenie w warstwie o miąższości od 2,2 do 4,0 m,  
w części północnej terenu (rejon opróżnionego obecnie stawu), podczas długoletniej eksploatacji urządzenia w piaski te zostały wplukane osady organiczne pochodzące ze stawów filtracyjnych, o czym świadczy istniejąca na podobnej rzędnej strefa wmycia osadu (barwa wyraźnie czarna w piaskach lub glinach) pokazana na załącznikach 5.1 i 5.2 wyraźna w otworach 1 do 8,
- grunty sedymentacji zastoiskowej: pyły i piaski gliniaste barwy szarej o miąższości 0,7 m (otwór nr 10),
- grunty sedymentacji lodowcowej: glina piaszczysta i pylasta barwy brązowej i brązowo-żółtej podścielająca kompleks utworów piaszczystych lub organicznych stwierdzona we wszystkich otworach,

osady pochodzące z **okresu triasu środkowego**

- grunty sedymentacji zwietrzelinowej: rumosz wapienia o niewielkiej miąższości (0,4-0,3 m) stwierdzony w otworach 10 i 11
- grunty sedymentacji morskiej: wapień, stwierdzony w otworach 10 i 11, na głębokości odpowiednio 6,9 m i 7,0 m

Wszystkie grunty ze względu na genezę i stan podzielono na pakiety geotechniczne (I, II, III, V), a w pakietach wyróżniono warstwy:

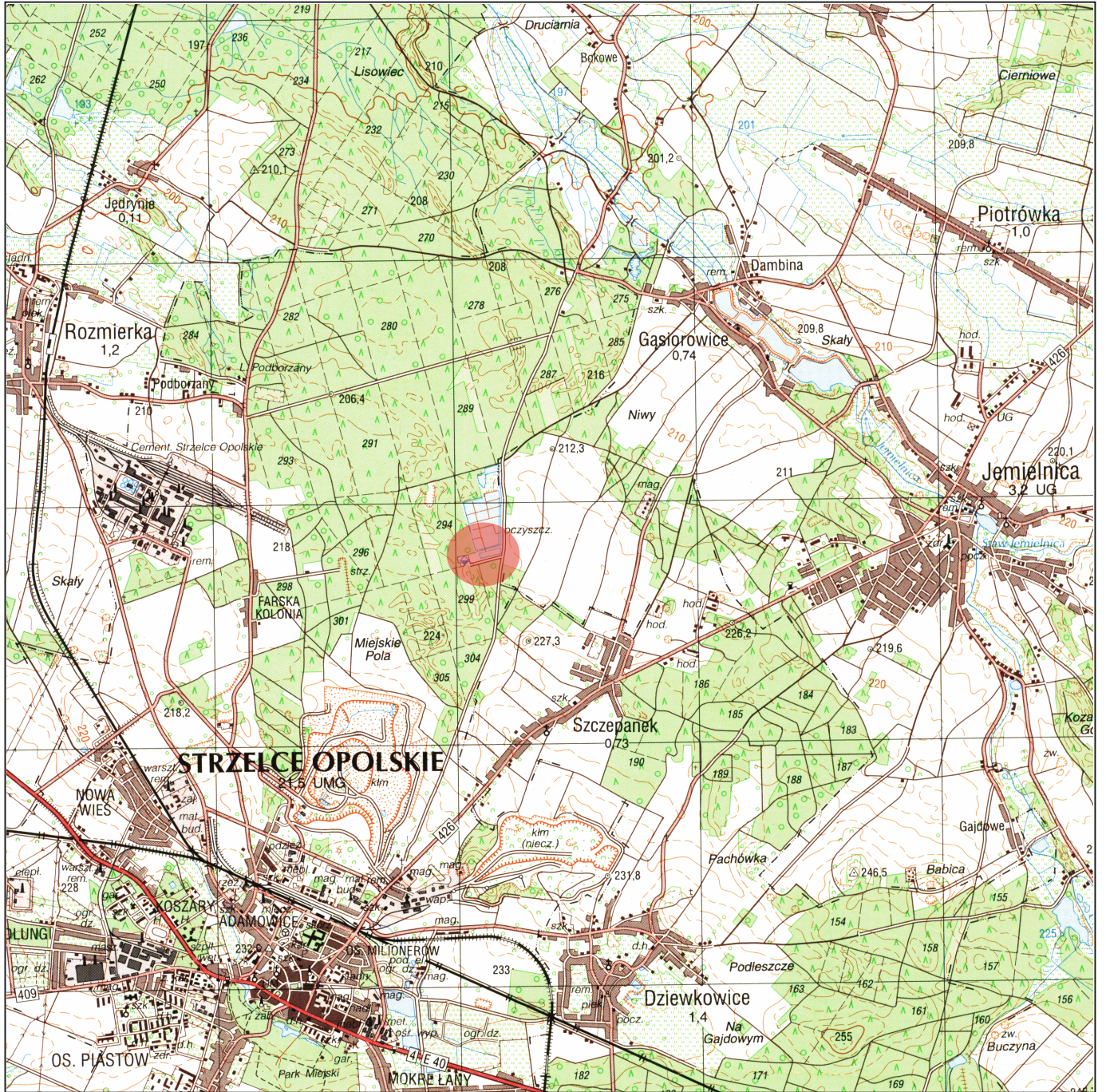
- pakiet I - gleba, grunty organiczne, namuły, nasypy zaklasyfikowane jako nasypy niekontrolowane mimo stosunkowo wysokiego  $I_D$  (ok. 0,50) - **warstwa I**; dla potrzeb niniejszej dokumentacji grunty te rozpatrzono łącznie; ze względu na pewną zmienność składu oraz prawdopodobne zróżnicowanie stanu zagęszczenia materiału nasypowy należy zaliczyć do gruntów nienośnych, nienadających się do bezpośredniego posadowienia obiektów kubaturowych, natomiast namuły ze względu na ściśliwość również nie mogą stanowić podłoża budowlanego,



- pakiet II - piaski zaliczono tu osady niespoiste litologicznie wykształcone w postaci:  
piasków drobnych – **warstwa IIa2-1 i IIa2-2** - uogólniony stopień zagęszczenia wynosi odpowiednio  $I_D \approx 0,38$  i  $0,50$ ;  
piasków drobnych – **warstwa IIa3** - uogólniony stopień zagęszczenia wynosi  $I_D \approx 0,69$   
piasków średnich z domieszką części organicznych – **warstwa IIb2-1** - uogólniony stopień zagęszczenia wynosi  $I_D \approx 0,40$  (zakres  $0,38-0,44$ ),  
piasków średnich z domieszką piasków grubych – **warstwa IIb2-2** - uogólniony stopień zagęszczenia wynosi  $I_D \approx 0,58$  (zakres  $0,57-0,59$ ),  
Osady omawianych warstw często prowadzą wody gruntowe. Pod względem przydatności pod zabudowę omawiane osady stanowią ośrodek nośny, małościśliwy.
- pakiet III obejmuje warstwę zastoiskowych oraz lodowcowych gruntów spolistych (symbol geologicznej konsolidacji „C” [1]), które podzielono na warstwy:  
pyły w stanie plastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności określonym na poziomie  $I_L \approx 0,30$  **warstwa IIIf** występująca w jednym otworze (nr 10),  
gliny piaszczyste i pylaste w stanie twaroplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności określonym na poziomie  $I_L \approx 0,17$  (w zakresie  $0,15-0,20$ ) - **warstwa IIIe1**,  
gliny piaszczyste i pylaste w stanie twaroplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności określonym na poziomie  $I_L \approx 0,11$  (w zakresie  $0,10-0,12$ ) - **warstwa IIIe2**,  
Omawiane grunty należy uznać jako nośne, nadające się pod posadowienie, średniościśliwe.
- pakiet V - ze względu na zróżnicowanie wyróżniono dwie warstwy  
**warstwa Va** zaliczono tu triasowy rumosz kamienisty (lekko gliniasty) nawiercony w otworach 10 i 11, ich stan wyrażono parametrem  $R_c \leq 5$  MPa [4] - grunt skalisty miękki; grunty warstwy Va należą do nośnych i małościśliwych,  
**warstwa Vb** zaliczono tu triasową skałę wapienną nawierconą w otworach 10 i 11, ich stan wyrażono parametrem  $R_c > 5$  MPa [4]; grunty warstwy Vb należą do nośnych i małościśliwych.

Tak dokonany podział przedstawiono na przekrojach geotechnicznych (zał. nr 5). Natomiast w tabeli na zał. nr 6 przedstawiono parametry fizykomechaniczne gruntów dla warstw określone jako charakterystyczne, na podstawie zależności korelacyjnych między stopniem zagęszczenia (wyznaczonym sondowaniem DPM) oraz stopniem plastyczności (wyznaczonym metodami makroskopowymi oraz przy użyciu ścinaki obrotowej i penetrometru wciskowego), a innymi wielkościami, ujętymi w normie [1].

