

# EKO-GEO-SERWIS

mgr Leszek Kozołup

Adres : 98-220 Zduńska Wola, ulica K.K. Baczyńskiego 8m 15. Tel. 0-43-823-84-30. kom.0603865047  
e-mail: ekogeoserwis@wp.pl  
Rachunek banku Nr 12 1560 0013 2020 7005 7567 1001 GETIN Bank S.A. w Katowicach,  
NIP : 829-100-30-93.  
Oddział w Zduńskiej Woli.

**Przedsięwzięcie - Zadania :** Projektowana kanalizacja sanitarna w miejscowości Przedsbórz.

**Stadium opracowania :** Projekt budowlany.

**Obiekt:** Projektowana kanalizacja sanitarna z przyłączami i przepompownię ścieków w miejscowości Przedsbórz, gmina Przedsbórz, województwo łódzkie.

**Opracowanie branżowe :** Dokumentacja geotechniczna.  
Projekt odwodnienia wykopów

**Zamawiający:** „BIO-SYSTEM „ Artur Kozłowski z siedzibą w Piotrkowie Trybunalskim.

WŁAŚCICIEL  
mgr Leszek Kozołup  
upr. geol. nr XII-141  
071084.

**Autor opracowania :** mgr Leszek Kozołup upr. geol. nr 071084.

**Data wykonania :** 10 sierpień 2009 r.

## **S P I S   R Z E C Z Y .**

### **I. Spis treści.**

1. Wstęp.
2. Zakres przeprowadzonych prac i badań.
  - 2.1. Prace i badania terenowe.
  - 2.2. Prace kameralne.
3. Ogólna charakterystyka terenu badań.
  - 3.1. Położenie, morfologia i hydrografia.
  - 3.2. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne.
4. Charakterystyka warunków geotechnicznych.
5. Wnioski i zalecenia.

### **II. Projekt odwodnienia wykopów.**

1. Wstęp.
2. Obliczenia hydrogeologiczne i rozwiązania techniczne dla odwodnienia wykopów kanatu sanitarnego na odcinku St16 – St11 ( ulica Spacerowa ).
3. Obliczenia hydrogeologiczne i rozwiązania techniczne dla odwodnienia wykopów kanatu sanitarnego na odcinku St11 – P3 ( ulica Konecka ).
4. Obliczenia hydrogeologiczne i rozwiązania techniczne dla odwodnienia wykopów kanatu sanitarnego na odcinku St44 – St35 ( ulica Konecka ).
5. Obliczenia hydrogeologiczne i rozwiązania techniczne dla odwodnienia wykopów kanatu sanitarnego na odcinku St4– St6 ( ulica Żarnowska ).
6. Obliczenia hydrogeologiczne i rozwiązania techniczne dla odwodnienia wykopów kanatu sanitarnego na odcinku St30– St26 ( ulica Cegielniana ).
7. Obliczenia hydrogeologiczne i rozwiązania techniczne dla odwodnienia wykopów kanatu sanitarnego na odcinku S24 – St35 ( ulica Cegielniana ).
8. Obliczenia hydrogeologiczne i rozwiązania techniczne dla odwodnienia wykopów kanatu sanitarnego na odcinku S2 – S6 ( ulica Krakowska ).
9. Obliczenia hydrogeologiczne i rozwiązania techniczne dla odwodnienia wykopów kanatu sanitarnego na odcinku P – S29 ( ulica Krakowska ).
10. Wnioski.

### III. Załączniki.

- 1- 13. Mapy dokumentacyjne w skali 1:500 z lokalizacją terenu badań.
14. Mapa geologiczna w skali 1 : 200 000 Arkusz Częstochowa z lokalizacją terenu badań.
15. Objaśnienia do mapy geologicznej w skali 1 : 200 000.
16. Zbiorcze zestawienie kart dokumentacyjnych wykonanych otworów badawczych
17. Legenda do przekrojów i kart otworów
18. Objaśnienia symboli i znaków użytych na przekrojach geotechnicznych i kartach otworów badawczych.
- 19 – 22. . Przekroje geotechniczne w skali 1:5000/100.

## 1. Wstęp.

Niniejszą dokumentację geotechniczną wykonano na zlecenie F.B., BIO-SYSTEM „ Artur Kozłowski z siedzibą w Piotrkowie Trybunalskim.

Celem tego opracowania jest przedstawienie w sposób opisowy i graficzny warunków gruntowo-wodnych i geotechnicznych występujących w podłożu budowlanym projektowanej kanalizacji sanitarnej z przyłączami i przepompowniami ścieków w miejscowości Przedbórz, gmina Przedbórz, województwo łódzkie.

W ramach inwestycji przewiduje się budowę kanału sanitarnego grawitacyjnego z przyłączami i kanału tłoczego oraz czterech przepompowni ścieków w rejonie ulic: Spacerowa, Konecka, Żarnowska, Cegielniana, Krakowska, Częstochowska, Radomszczańska, Słoneczna, Modrzewiowa. Rurociąg kanalizacji grawitacyjnej będzie ułożony na głębokości od 1,6 do 3,5 m pgt, a rurociąg kanalizacji tłocznej na głębokości około 1,5 -1,8 m pgt.

Przedmiotową dokumentację opracowano zgodnie z polską normą PN-81/B-03020 jak dla potrzeb projektu budowlanego.

Podstawą prawną wykonania przedmiotowego opracowania jest Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych / Dz. U. Nr 126, poz. 839 / oraz obowiązujące w tym zakresie polskie normy :PN-74/B-04452, PN-81/B-03020, PN-86/B-02480 i PN-88/B-04481.

Przy wykonaniu przedmiotowej dokumentacji wykorzystano następujące materiały i dokumentacje:

- mapy syt-wys. w skali 1:500 obejmujące teren badań;
- przebieg tras kanalizacji i lokalizację przepompowni ścieków opracowany przez „ BIO-SYSTEM „ w Piotrkowie Trybunalskim w kwietniu 2009 r;
- literaturę geologiczną;

## 2. Zakres przeprowadzonych prac i badań

### 2.1. Prace i badania terenowe.

Na podstawie map syt-wys. w skali 1:500 w uzgodnieniu z Projektantem, wytyczono w terenie miejsca otworów badawczych, stosując metodę domiarów prostokątnych do istniejących statycznych punktów zagospodarowania terenu.

W dniach od 02 kwietnia do 15 czerwca 2009 r. w miejscach uprzednio wyznaczonych wykonano 36 otworów badawczych o głębokości od 2,5 do 4,0 m pgt po trasie projektowanej kanalizacji sanitarnej oraz w miejscach projektowanych przepompowni, o łącznym metrażu 104,0 mb. Wiercenia otworów badawczych wykonano metodą ręczno-okrętą za pomocą świda rurowego i spiralnego o średnicy  $\varnothing$  76 mm.

W trakcie wiercenia otworu, z każdej wyróżniającej się litologicznie warstwy gruntu, ale nie rzadziej niż co 1 mb, pobierano próbki gruntów o naturalnym uziarnieniu / NU / do analizy makroskopowej. Analiza makroskopowa polegała na określeniu rodzaju i stanu przewiercanych gruntów. Stan gruntów spoiстых określono na podstawie metody wałeczkowej. Stan gruntów niespoistych / sypkich / określono na podstawie obserwacji szybkości zagłębiania się świda w czasie wiercenia i porównania jego do wyników uzyskanych na terenach o zbliżonych warunkach geologicznych.

W wykonanych otworach badawczych prowadzono obserwacje i pomiary hydrogeologiczne, które polegały na pomiarze za pomocą gwizdka hydrogeologicznego z dokładnością ca  $\pm$  1cm nawierconego i ustabilizowanego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Po wykonaniu wszystkich prac i badań w otworze, otwory badawcze zasypano urobkiem uprzednio z nich wydobytym z zachowaniem pierwotnego profilu litologicznego.

## 2.2. Prace kameralne:

W ramach prac kameralnych przeprowadzono analizę wyników z prac i badań terenowych, a następnie opracowano dokumentację, która składa się z części tekstowej i z części graficznej.

W części tekstowej podano podstawę formalną i prawną wykonania przedmiotowej dokumentacji, przedstawiono cel i zakres przeprowadzonych prac i badań. W sposób ogólny scharakteryzowano teren badań, natomiast szczegółowo scharakteryzowano warunki gruntowo-wodne i geotechniczne oraz podano wnioski i zalecenia, które należy uwzględnić przy wykonawstwie robot ziemnych i instalacyjnych.

Na mapach syt-wys. w skali 1:500 (zał. nr 1-13) przedstawiono lokalizację wykonanych otworów badawczych, podano ich kolejny numer i rzędną terenu oraz przedstawiono przebieg linii przekrojów geotechnicznych.

Zbiórce zestawienie wyników z prac i badań terenowych podano w kartach dokumentacyjnych.

Na przekrojach geotechnicznych w skali 1:5000/100 przedstawiono graficznie występowanie w podłożu budowlanym gruntów, które z uwagi na ich genezę i parametry geotechniczne podzielono na warstwy geotechniczne. W tej samej warstwie geotechnicznej ujęto grunty o zbliżonych wartościach wiódczych parametrów geotechnicznych /  $I_r$  i  $I_D$ /. Na przekrojach geotechnicznych przedstawiono również graficznie występowanie wody gruntowej z podaniem głębokości nawierconego i ustabilizowanego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Wykorzystując metodę korelacyjną do wiódczych parametrów geotechnicznych, określono orientacyjne wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych badanych gruntów, które podano w tabeli /zał. nr 17/. Dla uzyskania obliczeniowych wartości parametrów, należy normowe wartości podane w tabeli korygować współczynnikiem  $1 \pm 0,10$  przyjmując wartość mniej korzystną.

Na podstawie literatury hydrogeologicznej oraz na podstawie obserwacji i badań terenowych określono ustřednione wartości współczynnika filtracji gruntów występujących w podłożu projektowanego kanału sanitarnego, które podano w tabeli (zał. nr 17).

Niniejszą dokumentację geotechniczną wykonano w pięciu egzemplarzach, które otrzymuje Zleceniodawca.

## 3. Ogólna charakterystyka terenu badań.

### 3.1. Położenie, morfologia i hydrografia.

Teren badań położony jest w miejscowości Przedbórz i stanowi teren przebiegający wzdłuż ulic o nawierzchni asfaltowej i nawierzchni gruntowej utwardzonej oraz przez tereny zielone. Teren badań jest własnością samorządową, państwową i prywatną.

Na podstawie podziału Polski na jednostki fizjograficzne / J. Kondracki, W. wa 1970r./ teren badań znajduje się w północno-wschodniej części Niewski Włoszczowskiej i w północnej części Pasma Przedborsko-Malogoskiego należących do Wyziny Małopolskiej. Pod względem morfologicznym teren badań stanowi płaską lekko pofalowaną dolinę rzeki Pilicy, która w części wschodniej przechodzi w dość urozmaiconą powierzchnię wzniesień i obniżzeń, generalnie teren nachylony jest w kierunku północnym. Rzędne terenu wynoszą od 204,0 m npm w części południowo-wschodniej i obniżają się w części środkowej do 193,00 m npm. Lokalnie w niektórych częściach terenu badań, w wyniku działalności człowieka pierwotne ukształtowanie tego terenu zostało zmienione, naturalne nierówności terenu zostały zasypane różnym materiałem antropogenicznym.

Na omawianym terenie wody opadowe spływają po powierzchni i wsiekają w przepuszczalne grunty. W miejscach występowania gruntów słabo przepuszczalnych wody opadowe spływają po powierzchni. Teren badań jest odwadniany przez rzekę Pilicę, która odprowadza nadmiar wód opadowych i drewnie pierwszy poziom wód gruntowych występujących na tym terenie.

### 3.2. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne.

Zgodnie z podziałem Polski na jednostki geologiczne teren badań znajduje się w południowej części Antyklinorium Środkowopolskiego. Najstarszymi utworami, potwierdzonymi głębokimi wierceńiami są

utwory mezozoiczne, na których zalegają różnej miąższości utwory czwartorzędowe z plejstocenu i holocenu.

Na obszarze badań w miejscach zmienionych przez człowieka na powierzchni występują grunty antropogeniczne. Na przeważającym obszarze badań zalegają utwory czwartorzędu reprezentowane przez utwory z plejstocenu wykształcone w postaci osadów rzecznych czyli piaski drobne, średnie i grube, przewarstwiające się z piaskami gliniastymi, glinami piaszczystymi i glinami pylastymi. Pod nimi w części południowo-zachodniej występuje wietrzelina wapieni z kredy górnej, a części wschodniej lokalnie na powierzchni występują wychodne wapieni jury górnej. W dolinie rzeki Pilicy na powierzchni występują utwory rzeczne wykształcone w postaci namulów organicznych piaszczystych i torfów, a w miejscach nie zmienionych przez człowieka na powierzchni terenu badań występuje gleba.

Na obszarze badań woda gruntowa występuje w obrębie piaszczystych utworów rzecznych na głębokości od 1,1 do 3,9 m pgt w postaci ciągłej warstwy wodonośnej o swobodnym zwierciadle wody.. W obrębie gruntów spoiistych woda gruntowa występuje w postaci sąceń na różnych głębokościach.

Należy nadmienić, że prace i badania geologiczne były prowadzone w okresie średniego zasilania wód gruntowych przez opady atmosferyczne oraz przy średnim stanie wody w rzece Pilicy w stosunku do roku hydrologicznego, dlatego stwierdzony poziom zwierciadła wody gruntowej na tym terenie należy przyjąć jako średni w stosunku do roku hydrologicznego. W przypadku występowania na tym terenie długotrwałych i intensywnych opadów atmosferycznych oraz roztopów śniegów lub okresów suszy, zwierciadło wody gruntowej może się wahać ca  $\pm$  0,5 m w stosunku do stwierdzonego w czasie badań..

#### 4. Charakterystyka warunków geotechnicznych.

Na podstawie przeprowadzonych prac i badań geologicznych stwierdzono, że w podłożu budowlanym projektowanej kanalizacji sanitarnej i przepompowni ścieków w miejscowości Przedbórz do głębokości od 2,5 do 4,0 m pgt występują grunty niejednorodne pod względem geotechnicznym, warstwowane. Występują tutaj grunty rodzime mineralne wykształcone w postaci gruntów niespoistych /sypkich/, gruntów spoiistych, gruntów rodzimych organicznych ( namul organiczny piaszczysty, torf i gleba ), gruntów skalistych ( wietrzelina wapieni ) oraz grunty nasypane.

Z uwagi na właściwości fizyczno-mechaniczne, genezę i litologię badane grunty podzielono na siedem warstw geotechnicznych. Do tej samej warstwy geotechnicznej zaliczono grunty o tych samych lub zbliżonych wartościach wiódących parametrów geotechnicznych. Normowe wartości wiódącego parametru geotechnicznego dla gruntów sypkich /  $I_p$  / stopień zagęszczenia określono na podstawie metody porównawczej / metoda B /. Natomiast normowy wiódący parametr geotechniczny dla gruntów spoiistych / $I_s$ / stopień plastyczności określono na podstawie analizy makroskopowej / metoda A/.

