



**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)

Zleceniodawca:

**EKOPROJEKT Inżynieria Środowiska**

**Iwona Chadryś**

**42-202 Częstochowa, ul. Bursztynowa 80 lok. 1**

Tytuł:

## **Opinia geotechniczna**

**dla projektowanej kanalizacji  
sanitarnej wraz z przepompownią  
ścieków oraz dla wykonania  
wodociągu w ul. Czarka  
w miejscowości Żarki**

Gmina: Żarki  
Powiat: myszkowski  
Województwo: śląskie

Opracował:

**mgr Magdalena Kawecka**

Sprawdził:

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

Data:

**Częstochowa, kwiecień 2017 r.**

Nr Arch.: **GI 007 /2017**



## **Spis treści**

<b>1. Wstęp.....</b>	<b>2</b>
<b>1.1. Podstawa prawna.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2. Zastosowane normy.....</b>	<b>3</b>
<b>1.3. Wykorzystane materiały.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Charakterystyka terenu badań.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1. Położenie, morfologia, hydrografia.....</b>	<b>4</b>
<b>2.2. Budowa geologiczna.....</b>	<b>5</b>
<b>2.3. Warunki hydrogeologiczne.....</b>	<b>5</b>
<b>3. Analiza warunków geotechnicznych.....</b>	<b>6</b>
<b>3.1. Warunki posadowienia obiektów liniowych.....</b>	<b>6</b>
<b>3.2. Warunki posadowienia przepompownia.....</b>	<b>7</b>

## **Załączniki**

- Załącznik 1** - Orientacja w skali 1:50 000;  
**Załącznik 2** - Mapa dokumentacyjna w skali 1:2 000;  
**Załącznik 3** - Karty otworów geotechnicznych;  
**Załącznik 4** - Przekroje geotechniczne;  
**Załącznik 5** - Objasnienia i parametry fizyczno-mechaniczne gruntów.



## 1. WSTĘP

Niniejszą opinię geotechniczną sporządzono na zlecenie jednostki projektującej obiekt tj. firmy Ekoprojekt Inżynieria Środowiska Iwona Chadryś, 42-202, ul. Bursztynowa 80, lok. 1, w związku z projektem budowy sieci kanalizacyjnej wraz z przyłączami i przepompownią ścieków oraz dla wykonania wodociągu w miejscowości Żarki, powiat myszkowski.

Generalnym Inwestorem projektu budowy kanalizacji i wodociągu jest Gmina Żarki.

Zarys przebiegu projektowanych obiektów przedstawiono na zał. 1 – Orientacja w skali 1:50 000, natomiast lokalizację wszystkich otworów geotechnicznych, w tym projektowanej przepompowni przedstawiono na mapie do celów projektowych – Mapa dokumentacyjna w skali 1:2 000, załączniki nr 2.

Dla określenia warunków gruntowo-wodnych dla wykonania obiektów liniowych jednostka projektująca zleciła wykonanie 18 otworów geotechnicznych. Założona głębokość otworów:

- |                               |                   |
|-------------------------------|-------------------|
| • otwory nr 9, 10             | gł. 1,90 m p.p.t. |
| • otwór nr 13                 | gł. 2,30 m p.p.t. |
| • otwory nr 4, 11, 14, 17, 18 | gł. 2,50 m p.p.t. |
| • otwory nr 2, 3, 16          | gł. 2,70 m p.p.t. |
| • otwór 12                    | gł. 3,00 m p.p.t. |
| • otwór 15                    | gł. 3,30 m p.p.t. |
| • otwór 7,8                   | gł. 4,00 m p.p.t. |
| • otwór 6                     | gł. 4,20 m p.p.t. |
| • otwór 1 (przepompownia 1)   | gł. 4,50 m p.p.t. |
| • otwór 5                     | gł. 4,80 m p.p.t. |

Wszystkie otwory wykonano do zadanej głębokości, a łączny metraż wierceń wyniósł 54,50 mb.

Badania terenowe wykonano w dniach 26-30.01.2017 r., zestawem do wierceń niezmehanizowanych (system ręczny, okrętny), w obecności geologa, który na bieżąco określał wykształcenie litologiczne przewiercanych utworów, parametry geotechniczne gruntów niespoistych ( $I_D$ ) oraz dokonywał pomiaru położenia zwierciadła wody gruntowej.



Po zakończeniu prac otwory zlikwidowano uprzednio wydobytym urobkiem zgodnie z kolejnością zalegania warstw gruntów. Następnie odczytano rzędne punktów badawczych z mapy do celów projektowych w skali 1:1 000 w powiązaniu z wizją lokalną terenu [VIII].

Podstawę opracowania opinii stanowiło Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych [A], według którego przyjęto obiekt budowlany pierwszej kategorii geotechnicznej przy prostych warunkach gruntowych.

### **1.1. Podstawa prawna**

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

### **1.2. 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-B-04452:2002 – Geotechnika, badania polowe.
- [4]. PN-B-06050:1999 -Geotechnika, roboty ziemne.
- [5]. 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.
- [6]. PN-EN 1997-1:2008/NA:201 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- [7]. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7. Część 2: Rozpoznania i badanie podłoża gruntowego.

### **1.3. Wykorzystane materiały**

- [I]. Mapa topograficzna w skali 1:50 000, godło M-34-051 Myszków.
- [II]. Mapa geologiczna Polski w skali 1:200 000, A - mapa utworów powierzchniowych, arkusz 879 - Żarki w skali 1:50 000 (WG, 1979 r.).
- [III]. Mapa geologiczna Polski w skali 1:200 000, B - mapa bez utworów czwartorzędowych, arkusz 879 - Żarki w skali 1:50 000 (WG, 1980 r.).
- [IV]. Mapa hydrogeologiczna Polski, arkusz Kraków w skali 1:200 000 (WG, 1985 r.).
- [V]. Mapa hydrogeologiczna Polski, arkusz nr 879 Żarki w skali 1:50 000 (PIG, 1996 r.).





[VI].Kondracki J., Geografia fizyczna Polski (PWN, Warszawa 2002 r.).

[VII].Mapa do celów projektowych w skali 1:1000.

[VIII].Wyniki prac wykonanych w terenie.

## **2. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ**

### **2.1. Położenie, morfologia, hydrografia**

#### Położenie

Żarki to miasto stanowiące siedzibę gminy miejsko-wiejskiej położonej w północno-wschodniej części województwa śląskiego, w powiecie myszkowskim.

Trasa przebiegu projektowanych ciągów biegnie wzdłuż ul. Czarka, która od wschodu krzyżuje się z ul. Koziegłowską (miejski odcinek drogi wojewódzkiej nr 789 relacji Niegowa-Koziegłowy-Kalety), natomiast w kierunku zachodnim dochodzi do wsi o nazwie Kozy i zarazem do skraju kompleksu leśnego – Leśnictwo Żarki, Nadleśnictwo Złoty Potok.