Wytrzymałość na jednoosiowe ściskanie  $R_c$  dla gruntów skalistych określono w terenie na podstawie tablicy 5 normy [4].



Rejon przeprowadzonych badań

## "GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82

Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla posadowienia obiektów modernizowanej oczyszczalni ścieków w Strzelcach Opolskich

Opracował:	mgr inż. D. Hermańska-Nikiel	lipiec, 2016 r.	<i>[Signature]</i>
Sprawdził:	mgr Marzenna Morawska	lipiec, 2016 r.	<i>[Signature]</i>
SKALA	<b>Mapa topograficzna</b>	Zał. nr	
1:50 000		<b>1</b>	

# "GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82

Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla posadowienia obiektów modernizowanej oczyszczalni ścieków w Strzelcach Opolskich

Opracował: mgr inż. D. Hermańska-Nikiel      lipiec, 2016 r.  
 Sprawdził: mgr Marzenna Morawska      lipiec, 2016 r.

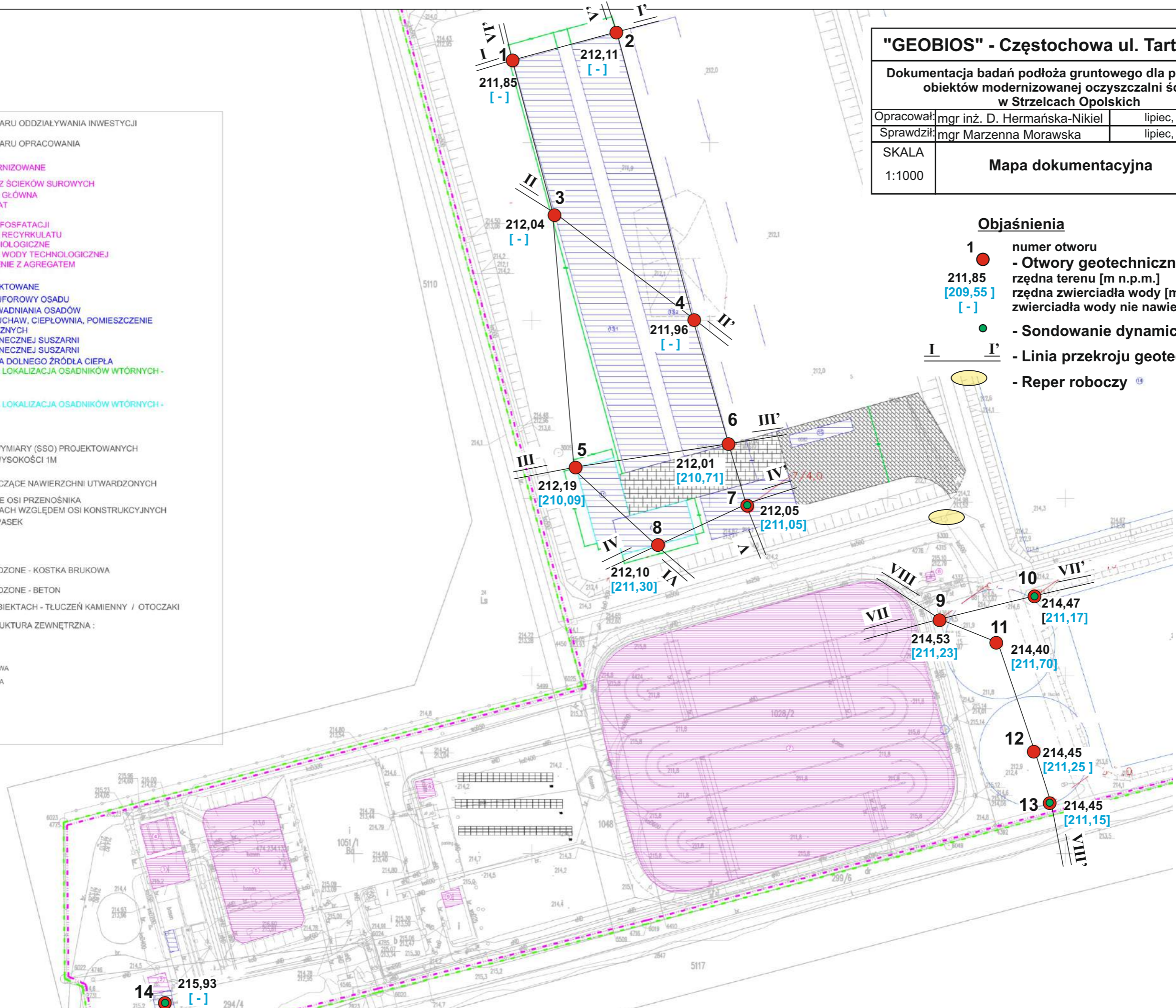
SKALA: 1:1000  
**Mapa dokumentacyjna**  
 Zał. nr **2**

## LEGENDA:

- - - - - GRANICA OBSZARU ODDZIAŁYWANIA INWESTYCJI
- - - - - GRANICA OBSZARU OPRACOWANIA
- OBIEKTY MODERNIZOWANE**
  - 1 - ROZDZIELACZ ŚCIEKÓW SUROWYCH
  - 2 - POMPOWNIĄ GŁÓWNA
  - 3 - KOMORA KRAT
  - 4 - PIASKOWNIK
  - 5 - ZBIORNIK DEFOSFATACJI
  - 6 - POMPOWNIĄ RECYRKULATU
  - 7 - REAKTORY BIOLOGICZNE
  - 8 - POMPOWNIĄ WODY TECHNOLOGICZNEJ
  - 9 - POMIESZCZENIE Z AGREGATEM
- OBIEKTY PROJEKTOWANE**
  - 10 - ZBIORNIK BUFOROWY OSADU
  - 11 - STACJA ODWADNIANIA OSADÓW
  - 12 - STACJA DMUCHAW, CIEPŁOWNIA, POMIESZCZENIE SZAF ELEKTRYCZNYCH
  - 13.1. - HALA SŁONECZNEJ SUSZARNI
  - 13.2. - HALA SŁONECZNEJ SUSZARNI
  - 14 - LOKALIZACJA DOLNEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA
- PROJAWIANA LOKALIZACJA OSADNIKÓW WTYRNYCH - WARIANT I**
- PROJONOWANA LOKALIZACJA OSADNIKÓW WTYRNYCH - WARIANT I**
- ZEWNIĘTRZNE WYMIARY (SSO) PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW NA WYSOKOŚCI 1M
- WYMIARY DOTYCZĄCE NAWIERZCHNI UTWARDZONYCH
- UMIEJSCOWIENIE OSI PRZENOŚNIKA PRZY SUSZARNIACH WZGLĘDEM OSI KONSTRUKCYJNYCH
- SZEROKOŚĆ OPASEK
- BRAMY
- DRZWI
- TERENY UTWARDZONE - KOSTKA BRUKOWA
- TERENY UTWARDZONE - BETON
- OPASKI PRZY OBIEKTACH - TŁUCZEŃ KAMIENNY / OTOCZAKI
- NOWOPROJEKTOWANA INFRASTRUKTURA ZEWNIĘTRZNA:**
  - RUROCIĄGI CIEPLNE
  - RUROCIĄGI GAZOWY
  - KANALIZACJA DESZCZOWA
  - KANALIZACJA SANITARNA
  - KABLE ENERGETYCZNE
  - SIEĆ KOMUNIKACYJNA
  - WODOCIĄG

## Objaśnienia

- 1 numer otworu
- - Otwory geotechniczne
- 211,85 rzędna terenu [m n.p.m.]
- [209,55] rzędna zwierciadła wody [m n.p.m.]
- [-] zwierciadła wody nie nawiercono
- - Sondowanie dynamiczne
- I I' - Linia przekroju geotechnicznego
- Reper roboczy



