

OBIEKT : OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

**TEMAT : DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA WARUNKÓW
GRUNTOWO - WODNYCH DLA POTRZEB PROJEKTU
ROZBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW
W MIEJSCOWOŚCI STRUGIENICE , GM. ZDUNY**

**ZLECENIODAWCA : „BIOPROJEKT”
GRZEGORZ JAŚKI
UL. FABRYCZNA 26
97 – 310 MOSZCZENICA**

STAROSTWO POWIATOWE W ŁOWICZU
WYDZIAŁ ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY
99-400 Łowicz, ul. Stanisławskiego 30a
tel./fax 46 837 56 78, 46 830 01 31
e-mail: ab@powiatlowicki.pl

ZAŁĄCZNIK DO DECYZJI
O POZWOLENIU NA BUDOWĘ
Nr
z dnia

**AUTORZY: mgr ZBIGNIEW BARTCZAK – upr. nr VII-1327
mgr KRZYSZTOF NAZDROWICZ – upr. nr V-1186**

Za zgodność z oryginałem
Grzegorz Jaśki
upr. GB IV-7342 (286) 94
.....
podpis

Nr archiw. 045/2010

czerwiec 2010 r.

SPIS TREŚCI :

I. Część opisowa

1. Wstęp	-	str. 3
2. Zakres wykonanych badań.	-	str. 3
3. Lokalizacja i morfologia terenu badań	-	str. 4
4. Charakterystyka warunków gruntowo - wodnych		
4.1 Budowa geologiczna	-	str. 4
4.2 Warunki hydrogeologiczne	-	str. 4
4.3 Charakterystyka warunków geotechnicznych	-	str. 6
5. Wnioski i zalecenia.	-	str. 7
6. Tabela charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych (wg PN-81/B 03020)	-	Tabela 1

II. Część graficzna

1. Mapa topograficzna w skali 1:25 000	-	Zał. 1.1
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 1000	-	Zał. 1.2
3. Wycinek Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50000 arkusz Łowicz		Zał. 1.3
4. Mapa głębokości głównego poziomu wodonośnego		Zał. 1.4
5. Przekroje geotechniczne	-	Zał. 2.1 – 2.5
6. Karty otworów geotechnicznych	-	Zał. 3.1 – 3.4
7. Profile otworów studziennych ujęć wód podziemnych	-	Zał. 4.1 – 4.3
8. Analizy laboratoryjne gruntów niespoistych	-	Zał. 5
9. Objasnienia symboli używanych na przekrojach geotechnicznych i w profilach otworów		

1. WSTĘP

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie w sposób opisowy i graficzny warunków gruntowo - wodnych oraz parametrów geotechnicznych gruntów stanowiących podłoże planowanej do rozbudowy oczyszczalni ścieków zlokalizowanej na dz. ew. nr 513/1 w miejscowości Strugienice, gmina Zduny.

Dokumentację opracowano na zlecenie firmy BIOPROJEKT z siedzibą w Moszczenicy przy ul. Fabrycznej 26.

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano poniższe dane i materiały :

- mapę sytuacyjno - wysokościową w skali 1:1000 ;
- Mapę Hydrogeologiczną Polski (MHP) w skali 1:50 000 arkusz Łowicz ;
- wyniki prac i badań polowych oraz laboratoryjnych ;
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 24.09.1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów ;
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 24.07.2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego;
- PN - B - 02479:1998 : Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- PN - 86/B - 02480 : Grunty budowlane - określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN - 81/B - 04452 : Grunty budowlane. Badania polowe.
- PN - 88/B - 04481 : Grunty budowlane - badania próbek gruntu.
- PN - 81/B - 03020 : Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- literaturę geologiczną
- wytyczne i informacje od Zleceniodawcy

2. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ

Prace terenowe wykonane w dniu 25.05.2010 r. objęły wytyczenie i wykonanie w miejscach uzgodnionych ze Zleceniodawcą 6 otworów sondażowych o głębokościach: 4,00 m (otw. nr 3, 4, 5 i 6), 7,00 m (otw. nr 2) oraz 8,00 m (otw. nr 1).

Lokalizację otworów wniesiono na dostarczoną przez Zleceniodawcę mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1:1000, stanowiącą załącznik do niniejszego opracowania (Zał. 1.2). Rzędne wysokościowe otworów obliczono drogą interpolacji między warstwicami na podstawie mapy syt.- wys. w skali 1:1000.

Wiercenia wykonane zostały wiertnicą mechaniczną H25SG świdrami spiralnymi o średnicy ϕ 110 mm.

W trakcie prac wiertniczych pobierane były próby gruntu o naturalnym uziarnieniu (NU) i naturalnej wilgotności (NW) z każdej wyróżniającej się litologicznie warstwy, nie rzadziej jednak niż co 0,5 m. Pobrane próby poddane zostały badaniom makroskopowym, zgodnie z wytycznymi normy PN-88/B-04481.

Z otw. nr 3 z głębokości 1,70 - 1,90 m p.p.t. oraz z otw. nr 5 z głębokości 2,30 - 2,50 m pobrane zostały próbki gruntów piaszczystych tworzących warstwę wodonośną, celem wykonania ich analiz granulometrycznych i określenia współczynnika wodoprzepuszczalności (filtracji) „k” . Po nawierceniu wody gruntowej przeprowadzono obserwację intensywności jej dopływu do otworów oraz wykonano pomiary lustra wody po jego stabilizacji.

Otwory badawcze zlikwidowane zostały wydobytym urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego w poszczególnych otworach.

Wyniki wierceń i badań terenowych dały podstawę do wykonania części opisowej i graficznej opracowania oraz pozwoliły określić parametry geotechniczne gruntów stanowiących podłoże planowanej do rozbudowy przepompowni ścieków.

3. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ

Zgodnie z dziesiątym podziałem regionalnym badany obszar zlokalizowany jest w południowej części Równiny Łowicko-Błońskiej.

Morfologicznie badany obszar zlokalizowany jest w obszarze terasy nadzalewowej doliny Bzury. Rzędne terenu na badanym terenie kształtują się na poziomie ok. 89,0 m n.p.m. Przy północnej granicy działki na której zlokalizowana jest modernizowana oczyszczalnia ścieków znajduje się rów o spadku w kierunku wschodnim. Około 300 m na południe od oczyszczalni znajduje się koryto niewielkiego, bezimiennego cieką – lewobrzeżnego dopływu Bzury.

Pod względem administracyjnym teren badań położony jest w Strugienicach, Gminie Zduny, w powiecie łowickim, w województwie łódzkim.

4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO - WODNYCH

4.1 BUDOWA GEOLOGICZNA

Objęta badaniami dz. ew. nr 513/1 w Strugienicach, w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, charakteryzuje się prostą budową geologiczną.

W podłożu gruntowym projektowanej oczyszczalni ścieków stwierdzono występowanie osadów plejstocenijskich i holocenijskich, wśród których wydzielono:

- wodnolodowcowe (*fluwioglacjalne* – *Qpfg*) reprezentowane przez piaski, wykształcone w frakcji od piasków drobnych (warstwy Ia) do średnioziarnistych i grubych występujące również z domieszkami żwirów (warstwy Ib). W/w osady występują w strefie głębokości od ok. 0,3 do ok. 3,0 m p.p.t. w części północnej działki. W części południowej spąg piasków nie został nawiercony do głębokości rozpoznanej wykonanymi otworami, tj. 4,0 m p.p.t.
- utwory **polodowcowe** (*glacjalne* – *Qpg*) wykształcone w postaci glin piaszczystych z przewarstwieniami piasków i z otoczakami (warstwa III). Strop tych osadów nawiercony został w północnej części badanej działki – w otworach: nr 1, nr 3 i nr 4 na głębokości 2,8 – 3,1 m p.p.t. a w części centralnej – w otw. nr 2 – na głębokości 3,5 m p.p.t. Do rozpoznanej głębokości – maks. 8 m p.p.t. w otw. nr 1 spągu glin w ww. otworach nie nawiercono. W południowej części działki do głębokości 4,0 m p.p.t. glin nie nawiercono.

Warstwę przypowierzchniową na badanym obszarze stanowi humus (warstwa X), którego miąższość waha się od 0,4 m do ok. 1 m w otw. nr 6 oraz występujące w rejonie otworów nr 1, i nr 3 nasypy niebudowlane (warstwa XI) o miąższości rzędu 0,3 - 0,4 m.