#### Morfologia

Geomorfologicznie [VI] jest to styk dwóch jednostek: Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej [341.3] – jednostki Wyżyna Częstochowska [341.31] od wschodu i Wyżyny Woźnicko-Wieluńskiej [341.2] – jednostka Obniżenie Górnej Warty [341.25] od zachodu. Granicę wyznacza linia mocno rozczłonkowanego progu strukturalnego w postaci odpornych na erozję skał węglanowych jury górnej.

W ukształtowaniu powierzchni badanego terenu zaznaczają się deniwelacje dochodzące do przeszło 20 m. Rzędna terenu w najniższym położonym punkcie badań (rejon obniżenia w płytkiej dolince rzeki Czarka) wynosiła 311,50 m n.p.m. - rejon otw. nr 1 (pod proj. przepompownię 1), a w najwyższym położonym punkcie wynosiła 331,70 m n.p.m – rejon otw. 11.

#### Hydrografia

Na sieć hydrograficzną w najbliższym otoczeniu terenu badań składają się pojedyncze ciekі powierzchniowe biorące swój początek z linii progu. Są nimi między innymi ciekі o nazwach: Czarka, przepływająca od południa oraz Leśniówka, biegnąca krętym korytem od wschodu, a następnie od południa. Obie strugi drenują wody powierzchniowe, a następnie odprowadzają je dalej w kierunku zachodnim do rzeki Warty (ciek II-rzędu, zlewnia Odry).



## 2.2. Budowa geologiczna

W podziale geologicznym Polski Żarki leżą w obrębie dużej struktury geologicznej zwanej Monokliną Śląsko-Krakowską o rozciągłości warstw SE-NW i zapadaniem na NE, zbudowana z utworów mezozoicznych zalegających niezgodnie na paleozoicznym podłożu i przykrytych osadami czwartorzędowymi.

Najmłodszym ogniwem mezozoiku są tu utwory ilaste jury środkowej, piętra baton. Jest to monotony litologicznie kompleks ilasty, na który składają się: ility z wkładkami łupków, mułowców z syderytami oraz w mniejszym udziale zlepieńce [III]. Strop utworów mezozoicznych według przytoczonej mapy geologicznej zalega w tym rejonie na rzędnej od około 320,0 m n.p.m. (w części W) do przeszło 330,0 m n.p.m. (w części E), z możliwym wypływaniem w tej części stropu mezozoicznego podłoża.

W odwierconych otworach do zbadanej maksymalnej głębokości 4,80 m p.p.t. stropu utworów środkowojurajskich nie nawiercono.

### Czwartorzęd

Zespół utworów czwartorzędowych budujących strefę przypowierzchniową do zbadanej głębokości około 5,0 m p.p.t. jest jednorodny litologicznie. W wykonanych punktach badań w całym profilu stwierdzono utwory piaszczyste sedimentacji wodnolodowcowej zlodowacenia środkowopolskiego, stadiału maksymalnego, w których lokalnie mogą pojawiać się niewielkie wkładki glin pylastych.

Profil kończy warstwa gleby lub nasypów piaszczystych.

## 2.3. Warunki hydrogeologiczne

W rejonie badanego terenu pierwszym od powierzchni poziomem wodonośnym jest poziom czwartorzędowy związany z serią piaszczystą wypełniającą dolinę kopalną i doliny współczesnych cieków (tu dopływów rzeki Warty). Wody o zwierciadle swobodnym w okresie prowadzenia badań (koniec stycznia 2017 r.) zalegały na zmiennych głębokościach, tj. od 1,56 m p.p.t. do 3,05 m p.p.t., czyli w przedziale rzędnych od 309,92 m n.p.m. do 321,54 m n.p.m.

W okresach wzmożonych opadów i intensywnych roztopów pokrywy śnieżnej wahania retencyjne mogą osiągać  $\pm 0,70$  m.

Odływ podziemny wód poziomu czwartorzędowego następuje w kierunku zachodnim, tj. do podstawy drenażu rzeki Warty.



Pierwszym użytkowym poziomem wodonośnym jest tu poziom środkowojurajski, gdzie wody migrują w tzw. „piaskach i piaskowcach kościeliskich” występujących w północno-wschodniej części Podregionu Wieluńskiego (XVIII1). Według mapy hydrogeologicznej [IV] zwierciadło wody tego poziomu zalega pod ciśnieniem i stabilizuje się na rzędnych z zakresu wysokości od 300,0 m n.p.m. (część W) do około 310,0 m n.p.m. (część E). Odpowiada to zmiennym głębokościom, niemniej jednak przekraczającym 10 m p.p.t. w odniesieniu do najniższej położonych punktów badań.

Odływ podziemny następuje w kierunku północno-wschodnim i związany jest z przepływem regionalnym w monoklinie.

### 3. ANALIZA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

W strefie posadowienia i oddziaływania projektowanej inwestycji na podłoże gruntowe występują utwory **czwartorzędu**. Są to:

- grunty antropogeniczne – nasypy niekontrolowane o składzie piaszczystym i miąższości nieprzekraczającej 1,0 m – **warstwa I**;
- grunty organiczne – cienka warstwa gleby – **warstwa I**;
- grunty wodnolodowcowe:
  - piaski drobne, średniozagęszczone, o przyjętym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,50$  – **warstwa IIa2**;
  - piaski średnie z domieszkami piasków frakcji drobnej, średniozagęszczone, o przyjętym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,55$  – **warstwa IIb2**.

Kierując się genezą i wykształceniem litologicznym utwory rozdzielono na pakiety (I–II), a biorąc za podstawę podziału granulację ziarna, dodatkowo w obrębie gruntów pakietu II wydzielono warstwy geotechniczne.

Podstawą wyznaczania charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych były:

- badania makroskopowe gruntów w terenie [VIII],
- lokalne zależności korelacyjne i podobieństwa genetyczne gruntów,
- zależności korelacyjne ujęte w normie [1].

#### 3.1. Warunki posadowienia obiektów liniowych

Analiza wyników badań pozwoliła ocenić podłoże gruntowe na korzystne dla metody bezpośredniego posadowienia obiektu poniżej strefy przemarzania gruntów (około 1,0 m p.p.t.), przy czym o wiele istotniejszym zadaniem dla realizacji inwestycji będzie obniżenie poziomu wody w piaskach.



### Prace odwodnieniowe

W związku z tym, iż kanal sanitarny zaprojektowano w przeważającej części poniżej zwierciadła wody gruntowej, konieczne będzie obniżenie lustra wody na poszczególnych jego odcinkach. Ilość wody w warstwie wodonośnej może być zmienna, gdyż jest ściśle uzależniona od spadków terenu oraz stanów retencyjnych wód podziemnych. Niniejszym uwzględniając warstwę gruntów przepuszczalnych (piasków), proponuje się przyjęcie systemu odwadniającego wgłębnego np. zestaw igłofiltrów w schemacie jedno- i dwurzędowym.