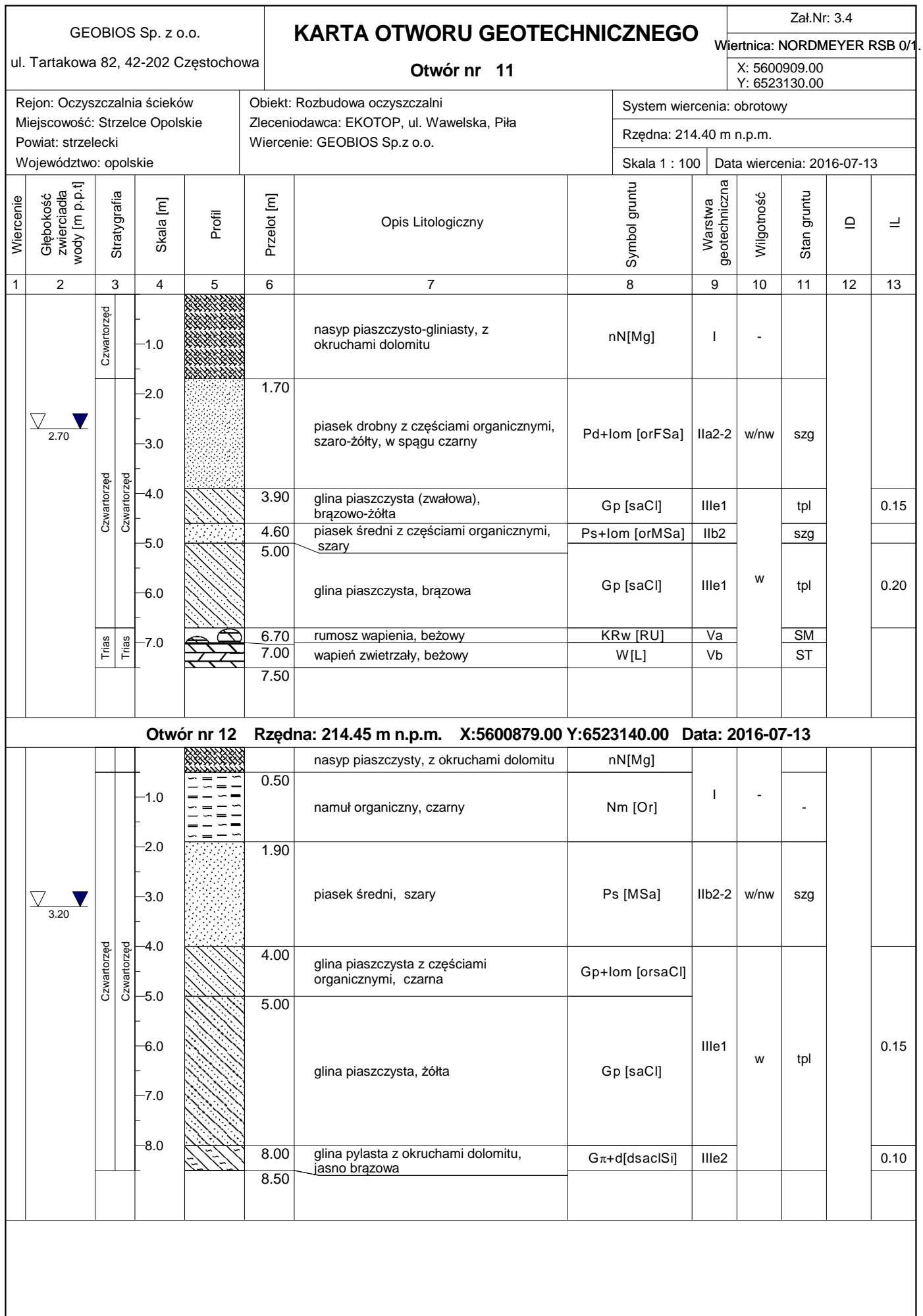
Wiercenie		Głębokość zwierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
GEOBIOS Sp. z o.o. ul. Tartakowa 82, 42-202 Częstochowa		KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO <b>Otwór nr 1</b>					Zał.Nr: 3.1 Wiertnica: NORDMEYER RSB 0/1. X: 5601072.00 Y: 6522995.00		Rejon: Oczyszczalnia ścieków Miejscowość: Strzelce Opolskie Województwo: opolskie		Obiekt: Rozbudowa oczyszczalni Zleceniodawca: EKOTOP, ul. Wawelska, Piła Dozór geol.: Paweł Hermański		System wiercenia: obrotowy Rzędna: 211.85 m n.p.m. Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2016-07-13	
▼ 2.30		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0 2.0 3.0		1.10 1.30 1.60 2.80 3.00	piasek średni, jasno żółty piasek gliniasty z częściami organicznymi, czarny piasek średni, żółty gлина piaszczysta, brązowa gлина pylasta, jasno brązowa	Ps [MSa] Pg+lom [orsaCl] Ps [MSa] Gp [saCl] Gπ [saClSl]	IIb2-1 IIIe1 IIb2-1 IIIe2	w	szg tpl szg tpl			0.10	
<b>Otwór nr 2 Rzędna: 212.11 m n.p.m. X:5601080.00 Y:6523023.00 Data: 2016-07-13</b>														
▼ 3.20		Czwartorzęd	1.0 2.0 3.0		2.20 3.00	piasek średni, żółty gлина piaszczysta (zwałowa), brązowa	Ps [MSa] Gp [saCl]	IIb2-1 IIIe2	w	szg tpl			0.12	
<b>Otwór nr 3 Rzędna: 212.04 m n.p.m. X:5601029.00 Y:6523006.00 Data: 2016-07-13</b>														
nie nawiercono		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0 2.0 3.0		1.60 2.10 3.00	piasek średni, żółty piasek średni, z częściami organicznymi, czarny gлина piaszczysta (zwałowa), brązowo-żółta	Ps [MSa] Ps+lom [orMSa] Gp [saCl]	IIb2-1 IIIe1	w	szg tpl			0.15	
<b>Otwór nr 4 Rzędna: 211.96 m n.p.m. X:5601000.00 Y:6523045.00 Data: 2016-07-13</b>														
nie nawiercono		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0 2.0 3.0		0.40 2.00 3.00	namuł organiczny, czarny piasek średni, jasno żółty gлина piaszczysta z częściami organicznymi, brązowa, od 2,3 m czarna	Nm [Or] Ps [MSa] Gp+lom [orsaCl]	I IIb2-1 IIIe1	- w	- szg tpl			0.15	

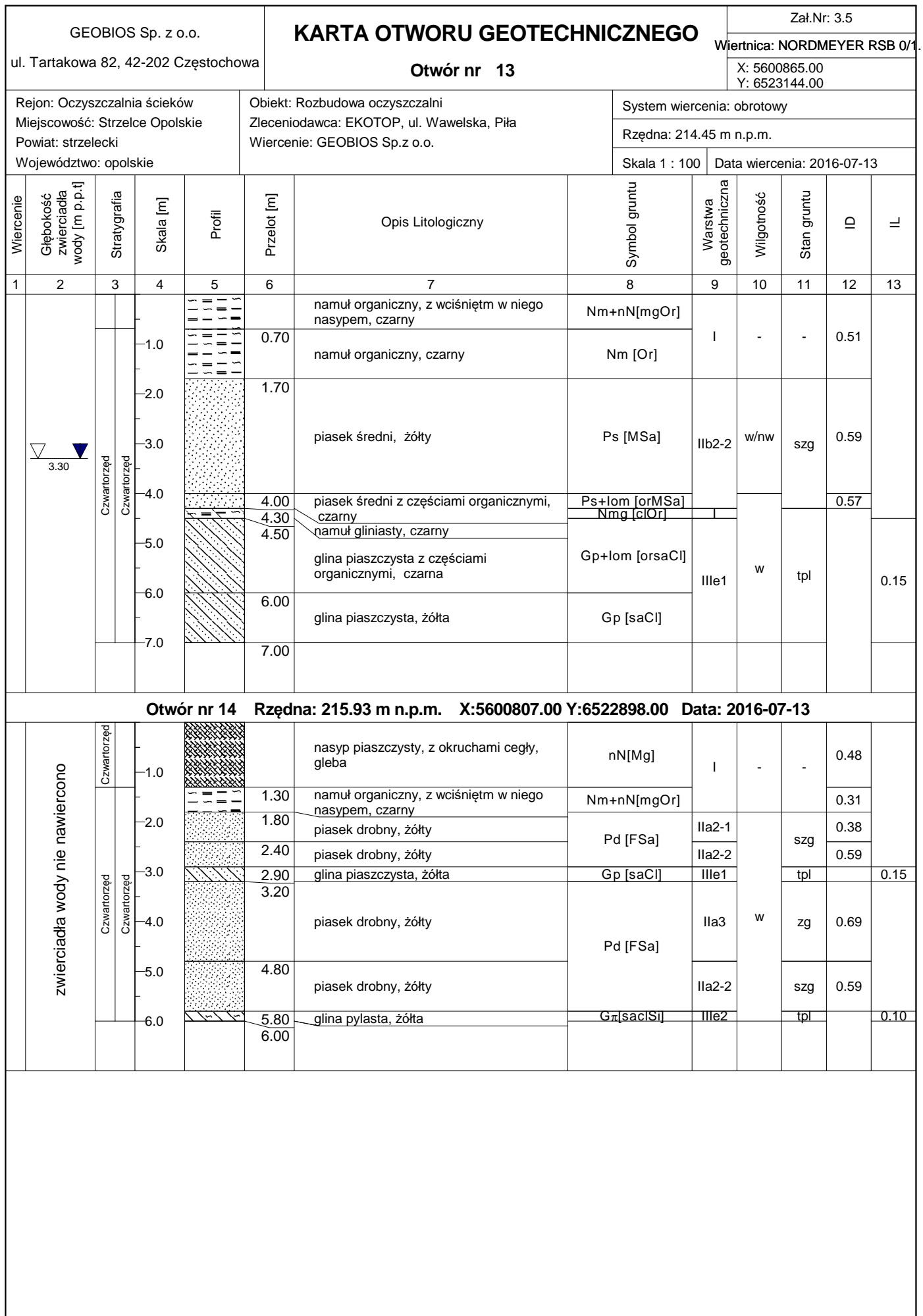
Rysunek wykonano programem "GeoStar"