4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W okresie prowadzonych badań, tj. w maju 2010 r., występowanie wody gruntowej o swobodnym zwierciadle stwierdzono we wszystkich wykonanych otworach. Przypowierzchniową warstwę wodonośną rozpoznanego poziomu wodonośnego czwartorzędowego tworzą piaski wodnolodowcowe, w strefie przypowierzchniowej głównie średnio- i gruboziarniste,

przechodzące poniżej głębokości 2,2 m p.p.t. (otw. nr 1) – 3,8 m p.p.t. (otw. nr 6) w piaski drobne .

Głębokości i rzędne zwierciadła wód gruntowych w poszczególnych otworach, wg stanu z okresie prowadzonych badań tj. końca maju 2010 r. zestawiono w tabeli poniżej :

Nr otworu	Głębokość zwierciadła wody (m p.p.t.)	Rzędna zwierciadła wody (m n.p.m.)
1.	1,20	87,70
2.	1,60	87,50
3.	1,20	87,80
4.	1,20	87,80
5.	2,10	86,90
6.	1,80	87,20

Z uwagi na poprzedzający porę badań okres intensywnych opadów deszczu, zaobserwowany poziom wód gruntowych traktować należy jako wysoki .

Współczynniki filtracji „k” piasków tworzących warstwę wodonośną obliczono wg wzoru USBSC ($k = 0,36 d_{20}^{2,3}$ [cm/s]) na podstawie krzywych uziarnienia próbek gruntu, pobranych z 2 otworów. Wyniki przedstawiono w tabeli poniżej .

Nr otworu / głębokość pobrania próby	Rodzaj gruntu	Współczynnik filtracji „k” (m/d) wg USBSC
3 / 1,7-1,9	Ps	18,04
5 / 2,3-2,5	Ps	18,04

W obrębie warstwy glin piaszczystych stwierdzono liczne sączenia wody z niewielkich przewarstwień piasków .

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dn. 24.07.2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego ścieki bytowe i ścieki komunalne mogą być wprowadzane do ziemi, jeżeli „miejsce wprowadzania ścieków lub dno urządzeń wodnych oddzielone jest warstwą gruntu o miąższości co najmniej 3 m od najwyższego użytkowego poziomu wodonośnego wód podziemnych.”

Wg definicji „Słownika hydrogeologicznego” użytkowy poziom wodonośny wód podziemnych (upwp) to zbiornik wód podziemnych (warstwa wodonośna, poziom wodonośny) spełniający określone kryteria ilościowe i jakościowe, z którego w sposób trwały można pobierać wodę wysokiej jakości. U.p.w.p. powinien cechować się miąższością powyżej 5 m, wydajnością potencjalną studni powyżej 10 m³/h, przewodnością powyżej 50 m²/dobę , modułem zasobów regionalnych powyżej 5 m³ /d z km² , a wydajność potencjalna studni nie może być mniejsza niż 5m³ /h. Parametry te nie dotyczą upwp obszaru Karpat, dla których kryteria są ok. 50 % niższe .

Rozpoznanie występowania najwyższego użytkowego poziomu wodonośnego w rejonie projektowanej w Strugienicach oczyszczalni ścieków dokonano na podstawie Mapy

Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50000 arkusz Łowicz oraz profili otworów studziennych (ujęć wód podziemnych) z tego obszaru , dostępnych w Archiwum Geologicznym Urzędu Marszałkowskiego Łodzi, Delegatura w Skierniewicach. Studnie te zlokalizowane są w miejscowościach: Strugienice – studnie A7 i A8 oraz Bocheń – studnie A9 i A10 . Ich lokalizację przedstawiono na załączonej mapie topograficznej w skali 1:25000 (Rys. 1.1).

Na podstawie profili ww. otworów studziennych można stwierdzić, że w miejscach występowania ww. ujęć najwyższy użytkowy poziom wodonośny stanowi śródglinowa warstwa piasków wodnolodowcowych, która od powierzchni terenu izolowana jest warstwą słabo przepuszczalnych, polodowcowych glin piaszczystych o miąższości od ok. 20 m w profilu studni A8 do ok. 8 m w studni A10 . Strop piasków użytkowego poziomu wodonośnego na obszarze ww. ujęć zalega na głębokości od 20 m p.p.t. (A8) do 10 m p.p.t. (A9) .

W kierunku osi doliny Bzury izolacja piasków głównego poziomu wodonośnego w postaci glin zanika , a w dnie doliny wody głównego poziomu wodonośnego – w tym przypadku piętra czwartorzędowego - występują nie głębiej niż 5 m p.p.t. – co przedstawia mapa – Zał. 1.4

Bezpośrednio w rejonie lokalizacji modernizowanej oczyszczalni ścieków woda gruntowa o swobodnym zwierciadle pierwszej, przypowierzchniowej warstwy wodonośnej występuje w piaskach zalegających na stropie glin na głębokości od 1,2 do 2,1 m p.p.t. Wody tej warstwy, mają kierunek spływu w stronę dna doliny Bzury, w obszarze której, wobec braku występowania warstwy glin, tworzą z wodami zgromadzonymi w serii głębszych piasków wodnolodowcowych jeden nierozdzielony poziom wodonośny

W istniejących warunkach hydrogeologicznych planowane miejsce wprowadzenia ścieków z oczyszczalni w Strugienicach , wobec braku warstwy gruntu o miąższości co najmniej 3 m oddzielającej to miejsce od najwyższego użytkowego poziomu wodonośnego , nie spełnia wymogów Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 24.07.2006 r. w zakresie możliwości wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi .

4.3 CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

Zgodnie z wytycznymi normy PN-81/B03020, podłoże gruntowe występujące poniżej humusu, podzielono na warstwy geotechniczne. Jako podstawę podziału przyjęto w pierwszej kolejności genezę i stratyfację utworów, wydzielając następnie w obrębie danej grupy gruntów warstwy różniące się litologią i wartościami wiodących cech geotechnicznych.

Normowe wartości wiodących parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw określono na podstawie badań polowych i analizy makroskopowej gruntów.

W przypadku gruntów jako spoistych cechą wiodącą przyjęto normowy stopień plastyczności $I_L^{(n)}$, a w przypadku gruntów niespoistych – normowy stopień zagęszczenia $I_D^{(n)}$.

Krótką charakterystyką wydzielonych warstw przedstawia się następująco :

warstwa Ia: wykształcona jest w postaci wodnolodowcowych piasków drobnoziarnistych występujących na obszarze badanej działki w strefie głębokości 2,5 – 3,1 m p.p.t. w części północnej oraz poniżej 3,5 m p.p.t. w części południowej . Są to grunty nawodnione, średnie zagęszczone – o normowym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$. Jest to warstwa nośna.

warstwa Ib: tworzą ją wodnolodowcowe piaski średnio- i gruboziarniste występujące również z domieszkami żwirów . Są to grunty od wilgotnych, do nawodnionych, średnio

zagęszczone – o normowym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$. Występują na całym obszarze badanej działki, w strefie bezpośredniego posadowienia obiektów, do głębokości ok. 2,5 – 3,5 m p.p.t. Jest to warstwa nośna.

warstwa III: zaliczono do niej utworu akumulacji polodowcowej reprezentowane przez gliny piaszczyste z przewarstwieniami piasków i z otoczkami. Grunty zaliczone do tej warstwy są mało wilgotne, w stanie twaroplastycznym, o normowym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,05$. Nawiercone zostały w północnej i centralnej części działki, gdzie ich strop nawiercony został odpowiednio na głębokości 2,8 ÷ 3,5 m p.p.t. Są to grunty nośne, pod warunkiem nienaruszenia ich struktury czy zawilgocenia i przy uwzględnieniu ich parametrów geotechnicznych podanych w Tabeli nr 1.

warstwa X: obejmuje warstwę humusu, którego maksymalną miąższość – 1,0 m nawiercono w otw. nr 6. Jest to warstwa nienośna.

warstwa XI: obejmuje przypowierzchniową warstwę nasypów niebudowlanych, miąższości ok. 0,40 m, które rozpoznano w otw. nr 1 i nr 3. Jest to warstwa nienośna.

Szczegółowy układ opisanych wyżej warstw przedstawiono na przekrojach geotechnicznych – Zał. 2.1 – 2.5.

5. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Podłoże gruntowe oczyszczalni ścieków w Strugienicach, do głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, charakteryzuje się prostą budową geologiczną. Bezpośrednio pod przypowierzchniową warstwą humusu (warstwa X) o maks. miąższości dochodzącej do 1,0 m p.p.t. (rejon otw. nr 6), lub nasypów niebudowlanych (warstwa XI) o miąższości ok. 0,4 m, w podłożu obiektu stwierdzono występowanie rodzimych gruntów mineralnych – w strefie posadowienia niespoistych.
2. Rozpoznane w poziomie posadowienia obiektów rozbudowywanej oczyszczalni ścieków grunty mineralne należące do warstw Ib i Ia są nośne i nadają się do bezpośredniego posadowienia jej obiektów. Grunty spoiste, należące do warstwy IIIb są również nośne – przy uwzględnieniu ich parametrów podanych w Tabeli nr 1.
3. W okresie prowadzonych badań, tj. w maju 2010 r., występowanie wody gruntowej o swobodnym zwierciadle stwierdzono we wszystkich wykonanych otworach. Występująca w rozpoznanej warstwie wodonośnej woda gruntowa charakteryzuje się swobodnym zwierciadłem, które występowało na głębokości 1,20 – 1,80 m p.p.t. Warstwę wodonośną rozpoznanego przypowierzchniowego poziomu tworzą głównie piaski średnio- i gruboziarniste występujące również z domieszkami i przewarstwieniami żwirów oraz występujące głębiej piaski drobne. Średni współczynnik wodoprzepuszczalności k tej warstwy kształtuje się na poziomie $k = 18$ m/dobę.

Ogólny spadek lustra wody rozpoznanej, przypowierzchniowej warstwy wodonośnej skierowany jest w stronę południową, ku dolinie Bzury. W okresie prowadzonych badań zwierciadło wody gruntowej na badanym obszarze stabilizowało się na rzędnych od 87,80 m n.p.m. w otw. nr 3 i nr 4 do 86,90 m n.p.m. w otworze nr 5. Stan

ten należy uznać za wysoki z uwagi na występowanie w okresie poprzedzającym badania bardzo wysokich sum opadów atmosferycznych.

W celu ochrony obiektów oczyszczalni przed wpływem wód gruntowych, zaleca się maksymalne wypłylenie ich posadowienia, przy jednoczesnym podniesieniu rzędnej terenu dla zachowania normatywnej głębokości przemarzania. Grunty nienośne warstw przypowierzchniowych – humusu (warstwa X) i nasypów niebudowlanych (warstwa XI) należy wymienić na zagęszczony grunt mineralny (piasek lub drobną pospółkę) .

Analiza warunków hydrogeologicznych rejonu lokalizacji oczyszczalni ścieków w Strugienicach wskazuje, że miejsce odprowadzenia ścieków z przedmiotowej oczyszczalni nie spełnia wymogów Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 24.07.2006 r. w zakresie możliwości wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi .

4. W czasie wykonywania prac ziemnych należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego zawartych w poz. 2.4. PN - 81/B-03020 nie dopuszczając do naruszenia jego struktury , nadmiernego nawilgocenia lub przemarznięcia.

maj 2010r.

STAROSTWO POWIATOWE W ŁOWICZU
WYDZIAŁ ARCHITECTURY I INŻYNIERSTWA BUDOWLANY
99-400 Łowicz, ul. Stanisławskiego 30a
tel./fax 40 887 00 70, 40 880 01 81

CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

**Temat : Dokumentacja geotechniczna warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektu rozbudowy oczyszczalni ścieków
w miejscowości Strugienice, gmina Zduny.
(wg PN-81/B 03020)**

Lp.	Jednostka stratygraficzno-facialna	Nr warstwy geotechn.	Rodzaj gruntu	Symbol wg. Pkt 1.4.6.	Cecha wiodąca		Wilgotność naturalna $w_n^{(n)}$ (%)	Gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$ ($t \cdot m^{-3}$)	Kąt tarcia wewnętrzzn. $\Phi_u^{(n)}$ (deg)	Spójność $C_u^{(n)}$ (kPa)	Moduł odkształcenia pierwotnego $E_0^{(n)}$ (kPa)	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnego $M_0^{(n)}$ (kPa)	Wskaźnik skonsolidowania β
					stopień zagęszcz. $I_D^{(n)}$	stopień plastyczn. $I_L^{(n)}$							
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Qpfg	Ia	Pd	-	0,50	-	24	1,90	30,4	-	45 400	61 100	0,80
2.	Qpfg	Ib	Ps, Pr, Ps+Pr(+Z)	-	0,50	-	22	2,00	32,87	-	79 100	94 600	0,90
3.	Qpg	III	Gp/P+KO	B		0,05	12	2,20	21	38,1	42 100	55 100	0,75
4.	Qh	X	H										
5.	Qh	XI	Nn										

nie badano – grunt organiczny, nienośny

nie badano – grunt nasypany, nienośny

Wartości obliczeniowe $x^{(r)}$ przyjąć: $x^{(r)} = x^{(n)} \cdot (1 \pm 0,10)$

Za zgodność z oryginałem
Grzegorz Jaski
upr. GP. W. 7342 (286) 94

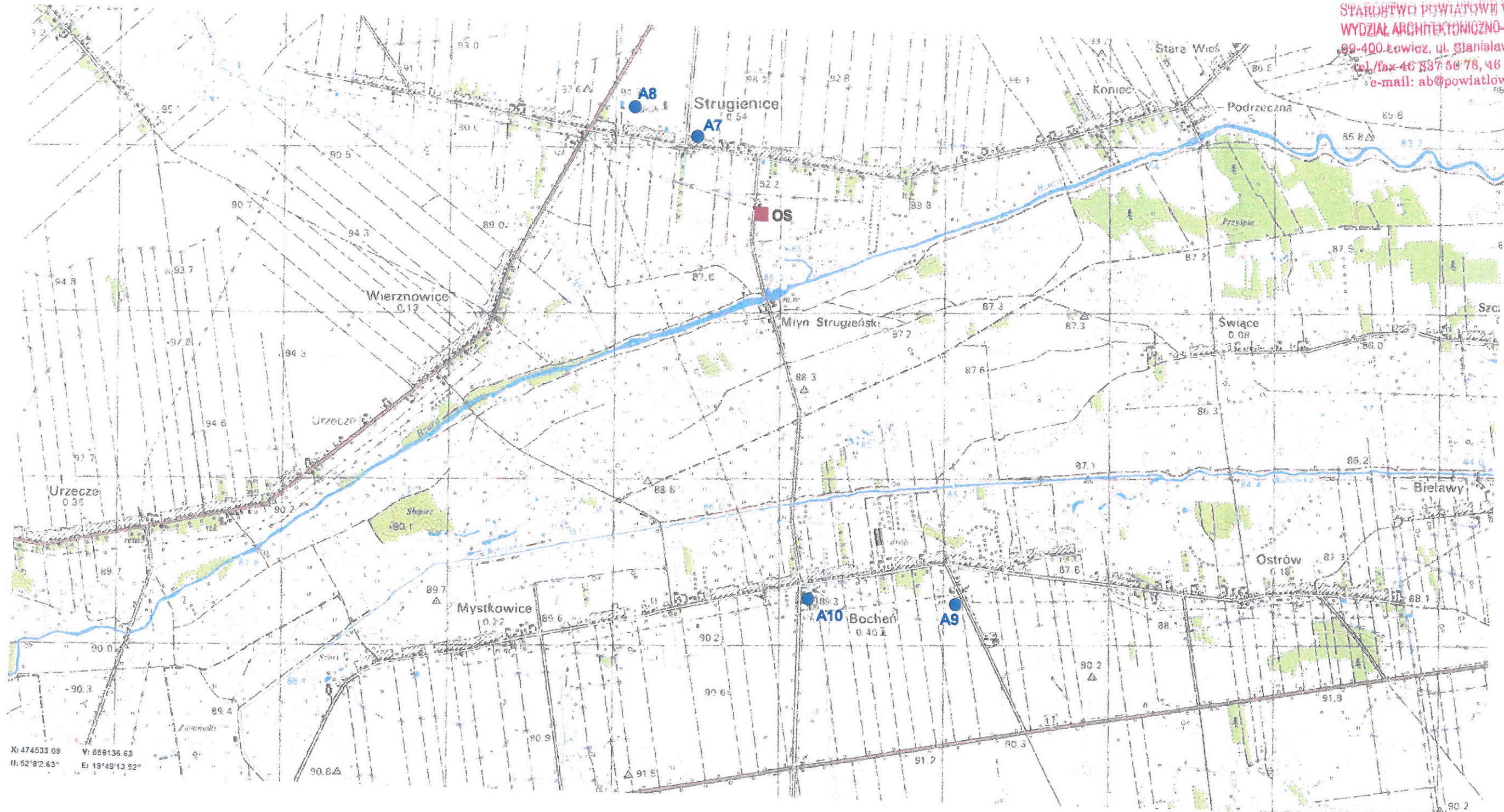
.....
podpis

STANOWISKO POWIATOWE W ŁOWICZU
WYDZIAŁ GEOTECHNICZNO-BUDOWLANY
99-400 Łowicz, ul. Stanisławskiego 30a
tel./fax 46 837 86 78, 46 830 01 31
e-mail: ab@powiatlowicki.pl