#### Podział gruntów na warstwy geotechniczne:

**Warstwa Ia** - obejmuje plejstocenske utwory rzeczne wykształcone w postaci torfów, które stwierdzono w otworze nr 2 pod warstwą IIa w postaci warstwy o miąższości 0,5 m. Są wilgotne, w stanie plastycznym, uogólniony normowy stopień plastyczności wynosi  $I_{p}^{nl}=0,40$ . Są średnio przepuszczalne dla wody, a średni współczynnik filtracji wynosi  $k_{fs}= 0,5$  m/d. Są gruntami słabonośnymi

**Warstwa Ib** - obejmuje plejstocenske utwory rzeczne wykształcone w postaci namulów organicznych piaszczystych, które stwierdzono w otworze nr 11 w strefie przy powierzchniowej w postaci warstwy o miąższości 0,6 m. Są zawadnione, w stanie luźnym, uogólniony normowy stopień zagęszczenia wynosi  $I_{p}^{nl}=0,30$ . Są dobrze przepuszczalne dla wody, a średni współczynnik filtracji wynosi  $k_{fs}= 2,0$  m/d. Są gruntami słabonośnymi

**Warstwa IIa** -obejmuje plejstocenske utwory rzeczne wykształcone w postaci piasków drobnych i średnich, które występują w części północnej i środkowej terenu badań pod warstwą gleby lub warstwą gruntów nasypanych w postaci warstwy o różnej miąższości.. Są suche, w stanie

średniozagęszczonym, uogólniony normowy stopień zagęszczenia wynosi  $I_D^{rel}=0,50$ . Są dobrze przepuszczalne dla wody, a średni współczynnik filtracji wynosi  $k_{sf}=3,0$  m/d.

**Warstwa IIb** -obejmuje plejstocenske utwory rzeczne wykształcone w postaci piasków drobnych, średnich i grubych, które występują w części północnej i środkowej terenu badań pod warstwą IIa i do głębokości 4,0 m ppt gruntów tych nie przewiercono. Są zawadnione, w stanie średniozagęszczonym, uogólniony normowy stopień zagęszczenia wynosi  $I_D^{rel}=0,40$ . Są dobrze przepuszczalne dla wody, a średni współczynnik filtracji wynosi  $k_{sf}=5,0$  m/d.

**Warstwa IIIa** -obejmuje plejstocenske utwory rzeczne wykształcone w postaci piasków gliniastych, które stwierdzono w otworach nr 10 i 11 pod warstwą Ib lub gruntami nasypowymi i do głębokości 3,0 m ppt gruntów tych nie przewiercono. Są wilgotne, w stanie plastycznym, uogólniony normowy stopień plastyczności wynosi  $I_L^{rel}=0,30$ . Są średnio przepuszczalne dla wody, a średni współczynnik filtracji wynosi  $k_{sf}=0,5$  m/d.

**Warstwa IIIb** -obejmuje plejstocenske utwory rzeczne wykształcone w postaci glin, glin piaszczystych i glin pylastych, które występują w części środkowej terenu badań i przewarstwiają się z gruntami sypkimi. Są wilgotne, w stanie plastycznym, uogólniony normowy stopień plastyczności wynosi  $I_L^{rel}=0,30$ . Są słabo przepuszczalne dla wody, a średni współczynnik filtracji wynosi  $k_{sf}=0,05$  m/d.

**Warstwa IV** – obejmuje utwory górnej kredy wykształcone w postaci wietrzelnego wapieni, które stwierdzono w otworze nr 16 pod warstwą gruntów nasypowych i do głębokości 2,5 m gruntu skalistego nie przewiercono. Skala jest drobno okruchowa, wilgotna, zagliona i słabo przepuszczalna..

Na obszarze badań w obrębie nawierzchni ulic i w miejscach zmienionych przez człowieka występują grunty nasypowe w postaci mieszaniny gleby, piasku, gliny, gruzu i żużla o miąższości od 0,4 do 2,2 m, a w miejscach nie zmienionych przez człowieka na powierzchni występuje gleba o miąższości od 0,3 do 0,5 m.

## 5. Wnioski i zalecenia.

5.1. W podłożu budowlanym projektowanej kanalizacji sanitarnej tłocznej i grawitacyjnej, oraz przepompowni ścieków w miejscowości Przedbórz, gmina Przedbórz do głębokości od 2,5 do 4,0 m ppt występują grunty niespoiste /sypkie/ w stanie średniozagęszczonym, grunty spoiste w stanie plastycznym, grunty organiczne w postaci namotu organicznego piaszczystego, torfu i gleby, grunty skaliste (wietrzelina wapieni górnej kredy ) oraz grunty nasypowe w postaci nasypów niebudowlanych.

5.2. Grunty sypkie oraz grunty spoiste są nośne i nadają się do posadowienia na nich fundamentów oraz ułożenia rurociągów kanalizacji sanitarnej i przepompowni ścieków. Znacznym utrudnieniem przy układaniu rurociągu kanalizacji będzie występująca w części południowo-wschodniej terenu wietrzelina wapieni, z uwagi na jej utrudnioną urabialność ( kategoria IV ). W części wschodniej można również natrafić na wietrzelną wapieni górnej jury, której pojedynczymi wierceniami nie stwierdzono.

5.3.. Z uwagi na występowanie w części północno-wschodniej i środkowej terenu badań powyżej poziomu posadowienia rurociągów oraz rzędnej dna przepompowni ścieków wody gruntowej w postaci ciągłej warstwy wodonośnej na głębokości od 1,1 do 3,9 m ppt w obrębie gruntów piaszczystych oraz sączeń w obrębie gruntów spoistych, należy przewidzieć na czas wykonywania robót ziemnych i instalacyjnych, obniżenie zwierciadła wody gruntowej do takiej głębokości, aby można było prowadzić te roboty w wykopie suchym

- 5.4. W celu sztucznego obniżenia zwierciadła wody gruntowej na czas prowadzenia robót ziemnych należy zastosować odwodnienie wykopów za pomocą odwodnienia depresyjnego za pomocą igłofiltrów ( wg. projektu odwodnienia wykopów ).
- 5.5. Roboty ziemne i instalacyjne w obrębie gruntów spoiстых nie należy wykonywać w okresie intensywnych opadów atmosferycznych i w okresie silnych mrozów, ponieważ mogą one wpłynąć na właściwości mechaniczne gruntów spoiстых.
- 5.6. Do obliczeń statycznych posadowień bezpośrednich należy stosować wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych podanych w tabeli / zał. nr 17 /.
- 5.7. W obrębie nawierzchni ulic utwardzonych, roboty ziemne należy prowadzić wykopem wąskoprześcinnym.
- 5.8. Z uwagi na niekorzystne parametry geotechniczne gruntów spoiстых i gruntów skalistych tworzących podłoże dróg i ulic, grunt z wykopu należy usunąć i zastąpić gruntem sytkim z odpowiednim jego zagęszczeniem zgodnie z normami branżowymi.

Opracował:  
WŁAŚCICIEL  
mgr Leszek Kozokup  
upr. geol. nr XII-141  
071084

## II. Projekt odwodnienia wykopów .

### 1. Wstęp.

W związku z występowaniem wody gruntowej w obrębie wykopów i powyżej rzędnej dna projektowanego kanału sanitarnego i przepompowni ścieków, należy zaprojektować roboty i urządzenia umożliwiające odwodnienie wykopów i obniżenie poziomu zwierciadła wody gruntowej do takiej rzędnej, aby roboty ziemne i instalacyjne będzie można przeprowadzić w wykopie suchym.

Z uwagi na odległość do budynków i do istniejącego uzbrojenia, wykopy ziemne proponuje się wykonać jako wykopy wąskoprzestrzenne z możliwością wykorzystania sprzętu mechanicznego.

### 2. Obliczenia hydrogeologiczne i rozwiązania techniczne dla odwodnienia wykopów kanału sanitarnego na odcinku St16 – St11 ( ulica Spacerowa ).

W związku z występowaniem wody gruntowej w obrębie wykopów i powyżej rzędnej dna projektowanego kanału sanitarnego, należy zaprojektować roboty i urządzenia umożliwiające odwodnienie wykopów i obniżenie poziomu zwierciadła wody gruntowej do takiej rzędnej, aby roboty ziemne i instalacyjne będzie można przeprowadzić w wykopie suchym

W celu obniżenia poziomu zwierciadła wody gruntowej w obrębie wykopu o długości  $L = 178,0$  m, należy zastosować odwodnienie depresyjne za pomocą zestawu igłofiltrów typu IGE-81 z wplukiwaną rurą obsadową z obsypką żwirową.

Do obliczeń hydrogeologicznych zastosowano metodę „ wielkiej studni „.

#### Dane obliczeniowe:

- Długość odcinka  $L = 178,0$  m, długość odcinka obliczeniowego  $L = 40,0$  m
- Szerokość wykopu  $B = 4,0$  m
- Obniżenie /depresja/  $S = 2,0$  m
- Miąższość warstwy wodonośnej  $H = 2,0$  m
- Długość robocza filtra igłofiltera  $l_f = 1,0$  m
- Współczynnik filtracji dla piasków średnich  $k_{sf} = 0,001$  m/s.
- Promień igłofiltera  $r = 0,016$  m.

$$r_0 = 11,88 \text{ m}$$

$$R = 51,42 \text{ m}$$

$$R_0 = r_0 + R = 63,3 \text{ m}$$

$$1,36 \times 0,001 \times 2,0 / 2 \times 2,0 - 2,0 /$$

$$Q_c = \frac{1,36 \times 0,001 \times 2,0 / 2 \times 2,0 - 2,0 /}{\lg 51,42 - \lg 11,88} = 0,0074 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$= 27,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\sqrt{0,001}$$

$$Q_{dop.} = 2 \times 3,14 \times 0,016 \times \frac{\sqrt{0,001}}{15} = 0,0002118 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$= 0,7625 \text{ m}^3/\text{h}$$

Obliczenie potrzebnej ilości igłofiltrów do odwodnienia wykopu na długości  $L=40,0$  m

$Q_c$

$n = \dots = 35,5$  przyjęto 36 sztuk igieł dla jednego zestawu

Q<sub>dop</sub>

Potrzebna ilość igłofiltrów do odwodnienia wykopu kanału sanitarnego na rozpatrywanym odcinku wyniesie 160 sztuk igieł po jednej stronie wykopu w 4 zestawach do głębokości 4,0 m pnt w nurze obsadowej z obsypką w rozstawie około 1,1 m.

Dla zestawów igłofiltrów proponuje się zastosować agregaty pompowe AJ-81 z pompą 100 PJM 250 z silnikiem Sk 132/S4 o mocy  $M_s=5,5$  kW. Wydajność maksymalna pomp 70 m<sup>3</sup>/h przy wysokości podnoszenia  $H=20,0$  m. Wodę z odwodnienia depresyjnego należy odprowadzić poza obręb wykopu poprzez tymczasowy rurociąg zbiorczy o średnicy  $\varnothing 200$  mm z rur stalowych kohnierzowych do wyznaczonych punktów zrzutu rurociągiem o całkowitej długości  $L=50,0$  m.

### 3. Obliczenia hydrogeologiczne i rozwiązania techniczne dla odwodnienia wykopów kanału sanitarnego na odcinku St11-P3 (ulica Konecka).

W związku z występowaniem wody gruntowej w obrębie wykopów i powyżej rzędnej dna projektowanego kanału sanitarnego, należy zaprojektować roboty i urządzenia umożliwiające odwodnienie wykopów i obniżenie poziomu zwierciadła wody gruntowej do takiej rzędnej, aby roboty ziemne i instalacyjne będzie można przeprowadzić w wykopie suchym

W celu obniżenia poziomu zwierciadła wody gruntowej w obrębie wykopu o długości  $L=293,0$  m, należy zastosować odwodnienie depresyjne za pomocą zestawu igłofiltrów typu IGE-81 z wpukliwaną rurą obsadową z obsypką żwirową.

Do obliczeń hydrogeologicznych zastosowano metodę „ wielkiej studni „

#### Dane obliczeniowe:

- Długość odcinka  $L=293,0$  m, długość odcinka obliczeniowego  $L=40,0$  m
- Szerokość wykopu  $B=4,0$  m
- Obniżenie /depresja/  $S=2,0$  m
- Miąższość warstwy wodonosnej  $H=2,0$  m
- Długość robocza filtra igłofiltera  $l_f=1,0$  m
- Współczynnik filtracji dla piasków średnich  $k_{sr}=0,001$  m/s.
- Promień igłofiltera  $r=0,016$  m.

$$r_o = 11,88 \text{ m}$$

$$R = 51,42 \text{ m}$$

$$R_o = r_o + R = 63,3 \text{ m}$$

$$1,36 \times 0,001 \times 2,0 / 2 \times 2,0 - 2,0 /$$

$$Q_c = \dots = 0,0074 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\lg 51,42 - \lg 11,88$$

$$= 27,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\sqrt{0,001}$$

$$Q_{\text{dop}} = 2 \times 3,14 \times 0,016 \times \dots = 0,0002118 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$15$$

$$= 0,7625 \text{ m}^3/\text{h}$$

Obliczenia potrzebnej ilości igłofiltrów do odwodnienia wykopu na długości  $L=40,0$  m

$Q_c$

$n = \dots = 35,5$  przyjęto 36 sztuk igieł dla jednego zestawu

$Q_{dop}$

Potrzebna ilość igłofiltrów do odwodnienia wykopu kanału sanitarnego na rozpatrywany odcinku wyniesie 264 sztuk igieł po jednej stronie wykopu w 6 zestawach do głębokości 4,0 m pnt w rurze obsadowej z obsypką w rozstawie około 1,1 m.

Dla zestawów igłofiltrów proponuje się zastosować agregaty pompowe AJ-81 z pompą 100 PJM 250 z silnikiem Sk 132/S4 o mocy  $M_s=5,5$  kW. Wydajność maksymalna pomp 70  $m^3/h$  przy wysokości podnoszenia  $H=20,0$ m. Wodę z odwodnienia depresyjnego należy odprowadzić poza obręb wykopu poprzez tymczasowy rurociąg zbiorczy o średnicy  $\varnothing 200$  mm z rur stalowych kłnierzowych do wyznaczonych punktów zrzutu rurociągiem o całkowitej długości  $L=100,0$  m.

4. Obliczenia hydrogeologiczne i rozwiązania techniczne dla odwodnienia wykopów kanału sanitarnego na odcinku St44 – St35 (ulica Konecka).

W związku z występowaniem wody gruntowej w obrębie wykopów i powyżej rzędnej dna projektowanego kanału sanitarnego, należy zaprojektować roboty i urządzenia umożliwiające odwodnienie wykopów i obniżenie poziomu zwierciadła wody gruntowej do takiej rzędnej, aby roboty ziemne i instalacyjne będzie można przeprowadzić w wykopie suchym

W celu obniżenia poziomu zwierciadła wody gruntowej w obrębie wykopu o długości  $L=450,0$  m, należy zastosować odwodnienie depresyjne za pomocą zestawu igłofiltrów typu IGF-81 z wplukiwaną rurą obsadową z obsypką żwirową.

Do obliczeń hydrogeologicznych zastosowano metodę „ wielkiej studni „.

**Dane obliczeniowe:**

- Długość odcinka  $L=450,0$  m, długość odcinka obliczeniowego  $L=40,0$  m
- Szerokość wykopu  $B=4,0$ m
- Obniżenie /depresja/  $S=2,0$  m
- Mniejszość warstwy wodonośnej  $H=2,0$ m
- Długość robocza filtra igłofiltera  $l_f=1,0$  m
- Współczynnik filtracji dla piasków średnich  $k_{sr}=0,001$  m/s.
- Promień igłofiltera  $r=0,016$ m.