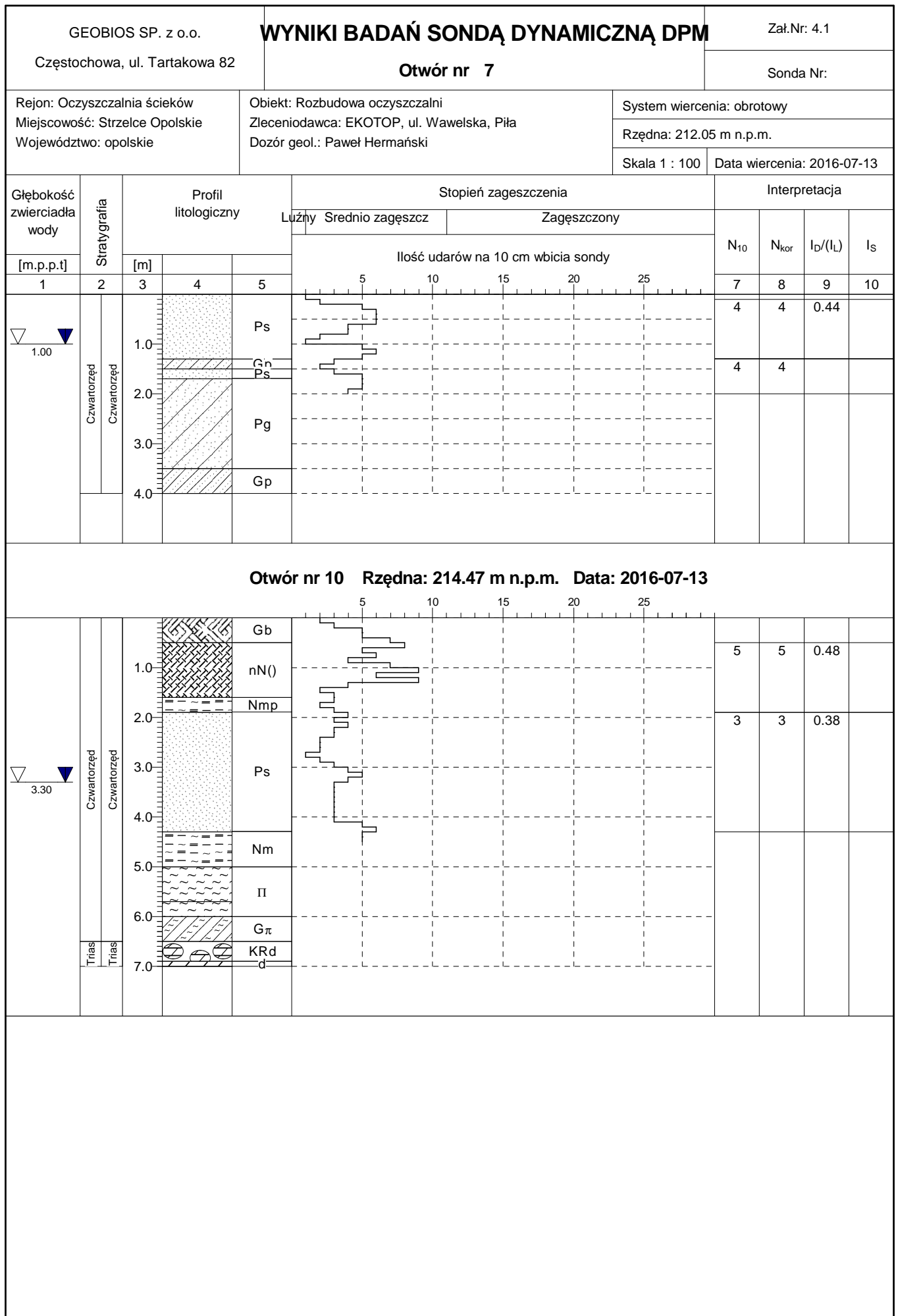
GEOBIOS Sp. z o.o. ul. Tartakowa 82, 42-202 Częstochowa		<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>							Zał.Nr: 3.2				
		<b>Otwór nr 5</b>							Wiertnica: NORDMEYER RSB 0/1				
									X: 5600958.00 Y: 6523012.00				
Rejon: Oczyszczalnia ścieków Miejscowość: Strzelce Opolskie Powiat: strzelecki Województwo: opolskie			Objekt: Rozbudowa oczyszczalni Zleceniodawca: EKOTOP, ul. Wawelska, Piła Wiercenie: GEOBIOS Sp.z o.o.				System wiercenia: obrotowy						
							Rzędna: 212.19 m n.p.m.						
							Skala 1 : 100		Data wiercenia: 2016-07-13				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Czwartorzęd	1.0			piasek średni, jasno żółty	Ps [MSa]	IIb2-1	w	szg			
		Czwartorzęd	2.0		1.60	piasek średni z częściami organicznymi, czarny	Ps+lom [orMSa]		w/nw				
		Czwartorzęd	2.40		2.40	glina piaszczysta (zwałowa), brązowa	Gp [saCl]	IIIe2	w	tpl			0.10
			3.00		3.00								
<b>Otwór nr 6 Rzędna: 212.01 m n.p.m. X:5600965.00 Y:6523054.00 Data: 2016-07-13</b>													
		Czwartorzęd	1.0			piasek średni, jasno żółty i żółty	Ps [MSa]	IIb2-1	w	szg			
		Czwartorzęd	1.60		1.60	glina piaszczysta, brązowa	Gp [saCl]						IIIlf
		Czwartorzęd	1.90		1.90	piasek średni, szary	Ps [MSa]	IIb2-1	szg				
		Czwartorzęd	2.30		2.30	glina piaszczysta, brązowa	Gp [saCl]	IIIe1	tpl	0.20			
	3.00		3.00										
<b>Otwór nr 7 Rzędna: 212.05 m n.p.m. X:5600947.00 Y:6523059.00 Data: 2016-07-13</b>													
		Czwartorzęd	1.0			piasek średni, jasno szary	Ps [MSa]	IIb2-1	w/nw	szg	0.44		
		Czwartorzęd	1.30		1.30	glina piaszczysta z częściami organicznymi, czarna	Gp+lom [orsaCl]						IIIe1
		Czwartorzęd	1.50		1.50	piasek średni, z częściami organicznymi, czarny	Ps+lom [orMSa]	IIb2-1	szg				
		Czwartorzęd	1.70		1.70	piasek średni, z częściami organicznymi, czarny	Pg [saCl]	IIIlf	w	pl			0.25
	3.0		3.0										
	3.50		3.50							tpl	0.15		
	4.00		4.00										
<b>Otwór nr 8 Rzędna: 212.10 m n.p.m. X:5600937.00 Y:6523035.00 Data: 2016-07-13</b>													
		Czwartorzęd	1.0			piasek średni, żółty	Ps [MSa]	IIb2-1	w/nw	szg			
		Czwartorzęd	1.30		1.30	glina piaszczysta z częściami organicznymi, czarna	Gp+lom [orsaCl]						IIIe1
		Czwartorzęd	1.70		1.70	piasek średni, szary, miejscami zagliniony	Ps(g) [clMSa]	IIb2-1	w	szg			
		Czwartorzęd	2.50		2.50	glina piaszczysta, brązowa	Gp [saCl]	IIIe1	tpl	0.20			
	3.00		3.00										