### **3.2. Warunki posadowienia przepompowni**

Analiza warunków gruntowych w rejonie projektowanej przepompowni (rejon otw. nr 1) pozwoliła ocenić podłoże na korzystne dla bezpośredniego posadowienia obiektu.

W związku z występowaniem warstwy wodonośnej o miąższości około 3,0 m i pobliżem cieków powierzchniowych (Czarka) zaleca się zastosowanie odwodnienia zestawem igłofiltrowym w układzie pierścieniowym, dwurzędowym.

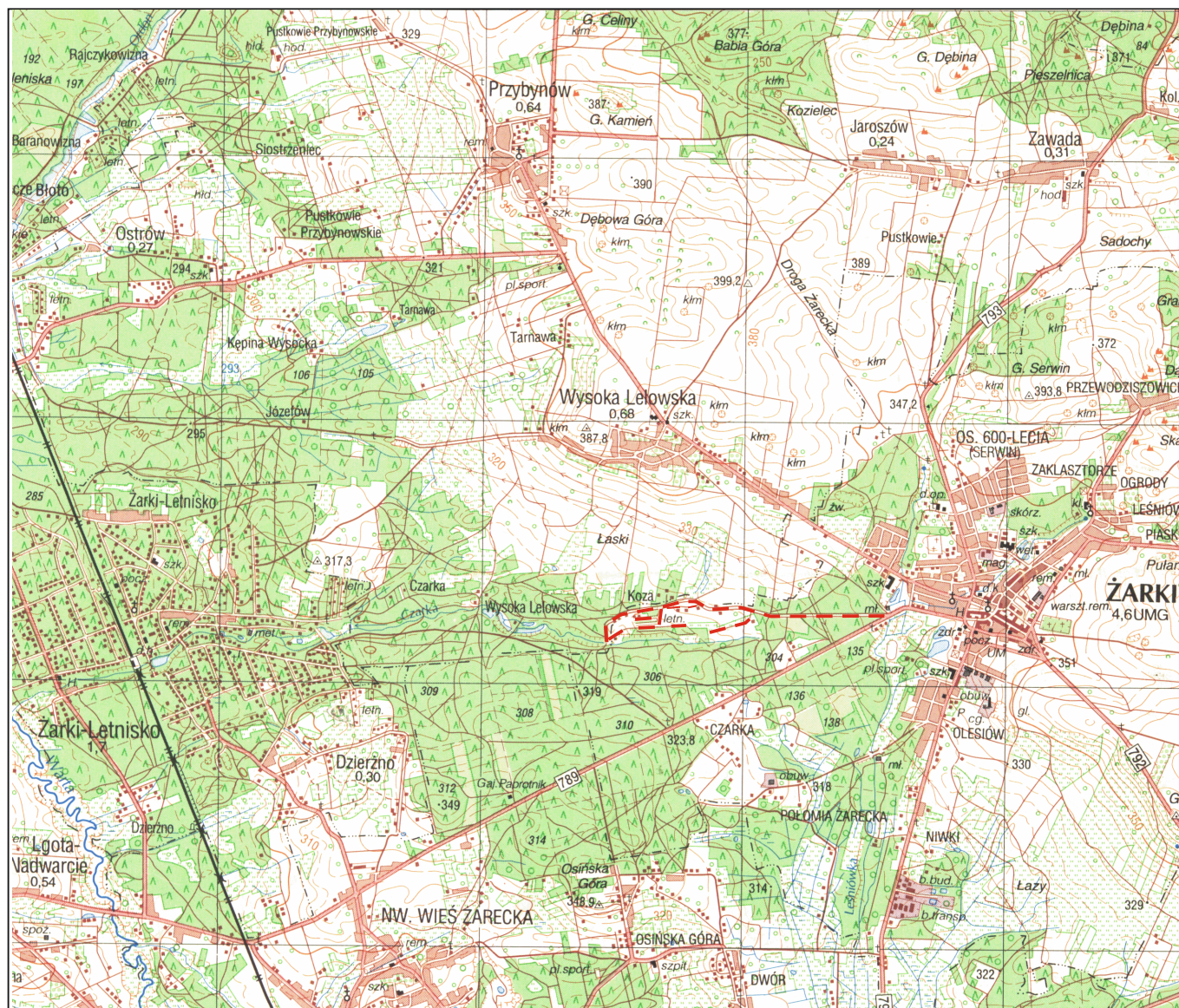
Według normy PN-B-06050 [4] kategorię urabialności gruntów określa się na:

Kategoria I – gleba.

Kategoria III – grunty łatwo urabialne – piaski drobne i średnie, obejmujące nie mniej niż 90% gruntów budowlanych.

Kategoria IV – grunty średnio urabialne – gliny pylaste stanowiące niewielkie przewarstwienia pośród serii utworów piaszczystych i mające niewielki procentowo (około 10%) udział w gruntach budowlanych.





## Objaśnienia



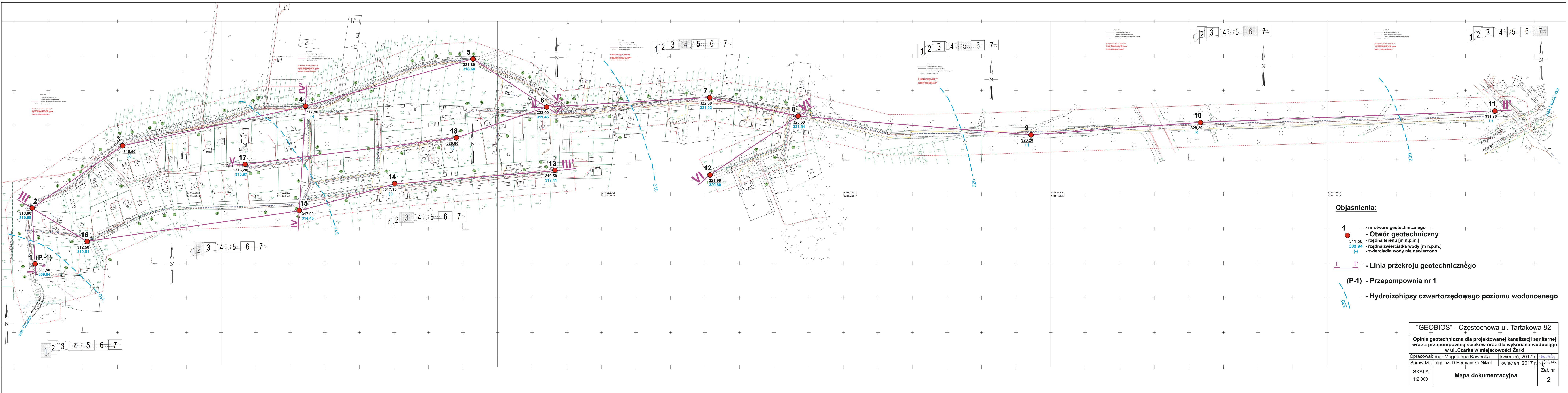
- Trasa przebiegu projektowanych obiektów