$r_0 = 11,88$  m

$R = 51,42$  m

$R_0 = r_0 + R = 63,3$  m

$$Q_c = \frac{1,36 \times 0,001 \times 2,0 / 2 \times 2,0 - 2,0 /}{\lg 51,42 - \lg 11,88} = 0,0074 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$= 27,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{dop} = 2 \times 3,14 \times 0,016 \times \frac{\sqrt{0,001}}{15} = 0,0002118 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$= 0,7625 \text{ m}^3/\text{h}$$

Obliczenie potrzebnej ilości igłofiltrów do odwodnienia wykopu na długości  $L=40,0$  m

$Q_c$

$n = \dots = 35,5$  przyjęto 36 sztuk igieł dla jednego zestawu

$Q_{dop}$

Potrzebna ilość igłofiltrów do odwodnienia wykopu kanału sanitarnego na rozpatrywany odcinku wyniesie 405 sztuk igieł po jednej stronie wykopu w 10 zestawach do głębokości 4,0 m pnt w rurze obsadowej z obsypką w rozstawie około 1,1 m.

Dla zestawów igłofiltrów proponuje się zastosować agregaty pompowe AJ-81 z pompą 100 PJM 250 z silnikiem Sk 132/S4 o mocy  $M_s=5,5$  kW. Wydajność maksymalna pompy 70  $m^3/h$  przy wysokości podnoszenia  $H=20,0$  m. Wodę z odwodnienia depresyjnego należy odprowadzić poza obręb wykopu poprzez tymczasowy rurociąg zbiorczy o średnicy  $\varnothing 200$  mm z rur stalowych kołnierzowych do wyznaczonych punktów zrzutu rurociągiem o całkowitej długości  $L=200,0$  m.

5. Obliczenia hydrogeologiczne i rozwiązania techniczne dla odwodnienia wykopów kanału sanitarnego na odcinku St4 – St6 (ulica Żarnowska).

W związku z występowaniem wody gruntowej w obrębie wykopów i powyżej rzędnej dna projektowanego kanału sanitarnego, należy zaprojektować roboty i urządzenia umożliwiające odwodnienie wykopów i obniżenie poziomu zwierciadła wody gruntowej do takiej rzędnej, aby roboty ziemne i instalacyjne będzie można przeprowadzić w wykopie suchym

W celu obniżenia poziomu zwierciadła wody gruntowej w obrębie wykopu o długości  $L = 370,0$  m, należy zastosować odwodnienie depresyjne za pomocą zestawu igłofiltrów typu IGF-81 z wpułkiwaną rurą obsadową z obsypką żwirową.

Do obliczeń hydrogeologicznych zastosowano metodę „ wielkiej studni „.

**Dane obliczeniowe:**

- Długość odcinka  $L=370,0$  m, długość odcinka obliczeniowego  $L=40,0$  m
- Szerokość wykopu  $B=4,0$  m
- Obniżenie /depresja/  $S=2,0$  m
- Miąższość warstwy wodonośnej  $H=2,0$  m
- Długość robocza filtra igłofiltru  $l_f=1,0$  m
- Współczynnik filtracji dla piasków średnich  $k_{sf}=0,001$  m/s.
- Promień igłofiltru  $r=0,016$  m.

$$r_0 = 11,88 \text{ m}$$

$$R = 51,42 \text{ m}$$

$$R_0 = r_0 + R = 63,3 \text{ m}$$

$$1,36 \times 0,001 \times 2,0 / 2 \times 2,0 - 2,0 /$$

$$Q_c = \frac{\lg 51,42 - \lg 11,88}{\dots} = 0,0074 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$= 27,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\sqrt{0,001}$$

$$Q_{dop} = 2 \times 3,14 \times 0,016 \times \frac{\dots}{15} = 0,0002118 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$= 0,7625 \text{ m}^3/\text{h}$$

Obliczenie potrzebnej ilości igłofiltrów do odwodnienia wykopu na długości  $L=40,0$  m

$$n = \frac{Q_c}{Q_{dop}} = 35,5 \text{ przyjęto } 36 \text{ sztuk igieł dla jednego zestawu}$$

Potrzebna ilość igłofiltrów do odwodnienia wykopu kanatu sanitarnego na rozpatrywany odcinku wyniesie 333 sztuk igieł po jednej stronie wykopu w 8 zestawach do głębokości 4,0 m pnt w rurze obsadowej z obsypką w rozstawie około 1,1 m.

Dla zestawów igłofiltrów proponuje się zastosować agregaty pompowe AJ-81 z pompą 100 PJM 250 z silnikiem Sk 132/S4 o mocy  $M_s=5,5$  kW. Wydajność maksymalna pomp 70  $\text{m}^3/\text{h}$  przy wysokości podnoszenia  $H=20,0$  m. Wodę z odwodnienia depresyjnego należy odprowadzić poza obręb wykopu poprzez tymczasowy rurociąg zbiorczy o średnicy  $\varnothing 200$  mm z rur stalowych kolumnowych do wyznaczonych punktów zrzutu rurociągiem o całkowitej długości  $L=150,0$  m.

#### 6. Obliczenia hydrogeologiczne i rozwiązania techniczne dla odwodnienia wykopów kanatu sanitarnego na odcinku St30 – St26 ( ulica Cegielniana ).

W związku z występowaniem wody gruntowej w obrębie wykopów i powyżej rzędnej dna projektowanego kanatu sanitarnego, należy zaprojektować roboty i urządzenia umożliwiające odwodnienie wykopów i obniżenie poziomu zwierciadła wody gruntowej do takiej rzędnej, aby roboty ziemne i instalacyjne będzie można przeprowadzić w wykopie suchym

W celu obniżenia poziomu zwierciadła wody gruntowej w obrębie wykopu o długości  $L=520,0$  m, należy zastosować odwodnienie depresyjne za pomocą zestawu igłofiltrów typu IGE-81 z wpukliwaną rurą obsadową z obsypką żwirową.

Do obliczeń hydrogeologicznych zastosowano metodę „ wielkiej studni „

#### Dane obliczeniowe:

- Długość odcinka  $L=520,0$  m, długość odcinka obliczeniowego  $L=40,0$  m
- Szerokość wykopu  $B=4,0$  m
- Obniżenie /depresja/  $S=2,0$  m
- Miąższość warstwy wodonośnej  $H=2,0$  m
- Długość robocza filtra igłofiltera  $l_f=1,0$  m
- Współczynnik filtracji dla piasków średnich  $k_{sr}=0,001$  m/s.
- Promień igłofiltera  $r=0,016$  m.

$$r_o = 11,88 \text{ m}$$

$$R = 51,42 \text{ m}$$

$$R_o = r_o + R = 63,3 \text{ m}$$

$$1,36 \times 0,001 \times 2,0 / 2 \times 2,0 - 2,0 /$$

$$Q_c = \frac{\lg 51,42 - \lg 11,88}{1,36 \times 0,001 \times 2,0 / 2 \times 2,0 - 2,0 /} = 0,0074 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$= 27,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{dop} = 2 \times 3,14 \times 0,016 \times \frac{\sqrt{0,001}}{15} = 0,0002118 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$= 0,7625 \text{ m}^3/\text{h}$$

Obliczenia potrzebnej ilości igłofiltrów do odwodnienia wykopu na długości  $L=40,0$  m

$Q_c$

$n = \dots = 35,5$  przyjęto 36 sztuk igieł dla jednego zestawu

Qdop

Potrzebna ilość igłofiltrów do odwodnienia wykopu kanału sanitarnego na rozpatrywanym odcinku wyniesie 936 sztuk igieł po obydwóch stronach wykopu w 23 zestawach do głębokości 4,0 m pgt w rurze obsadowej z obsypką w rozstawie około 1,1 m.

Dla zestawów igłofiltrów proponuje się zastosować agregaty pompowe AJ-81 z pompą 100 PJM 250 z silnikiem Sk 132/S4 o mocy  $M_s=5,5$  kW. Wydajność maksymalna pomp 70  $m^3/h$  przy wysokości podnoszenia  $H=20,0$  m. Wodę z odwodnienia depresyjnego należy odprowadzić poza obręb wykopu poprzez tymczasowy rurociąg zbiorczy o średnicy  $\varnothing 200$  mm z rur stalowych kohnierzowych do wyznaczonych punktów zrzutu rurociągiem o całkowitej długości  $L=250,0$  m.

7. Obliczenia hydrogeologiczne i rozwiązania techniczne dla odwodnienia wykopów kanału sanitarnego na odcinku S24 – S135 (ulica Cegielniana).

W związku z występowaniem wody gruntowej w obrębie wykopów i powyżej rzędnej dna projektowanego kanału sanitarnego, należy zaprojektować roboty i urządzenia umożliwiające odwodnienie wykopów i obniżenie poziomu zwierciadła wody gruntowej do takiej rzędnej, aby roboty ziemne i instalacyjne będzie można przeprowadzić w wykopie suchym

W celu obniżenia poziomu zwierciadła wody gruntowej w obrębie wykopu o długości  $L = 145,0$  m, należy zastosować odwodnienie depresyjne za pomocą zestawu igłofiltrów typu IGE-81 z wpułkiwaną rurą obsadową z obsypką żwirową.

Do obliczeń hydrogeologicznych zastosowano metodę „ wielkiej studni „.

**Dane obliczeniowe:**

- Długość odcinka  $L=145,0$  m, długość odcinka obliczeniowego  $L=40,0$  m
- Szerokość wykopu  $B=4,0$  m
- Obniżenie /depresja/  $S=2,0$  m
- Mniejszość warstwy wodonośnej  $H=2,0$  m
- Długość robocza filtra igłofiltera  $l_f=1,0$  m
- Współczynnik filtracji dla piasków średnich  $k_{sr}=0,001$  m/s.
- Promień igłofiltera  $r=0,016$  m.

$$r_o = 11,88 \text{ m}$$

$$R = 51,42 \text{ m}$$

$$R_o = r_o + R = 63,3 \text{ m}$$

$$1,36 \times 0,001 \times 2,0 / 2 \times 2,0 - 2,0 /$$

$$Q_c = \dots = 0,0074 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\lg 51,42 - \lg 11,88$$

$$= 27,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\sqrt{0,001}$$

$$Q_{dop.} = 2 \times 3,14 \times 0,016 \times \dots = 0,0002118 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$15 \dots = 0,7625 \text{ m}^3/\text{h}$$

Obliczenie potrzebnej ilości igłofiltrów do odwodnienia wykopu na długości  $L=40,0$  m

$$n = \frac{Q_c}{Q_{dop}} = 35,5 \text{ przyjęto } 36 \text{ sztuk igieł dla jednego zestawu}$$

Q<sub>dop</sub>

Potrzebna ilość igłofiltrów do odwodnienia wykopu kanału sanitarnego na rozpatrywanym odcinku wyniesie 130 sztuk igieł po jednej stronie wykopu w 3 zestawach do głębokości 4,0 m pgt w rurze obsadowej z obsypką w rozstawie około 1,1 m.

Dla zestawów igłofiltrów proponuje się zastosować agregaty pompowe AJ-81 z pompą 100 PJM 250 z silnikiem Sk 132/S4 o mocy  $M_s=5,5$  kW. Wydajność maksymalna pomp  $70 \text{ m}^3/\text{h}$  przy wysokości podnoszenia  $H=20,0$  m. Wodę z odwodnienia depresyjnego należy odprowadzić poza obręb wykopu poprzez tymczasowy rurociąg zbiorczy o średnicy  $\varnothing 200$  mm z rur stalowych kohnierzowych do wyznaczonych punktów zrzutu rurociągiem o całkowitej długości  $L=50,0$  m.

8. Obliczenia hydrogeologiczne i rozwiązania techniczne dla odwodnienia wykopów kanału sanitarnego na odcinku S2 – S6 ( ulica Krakowska ).

W związku z występowaniem wody gruntowej w obrębie wykopów i powyżej rzędnej dna projektowanego kanału sanitarnego, należy zaprojektować roboty i urządzenia umożliwiające odwodnienie wykopów i obniżenie poziomu zwierciadła wody gruntowej do takiej rzędnej, aby roboty ziemne i instalacyjne będzie można przeprowadzić w wykopie suchym

W celu obniżenia poziomu zwierciadła wody gruntowej w obrębie wykopu o długości  $L = 170,0$  m, należy zastosować odwodnienie depresyjne za pomocą zestawu igłofiltrów typu IGE-81 z wplukiwaną rurą obsadową z obsypką żwirową.

Do obliczeń hydrogeologicznych zastosowano metodę „ wielkiej studni „.

Dane obliczeniowe:

- Długość odcinka  $L=170,0$  m, długość odcinka obliczeniowego  $L=40,0$  m
- Szerokość wykopu  $B=4,0$  m
- Obniżenie /depresja/  $S=2,0$  m
- Mniejszość warstwy wodonosnej  $H=2,0$  m
- Długość robocza filtra igłofiltera  $l_f=1,0$  m
- Współczynnik filtracji dla piasków średnich  $k_{sr}=0,001$  m/s.
- Promień igłofiltera  $r=0,016$  m.

$$r_o = 11,88 \text{ m}$$

$$R = 51,42 \text{ m}$$

$$R_o = r_o + R = 63,3 \text{ m}$$

$$1,36 \times 0,001 \times 2,0 / 2 \times 2,0 - 2,0 /$$

$$Q_c = \frac{\lg 51,42 - \lg 11,88}{1,36 \times 0,001 \times 2,0 / 2 \times 2,0 - 2,0 /} = 0,0074 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$= 27,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{dop} = 2 \times 3,14 \times 0,016 \times \frac{\sqrt{0,001}}{15} = 0,0002118 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$= 0,7625 \text{ m}^3/\text{h}$$

Obliczenie potrzebnej ilości igłofiltrów do odwodnienia wykopu na długości  $L=40,0$  m

$$n = \frac{Q_c}{Q_{dop}} = 35,5 \text{ przyjęto } 36 \text{ sztuk igieł dla jednego zestawu}$$

Potrzebna ilość igłofiltrów do odwodnienia wykopu kanału sanitarnego na rozpatywanym odcinku wyniesie 153 sztuk igieł po jednej stronie wykopu w 4 zestawach do głębokości 4,0 m pnt w rurze obsadowej z obsypką w rozstawie około 1,1 m.

Dla zestawów igłofiltrów proponuje się zastosować agregaty pompowe AI-81 z pompą 100 PJM 250 z silnikiem Sk 132/S4 o mocy  $M_s=5,5$  kW. Wydajność maksymalna pomp 70 m<sup>3</sup>/h przy wysokości podnoszenia  $H=20,0$  m. Wodę z odwodnienia depresyjnego należy odprowadzić poza obręb wykopu poprzez tymczasowy rurociąg zbiorczy o średnicy  $\varnothing 200$  mm z rur stalowych kolumnowych do wyznaczonych punktów zrzutu rurociągiem o całkowitej długości  $L=50,0$  m.

#### 9. Obliczenia hydrogeologiczne i rozwiązania techniczne dla odwodnienia wykopów kanału sanitarnego na odcinku P – S29 (ulica Krakowska).