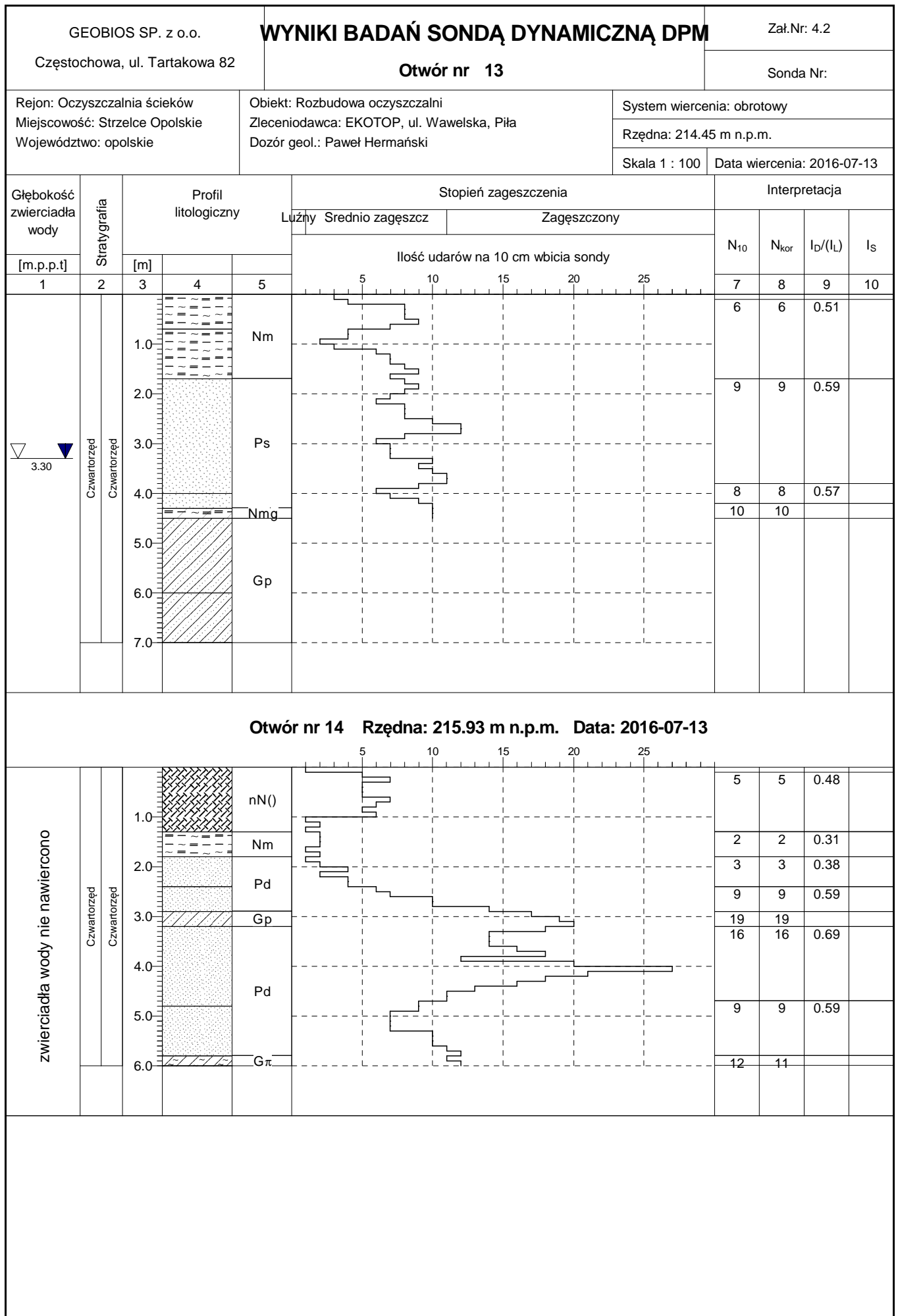
Wiercenie		Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
3.30		Czwartorzęd	Czwartorzęd	1.0	gleba, czarna	0.50		H [Or]					
				2.0	namuł piaszczysty, czarny	1.60		nN[Mg]	I	-	-	0.48	
				3.0	piasek średni z częściami organicznymi, czarny	1.90		Nmp [saOr]					
				4.0									
				5.0	namuł organiczny, czarny	4.30		Ps+Pd+lom [orfsMSa]b2-1		w/nw	szg	0.38	
				6.0	pył, szary	5.00		Nm [Or]	I	-	-		
				7.0	pył, szary	5.70		II [Si]	III f		pl		0.31
				7.0	głina pylasta z okruchami dolomitu, jasno brązowa	6.00		IIIIe1		w	tpl		0.20
				7.0	rumosz wapienia, beżowy	6.50		Gπ+d[dsacISi]	IIIIe2				0.10
				7.0	wapień zwietrzały, beżowy	6.90		KRw [RU]	Va		SM		
				7.0		7.00		W[L]	Vb		ST		
<b>Otwór nr 9 Rzędna: 214.53 m n.p.m. X:5600916.00 Y:6523113.00 Data: 2016-07-13</b>													
		3.30	Czwartorzęd	1.0	namuł piaszczysty, z okruchami dolomitu			nN[Mg]	I	-			
				2.0	piasek gliniasty, żółty	2.10		Pg [saCl]	IIIIe1	w	tpl		
				3.0	piasek średni, jasno szary	2.30		Ps [MSa]		w/nw			
				4.0	piasek gruby, żółty	3.80		Pr [CSa]	IIb2-1		szg		
				5.0	piasek średni, żółty, zagliniony	4.10		Ps(g) [cIMSa]		nw			
				6.0	głina piaszczysta, szaro-żółta	5.50		Gp [saCl]	IIIIe1	w	tpl		0.20
				7.0	głina pylasta, żółta	7.00		Gπ[sacISi]	IIIIe2				0.10
				7.0		7.30							