"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82

Opinia geotechniczna dla projektowanej kanalizacji sanitarnej wraz z przepompownią ścieków oraz dla wykonana wodociągu w ul. Czarka w miejscowości Żarki

Opracował:	mgr Magdalena Kawecka	kwiecień, 2017 r.	<i>M. Kawecka</i>
Sprawdził:	mgr inż. D. Hermańska-Nikiel	kwiecień, 2017 r.	<i>D. Nikiel</i>
SKALA 1:50 000	Orientacja		Zał. nr <b>1</b>





**Objaśnienia:**

- 1 - nr otworu geotechnicznego
- - Otwór geotechniczny
- 311,50 - rzędna terenu [m n.p.m.]
- 309,94 - rzędna zwierciadła wody [m n.p.m.]
- (-) - zwierciadła wody nie nawiercono

I I' - Linia przekroju geotechnicznego

(P-1) - Przepompownia nr 1

- Hydroizohipsy czwartorzędowego poziomu wodonosnego

"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82		
Opinia geotechniczna dla projektowanej kanalizacji sanitarnej wraz z przepompownią ścieków oraz dla wykonana wodociągu w ul. Czarka w miejscowości Żarki		
Opracował: mgr Magdalena Kawecka	kwiecień, 2017 r.	<i>Magdalena Kawecka</i>
Sprawdził: mgr inż. D. Hermanśka-Nikiel	kwiecień, 2017 r.	<i>D. Hermanśka-Nikiel</i>
SKALA 1:2 000	Mapa dokumentacyjna	Zał. nr 2



GEOBIOS Sp. z o.o. ul. Tartakowa 82, 42-202 Cz stochowa				<b>KARTA OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH</b> <b>Profil numer 1</b>				Zał.Nr: 3.1 X: 5610648.07 Y: 6593730.09		
Miejscowo : arki Gmina: arki Powiat: myszkowski Województwo: I skie				Obiekt: kanalizacja sanitarna Zleceńodawca: EKOPROJEKT Iwona Chadry Wiercenie: GEOBIOS Sp. z o. o., Cz stochowa Dozór geol.: mgr Mariusz Rajman				System wiercenia: R cznie Rz dna: 311.50 m n.p.m. Gł boko : 4.50 m Skala 1 : 100      Data wiercenia: 2017-01-26		
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	 1.56				0.30	gleba, czarna piasek redni z piaskiem drobnym, br zowy i poni ej ółty	Gb [Or]	I	-	-
					4.50		Ps+Pd [fsaMSa]	IIb2	w/nw	szg
<b>Profil numer 2    Rz dna: 313.00 m n.p.m.    X:5610729.54 Y:6593726.78    Data: 2017-01-26</b>										
	 2.32				0.30	nasyp niekontrolowany, barwy ciemnej piasek drobny, rudy	nN [Mg]	I	-	-
					1.50	piasek redni, ółty	Pd [IFSa]	IIa2	w	szg
					2.70		Ps [MSa]		w/nw	
<b>Profil numer 3    Rz dna: 315.60 m n.p.m.    X:5610820.23 Y:6593857.36    Data: 2017-01-26</b>										
	 2.32				0.20	gleba, czarna piasek drobny, rudy i poni ej ółty	Gb [Or]	I	-	-
					1.30	piasek redni, ółty i poni ej jasno ółty	Pd [FSa]	IIa2	w	szg
					2.70		Ps [MSa]	IIb2		
<b>Profil numer 4    Rz dna: 317.50 m n.p.m.    X:5610877.26 Y:6594122.23    Data: 2017-01-26</b>										
	 2.32				0.50	gleba, czarna piasek drobny, rudy i poni ej ciemno ółty	Gb [Or]	I	-	-
					1.10	piasek redni, ółty i poni ej jasno ółty	Pd [FSa]	IIa2	w	szg
					2.50		Ps [MSa]	IIb2	w/m	

GEOBIOS Sp. z o.o. ul. Tartakowa 82, 42-202 Cz stochowa				<b>KARTA OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH</b> <b>Profil numer 5</b>				Zał.Nr: 3.2 X: 5610946.84 Y: 6594363.10		
Miejscowo : arki Gmina: arki Powiat: myszkowski Województwo: I skie				Obiekt: kanalizacja sanitarna Zlecniodawca: EKOPROJEKT Iwona Chadry Wiercenie: GEOBIOS Sp. z o. o., Cz stochowa Dozór geol.: mgr Mariusz Rajman				System wiercenia: R cznie Rz dna: 321.80 m n.p.m. Gł boko : 4.80 m Skala 1 : 100      Data wiercenia: 2017-01-26		
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
					0.30 4.00 4.80	gleba, czarna piasek redni, rudy i ółty, przewarstwiony piaskiem drobnym  piasek redni, ółty, w stropie przewarstwiony wkładk gliny pylastej zwi zlej, barwy czarnej	Gb [Or]  Ps//Pd [MSafsa]  Ps//Gπz [MSasasicl]	I  Ilb2  Ilb2	-  w/nw  nw	-  szg  szg
<b>Profil numer 6    Rz dna: 322.00 m n.p.m.    X:5610876.68 Y:6594469.61    Data: 2017-01-26</b>										
					0.50  4.20	gleba, czarna piasek redni, ółty	Gb [Or]  Ps [MSa]	I  Ilb2	-  w/nw	-  szg
<b>Profil numer 7    Rz dna: 322.60 m n.p.m.    X:5610889.64 Y:6594707.08    Data: 2017-01-26</b>										
					0.90 2.00 4.00	nasyp niekontrolowany z gleb , czarny piasek drobny, ółty piasek redni z piaskiem drobnym, ółty	nN+Gb [orMg] Pd [FSa] Ps+Pd [fsaMSa]	I Ilb2 Ilb2	- w/nw nw	-  szg