W związku z występowaniem wody gruntowej w obrębie wykopów i powyżej rzędnej dna projektowanego kanału sanitarnego, należy zaprojektować roboty i urządzenia umożliwiające odwodnienie wykopów i obniżenie poziomu zwierciadła wody gruntowej do takiej rzędnej, aby roboty ziemne i instalacyjne będzie można przeprowadzić w wykopie suchym

W celu obniżenia poziomu zwierciadła wody gruntowej w obrębie wykopu o długości  $L=180,0$  m, należy zastosować odwodnienie depresyjne za pomocą zestawu igłofiltrów typu IGE-81 z wpukliwaną rurą obsadową z obsypką żwirową.

Do obliczeń hydrogeologicznych zastosowano metodę „ wielkiej studni „.

#### Dane obliczeniowe:

- Długość odcinka  $L=180,0$  m, długość odcinka obliczeniowego  $L=40,0$  m
- Szerokość wykopu  $B=4,0$  m
- Obniżenie /depresja/  $S=2,0$  m
- Miazszość warstwy wodonośnej  $H=2,0$  m
- Długość robocza filtra igłofiltera  $l_f=1,0$  m
- Współczynnik filtracji dla piasków średnich  $k_{sf}=0,001$  m/s.
- Promień igłofiltera  $r=0,016$  m.

$$r_0 = 11,88 \text{ m}$$

$$R = 51,42 \text{ m}$$

$$R_0 = r_0 + R = 63,3 \text{ m}$$

$$1,36 \times 0,001 \times 2,0 / 2 \times 2,0 - 2,0 /$$

$$Q_c = \frac{1,36 \times 0,001 \times 2,0 / 2 \times 2,0 - 2,0 / \lg 51,42 - \lg 11,88}{\sqrt{0,001}} = 0,0074 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$= 27,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{dop} = 2 \times 3,14 \times 0,016 \times \frac{\sqrt{0,001}}{15} = 0,0002118 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$= 0,7625 \text{ m}^3/\text{h}$$

Obliczenie potrzebnej ilości igłofiltrów do odwodnienia wykopu na długości  $L=40,0$  m

$Q_c$

$n = \dots = 35,5$  przyjęto 36 sztuk igieł dla jednego zestawu

Qdop

Potrzebna ilość igłofiltrów do odwodnienia wykopu kanału sanitarnego na rozpatrywanym odcinku wyniesie 162 sztuk igieł po jednej stronie wykopu w 4 zestawach do głębokości 4,0 m płt w rurze obsadowej z obsypką w rozstawie około 1,1 m.

Dla zestawów igłofiltrów proponuje się zastosować agregaty pompowe AJ-81 z pompą 100 PJM 250 z silnikiem Sk 132/S4 o mocy  $Ms=5,5$  kW. Wydajność maksymalna pomp 70 m<sup>3</sup>/h przy wysokości podnoszenia  $H=20,0$  m. Wodę z odwodnienia depresyjnego należy odprowadzić poza obręb wykopu poprzez tymczasowy rurociąg zbiorczy o średnicy  $\varnothing 200$  mm z rur stalowych kohnierzowych do wyznaczonych punktów zrzutu rurociągiem o całkowitej długości  $L=50,0$  m.

## 10. Wnioski

10.1. W celu odwodnienia wykopów na poszczególnych odcinkach wykopów kanału sanitarnego i wykopów przepompowni ścieków, należy zastosować odwodnienie depresyjne za pomocą zestawów igłofiltrów. Należy wpłukać łączną ilość 2543 sztuk igieł do głębokości 4,0 m, w rurze obsadowej z obsypką zwirową w 62 zestawach pomp. Odprowadzenie wody z odwodnienia za pomocą rurociągu o długości  $L=900$  m

10.2. W trakcie robót ziemnych należy liczyć się z możliwością zmian w głębokości występowania poziomu zwierciadła wody gruntowej, co może wynikać ze zmieniających warunków atmosferycznych występujących na tym terenie. Badania geologiczne były wykonywane w okresie średniego zasilania wód gruntowych, a więc poziom wód gruntowych jaki został przyjęty do zaprojektowania odwodnienia był poziomem średnim w stosunku do roku hydrologicznego.

10.3. Do robót ziemnych i instalacyjnych oraz fundamentowych można przystąpić z chwilą stwierdzenia przez nadzór zakładanego w projekcie obniżenia poziomu wody gruntowej.

10.4. Odwodnienie depresyjne igłofiltrami winno być prowadzone przy pełnej sprawności systemu odwadniającego, tj. na rurociągach tłocznych winna być zamontowana armatura i do dyspozycji muszą być dwa niezależne źródła prądu oraz 30% pomp awaryjnych.

10.5. Po zakończeniu robót odwodnieniowych należy usunąć całą instalację z wykopu, a powstałe otwory odwodnieniowe zasypać gruntem rodzimym mineralnym.

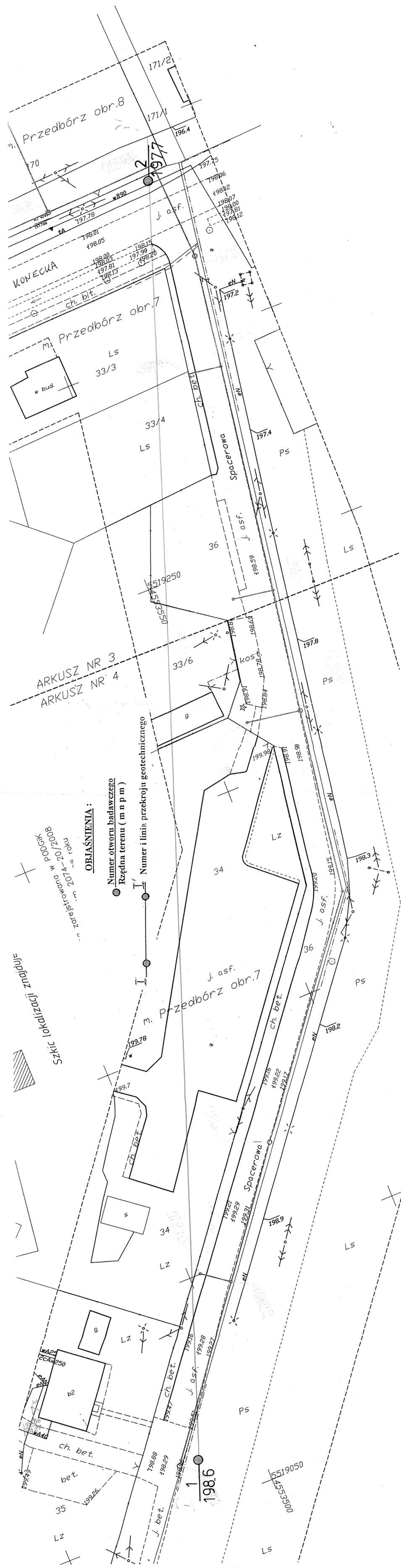
WŁAŚCICIEL  
mgr Leszek Kozłowski  
upr. geol. nr XII-141  
071084

Opracował:

WZBUDZENIE NO RZĘDNIYCH  
SKALA 1:500

MAPA DOKUMENTACYJNA

SKALA 1:500



ARKUSZ NR 3  
ARKUSZ NR 4

Skic lokalizacji z projektu zrealizowanego w POCISK w latach 2014-2020 roku

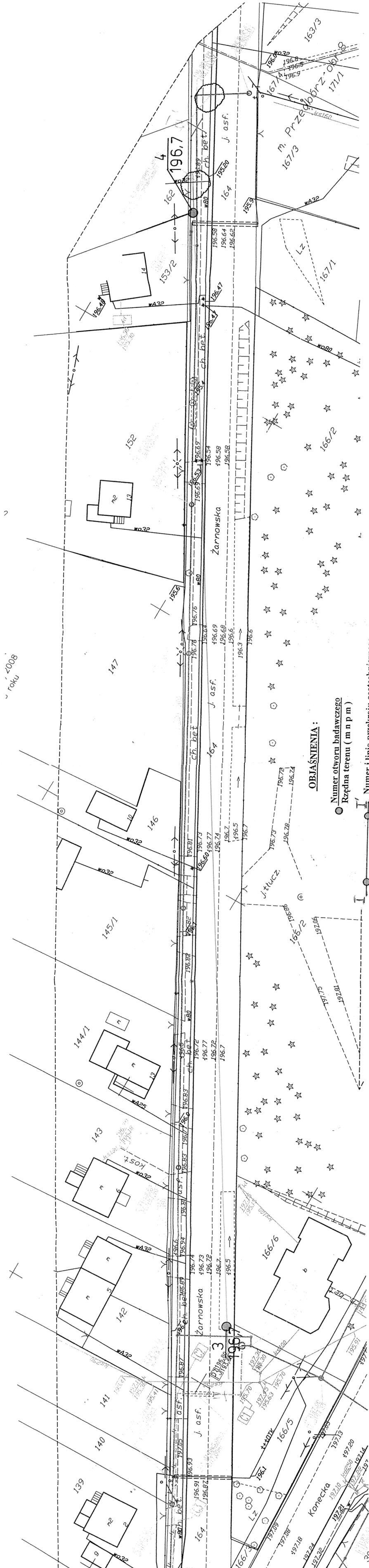
**OBJAŚNIENIA:**  
 ● Numer otworu badawczego  
 ○ Rzędna terenu (m n p m)  
 I- I- Numer i linia przekroju geotechnicznego

<b>» EKO - GEO - SERWIS », mgr LESZEK KOZOLUP</b>	
Obiekt : Projektowana kanalizacja sanitarna w ulicy Spacerowej w Przedborzu, gmina Przedbórz, woj. łódzkie.	
Rodzaj opracowania : Dokumentacja geotechniczna.	
Autor : mgr L. Kozolup	
Data : 0.05.2009 r. Zał. nr 1 <sup>r</sup> .	
Cpr. 99/103/XII-141 07.10.04	



ENERGIE NO 226/2010/10/14  
 SKALA 1:500

MAPA DOKUMENTACYJNA  
 SKALA 1:500



**OBJAŚNIENIA:**

- Numer otworu badawczego
- Rzędna terenu (m n p m)
- I—I — Numer i linia przekroju geotechnicznego

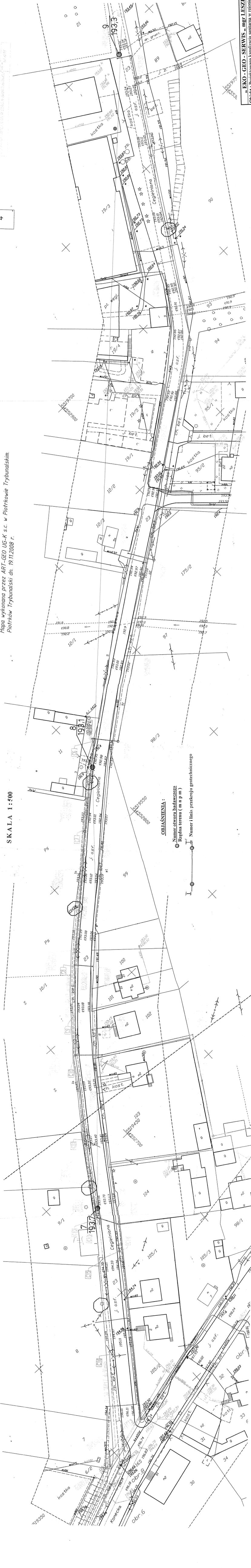
<b>» EKO - GEO - SERWIS », mgr LESEK KOZŁOŁUP</b>	
Obiekt : Projektowana kanalizacja sanitarna w rejonie ulicy Żarnowskiej w Przedborzu, gmina Przedbórz, woj. łódzkie.	
Rodzaj opracowania : Dokumentacja geotechniczna.	
Autor : mgr L. Kozolup	
upr. 9691, nr XII-141/07	Data : 0.05.2009 r.
	Zał. nr 2.

WIEŻENIE NO BUDOWYCH  
SUKRALA 1:500

4

Mapa wykonana przez ART-GEO UG-K s.c. w Piotrkowie Trybunalskim.  
Piotrków Trybunalski dn. 19.11.2008 r.

MAPA DOKUMENTACYJNA  
SKALA 1:500



**OBIAŚNIENIA:**  
 ○ Numer otworu badawczego  
 ● Kęćna terenu (m p m)  
 — Numer i linia przekroju geotechnicznego

„EKO - GEO - SERWIS”, mgr LESZEK KOZŁOŁUP  
 Obiekt : Projektowana kanalizacja sanitarna w rejonie ulicy Cegielnianej w  
 Przechodzu, gmina Przechodź, woj. łódzkie.  
 Rodzaj opracowania : Dokumentacja projektowa geotechniczna.  
 Autor : mgr L. Kozłolup upr. arch. nr 10864  
 Data : 0.05.2009 r. **Zat. nr 3.**



MAPA DOKUMENTACYJNA  
 SKALA 1 : 500

**OBLASNIENIA:**  
 ● Numer otworu badawczego  
 ○ Rzędna terenu (m n.p.m.)  
 — Numer i linia przekroju geotechnicznego

Mapa wykonana przez ART-GEO-UG-ik s.c. w Piotrkowie Tybunalskim  
 Urządzenie projektacyjne sprawdzono w ZUPP  
 14.3.112.0612, 14.3.112.0613, 14.3.112.0614, 14.3.112.0613.4, 14.3.112.0614,  
 14.3.112.062.3, 14.3.112.064.1

Wzrost 2011/2008 - służy do celów projektowych  
 14.3.112.0612, 14.3.112.0613, 14.3.112.0614, 14.3.112.0613.4, 14.3.112.0614,  
 14.3.112.062.3, 14.3.112.064.1