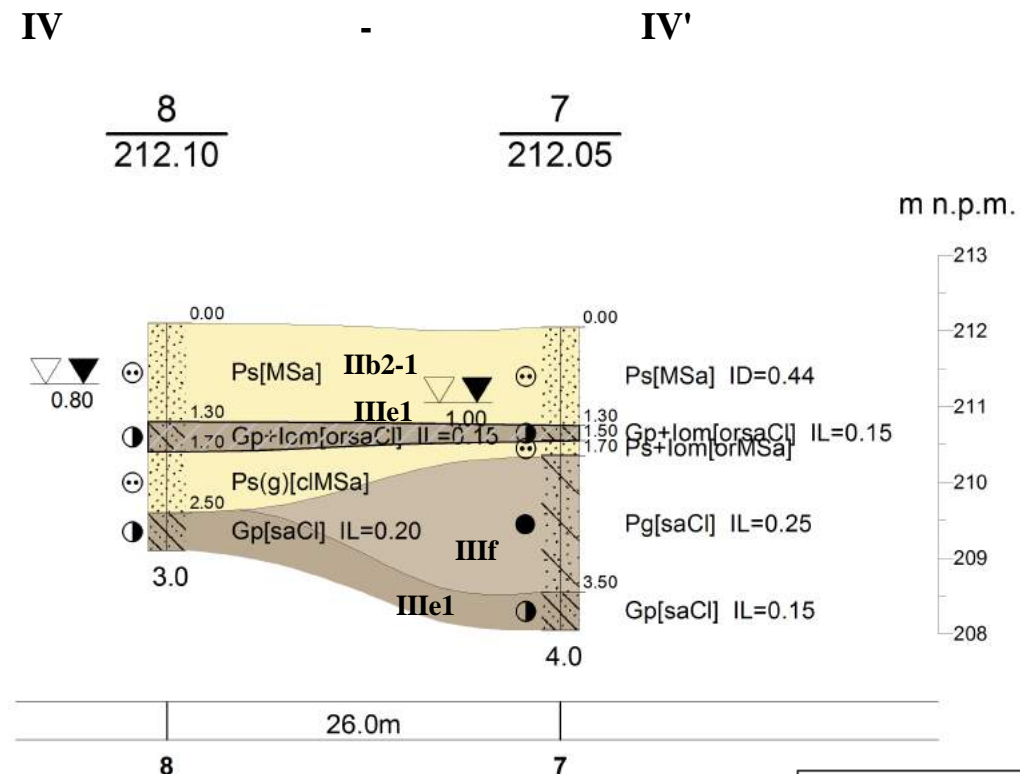
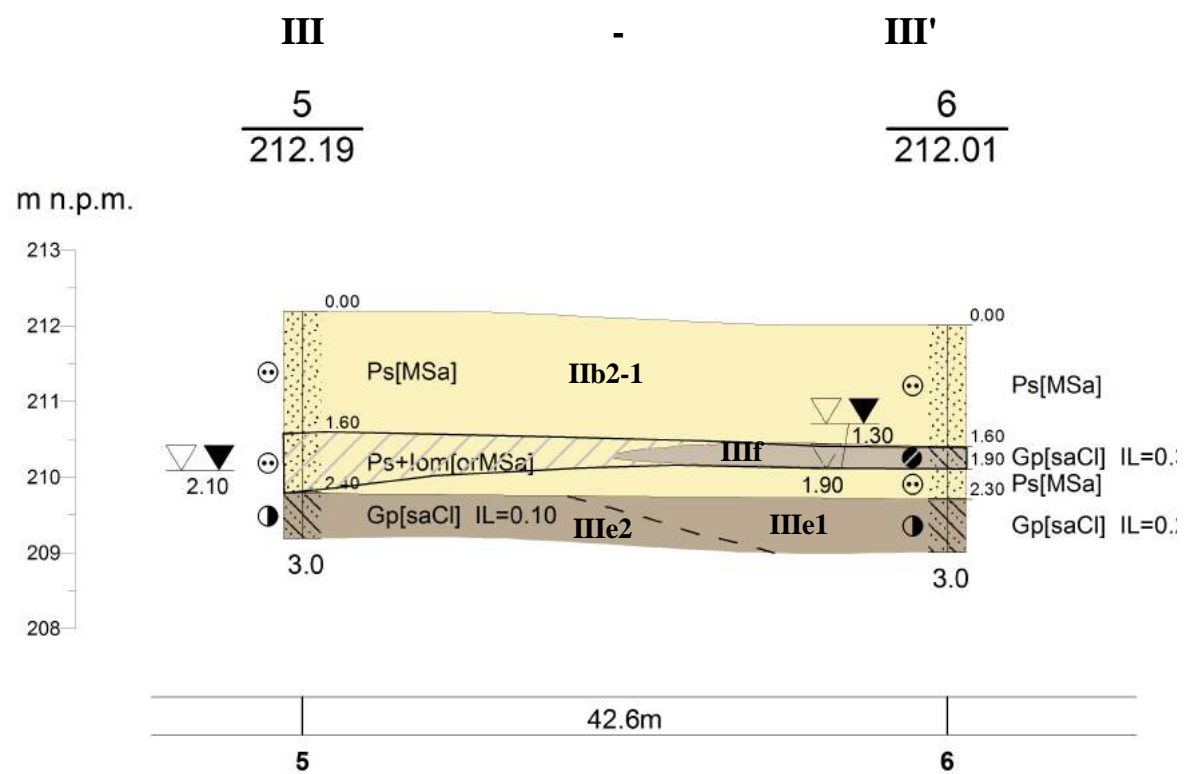
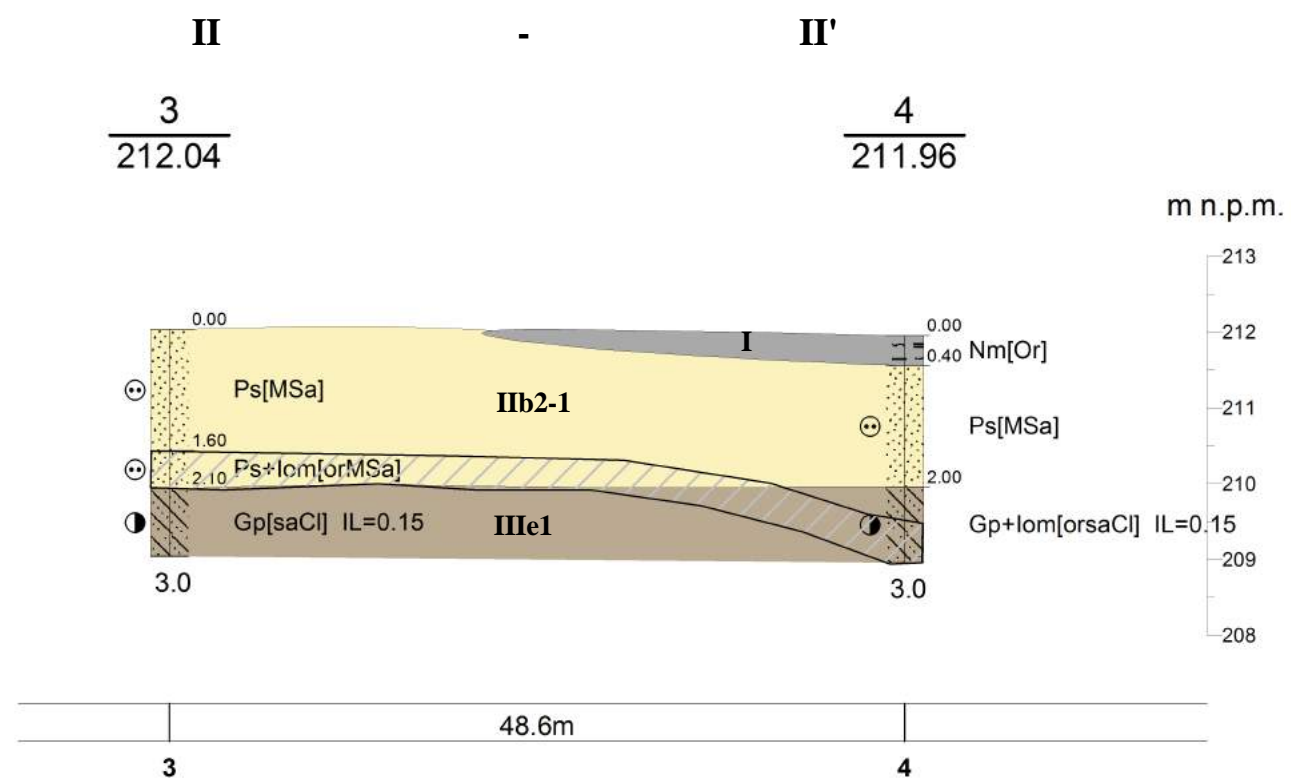
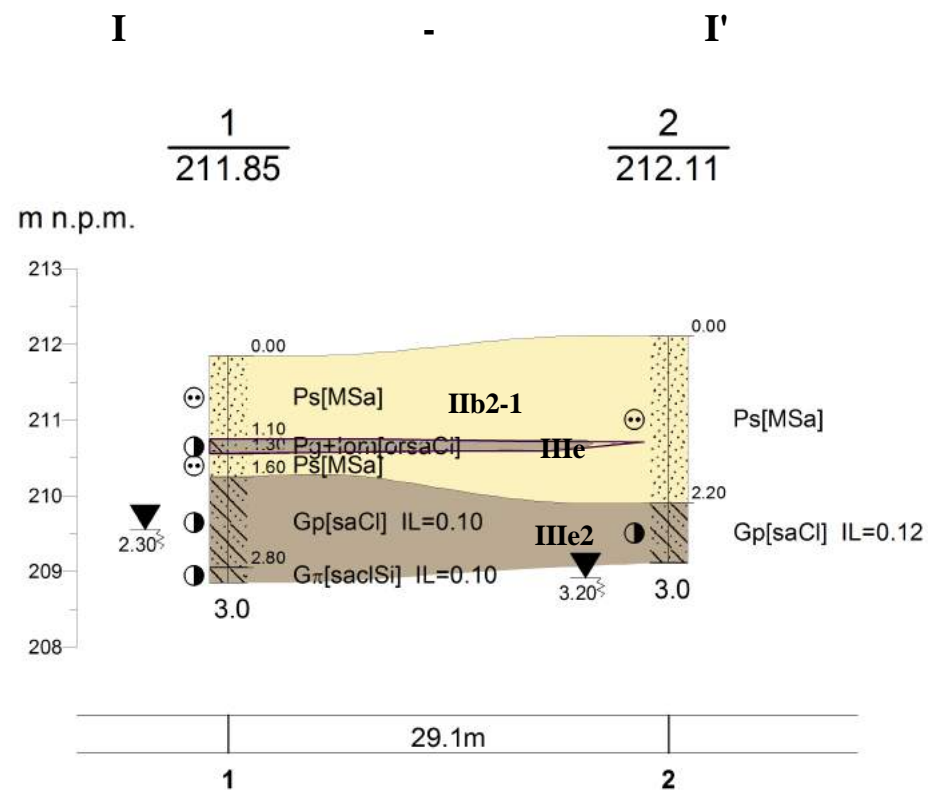