Zbigniew Bartczak
Upr. Min. Środowiska
Nr VII - 1327

MAPA TOPOGRAFICZNA W SKALI 1:25 000

STAROSTWO POWIATOWE W ŁOWICZU
WYDZIAŁ ARCHYTEKTONICZNO-BUDOWLANY
99-400 Łowicz, ul. Stanisławskiego 30a
tel./fax 46 837 50 78, 46 830 01 31
e-mail: ab@powiatłowicki.pl

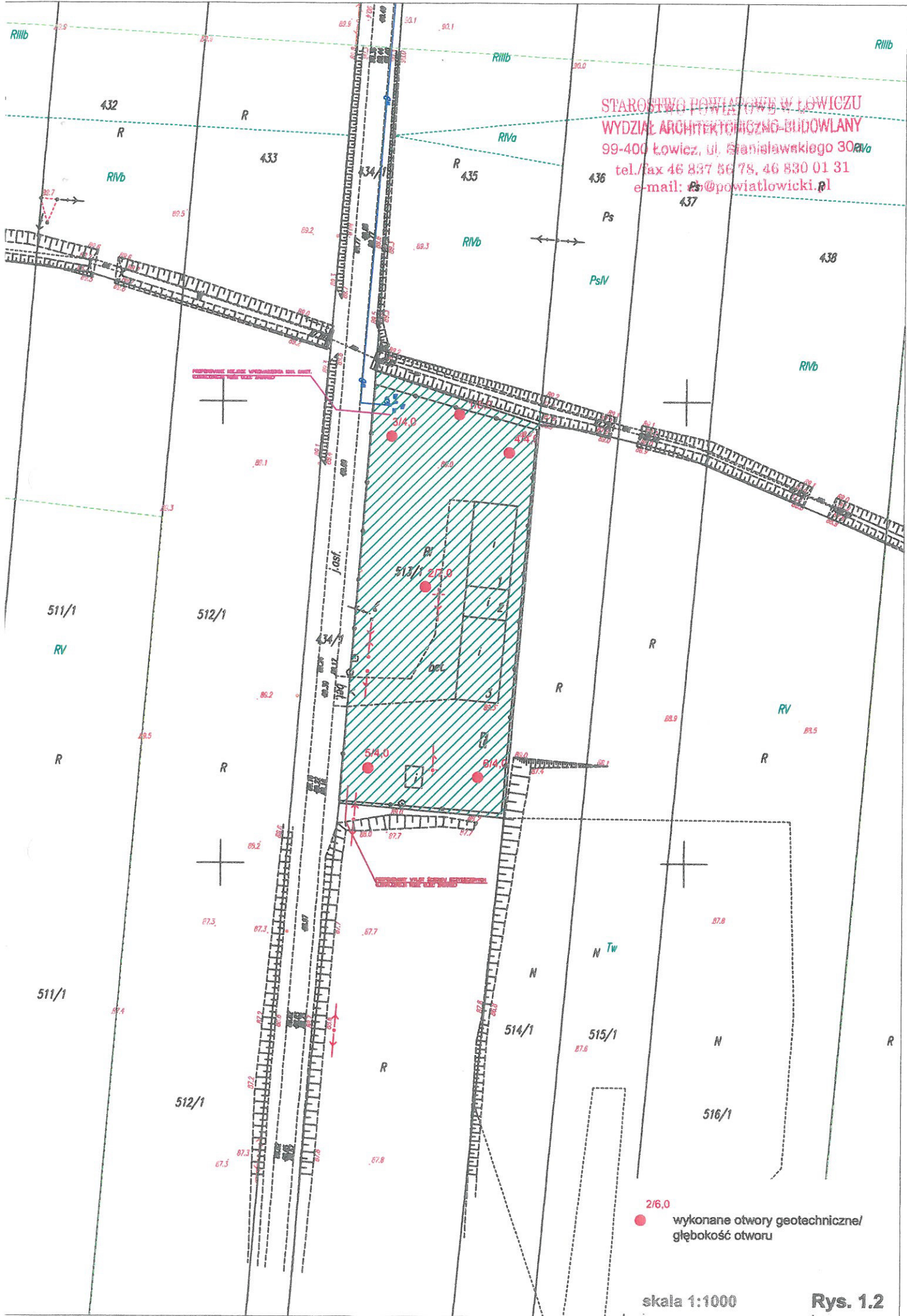


X: 474533.09 V: 556136.63
N: 52°02'63" E: 19°49'13.52"

Legenda:

- OS - lokalizacja oczyszczalni ścieków
- A8 - archiwalne otwory geologiczne (studnie)

opracował: mgr Krzysztof Nazdrowicz - upr. geolog. nr V-1186



STAROSTWO POWIATOWE W ŁÓWICZU
 WYDZIAŁ ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY
 99-400 Łowicz, ul. Stanisławskiego 30
 tel./fax 46 837 56 78, 46 830 01 31
 e-mail: ps@powiatlowicki.pl

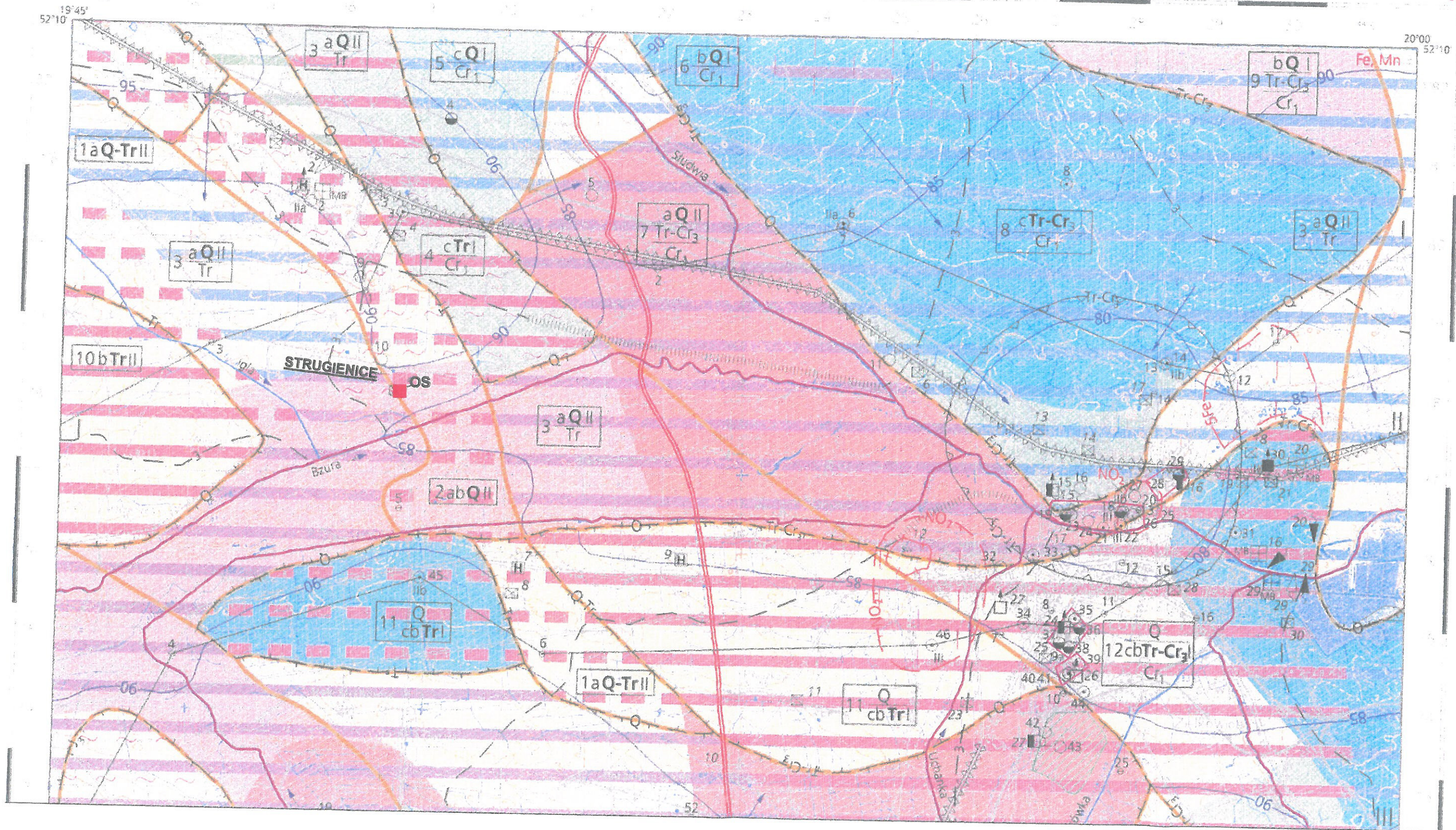
● 2/6.0
 wykonane otwory geotechniczne/
 głębokość otworu