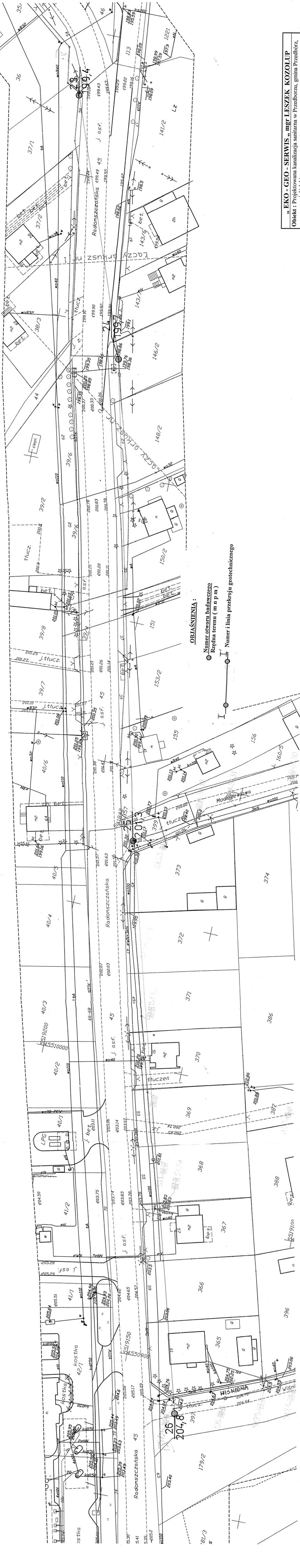
SKALA 1:500

ZAGŁĘBIENIE KANAŁU - 2,30 m  
WIERCENIE DO 3m

# MAPA DOKUMENTACYJNA

## SKALA 1:500

TEL (44)6464044  
SKALA 1:500



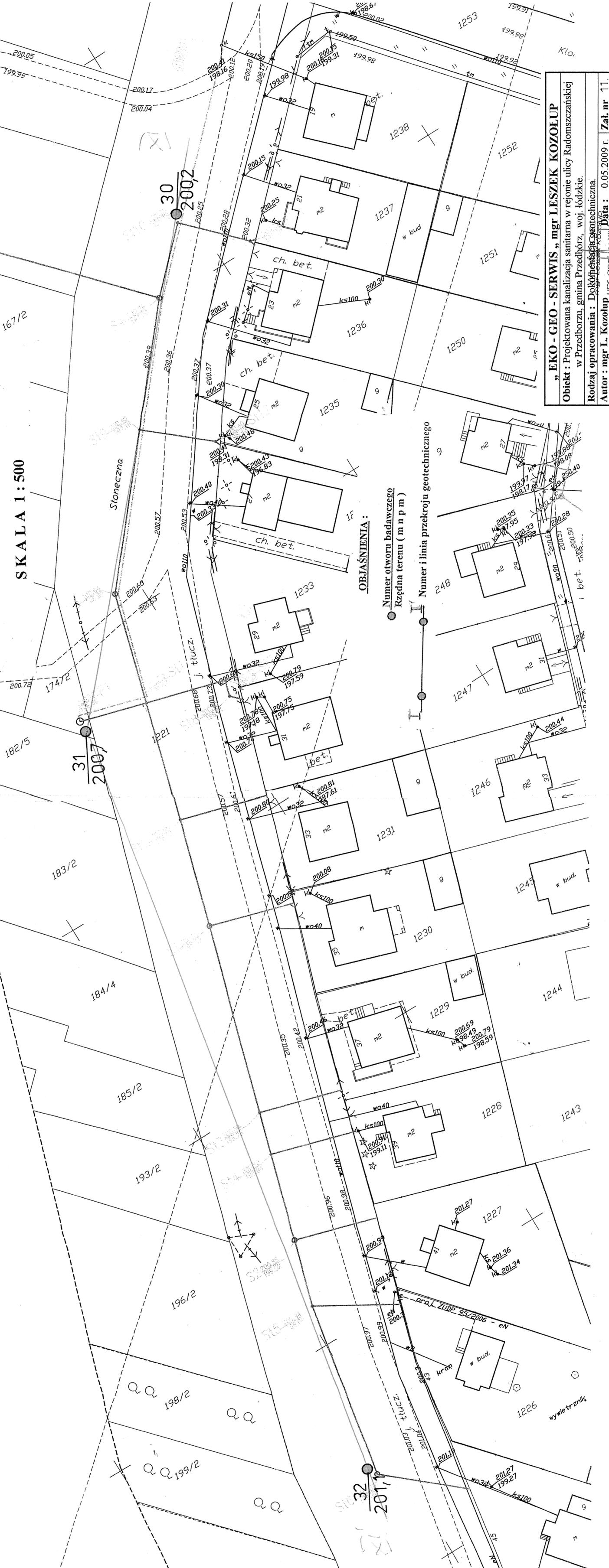
<b>„EKO - GEO - SERWIS”, mgr LESZEK KOZOLUP</b> Obiekt : Projektowana kanalizacja sanitarna w Przedborzu, gmina Przedbórz, woj. łódzkie. Rodzaj opracowania : Dokumentacja geotechniczna. Autor : mgr L. Kozolup	
Data : 0.05.2009 r.	Zał. nr 8





DO STUDIUM STANOWISKA MODERNIZACJA  
 UD STUDIUM SA DO STANOWISKA  
 NIEBIEŻĄCE AG RZĘDNYCH

**MAPA DOKUMENTACYJNA**  
**SKALA 1:500**



**OBJAŚNIENIA :**

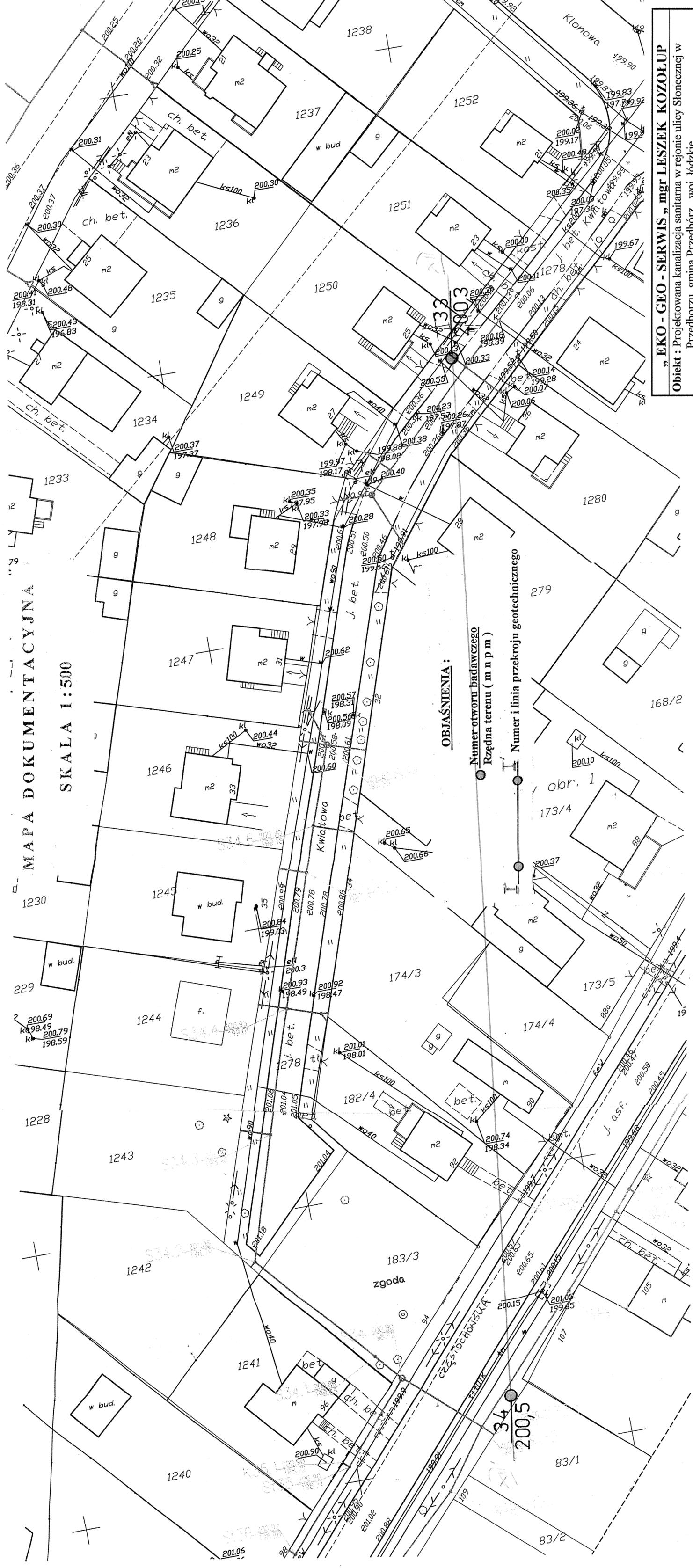
● Numer otworu badawczego  
 Rzędna terenu ( m n p m )

○ Numer i linia przekroju geotechnicznego

<b>„EKO - GEO - SERWIS”, mgr LESZEK KOZOLUP</b>	
Obiekt : Projektowana kanalizacja sanitarna w rejonie ulicy Radomszczańskiej w Przedborzu, gmina Przedbórz, woj. łódzkie.	
Rodzaj opracowania : Dokumentacja techniczna.	
Autor : mgr L. Kozolup upr. geol. nr XIII/141/07/084	
Data : 0.05.2009 r. Zał. nr 11.	

MIERZENIE NO BUDOWLANE  
SKALA 1:500

MAPA DOKUMENTACYJNA  
SKALA 1:500



**OBJAŚNIENIA :**  
● Numer otworu badawczego  
○ Rzędna terenu (m n p m)  
— Numer i linia przekroju geotechnicznego

**"EKO - GEO - SERWIS", mgr LESEK KOZOLUP**  
Obiekt : Projektowana kanalizacja sanitarna w rejonie ulicy Słonecznej w Przedborzu, gmina Przedbórz, woj. łódzkie.  
Rodzaj opracowania : Dokumentacja geotechniczna.  
Autor : mgr L. Kozolup  
Data : 0.05.2009 r. Zai. nr 12.  
mgr Leszek Kozolup  
upr. geol. nr XIII 141  
071084



**EKO-GEO-SERWIS**

mgr Leszek Korolup

**M A P A G E O L O G I C Z N A**

**S k a l a 1 : 200 000**

98-220 Zduńska Wola, ul. K. E. Ciołyńskiego 8/15

tel./fax: (0-43) 832 8430, tel./kasz. 9 603 865 047

NIP 829-199-30-03, REGON 150198617

Kseokopia wycinka mapy

miejsowość - Przedbórz

geologicznej w skali 1 : 200 000

Gmina - Przedbórz

Arkusz Częstochowa

województwo - łódzkie



○ - Lokalizacja terenu badań

**WYREGOWAŁ:**

mgr Leszek Korolup

upr. geol. nr XI-141

07/084



Zal. nr 16.

**Zbiorne zestawienie kart dokumentacyjnych  
wykonanych otworów badawczych  
( geologiczno - inżynierskich ).**

EKO-GEO-SERWIS " mgr Leszek Kozolup

## KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr:

38-220 Zdunska Wola, Ul. Baczyńskiego 8/15

## Profil numer 1

Wiercenia: zestaw ręczny

Miejscowość: Przedbórz.  
Gmina: Przedbórz.  
Powiat: radomski  
Województwo: łódzkie.

Objekt: Projektowana kanalizacja sanitarna  
Inwestor: "BIO-SYSTEM" z siedzibą w Piotrkowie Trybunalski  
Wiercenie: "EKO-GEO-SERWIS" mgr Leszek Kozolup.  
Dozór geologiczny: mgr Leszek Kozolup.

System wiercenia: ręczno-okrętny.

Rzędna: 198,60 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2009-04-02

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m,p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przełot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość waleczkowań	CaCO <sub>3</sub>	ID	IL	Grubość	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]											
1	2														
					0,40	nasyp niebudowlany ( mieszanka gleby i piasku ).	NN							0,4	
						piasek średni, szaro-brązowy	Ps	s	szg		<1	0,5		1,8	IIa
					2,20									0,3	
					2,50	piasek drobny, szary	Pd	nw				0,4		0	IIb

Czwartorzęd  
4p

G

G

G

WŁAŚCICIEL  
mgr Leszek Kozolup  
upr. geol. nr XII-141  
071084



Miejscowość: Przedbórz.  
 Gmina: Przedbórz.  
 Powiat: traradomszczański  
 Województwo: łódzkie.

Obiekt: Projektowana kanalizacja sanitarna  
 Inwestor: "BIO-SYSTEM" z siedzibą w Piotrkowie Trybunalski  
 Mierzenie: "EKO-GEO-SERWIS" mgr Leszek Kozolup.  
 Dozór geologiczny: mgr Leszek Kozolup.

System wiercenia: ręczno-okrętny.  
 Rzędna: 196,70 m n.p.m.  
 Skala 1 : 50  
 Data wiercenia: 2009-04-02

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m,p,p,ł]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]	Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość walczkowań	CaCO3	D	F	Grubość	Warstwa geotechniczna	
		Qh		0,30	gleba, ciemna brązowa	H							0,3		
		4Qp		1,20	piasek średni, szaro-brązowy	Ps	s					0,5		0,9	Ila
				3,50	piasek drobny, szary	Pd	rw	szg		<1		0,4		2,3	IIb
														0	



WŁAŚCICIEL  
 mgr Leszek Kozolup  
 upr. geol. nr XII-141  
 071084



EKO-GEO-SERWIS " mgr Leszek Kozolup

## KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr:

38-220 Zdunska Wola, Ul. Baczyńskiego 8/15

**Profil numer 5**

Wartnica: zestaw ręczny

Miejscowość: Przedbórz.  
Gmina: Przedbórz.  
Powiat: radomski  
Województwo: łódzkie.

Obiekt: Projektowana kanalizacja sanitarna  
Inwestor: "BIO-SYSTEM" z siedzibą w Piotrkowie Trybunalski  
Wiercenie: "EKO-GEO-SERWIS" mgr Leszek Kozolup.  
Dozór geologiczny: mgr Leszek Kozolup.

System wiercenia: ręczno-okrętny.

Rzędna: 197.60 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2009-04-02

1	2	3	Profil litologiczny		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
			litologiczny	Przełot											
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.tł]	Stratygrafia	[m]	[m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wateczkowań	CaCO3	ID	IL	Grubość	Warstwa geotechniczna	
	2,8	Czwartorzęd 4Qp Qh	3,0	0,70	nasyt niebudowlany ( mieszanka glęby i piasku).	NN							0,7		
					piasek średni, żółty	Ps	s	szg		<1	0,5		2,1	Ila	
					piasek drobny, jasny brązowy	Pd	rw				0,4		0,2	IIb	
													0		

**WŁAŚCICIEL**  
mgr Leszek Kozolup  
upr. geol. nr XII-141  
071084



EKO-GEO-SERWIS " mgr Leszek Kozółup

**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO**

Zał.Nr:

38-220 Zduniska Wola, Ul. Baczyńskiego 8/15

**Profil numer 7**

Wzietnica: zestaw ręczny

Miejscowość: Przedbórz.  
Gmina: Przedbórz.  
Powiat: trzdomszczański  
Województwo: łódzkie.

Obiekt: Projektowana kanalizacja sanitarna  
Inwestor: "BIO-SYSTEM" z siedzibą w Piotrkowie Trybunalski  
Wiercenie: "EKO-GEO-SERWIS" mgr Leszek Kozółup.  
Dozór geologiczny: mgr Leszek Kozółup.

System wiercenia: ręczno-okrętny.