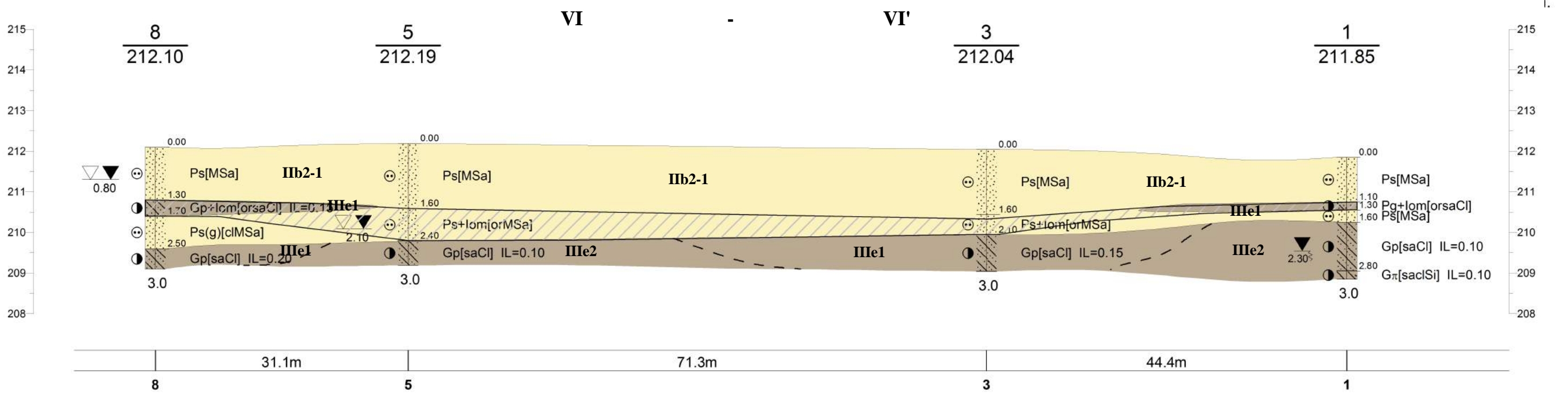
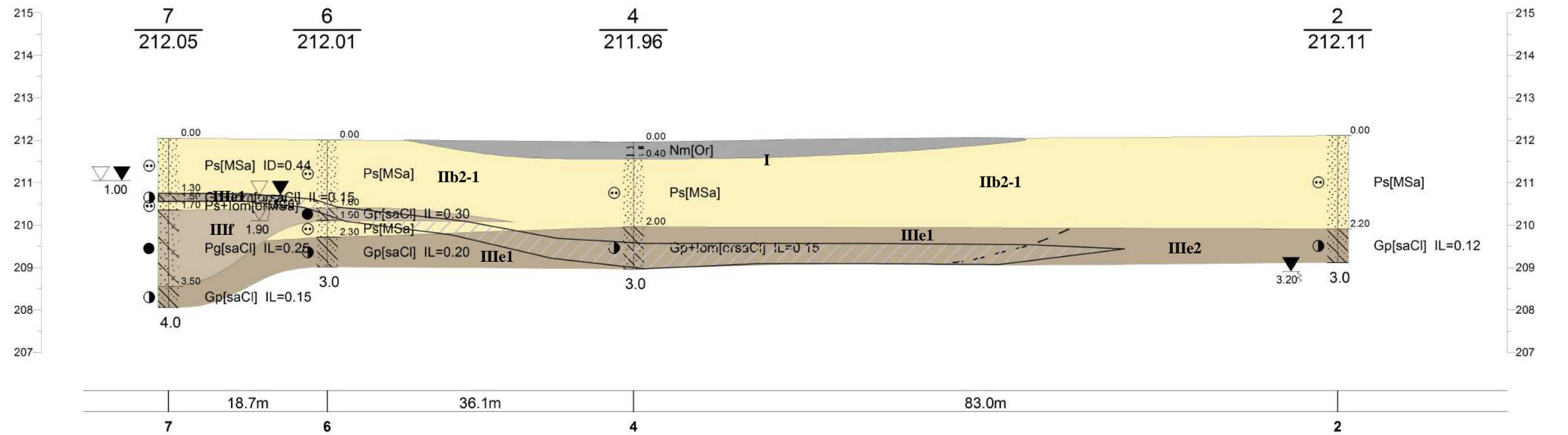






<b>"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82</b>		
<b>Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla posadowienia obiektów modernizowanej oczyszczalni ścieków w Strzelcach Opolskich</b>		
Opracował:	mgr inż. D. Hermańska-Nikiel	lipiec, 2016 r.
Sprawdził:	mgr Marzenna Morawska	lipiec, 2016 r.
SKALA	<b>Przekroje geotechniczne I-I', II-II', III-III', IV-IV'</b>	Zał. nr
1: 500		<b>5.1</b>
1: 100		

m n.p.m.



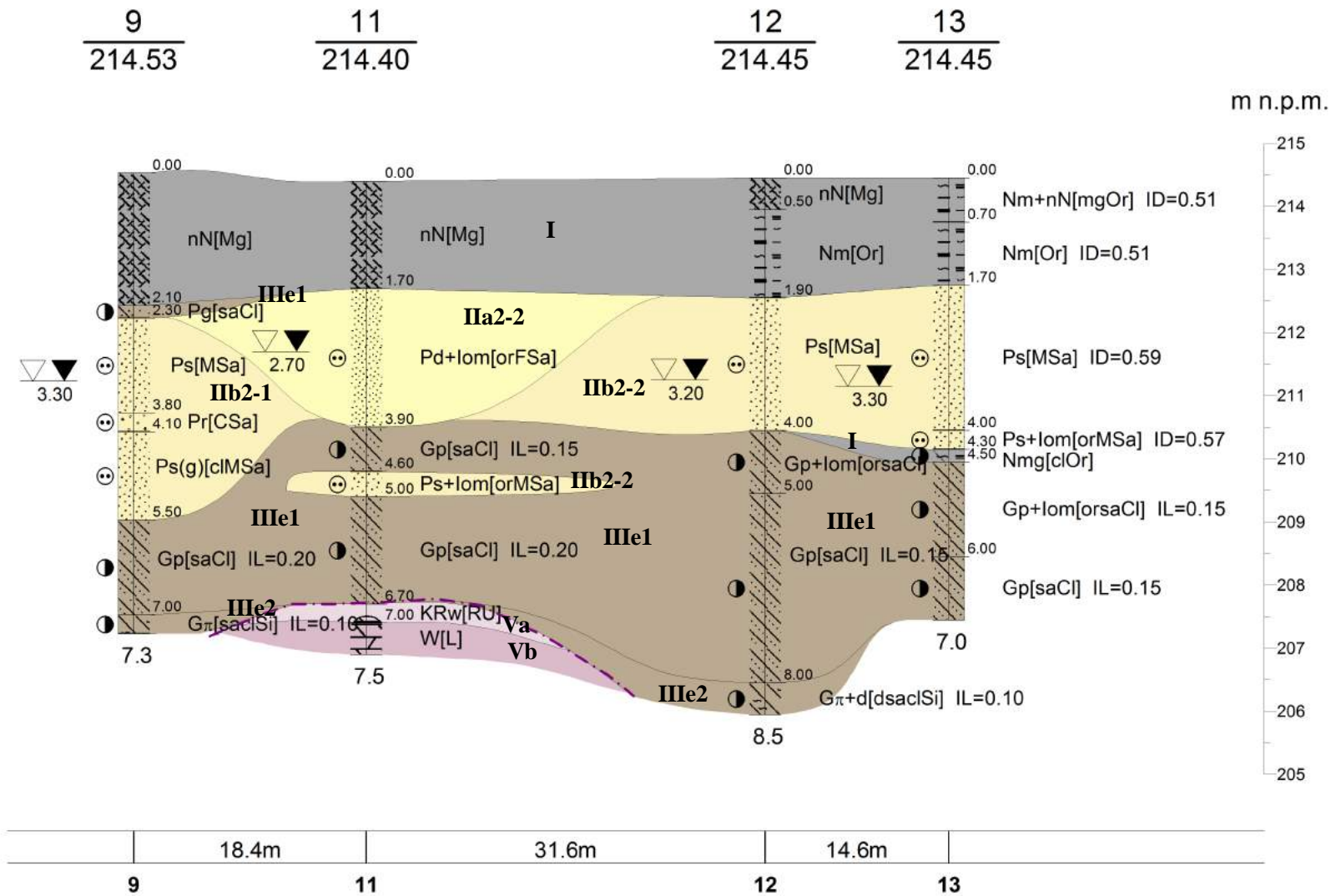
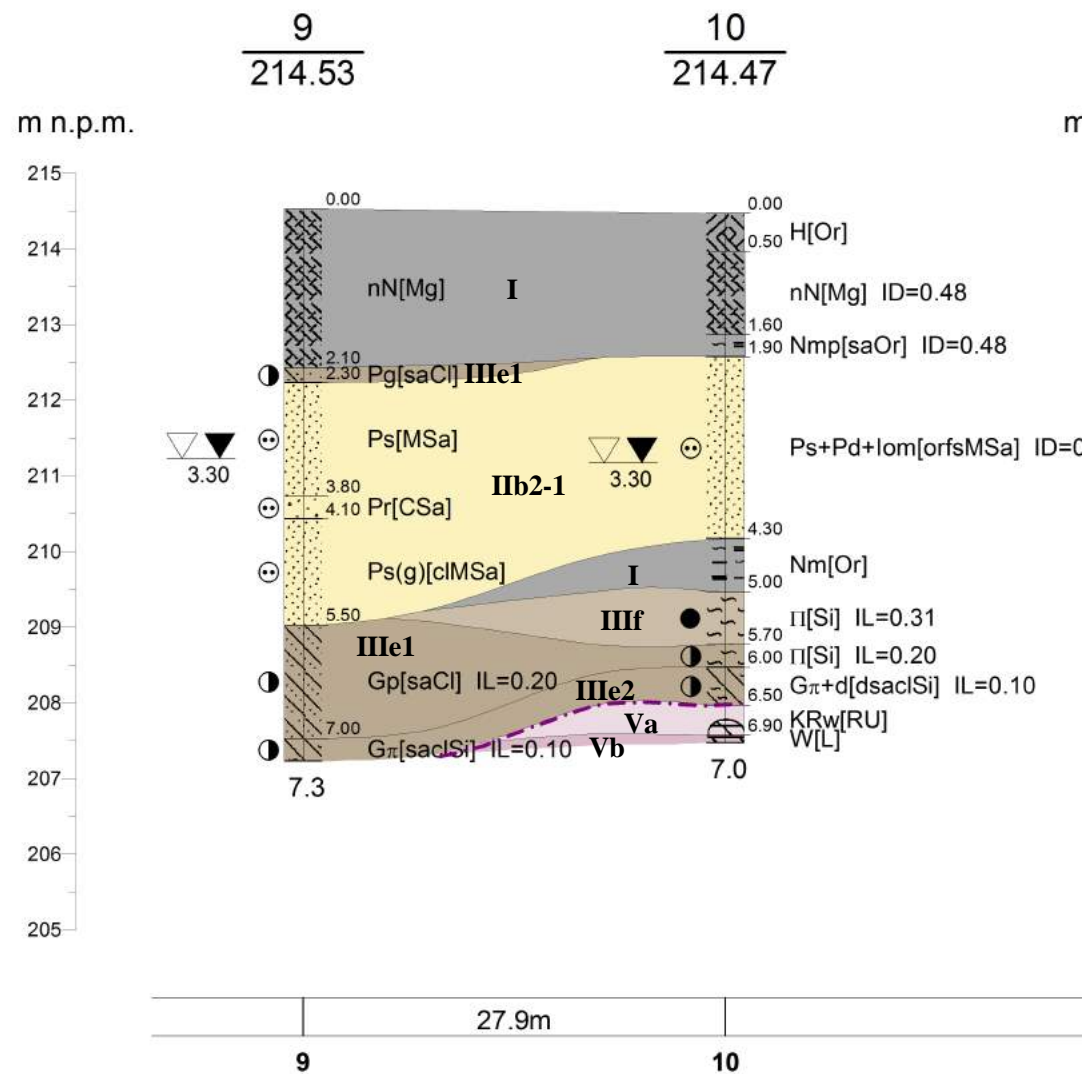
<b>"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82</b>		
<b>Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla posadowienia obiektów modernizowanej oczyszczalni ścieków w Strzelcach Opolskich</b>		
Opracował:	mgr inż. D. Hermańska-Nikiel	lipiec, 2016 r.
Sprawdził:	mgr Marzenna Morawska	lipiec, 2016 r.
SKALA	<b>Przekroje geotechniczne V-V', VI-VI'</b>	Zał. nr
1: 500 100		<b>5.2</b>