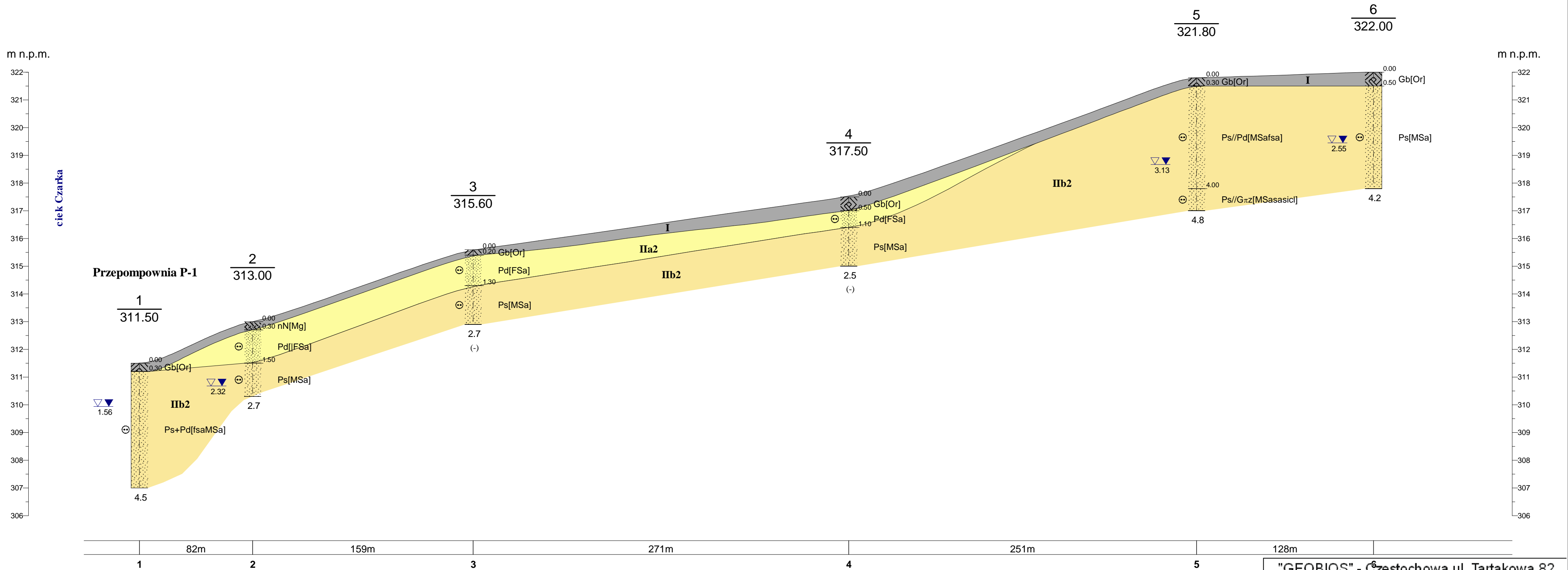


GEOBIOS Sp. z o.o. ul. Tartakowa 82, 42-202 Cz stochowa				<b>KARTA OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH</b>  <b>Profil numer 10</b>				Zał.Nr: 3.3  X: 5610854.67 Y: 6595415.86			
Miejscowo : arki Gmina: arki Powiat: myszkowski Województwo: I skie				Obiekt: kanalizacja sanitarna Zleceńodawca: EKOPROJEKT Iwona Chadry Wiercenie: GEOBIOS Sp. z o. o., Cz stochowa Dozór geol.: mgr Mariusz Rajman				System wiercenia: R cznie Rz dna: 328.20 m n.p.m. Gł boko : 2.00 m Skala 1 : 100      Data wiercenia: 2017-01-26			
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
	zw. wody nie nawiercono			0.30	nasyp niekontrolowany piaszczysty, czarny piasek redni, ółty	nN(P) [saMg]	I	-	-		
						Ps [MSa]	IIb2	w	szg		
				2.00							
<b>Profil numer 11    Rz dna: 331.70 m n.p.m.    X:5610870.12 Y:6595842.44    Data: 2017-01-26</b>											
	zw. wody nie nawiercono			0.90	nasyp niekontrolowany piaszczysty, br zowy piasek redni, ółty	nN(P) [saMg]	I	-	-		
						Ps [MSa]	IIb2	w	szg		
				2.50							
<b>Profil numer 8    Rz dna: 323.50 m n.p.m.    X:5610861.98 Y:6594834.39    Data: 2017-01-26</b>											
				0.50	nasyp niekontrolowany piaszczysty, czarny piasek redni z piaskiem drobnym, br zowy i poni ej ółty	nN(P) [saMg]	I	-	-		
						Ps+Pd [fsaMSa]	IIb2	w/nw	szg		
				4.00							
<b>Profil numer 9    Rz dna: 326.20 m n.p.m.    X:5610835.61 Y:6595173.02    Data: 2017-01-26</b>											
	zw. wody nie nawiercono			0.30	gleba, br zowa piasek redni, ółty, lokalnie z domiesz drobnego wiru	Gb [Or]	I	-	-		
						Ps [MSa]	IIb2	w	szg		
				1.90							

GEOBIOS Sp. z o.o. ul. Tartakowa 82, 42-202 Cz stochowa				<b>KARTA OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH</b> <b>Profil numer 12</b>				Zał.Nr: 3.4 X: 5610777.04 Y: 6594708.54		
Miejscowo : arki Gmina: arki Powiat: myszkowski Województwo: I skie				Obiekt: kanalizacja sanitarna Zleceńodawca: EKOPROJEKT Iwona Chadry Wiercenie: GEOBIOS Sp. z o. o., Cz stochowa Dozór geol.: mgr Mariusz Rajman				System wiercenia: R cznie Rz dna: 321.90 m n.p.m. Gł boko : 3.00 m Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2017-01-26		
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						nasyp niekontrolowany piaszczysty, barwy ciemnej  piasek redni z piaskiem drobnym, barwy jasnej	nN(P) [saMg]  Ps+Pd [fsaMSa]	I  IIb2	-  nw	-  szg
<b>Profil numer 13 Rz dna: 319.50 m n.p.m. X:5610784.39 Y:6594483.06 Data: 2017-01-26</b>										
						gleba, czarna piasek drobny, ółty  piasek redni, ółty	Gb [Or]  Pd [FSa]  Ps [MSa]	I  IIa2  IIb2	-  w  w/nw	-  szg
<b>Profil numer 14 Rz dna: 317.90 m n.p.m. X:5610766.55 Y:6594250.76 Data: 2017-01-26</b>										
						gleba, czarna piasek drobny, ółty  piasek redni, ółto-br zowy	Gb [Or]  Pd [FSa]  Ps [MSa]	I  IIa2  IIb2	-  w	-  szg
<b>Profil numer 15 Rz dna: 317.00 m n.p.m. X:5610726.06 Y:6594112.98 Data: 2017-01-26</b>										
						gleba, czarna piasek drobny, ółty  piasek redni, ółty i ciemno ółty	Gb [Or]  Pd [FSa]  Ps [MSa]	I  IIa2  IIb2	-  w  w/nw	-  szg