Rzędna: 193,70 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2009-04-02

1	Wiercenie		3	Profil litologiczny		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	[m,p,p,l]	Głębokość zwierciadła wody		[m]	[m]											
2																
3	Stratygrafia															
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																

Czwartorzęd

Qh

Qg

Qf

Qd

Qc

Qb

Qa

Qz

Qy

Qx

Qw

Qv

Qu

Qt

Qs

Qr

Qq

Qp

Qo

Qn

Qm

Ql

Qk

Qj

Qi

Qh

Qg

Qf

Qe

Qd

Qc

Qb

Qa

Qz

Qy

Qx

Qw

Qv

Qu

Qt

Qs

Qr

Qq

Qp

Qo

Qn

Qm

Ql

Qk

Qj

Qi

Qh

Qg

Qf

Qe

Qd

Qc

Qb

Qa

Qz

Qy

Qx

Qw

Qv

Qu

Qt

Qs

Qr

Qq

Qp

Qo

Qn

Qm

Ql

Qk

Qj

Qi

Qh

Qg

Qf

Qe

Qd

Qc

Qb

Qa

Qz

Qy

Qx

Qw

Qv

Qu

Qt

Qs

Qr

Qq

Qp

Qo

Qn

Qm

Ql

Qk

Qj

Qi

Qh

Qg

Qf

Qe

Qd

Qc

Qb

Qa

Qz

Qy

Qx

Qw

Qv

Qu

Qt

Qs

Qr

Qq

Qp

Qo

Qn

Qm

Ql

Qk

Qj

Qi

Qh

Qg

Qf

Qe

Qd

Qc

Qb

Qa

Qz

Qy

Qx

Qw

Qv

Qu

Qt

Qs

Qr

Qq

Qp

Qo

Qn

Qm

Ql

Qk

Qj

Qi

Qh

Qg

Qf

Qe

Qd

Qc

Qb

Qa

Qz

Qy

Qx

Qw

Qv

Qu

Qt

Qs

Qr

Qq

Qp

Qo

Qn

Qm

Ql

Qk

Qj

Qi

Qh

Qg

Qf

Qe

Qd

Qc

Qb

Qa

Qz

Qy

Qx

Qw

Qv

Qu

Qt

Qs

Qr

Qq

Qp

Qo

Qn

Qm

Ql

Qk

Qj

Qi

Qh

Qg

Qf

Qe

Qd

Qc

Qb

Qa

Qz

Qy

Qx

Qw

Qv

Qu

Qt

Qs

Qr

Qq

Qp

Qo

Qn

Qm

Ql

Qk

Qj

Qi

Qh

Qg

Qf

Qe

Qd

Qc

Qb

Qa

Qz

Qy

Qx

Qw

Qv

Qu

Qt

Qs

Qr

Qq

Qp

Qo

Qn

Qm

Ql

Qk

Qj

Qi

Qh

Qg

Qf

Qe

Qd

Qc

Qb

Qa

Qz

Qy

Qx

Qw

Qv

Qu

Qt

Qs

Qr

Qq

Qp

Qo

Qn

Qm

Ql

Qk

Qj

Qi

Qh

Qg

Qf

Qe

Qd

Qc

Qb

Qa

Qz





Miejscowość: Przedbórz  
 Gmina: Przedbórz  
 Powiat: radomszczański  
 Województwo: łódzkie

Obiekt: Projektowana kanalizacja sanitarna  
 Inwestor: "BIO-SYSTEM" z siedzibą w Piotrkowie Trybunalski  
 Wiercenie: "EKO-GEO-SERWIS" mgr Leszek Kozolup.  
 Dozór geologiczny: mgr Leszek Kozolup.

System wiercenia: ręczno-okrętny.  
 Rzędna: 195,00 m n.p.m.  
 Skala 1 : 50  
 Data wiercenia: 2009-04-16

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m,p.p.t]	Stratygrafia	litologiczny [m]	Profil litologiczny	Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość walczkowań	CaCO3	ID	IL	Grubość	Warstwa geotechniczna
		Czwartorzęd													
	2.20	G	1.0			nasyp niebudowlany ( mieszanka gleby i gruzu ).	NN							2.2	
		4Qp	2.0												
		Pg	3.0			piasek gliniasty, rdzawy	Pg	w	pl	3/3	2		0,3	0,8	IIIa
					3,00									0	

**WŁAŚCICIEL**  
 mgr Leszek Kozolup  
 upr. geol. Nr XII-141  
 071084



"EKO-GEO-SERWIS" mgr Leszek Kozółup

## KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr:

38-220 Zduńska Wola, Ul. Baczyńskiego 8/15

**Profil numer 12**

Wieronica: zestaw ręczny

Miejscowość: Przedbórz.

Objekt: Projektowana kanalizacja sanitarna

System wiercenia: ręczno-okrężny.

Gmina: Przedbórz.

Inwestor: "BIO-SYSTEM" z siedzibą w Piotrkowie Trybunalski

Rzędna: 201,60 m n.p.m.

Powiat: radomszczanski

Wiercenie: "EKO-GEO-SERWIS" mgr Leszek Kozółup.

Województwo: łódzkie.

Dozór geologiczny: mgr Leszek Kozółup.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2009-04-16

1	Wiercenie		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	[m,p,p,t]	Głębokość zwierciadła wody														
	2															
			Stratygrafia													
			Czwartorzęd													
			4Qp	2,0	Ps	2,30	głina, szara	G	w	pl	4/3	2-3	0,3	0,2	IIIb	
			3,0		Ps		piasek średni, szaro-żółty	Ps	s	szg		<1	0,5	0,7	IIa	
				1,0	H	1,40	gleba, brązowa	H						0,3		
				1,10	NN		nasyt niebudowlany ( mieszanina gleby i piasku ).	NN						1,1		

**WŁAŚCICIEL**  
 mgr Leszek Kozółup  
 upr. geol. nr XII-141  
 071084





EKO-GEO-SERWIS " mgr Leszek Kozolup

**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO**

Zał.Nr:

38-220 Zdunska Wola, Ul. Baczyńskiego 8/15

**Profil numer 15**

Wartnical: zestaw ręczny

Miejscowość: Przedbórz.  
Gmina: Przedbórz.  
Powiat: radomski  
Województwo: łódzkie.Objekt: Projektowana kanalizacja sanitarna  
Inwestor: "BIO-SYSTEM" z siedzibą w Piotrkowie Trybunalski  
Wiercenie: "EKO-GEO-SERWIS" mgr Leszek Kozolup.  
Dozór geologiczny: mgr Leszek Kozolup.

System wiercenia: ręczno-określny.

Rzędna: 207,70 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2009-04-16

1	Wiercenie		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
	2	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.ł]															Stratygrafia
	2.20			3.0		0.70	nasyp niebudowlany (mieszanka gleby i gruzu).	NN							0.7		
						2.20	piasek średni, żółty	Ps	s	szg		<1	0.5		1.5	IIa	
						3.00	głina, szara	G	w	pl	4/4	2-3			0.3	0.8	IIIb
															0		

**WŁAŚCICIEL**  
mgr Leszek Kozolup  
upr. geol. nr XII-141  
071084

"EKO-GEO-SERWIS" mgr Leszek Kozółup

## KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał. Nr.

38-220 Zdunńska Woła, Ul. Baczyńskiego 8/15

### Profil numer 16

Wierznica: zestaw ręczny

Miejscowość: Przedbórz.  
Gmina: Przedbórz.  
Powiat: radomski  
Województwo: łódzkie.

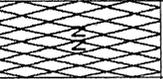
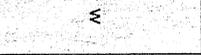
Objekt: Projektowana kanalizacja sanitarna  
Inwestor: "BIO-SYSTEM" z siedzibą w Piotrkowie Trybunalski  
Wiercenie: "EKO-GEO-SERWIS" mgr Leszek Kozółup.  
Dozór geologiczny: mgr Leszek Kozółup.

System wiercenia: ręczno-okrętny.

Rzędna: 192,70 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2009-04-16

Wiercenie		Stratygrafia		Profil litologiczny		Przełot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wateczkowań	CaCO3	ID	IL	Grubość	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6											
	[m.p.d.]		[m]		[m]											
		Czwartorzęd Qh	1,0		1,10	nasyp niebudowlany ( mieszanka gliny i gruzu).	NN								1,1	
		Kreda				wapień, biały	w	w	SM						1,4	IV
		Kreda	2,0												0	
					2,50											

WŁAŚCICIEL  
mgr Leszek Kozółup  
upr. geol. nr XII-141  
071084



Miejscowość: Przedbórz.  
Gmina: Przedbórz.  
Powiat: radomszczański  
Województwo: łódzkie.

Objekt: Projektowana kanalizacja sanitarna  
Inwestor: "BIO-SYSTEM" z siedzibą w Piotrkowie Trybunalski  
Wiercenie: "EKO-GEO-SERWIS" mgr Leszek Kozolup.  
Dozór geologiczny: mgr Leszek Kozolup.

System wiercenia: ręczno-okrętny.

Rzędna: 198,40 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2009-04-16

1	Wiercenie		3	Stratygrafia		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	[m.p.p.ł]	Głębokość zwierciadła wody		[m]	Profil litologiczny											
						0,30	nasyt niebudowlany ( mieszanina glęby i piasku ).	NN							0,3	
							piasek średni, żółty	Ps	s	szg		<1	0,5		1,7	IIa
						2,00	piasek grubý, jasny brązowy	Pt							0,5	
						2,50									0	

WŁAŚCICIEL  
mgr Leszek Kozolup  
upr. geol. nr XII-141  
071084

EKO-GEO-SERWIS " mgr Leszek Kozolup

**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO**

Zał.Nr:

38-220 Zduniska Woja, Ul. Baczyńskiego 8/15

**Profil numer 19**

Wiercnica: zestaw ręczny

Miejscowość: Przedbórz.

Obiekt: Projektowana kanalizacja sanitarna

System wiercenia: ręczno-okrężny.

Gmina: Przedbórz.

Inwestor: "BIO-SYSTEM" z siedzibą w Piotrkowie Trybunalski

Rzędna: 196,10 m n.p.m.

Powiat: radomszczański

Wiercenie: "EKO-GEO-SERWIS" mgr Leszek Kozolup.

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2009-04-16

Województwo: łódzkie.

Dozór geologiczny: mgr Leszek Kozolup.

1	Wiercenie		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	[m,p,d,t]	Głębokość zwierciadła wody														
			Stratygrafia		Profil litologiczny	Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wateczkowań	CaCO3	ID	IL	Grubość	Warstwa geotechniczna
	2		Czwartorzęd													
			Qh			1,20	nasymp niebudowlany ( mieszanka gleby i gruzu ).	NN							1,2	
			Qp													
					Pd		piasek drobny, jasny brązowy	Pd	s	szg		<1	0,5		1,3	Ila
						2,50									0	

**WŁAŚCICIEL**  
mgr Leszek Kozolup  
upr. geol. nr XII-141  
071084



EKO-GEO-SERWIS " mgr Leszek Kozółup

**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO**

Zał.Nr:

38-220 Zdunska Wola, Ul. Baczyńskiego 8/15

**Profil numer 21**

Wiercnica: zestaw ręczny

Miejscowość: Przedbórz.  
Gmina: Przedbórz.  
Powiat: radomszczański  
Województwo: łódzkie.Objekt: Projektowana kanalizacja sanitarna  
Inwestor: "BIO-SYSTEM" z siedzibą w Piotrkowie Trybunalski  
Mierzenie: "EKO-GEO-SERWIS" mgr Leszek Kozółup.  
Dozór geologiczny: mgr Leszek Kozółup.

System wiercenia: ręczno-okrętny.

Rzędna: 197,40 m n.p.m.

Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2009-06-15

1	Wiercenie		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	2	Głębokość zwierniada wody [m,p,p,l]														
Stratygrafia			Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość walczkowań	CaCO <sub>3</sub>	ID	IL	Grubość	Warstwa geotechniczna	
[m]		[m]														
			Czwartorzęd			1,10	nasyt niebudowlany (mieszanka gleby i kamieni).	NN							1,1	
			Q <sub>p</sub>													
			Q <sub>s</sub>													
					Ps		piasek średni, jasny brązowy	Ps	s	szg		<1	0,5		1,4	Ila
						2,50									0	

WŁAŚCICIEL  
mgr Leszek Kozółup  
upr. geol. Nr XII-141  
071084

















EKO-GEO-SERWIS " mgr Leszek Kozółup

## KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr:

38-220 Zduniska Wola, Ul. Baczyńskiego 8/15

### Profil numer 30

Wiercnica: zestaw ręczny

Miejscowość: Przedboż.  
Gmina: Przedboż.  
Powiat: radomski  
Województwo: łódzkie.

Objekt: Projektowana kanalizacja sanitarna  
Inwestor: "BIO-SYSTEM" z siedzibą w Piotrkowie Trybunalski  
Wiercenie: "EKO-GEO-SERWIS" mgr Leszek Kozółup.  
Dozór geologiczny: mgr Leszek Kozółup.

System wiercenia: ręczno-okretny.

Rzędna: 200,20 m n.p.m.

Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2009-06-15

1	Wiercenie		3	Stratygrafia		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	2	Głębokość zwierciadła wody [m,p,p,t]		4	5											
					1,10	nasyt niebudowlany ( mieszanka glęby i piasku )	NN								1,1	
						piasek średni, jasny brązowy	Ps	s	szg			<1	0,5		1,4	Ila
															0	

**WŁAŚCICIEL**  
 mgr Leszek Kozółup  
 upr. geol. nr XII-141  
 071084

EKO-GEO-SERWIS " mgr Leszek Kozółup

**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO**

Zał.Nr:

38-220 Zduniska Wola, Ul. Baczyńskiego 8/15

**Profil numer 31**

Wzrostka: zestaw ręczny

Miejscowość: Przedbórz.

Objekt: Projektowana kanalizacja sanitarna

System wiercenia: ręczno-określny.

Gmina: Przedbórz.

Inwestor: "BIO-SYSTEM" z siedzibą w Piotrkowie Trybunalski

Rzędna: 200,70 m n.p.m.

Powiat: tradomsczański

Wiercenie: "EKO-GEO-SERWIS" mgr Leszek Kozółup.

Województwo: łódzkie.

Dozór geologiczny: mgr Leszek Kozółup.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2009-06-15

1	Wiercenie		Stratygrafia		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	2	Głębokość zwierciadła wody [m, p, p, ij]	4	5											
					0,40	gleba, brązowa	H							0,4	
						piasek średni, żółty	Ps	s	szg						
						piasek średni, szaro-żółty		nw						0,4	0,1 0
															IIIb

WŁAŚCICIEL  
mgr Leszek Kozółup  
upr. geol. nr XII-141  
071084

EKO-GEO-SERWIS " mgr Leszek Kozólup

**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO**

Zał.Nr:

38-220 Zduńska Wola, Ul. Baczyńskiego 8/15

**Profil numer 32**

Wiercenia: zestaw ręczny

Miejscowość: Przedbórz.  
Gmina: Przedbórz.  
Powiat: trzdomszczański  
Województwo: łódzkie.Objekt: Projektowana kanalizacja sanitarna  
Inwestor: "BIO-SYSTEM" z siedzibą w Piotrkowie Trybunalski  
Wiercenie: "EKO-GEO-SERWIS" mgr Leszek Kozólup.  
Dozor geologiczny: mgr Leszek Kozólup.

System wiercenia: ręczno-okrężny.

Rzędna: 201,70 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2009-06-15

1	Wiercenie		3	Stratygrafia		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	2	Głębokość zwierciadła wody [m, p, u]		4	Profil litologiczny [m]											
			Czwartorzęd Qh			0,90	nasyt niebudowlany ( mieszanka gleby i piasku ).	NN							0,9	
						2,50	piasek średni, szaro-żółty	Ps	s	szg		<1	0,5		1,6	Ila
															0	

**WŁAŚCICIEL**  
mgr Leszek Kozólup  
upr. geol. nr XII-141  
071084

EKO-GEO-SERWIS " mgr Leszek Kozółup

**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO**

Zał.Nr:

B-220 Zduniska Wola, Ul. Baczyńskiego 8/15

**Profil numer 33**

Metryka: zestaw ręczny

Miejscowość: Przedbórz.

Objekt: Projektowana kanalizacja sanitarna

System wiercenia: ręczno-okrężny.

Gmina: Przedbórz.

Inwestor: "BIO-SYSTEM" z siedzibą w Piotrkowie Trybunalski

Rzędna: 200,30 m n.p.m.

Powiat: tradomsczański

Wiercenie: "EKO-GEO-SERWIS" mgr Leszek Kozółup.

Województwo: łódzkie.