skala 1:1000

Rys. 1.2

WYCINEK MAPY HYDROGEOLOGICZNEJ POLSKI W SKALI 1:50 000

STAROSTWO POWIATOWE W ŁOWICZU
 WYDZIAŁ ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY
 99-400 Łowicz, ul. Stanisławskiego 30a
 tel./fax 46 837 56 78, 46 830 01 31
 e-mail: ab@powiatlowicki.pl



Legenda:

■ OS - lokalizacja rozbudowywanej oczyszczalni ścieków

opracował: mgr Krzysztof Nazdrowicz - upr. geolog. nr V-1186

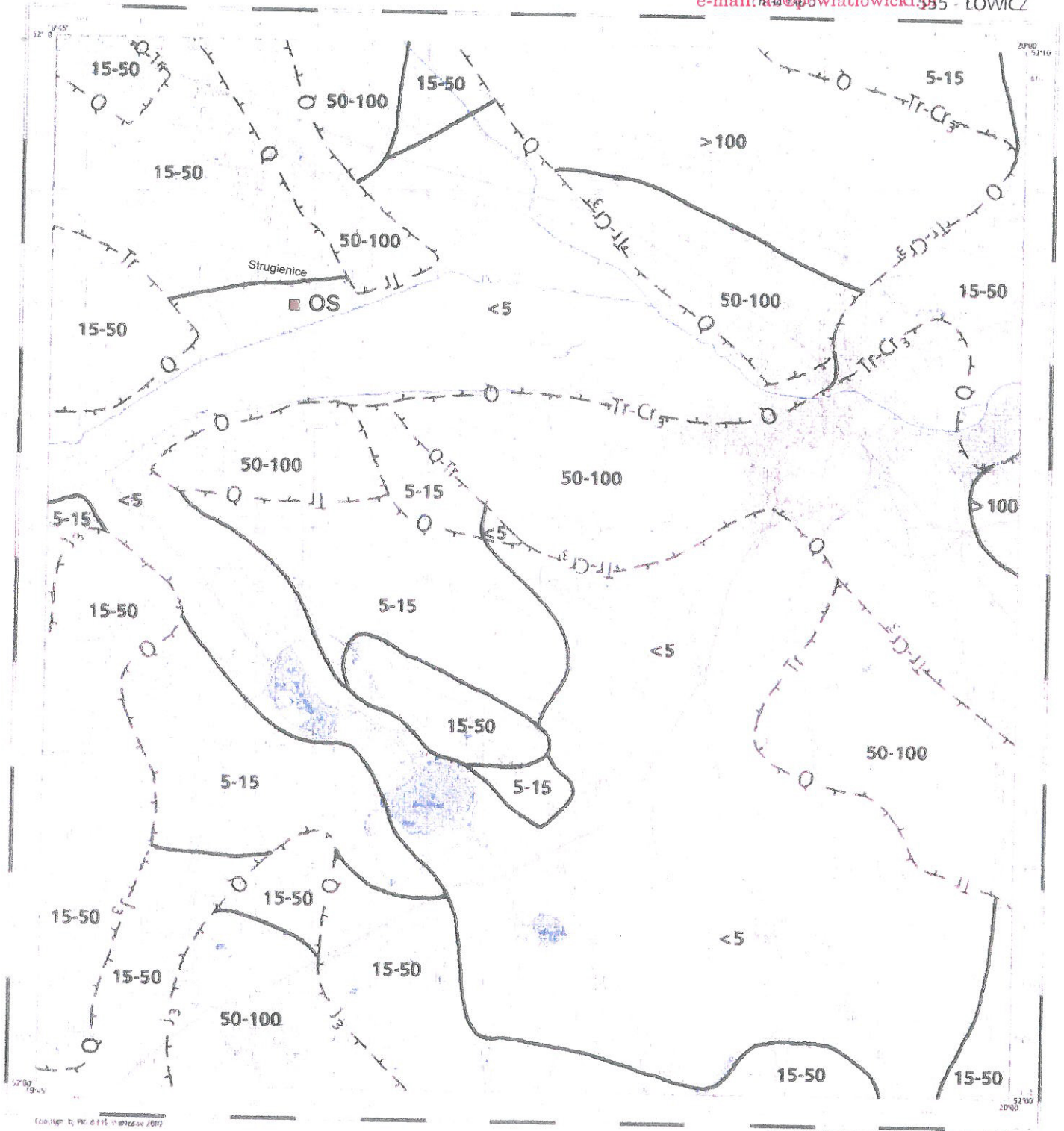
Załącznik 1.3

MAPA GŁĘBOKOŚCI WYSTĘPOWANIA GŁÓWNEGO PIĘTRA WODONOSNEGO

STAROSTWO POWIATOWE W ŁOWICZU
WYDZIAŁ ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY
99-400 Łowicz, ul. Stanisławskiego 30a
tel./fax 46 837 56 78, 46 830 01 31
e-mail: map@powiatlowicki.pl

Opisarka Hanna Długalska 2002

535 - ŁOWICZ



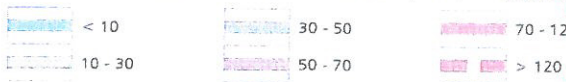
■ OS lokalizacja modernizowanej oczyszczalni ścieków

- <5, 5-15, 15-50, 50-100, >100 Przedziały głębokości [m]
- Granica zasięgu głębokości
- - - - - Q Granica między dwoma głównymi piętrami wodonośnymi
- Q, Tr, Tr-Cr₃ Główne piętra użytkowe

OBJAŚNIENIA

WODONOŚNOŚĆ

Wydajność potencjalna studni wierconej, m³/h,



STAROSTWO POWIATOWE W ŁOWICZU
 WYDZIAŁ ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY
 99-400 Łowicz, ul. Stanisławskiego 30a
 tel./fax 46 837 56 78, 46 830 01 31
 e-mail: ab@powiatlowicki.pl

Regionalizacja hydrogeologiczna:

11 Q
 cb Tr1

Symbol jednostki hydrogeologicznej
 11 - numer jednostki, Q - symbol stratygraficzny użytkowego piętrowo wodonośnego
 cb - stopień izolacji, 1 - przedział wielkości zasobów dyspozycyjnych jednostkowych;
 pogrubiony symbol stratygraficzny (Tr) dotyczy głównego użytkowego piętrowo wodonośnego

Stopień izolacji
 a - brak izolacji b - izolacja słaba c - izolacja dobra

Symbol stratygraficzny użytkowego piętrowo wodonośnego:

Q - czwartorzęd Cr - kreda
 Tr - trzeciorzęd I₂ - jura
 Zasoby dyspozycyjne jednostkowe, m³/24h.km²

I - < 100 II - 100 - 200
 Granice pomiędzy dwoma głównymi użytkowymi piętrowo wodonośnymi