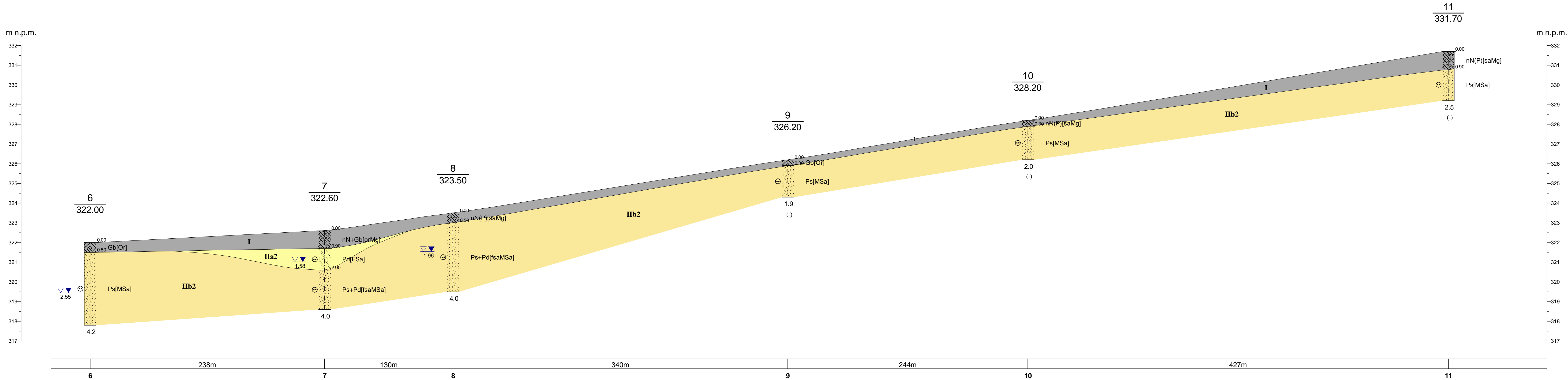
GEOBIOS Sp. z o.o. ul. Tartakowa 82, 42-202 Cz stochowa				<b>KARTA OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH</b>  <b>Profil numer 16</b>				Zał.Nr: 3.5  X: 5610681.18 Y: 6593806.24		
Miejscowo : arki Gmina: arki Powiat: myszkowski Województwo: I skie				Obiekt: kanalizacja sanitarna Zlecniodawca: EKOPROJEKT Iwona Chadry Wiercenie: GEOBIOS Sp. z o. o., Cz stochowa Dozór geol.: mgr Mariusz Rajman				System wiercenia: R cznie Rz dna: 312.50 m n.p.m. Gł boko : 2.70 m Skala 1 : 100      Data wiercenia: 2017-01-26		
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
					0.60	gleba, czarna  piasek redni, jasnoszary i poni ej br zowy	Gb [Or]  Ps [MSa]	I  IIb2	-  w/nw	-  szg
					2.70					
<b>Profil numer 17    Rz dna: 316.20 m n.p.m.    X:5610794.76 Y:6594033.38    Data: 2017-01-26</b>										
					0.20	nasyp niekontrolowany piaszczysty, barwy ciemnej piasek drobny, rudy i poni ej ółty	nN(P) [saMg] Pd [FSa]	I IIa2	- w	- szg
					1.20	piasek redni, ółty	Ps [MSa]	IIb2	w/nw	
					2.50					
<b>Profil numer 18    Rz dna: 320.00 m n.p.m.    X:5610830.91 Y:6594340.58    Data: 2017-01-26</b>										
					0.40	gleba, czarna piasek drobny, ółty	Gb [Or] Pd [FSa]	I IIa2	- w	- szg
					1.00	piasek redni ze wirem, ółty i br zowy, przewarstwiony wkładk gliny pylastej	Ps+ //Gπ [grMSasacsls]	IIb2		
					2.50					

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I - I'



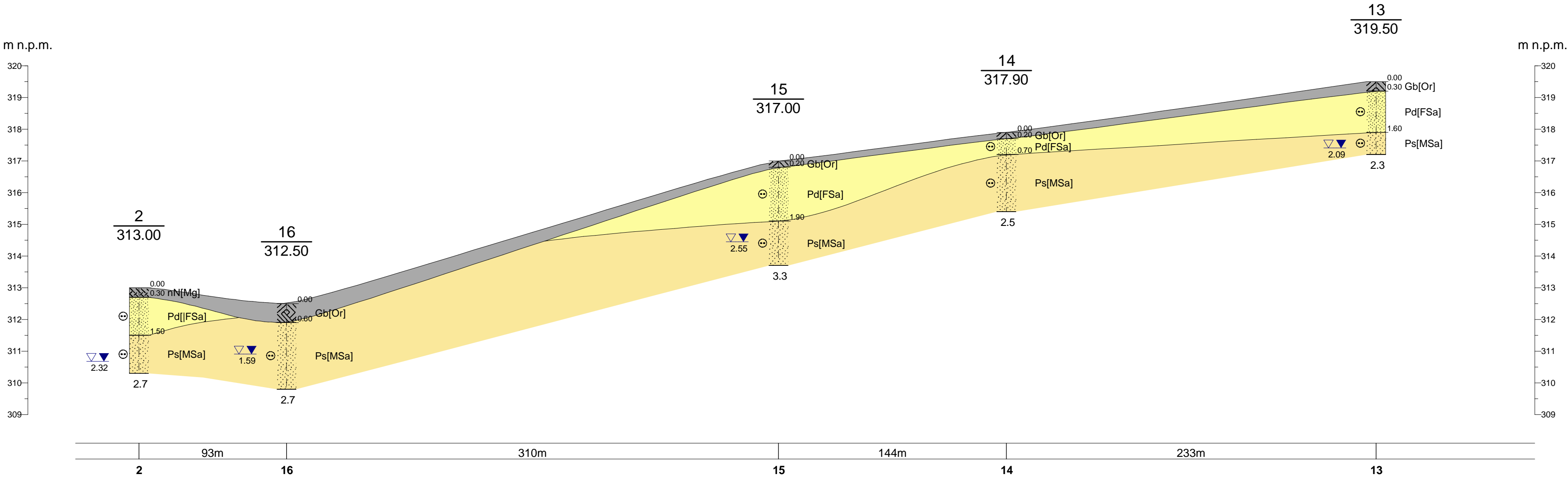
"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82			
Opinia geotechniczna dla projektowanej kanalizacji sanitarnej wraz z przepompownią ścieków oraz dla wykonania wodociągu w ul. Czarka w miejscowości Żarki			
Opracował:	mgr Magdalena Kawecka	kwiecień, 2017 r.	<i>[Signature]</i>
Sprawdził:	mgr inż. D. Hennańska-Nikiel	kwiecień, 2017 r.	<i>[Signature]</i>
SKALA 1: 2 000 100	Przekroje geotechniczne		Zał. nr <b>4.1</b>