Dozór geologiczny: mgr Leszek Kozółup.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2009-06-15

1	Wiercenie	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
			Czwartorzęd 4Qp	Oh	Ps	0,70	nasyt niebudowlany ( mieszanka gleby i kamieni ).	NN							0,7	
					Ps		piasek średni, jasny brązowy	Ps	s	szg		<1	0,5		1,8	Ila
						2,50									0	

**WŁAŚCICIEL**  
mgr Leszek Kozółup  
upr. geol. Nr XII-141  
071084





"EKO-GEO-SERWIS" mgr Leszek Kozółup  
 38-220 Zduniska Wola, Ul. Baczyńskiego 8/115

## KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

**Profil numer 36**

Zał.Nr:  
 Wiercenia: zesław ręczny

Miejscowość: Przedbórz.  
 Gmina: Przedbórz.  
 Powiat: radomski  
 Województwo: łódzkie.

Objekt: Projektowana kanalizacja sanitarna  
 Inwestor: "BIO-SYSTEM" z siedzibą w Piotrkowie Trybunalski  
 Wiercenie: "EKO-GEO-SERWIS" mgr Leszek Kozółup.  
 Dozór geologiczny: mgr Leszek Kozółup.

System wiercenia: ręczno-okrętny.  
 Rzędna: 197,50 m n.p.m.  
 Skala 1 : 50  
 Data wiercenia: 2009-06-15

Wiercenie		Stratygrafia		Profil litologiczny		Przelot		Opis litologiczny		Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość walczkowań	CaCO3	ID	IL	Grubość	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
	Głębokość zwierciadła wody [m, p, p, t]		[m]	[m]	[m]													
		Czwartorzęd	Qh	4Qp	-2.0													
		1.0	1.0	1.00		nasyp niebudowlany ( mieszanka gleby i piasku ).	NN										1	
				Ps		piasek średni, jasny brązowy	Ps	s	szg					<1	0,5		1,5	IIa
					2,50												0	

**WŁAŚCICIEL**  
 mgr Leszek Kozółup  
 Upr. Geol. Nr XII-141  
 071084

mgr Leszek Kozolup  
98-220 Zduńska Wola, ul. K. K. Baczyńskiego 8/15  
tel./fax (0 43) 823 84 30. tel.kom. 0 603 865 0 87  
NIP 829-100-30-93, REGON 730198617

# LEGENDA DO PRZEKROJÓW I KART OTWORÓW

TEMAT: Projektowana kanalizacja sanitarna w miejscowości Przedbórz, gmina Przedbórz.

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE

PARAMETRY GEOTECHNICZNE

wg PN-81/B-03020

wartość charakterystyczna  $X^{(n)}$   
współczynnik materiałowy  $\gamma_m$   
wartość obliczeniowa  $X^{(r)}$

\* Wartość ustalona metodą A

Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczno-stratygraficzny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna $W_n$ %	Gęstość objętościowa $\rho$ t/m <sup>3</sup>	Spójność $c_u$ kPa	Kąt tarcia wewnętrzznego $\phi_u$ °	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		Współczynnik filtracji $k$ m/d
					Stopień zagęszczenia $I_p$	Stopień plastyczności $I_L$					pierwotnej $M_0$ MPa	wtórnej $M$ MPa	pierwot. $E_0$ MPa	wtórnego $E$ MPa	
CZWARTOREZEE Pleistocen	Torf.	Ia	T	C	-	0,4	100,0	1,4	10	11°30"	-	-	-	0,5	
	Namuł organiczny piaszczysty.	Ib	Nmp	-	0,3	-	28,0	1,85	-	29°30"	-	-	-	2,0	
	$f_{BQp}$ Piasek drobny i średni.	IIa	Pd, Ps.	-	0,5	-	6,0	1,65	-	30°	-	-	-	3,0	
	Piasek średni, drobny i gruby.	IIb	Ps, Pd, Pr.	-	0,4	-	22,0	2,0	-	32°20"	-	-	-	5,0	
	Piasek gliniasty.	IIIa	Pg	B	-	0,3	16,0	2,1	28	16°20"	-	-	-	0,5	
	Gлина piaszczysta, glina i glina pylasta	IIIb	Gp, G, G <sub>II</sub>	B	-	0,3	25,0	2,0	28	16°20"	-	-	-	0,05	
	$k_2$ Wietrzelnina wapieni	IV	W												

WŁAŚCICIEL  
mgr Leszek Kozolup  
upr. geol. nr XII-141  
071084

Jeżeli uzyskane obliczeniowe wartości parametrów, należy normowe wartości (wyszczególnione w tabeli) korygować współczynnikami

$1 \pm 0,10$  przyjmując wartość mniejszą.

## OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI

### UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I KARTACH OTWORÓW BADAWCZYCH

Symbolie geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480

## GRUNTY NASYPYWE

NB - nasyp budowlany

NN - nasyp niebudowlany

## GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H / Gb - grunt próchniczny / gleba

( 2% < I<sub>om</sub> < 5% )

Nmp - namuł piaszczysty

Nm - namuł < Nmg - namuł gliniasty

( 5% < I<sub>om</sub> < 30% )

Gy - gytia ( namuł o zawartości CaCO<sub>3</sub> > 5% )

T - torf ( zawartość części organicznych

I<sub>om</sub> > 30% )

## GRUNTY MINERALNE RODZIME

### (NIESKALISTE)

KW - wietrzelina

KWg - wietrzelina gliniasta

KR - rumosz

KRg - rumosz gliniasty

KO - ołoczaki ( kamieniste )

Ż - żwir

Żg - żwir gliniasty

Po - pospółka

Pog - pospółka gliniasta ( gruboziarniste )

Pr - piasek grubo

Ps - piasek średni

Pd - piasek drobny

Pr - piasek pylasty ( drobnoziarniste-niespoiste )

Pg - piasek gliniasty

IIP - pył piaszczysty

II - pył

GP - glina piaszczysta

G - glina

Gr - glina pylasta

Gpz - glina piaszczysta zwięzła

Gz - glina zwięzła

Gnz - glina pylasta zwięzła

IP - II piaszczysty

I - II

br - II pylasty ( spoiste )

## GRUNTY SKALISTE

ST - skalisty twardy

SM - skalisty miękki

## ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+ - domieszki

// - przewarstwienia (wkładki)

/ - grunt na pograniczu

( ) - określenia uzupełniające dotyczące:

Składu nasypów, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał

### INNE OZNACZENIA

1 - Numer otworu badawczego ( geol-1n2 )

135,50 - Rzędna terenu wylotu otworu badawczego ( m n.p.m )

∇ - Swobodne zwierciadło wody gruntowej

3,5 ( m ppt )

∇ - Ustabilizowany ( napięty) poziom zwierciadła

2,5 wody gruntowej ( m ppt )

∇ - Nawiercony poziom zwierciadła wody

3,5 gruntowej ( m ppt )

4,0 - sączenie wody gruntowej ( m ppt )

↘ - Kierunek splywu wody gruntowej

∇ ZWG - Wyinterpretowany maksymalny poziom zwierciadła wody gruntowej

(IIa) - Numer warstwy geotechnicznej

N - S - Kierunek przekroju geotechnicznego

### OZNACZENIE RODZAJU SONDOWAŃ I BADAŃ

S - 1 - Lokalizacja i numer sondowania

∇ sonda SD-10

### OZNACZENIE STANU GRUNTU

#### Grunty niespoiste /sympkie

I<sub>o</sub> = 0,60 - stopień zagęszczenia, In - luźny

szg - średniozagęszczony, zg - zagęszczony

bzg - bardzo zagęszczony

#### Grunty spoiste

I<sub>c</sub> = 0,60 - stopień plastyczności, zw - zwarty

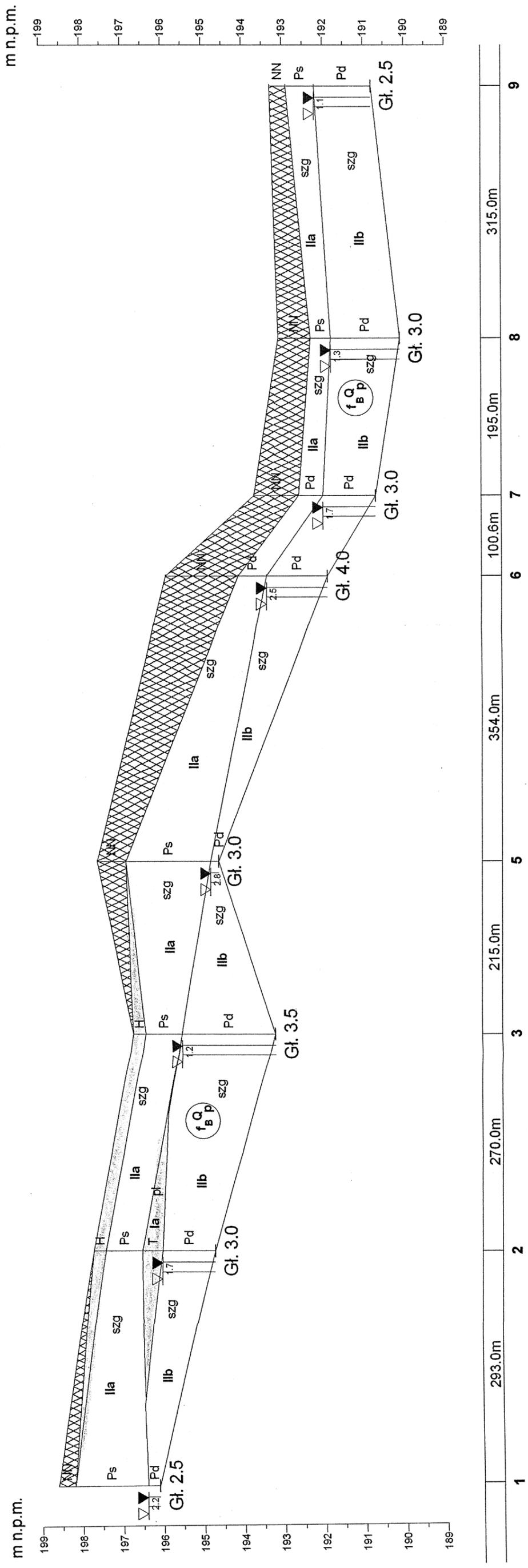
pzw - półzwarty, tpi - twar doplastyczny

pl - plastyczny, mpi - miękkoplastyczny

pl - plynny

PRZEKROJE GEOTECHNICZNE Skala 1:  $\frac{5000}{100}$

I	II	III	III	III	III	III	III
1	2	3	5	6	7	8	9
198.60	197.70	196.70	197.60	195.90	193.70	193.10	193.30



**» EKO - GEO - SERWIS », mgr LESZEK KOZOŁUP**  
 Obiekt : Projektowana kanalizacja sanitarna w Przedborzu, gmina Przedbórz, woj. łódzkie.  
 Rodzaj opracowania : Dokumentacja geotechniczna.  
 Autor : mgr L. Kozolup  
 Data : 0.05.2009 r.  
 Zak. nr 19.

**PRZEKROJE GEOTECHNICZNE Skala 1: 5000**

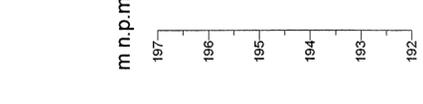
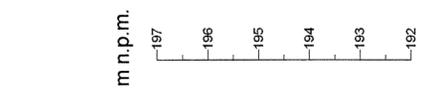
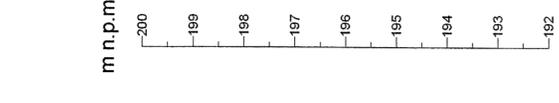
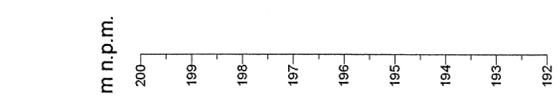
V

V'

VI - VI'

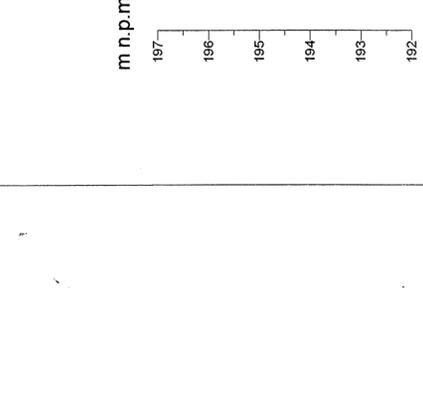
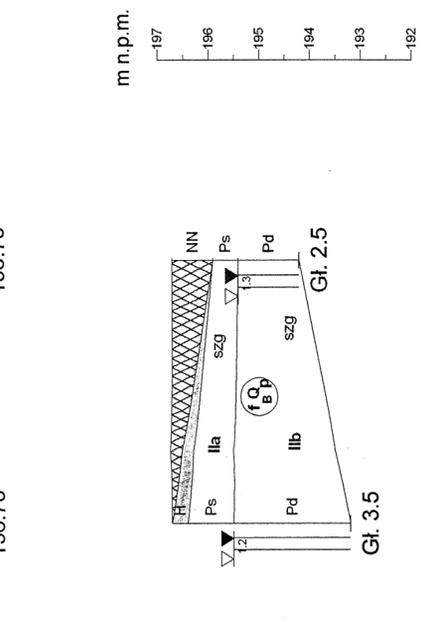
10	195.00
11	193.50
12	201.60
13	200.10
14	204.10
15	207.70