Zasięg jednostki hydrogeologicznej

WODY POWIERZCHNIOWE

Dzwały wodne:

3 - krajowy (cyfra oznacza rząd rzeki)
 1 - miejscowy

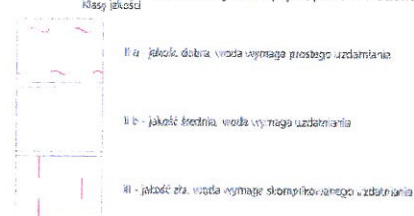
Klasy czystości wody w rzekach, jeziorach, zbiornikach i zalewach
 pozaskalaowa

HYDRODYNAMIKA

8s - Hydrorecesja głównego użytkowego poziomu wodonośnego, m i p, m
 Kierunek przepływu wód podziemnych w głównym poziomie użytkowym
 Tr-Cr - Kierunek przepływu wód podziemnych

JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH

Główne użytkowe piętrowo wodonośny:



Wskaźniki jakości wody przekraczające wymagania dla wód pitnych

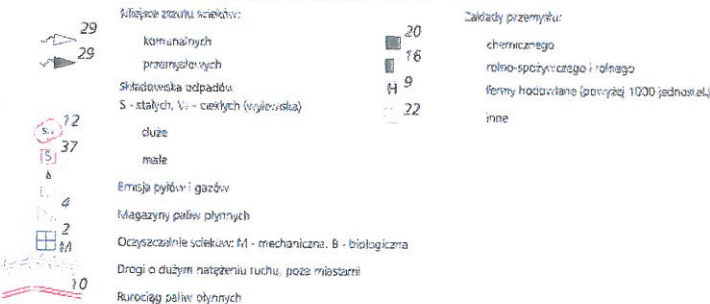
Zasięg obszaru, na którym wskaźniki jakości przekraczają wymagania dla wód pitnych
 Symbol oznacza przekroczenia dla: NH₄ - amoniaku, NO₂ - azotanów
 Wskaźniki jakości przekraczające wymagania dla wód pitnych na całym obszarze arkusza (symbol IV) oznaczają górny róg
 Symbol oznacza przekroczenia dla: Fe - żelaza, Mn - manganu
 - przekroczenia zawartości 5,0 mg/dm³ Fe

Punkty opróbowania jakości wód podziemnych dla potrzeb mapy

Opróbowanie wody wód podziemnych z oznaczeniem klasy jakości
 Ia, Ib, II - klasy jakości jak dla głównego poziomu wodonośnego

Ogniska zanieczyszczeń

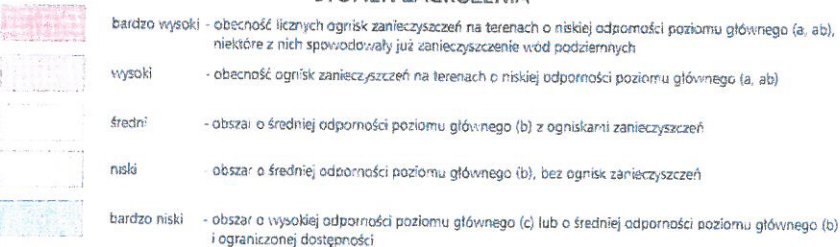
(Numery obiektów według tabeli 4 w tekście)



Strefy ochronne - obowiązujące

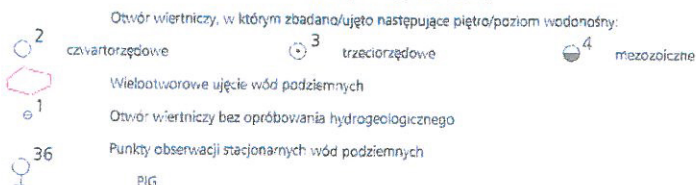
Linie wód podziemnych

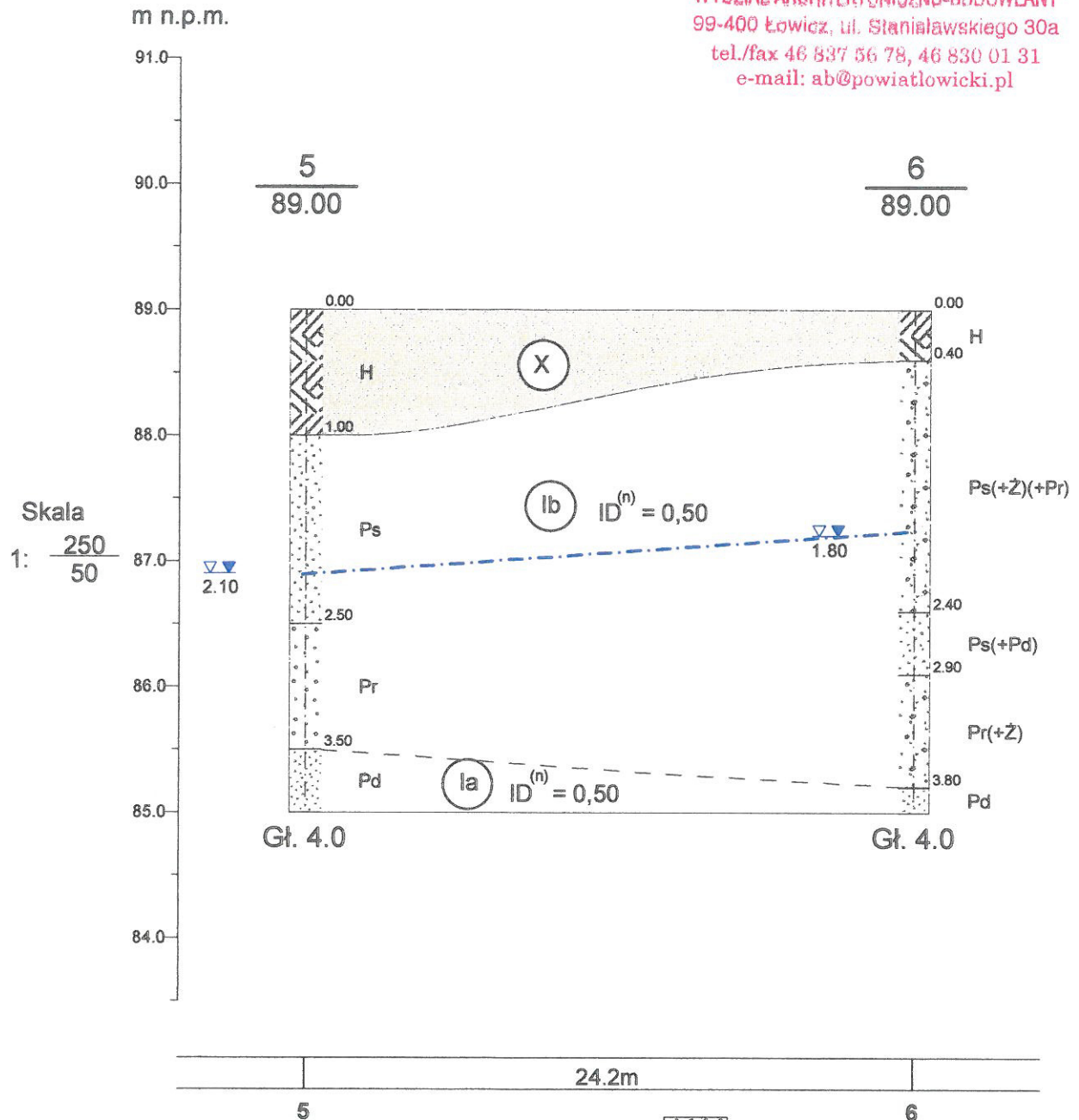
STOPIEŃ ZAGROŻENIA









REPREZENTATYWNE OTWORY WIERTNICZE, UJĘCIA WÓD PODZIEMNYCH

(Numery według tabeli 1a, 1d)





-  gleba
-  piasek drobny
-  piasek średni
-  piasek grubý
-  Piasek grubý + żwir
-  Piasek średni + żwir

GEO SONDA Pracownia Geologiczna s.c. 90-030 Łódź, ul. Nowa 29/31
 http://www.geosonda.pl e-mail: pracownia@geosonda.pl tel. fax: 0-42 674 23 49