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY II - II'



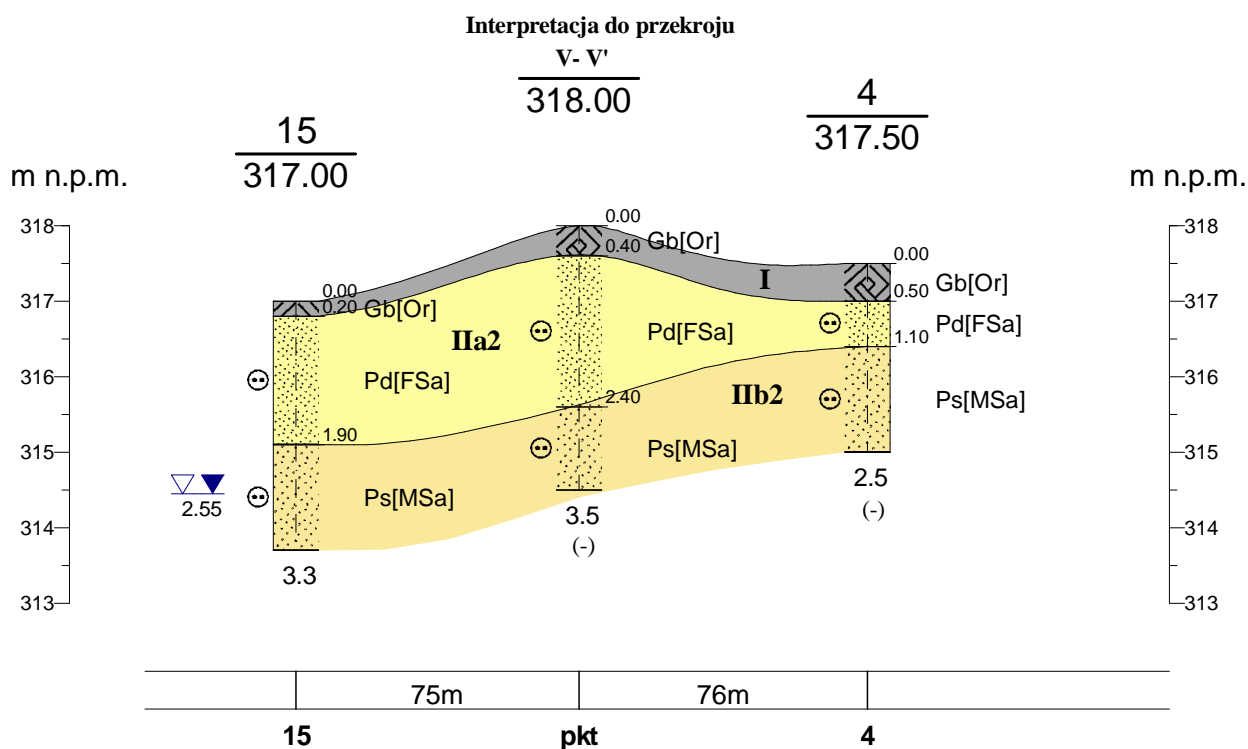
"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82		
Opinia geotechniczna dla projektowanej kanalizacji sanitarnej wraz z przepompownią ścieków oraz dla wykonania wodociągu w ul. Czarka w miejscowości Żarki		
Opracował:	mgr Magdalena Kawecka	kwiecień, 2017 r.
Sprawdził:	mgr inż. D.Hermańska-Nikiel	kwiecień, 2017 r.
SKALA 1: 2 000 100	Przekroje geotechniczne	Zał. nr 4.2

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY III - III'



"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82			
Opinia geotechniczna dla projektowanej kanalizacji sanitarnej wraz z przepompownią ścieków oraz dla wykonania wodociągu w ul. Czarka w miejscowości Żarki			
Opracował:	mgr Magdalena Kawecka	kwiecień, 2017 r.	<i>[Signature]</i>
Sprawdził:	mgr inż. D.Hernańska-Nikel	kwiecień, 2017 r.	<i>[Signature]</i>
SKALA 1: 2 000 100	Przekroje geotechniczne		Zał. nr <b>4.3</b>

# PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY IV - IV'

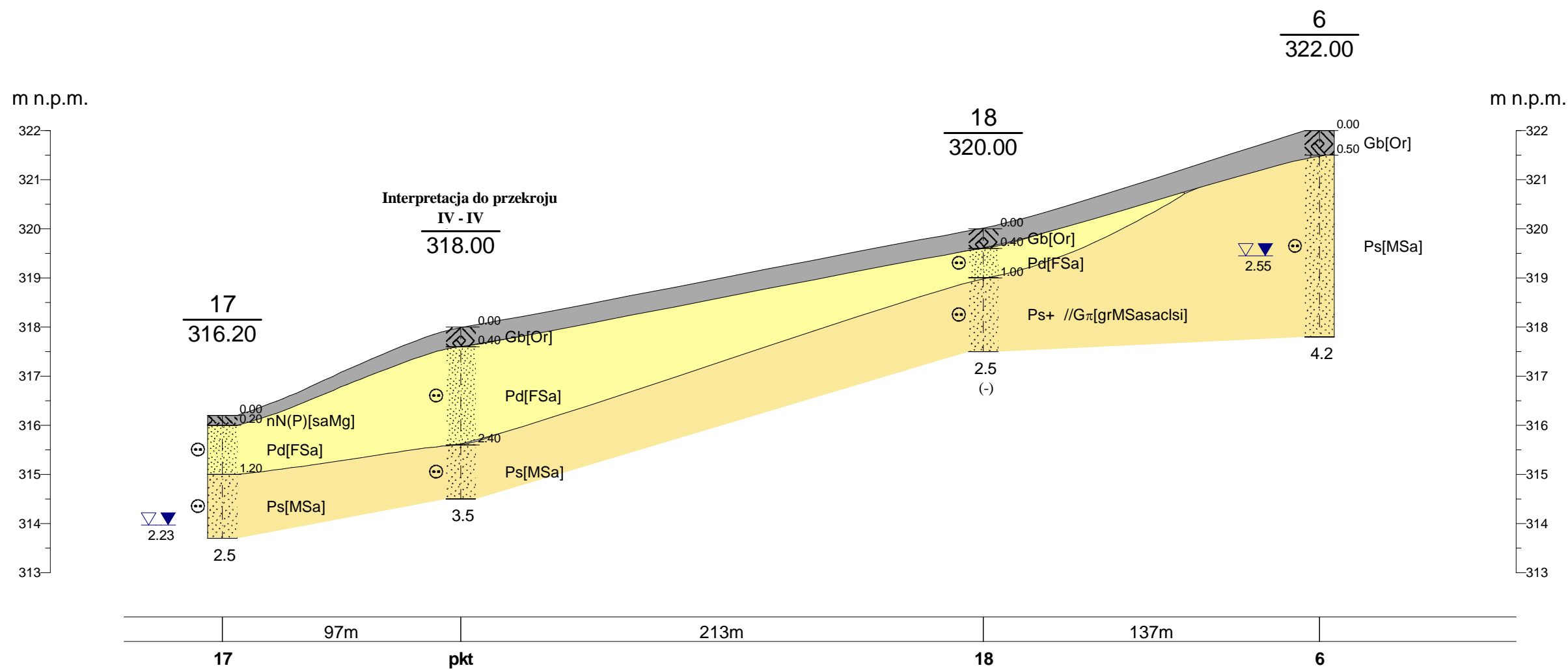


## "GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82

**Opinia geotechniczna dla projektowanej kanalizacji sanitarnej wraz z przepompownią ścieków oraz dla wykonanej wodociągi w ul. Czarka w miejscowości Żarki**