18	198.40
19	196.10
20	196.90



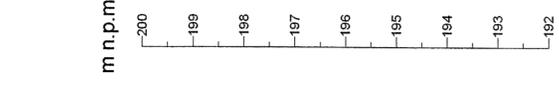
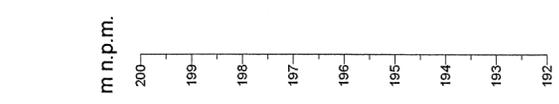
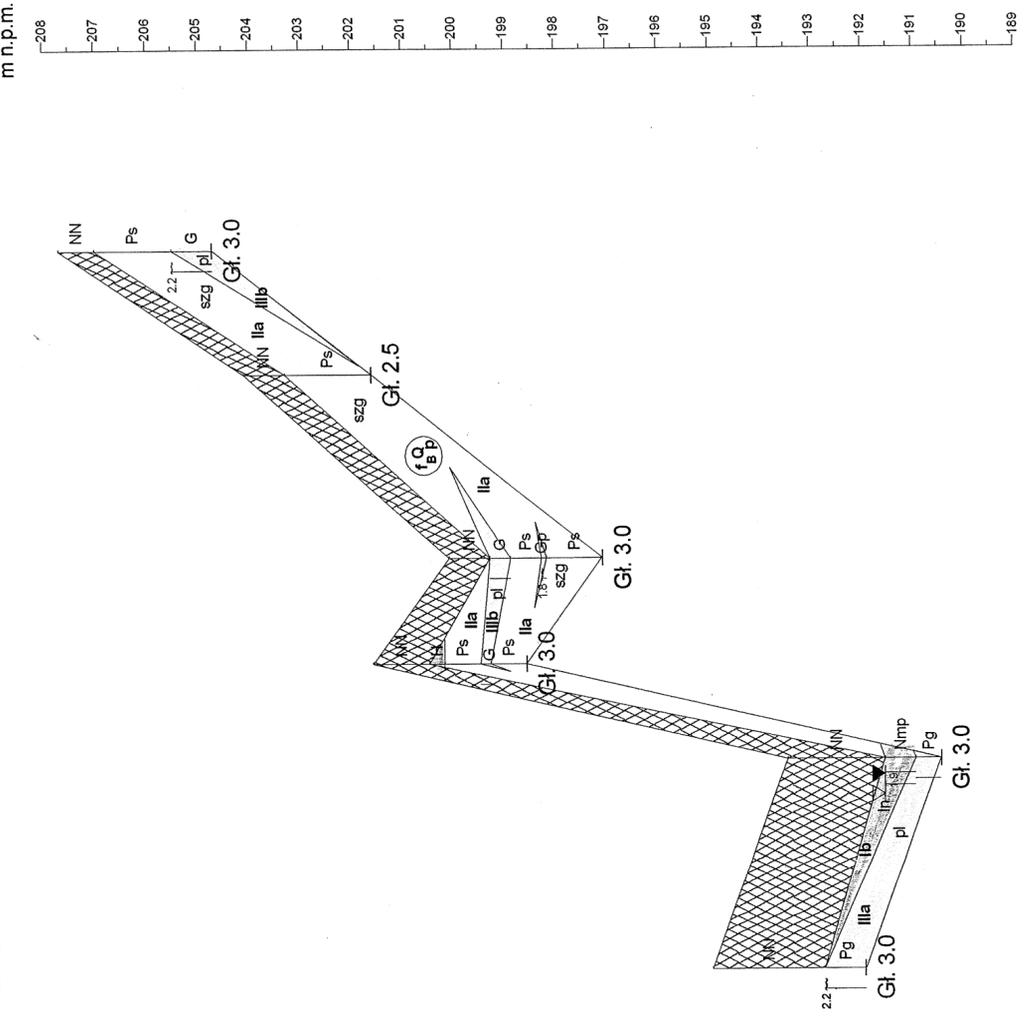
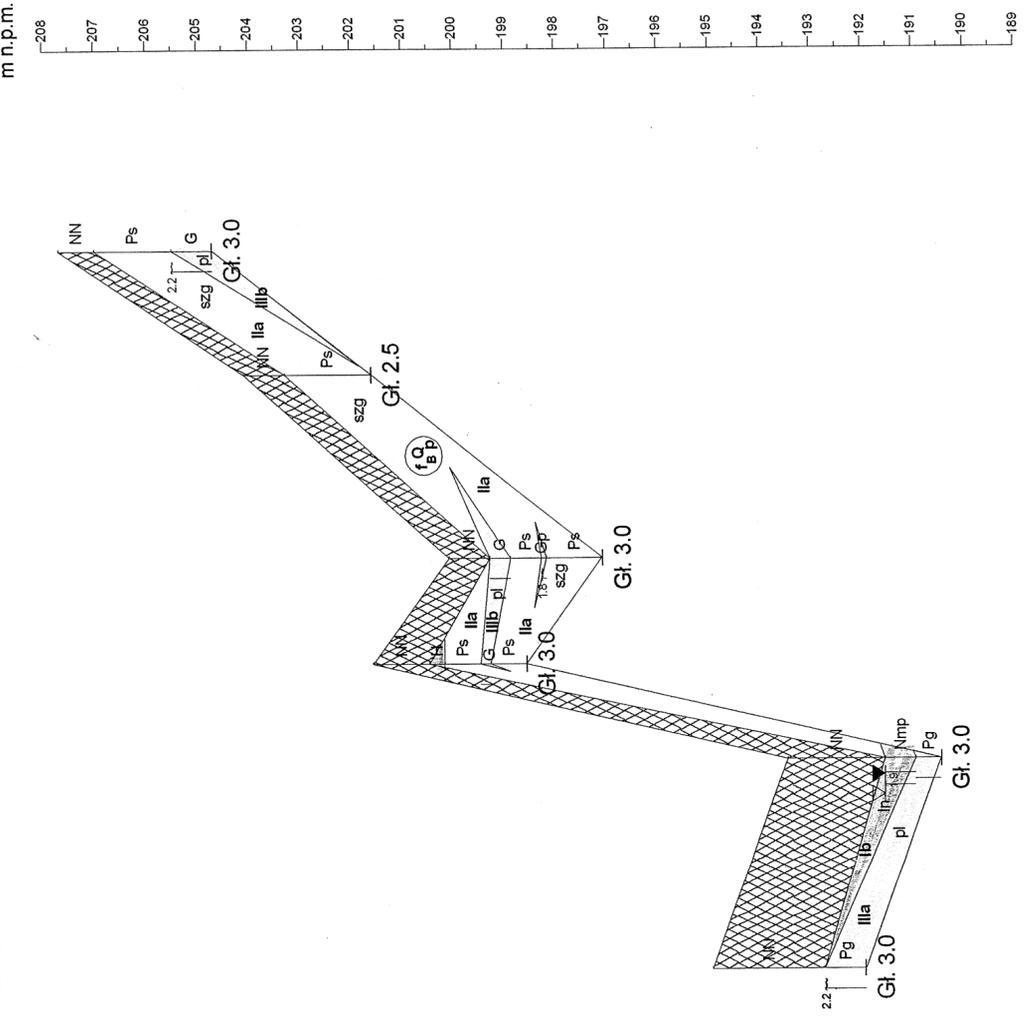
3	196.70
4	196.70

3	196.70
4	196.70



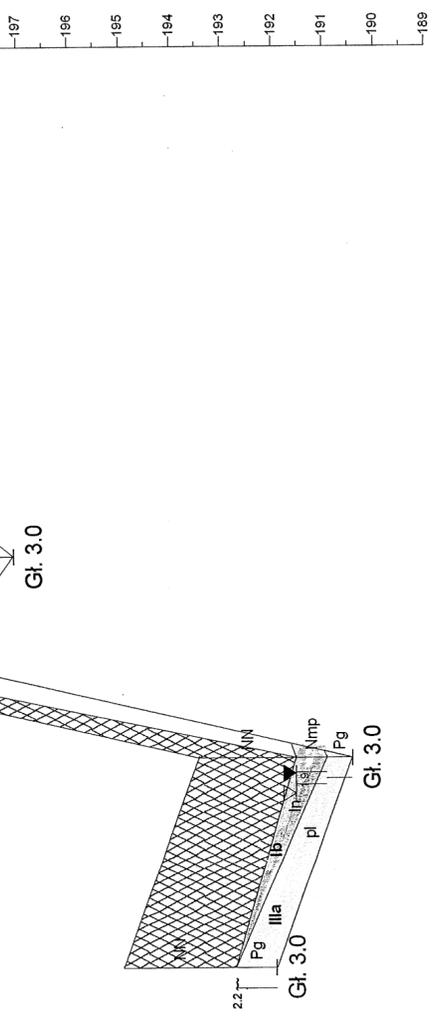
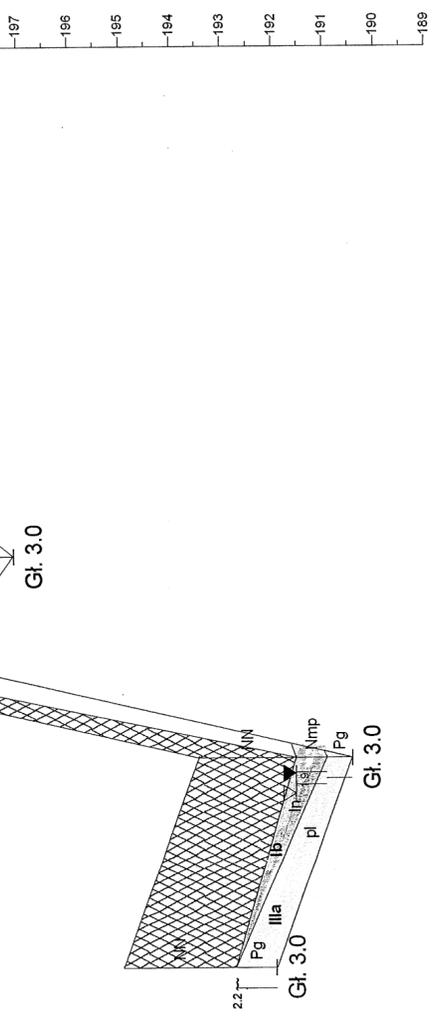
3	257.0m
4	

3	257.0m
4	



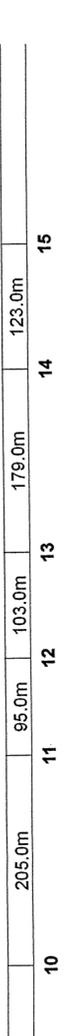
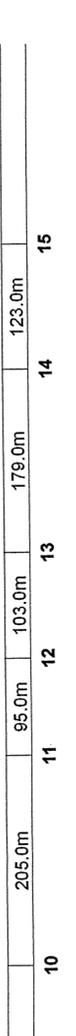
10	205.0m
11	95.0m
12	103.0m
13	179.0m
14	123.0m
15	

18	178.0m
19	167.0m
20	



10	205.0m	11	95.0m	12	103.0m	13	179.0m	14	123.0m	15	
----	--------	----	-------	----	--------	----	--------	----	--------	----	--

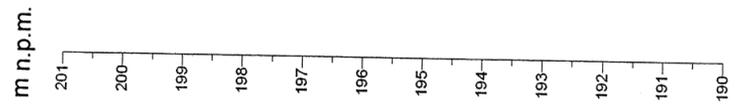
18	178.0m	19	167.0m	20	
----	--------	----	--------	----	--



**„EKO - GEO - SERWIS „ mgr LESZEK KOZOLUP**  
 Obiekt : Projektowana kanalizacja sanitarna w Przedborzu, gmina Przedbórz, woj. łódzkie.  
 Rodzaj opracowania : Dokumentacja geotechniczna.  
 Autor : mgr L. Kozolup *mgr Leszek Kozolup*  
 Data : 0.05.2009 r. **Zał. nr 2.0.**  
 upr. geol. nr XII-141  
 071384

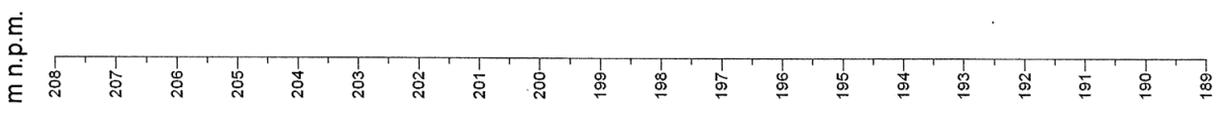
# PRZEKROJE GEOTECHNICZNE Skala 1:100

VII - VII'	13	200.10	16	192.70



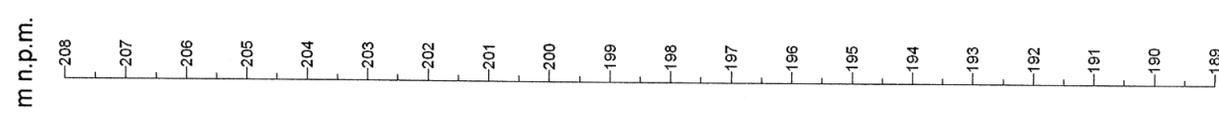
13	110.0m	16
----	--------	----

VIII	21	197.40	22	198.30	23	199.40	24	199.70	25	201.30	26	204.80	27	204.60	28	201.40	29	200.70
------	----	--------	----	--------	----	--------	----	--------	----	--------	----	--------	----	--------	----	--------	----	--------



21	224.0m	22	156.0m	23	94.0m	24	169.0m	25	202.0m	26	108.0m	27	104.0m	28	103.0m	29
----	--------	----	--------	----	-------	----	--------	----	--------	----	--------	----	--------	----	--------	----

VIII	21	197.40	22	198.30	23	199.40	24	199.70	25	201.30	26	204.80	27	204.60	28	201.40	29	200.70
------	----	--------	----	--------	----	--------	----	--------	----	--------	----	--------	----	--------	----	--------	----	--------



**„EKO - GEO - SERWIS” mgr LESZEK KOZOLUP**  
 Obiekt : Projektowana kanalizacja sanitarna w Przedborzu, gmina Przedbórz,  
 woj. łódzkie.  
 Rodzaj opracowania : Dokumentacja geotechniczna.  
 Autor : mgr L. Kozolup  
 WEASCI  
 mgr Leszek Kozolup  
 Data : 0.05.2009 r. **Zal. nr 21**  
 Ipr. geol. nr XII-141  
 071084

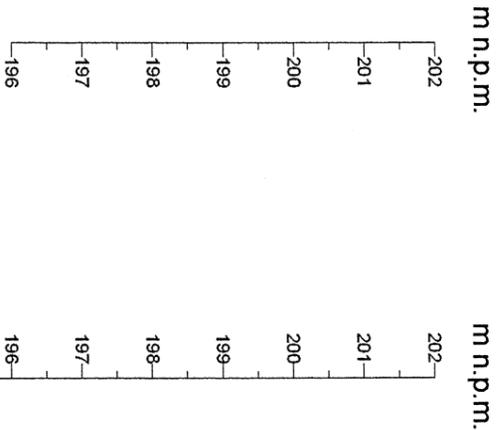
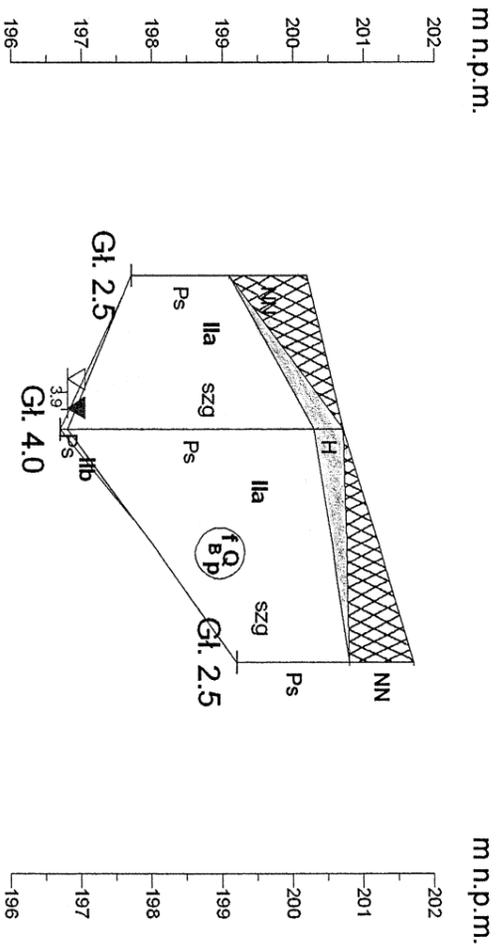
**PRZEKROJE GEOTECHNICZNE Skala 1:  $\frac{5000}{100}$**

**XI - XI'**

30	31	32
<u>200.20</u>	<u>200.70</u>	<u>201.70</u>

**XII - XII' XIII XIII'**

33	34	35	36
<u>200.30</u>	<u>200.50</u>	<u>199.20</u>	<u>197.50</u>



30	31	32
108.0m	164.0m	

33	34	35	36
186.0m	231.0m	276.0m	

**„EKO - GEO - SERWIS „ mgr LESZEK KOZOLUP**

Obiekt : Projektowana kanalizacja sanitarna w Przedborzu, gmina Przedbórz, woj. łódzkie.

Rodzaj opracowania : Dokumentacja geotechniczna.

Autor : mgr L. Kozolup mgr Leszek Kozolup Data : 0.05.2009 r. Zal. nr 22.  
upr. geol. nr XII-141 071064