VII

VII'

VIII

VIII'



<b>"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82</b>		
<b>Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla posadowienia obiektów modernizowanej oczyszczalni ścieków w Strzelcach Opolskich</b>		
Opracował:	mgr inż. D. Hermańska-Nikiel	lipiec, 2016 r. <i>[Signature]</i>
Sprawdził:	mgr Marzenna Morawska	lipiec, 2016 r. <i>[Signature]</i>
SKALA 1: 500 100	<b>Przekroje geotechniczne VII-VII', VIII-VIII'</b>	Zał. nr <b>5.3</b>

**CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI CECH FIZYCZNO-MECHANICZNYCH GRUNTÓW ustalone wg PN 81/B-03020**

Warstwa	Barwa na przekroju	Rodzaj gruntu	Stan i konsystencja	Stopień zagęszczenia $I_D$	Stopień plastyczności $I_L$	Spójność $C_u$ [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego $\phi^0$	Moduł ścisłości $E_0$ [kPa]	Wilgotność naturalna $W_n$ [%]	Gęstość objętościowa $\rho_0$ [t*m <sup>-3</sup> ]	Geneza (wg PN-EN ISO 14688-1)	Wiek i skonsolidowanie
I		nN, nNp N, nNpk	-	-	-	-	-	-	-	-	antropogeniczne Mg organiczne O	Czwartorzęd
IIa2-1		Pd, P $\pi$	szg	0,38	-	0,0	30°00'	38 000	19 28	1,70 1,85	rzeczne R	
IIa2-2		Pd, P $\pi$	szg	0,50	-	0,0	30°30'	48 000	16 24	1,75 1,90		
IIa3		Pd, P $\pi$	zg	0,69	-	0,0	31°30'	65 000	14 22	1,85 2,00		
IIb2-1		Ps, Pr	szg	0,40	-	0,0	32°30'	70 000	14 22	1,85 2,00	zastoiskowe GL <sub>H</sub> lodowcowe GL <sub>M</sub>	
IIb2-2		Ps, Pr	szg	0,58	-	0,0	33°30'	93 000	14 22	1,85 2,00		
III f		IIp, Gp	pl	-	0,30	14,0	13°00'	17 500	20	2,05		
III e1		Gp, G $\pi$	tpl	-	0,17	18,0	15°00'	22 000	12	2,20	C	
III e2		G $\pi$ , Gp	tpl	-	0,11	21,0	16°30'	25 000	20	2,10		
Va		KRw	SM	Rc ≤ 5MPa				zwierzelinowe W <sub>RU</sub>		Trias środkowy		
Vb		W	ST	Rc > 5MPa				morskie M				

Opis warstw

nN [Mg] - nasyp niebudowlany

Nm [Or] - namuł organiczny

Nmg [Or] - namuł organiczny gliniasty

P $\pi$  [siSa] - piasek pylasty

Pd [FSa] - piasek drobny

Ps [MSa] - piasek średni

Pr [CSa] - piasek gruby

Ż [Gr] - żwir

Pg [saCl] - piasek gliniasty

II [Si] - pył

IIp [saSi] - pył piaszczysty

Gp [saCl] - glina piaszczysta

G $\pi$  [saClSi] - glina pylasta

KRw [RU] - zwierzelina wapienia

W [L] - wapienie (lita skała)

w [I] - okruchy wapienia

d [d] - okruchy dolomitu

SM - grunt skalisty miękki

ST - grunt skalisty twardy



- strefa gruntu z wplukanymi częściami organicznymi

(g) [cl] - zaglinienie gruntu

lom [or] - części organiczne

w - okruchy wapienia

+ - domieszki

/ - przewarstwienie

— · — · — - granica stratygraficzna

ID=0,62 - stopień zagęszczenia gruntów niespoistych

IL=0,30 - stopień plastyczności gruntów spoistych

Zwierciadło wody

▼ - zwierciadło wody ustalone [m ppt]

▽ - zwierciadło wody nawiercone [m ppt]

▽ - przeciek [m ppt]

Opis wydzielen litologicznych na przekroju

wg normy PN-86/B-02480      Pd [FSa]      wg normy PN-EN ISO 14688

18 - grunt wilgotny (w)  
25 - grunt mokry (nw)

Stan gruntu

Grunty niespoiste

⊕ - średnio zagęszczone -  $I_D = 0,35 \div 0,65$  (35-65%)

⊗ - zagęszczone -  $I_D = 0,65 \div 0,85$  (65-85%)

Grunty spoiste

⊙ - twardoplastyczne -  $I_L = 0,0 \div 0,25$  ( $I_C = 0,75-1,0$ )

● - plastyczne -  $I_L = 0,25 \div 0,50$  ( $I_C = 0,75-0,50$ )

[fsaMSa]

frakcja drugorzędna (domieszki)      frakcja główna

<b>"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82</b>		
Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla posadowienia obiektów modernizowanej oczyszczalni ścieków w Strzelcach Opolskich		
Opracował:	mgr inż. D. Hermańska-Nikiel	lipiec, 2016 r.
Sprawdził:	mgr Marzenna Morawska	lipiec, 2016 r.
SKALA	<b>Objaśnienia oraz parametry</b>	Zał. nr <b>6</b>