Opracował:	mgr Magdalena Kawecka	kwiecień, 2017 r.	<i>Magdalena Kawecka</i>
Sprawdził:	mgr inż. D. Hermańska-Nikiel	kwiecień, 2017 r.	<i>D. Hermańska-Nikiel</i>
SKALA 1: 2 000 100	<b>Przekroje geotechniczne</b>		Zał. nr
			<b>4.4</b>

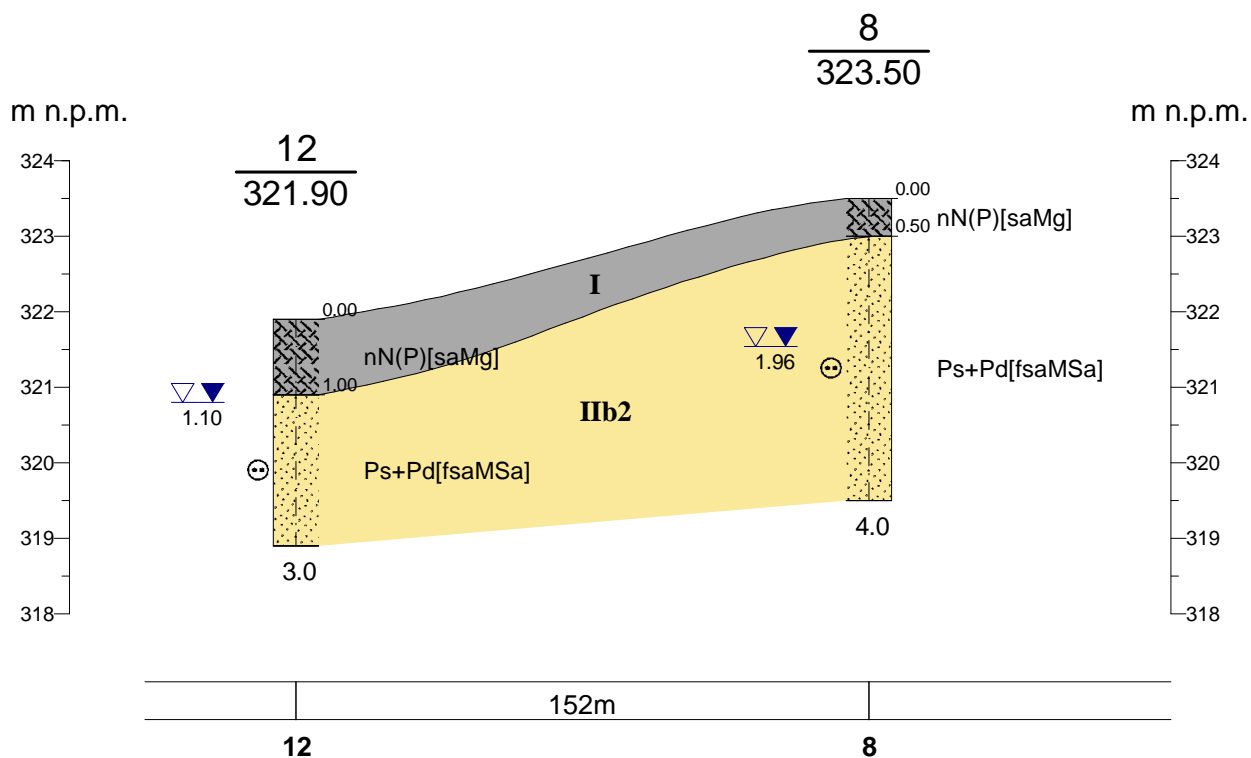
### PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY V - V'



<b>"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82</b>		
<b>Opinia geotechniczna dla projektowanej kanalizacji sanitarnej wraz z przepompownią ścieków oraz dla wykonanej wodociągi w ul. Czarka w miejscowości Żarki</b>		
Opracował:	mgr Magdalena Kawecka	kwiecień, 2017 r. <i>mgr Magdalena Kawecka</i>
Sprawdził:	mgr inż. D.Hernańska-Nikiel	kwiecień, 2017 r. <i>mgr inż. D.Hernańska-Nikiel</i>
SKALA 1: 2 000 100	<b>Przekroje geotechniczne</b>	Zał. nr <b>4.5</b>



## PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY VI - VI'



<b>"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82</b>		
<b>Opinia geotechniczna dla projektowanej kanalizacji sanitarnej wraz z przepompownią ścieków oraz dla wykonania wodociągu w ul. Czarka w miejscowości Żarki</b>		
Opracował:	mgr Magdalena Kawecka	kwiecień, 2017 r. <i>Magdalena Kawecka</i>
Sprawdził:	mgr inż. D. Hemańska-Nikiel	kwiecień, 2017 r. <i>D. Hemańska-Nikiel</i>
SKALA 1: 2 000 100	<b>Przekroje geotechniczne</b>	Zał. nr <b>4.6</b>

Pakiet	Warstwa	Barwa na przekroju	Rodzaj gruntu	Stan i konsystencja	Stopień zagęszczenia	Kąt tarcia wewnętrznego $\phi^{\circ}$	Moduł ścisłości	Wilgotność naturalna Wn [%]	Gęstość objętościowa	Geneza	Wiek i konsolidacja
I	I		nN	-	-	-	-	-	-	organiczna (O) antropogeniczna (Mg)	Czwartorzęd (Q)
II	IIa2		Pd	szg	0,50	30° 30'	46 200	16/ 24	1,75/ 1,90	wodno- lodowcowa (GL <sub>F</sub> )	
	IIb2		Ps	szg	0,55	33° 15'	87 000	14/ 22	1,85/ 2,00		

SKALA	<b>Objaśnienia i parametry fizyczno-mechaniczne gruntów</b>	Zał. nr <b>5</b>
-------	---	---------------------