Zał.Nr
2.2

działka geodez. 513/1
Strugienice, gmina Zduny

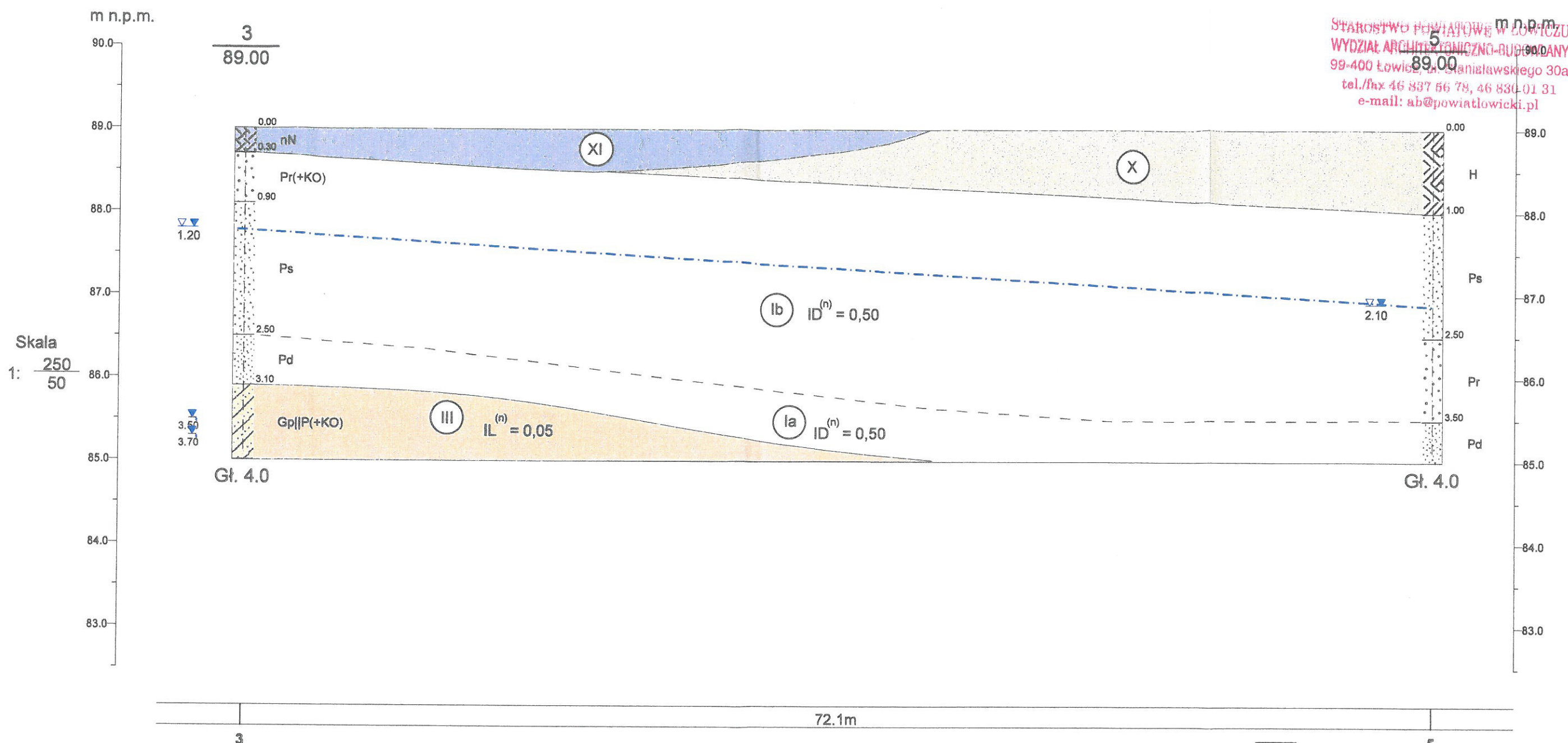
Dokumentacja geotechniczna warunków gruntowo-wodnych
podłoża oczyszczalni ścieków w Strugienicach

	Data	Nazwisko
Opracował	29.05.2010	mgr Michał Bińczyk
Weryfikował		mgr Zbigniew Bartczak

Przekrój geotechniczny

Skala
1: $\frac{250}{50}$

STAROSTWO POWIATOWE W ŁOWICZU
 WYDZIAŁ ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY
 99-400 Łowicz, ul. Stanisławskiego 30a
 tel./fax 46 837 56 78, 46 830 01 31
 e-mail: ab@powiatlowicki.pl



- gleba
- nasyp niekontrolowany
- glina piaszczysta
- piasek drobny
- piasek średni
- piasek gruby

GEO SONDA Pracownia Geologiczna s.c. 90-030 Łódź, ul. Nowa 29/31
 http://www.geosonda.pl e-mail: pracownia@geosonda.pl tel./fax: 0-42 674 23 48

Zał.Nr
2.3

działka geodez. 513/1
Strugienice, gmina Zduny

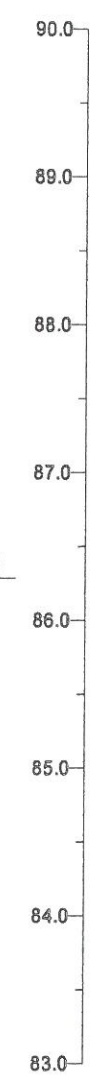
Dokumentacja geotechniczna warunków gruntowo-wodnych
podłoża oczyszczalni ścieków w Strugienicach

	Data	Nazwisko
Opracował	29.05.2010	mgr Michał Bińczyk
Weryfikował		mgr Zbigniew Bartczak

Przekrój geotechniczny
 Skala
 1: $\frac{250}{50}$

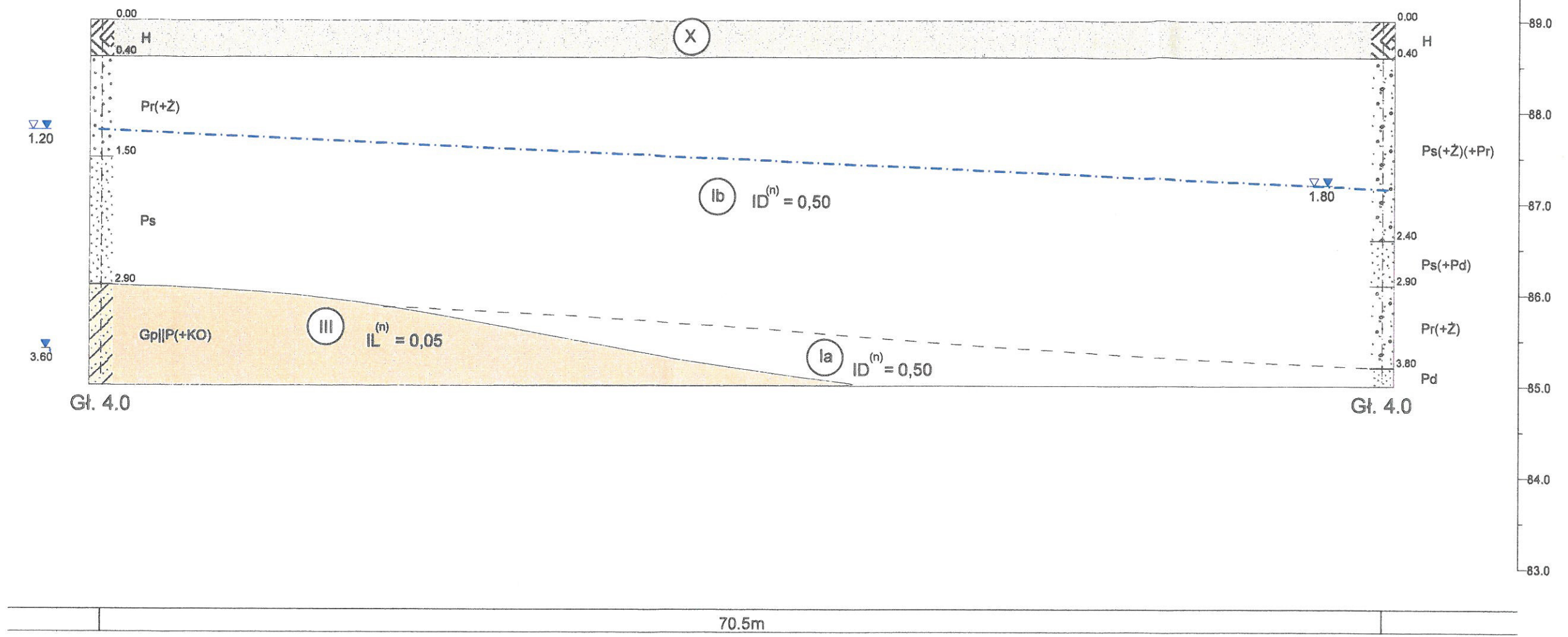
Rysunek wykonano programem "GeoStar"

m n.p.m.



4
89.00

6
89.00



Skala
1: 250/50

- gleba
- glina piaszczysta
- piasek drobny
- piasek średni
- piasek gruby
- Piasek gruby + żwir
- Piasek średni + żwir

GEO SONTA Pracownia Geologiczna s.c. 90-030 Łódź, ul. Nowa 29/31
 http://www.geosonda.pl e-mail: pracownia@geosonda.pl tel./fax: 0-42 674 23 49

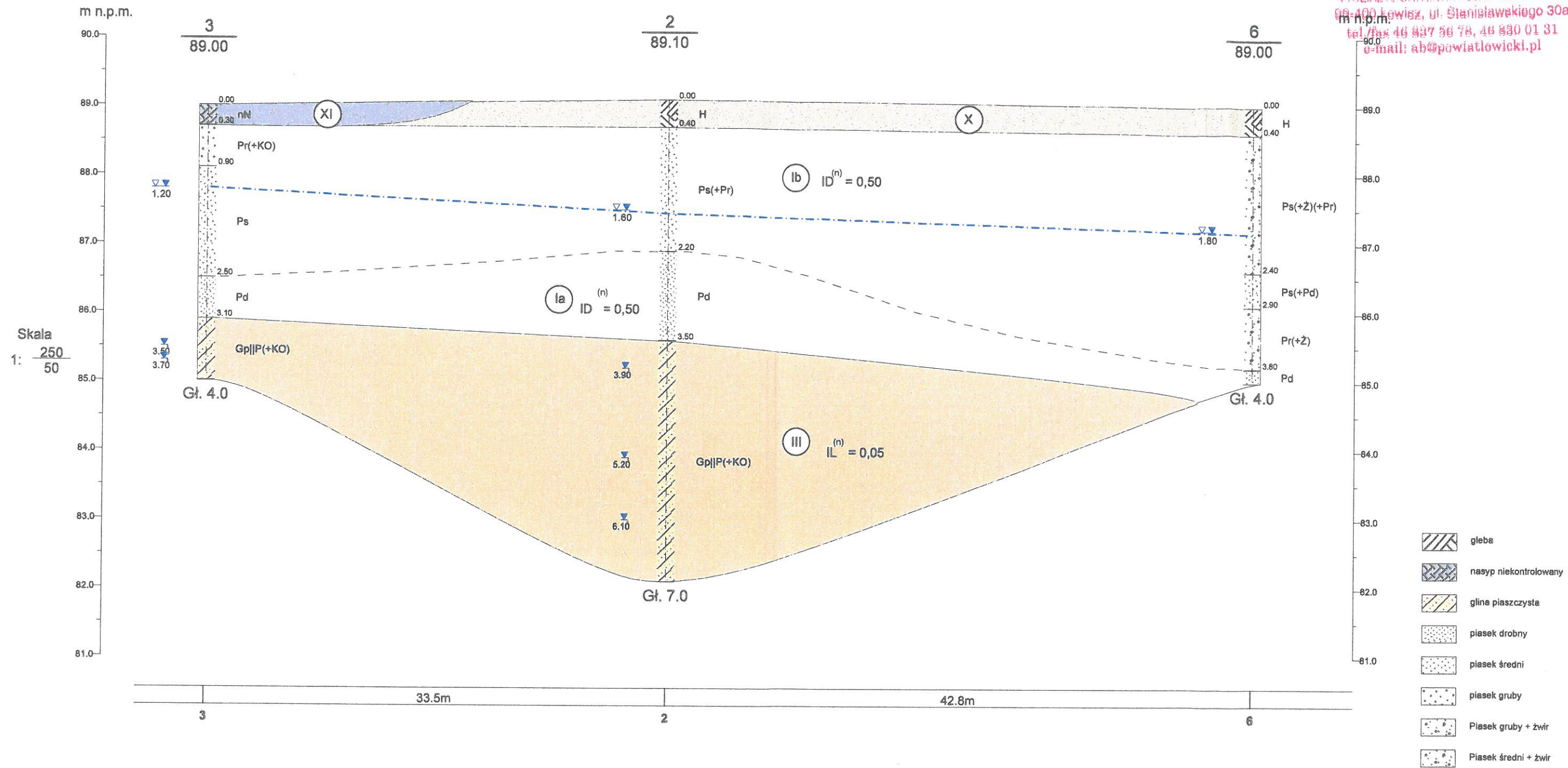
Zał.Nr
2.4

działka geodez. 513/1
Strugienice, gmina Zduny

Dokumentacja geotechniczna warunków gruntowo-wodnych
podłoża oczyszczalni ścieków w Strugienicach

	Data	Nazwisko
Opracował	29.05.2010	mgr Michał Bińczyk
Weryfikował		mgr Zbigniew Bartczak

Przekrój geotechniczny
Skala
1: 250/50



Skala
1: 250
50

GEO-SONTA Pracownia Geologiczna s.c. 90-430 Łódź, ul. Nowa 29/31 http://www.geosonda.pl e-mail: pracownia@geosonda.pl tel./fax: 042 674 72 49		Zał.Nr 2.5
działka geodez. 513/1 Strugienice, gmina Zduny		Dokumentacja geotechniczna warunków gruntowo-wodnych podłoża oczyszczalni ścieków w Strugienicach
Opracował	Data	Nazwisko
Weryfikował	29.05.2010	mgr Michał Bińczyk
		mgr Zbigniew Bartczak
Przekrój geotechniczny		Skala
		1: 250 50

Miejscowość: Strugienice
Gmina: Zduny
Powiat: łowicki
Województwo: łódzkie

Objekt: oczyszczalnia ścieków
Inwestor: BIOPROJEKT Grzegorz Jaśki
Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.
Nadzór geologiczny: mgr Zbigniew Bartczak

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 25-05-2010

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp Nasyp				nasyp niekontrolowany (H+KO), szary	nN	XI				
					0.40	piasek gruby, szary z domieszką żwiru	Pr(+Ż)	lb	w	szg	0.5	
					0.80	piasek średni, szary	Ps	lb	w/nw	szg	0.5	
					2.20	piasek drobny, szary	Pd	la	nw	szg	0.5	
		Czwartorzęd Pielisocen			2.80	głina piaszczysta, szara przewarstwiona piaskiem z domieszką kamieni	Gp P(+KO)	liib	mw	tpl		0.05
					8.00							

Miejscowość: Strugienice
Gmina: Zduny
Powiat: łowicki
Województwo: łódzkie

Objekt: oczyszczalnia ścieków
Inwestor: BIOPROJEKT Grzegorz Jaśki
Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.
Nadzór geologiczny: mgr Zbigniew Bartzak

Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Holocen				gleba, szara	H	XII				
					0.40							
						piasek średni, jasnożółty z domieszką piaskugrubego	Ps(+Pr)	lb	w/nw	szg	0.5	
					2.20							
						piasek drobny, szary	Pd	la	nw	szg	0.5	
					3.50							
		Czwartorzęd Pleistocen				glina piaszczysta, szara przewarstwiona piaskiem z domieszką kamieni	Gp P(+KO)	IIIb	mw	tpl		0.05
					7.00							

Miejscowość: Strugienice
Gmina: Zduny
Powiat: łowicki
Województwo: łódzkie

Obiekt: oczyszczalnia ścieków
Inwestor: BIOPROJEKT Grzegorz Jaśki
Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.
Nadzór geologiczny: mgr Zbigniew Bartczak

STACJONARZYSTWA POWIATOWE W ŁOWICZU
WYDZIAŁ ARCHITEKTURALNO-BUDOWLANY
Rzędna: 89.00 m n.p.m. Głębokość: 4,00 m
gg 400 Łowicz, ul. Stanisława Wyspiańskiego 30a
Skala 1: 50 Data wiercenia: 25-05-2010
e-mail: ab@powiatlowicki.pl

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Ścian gruntu	ID	IL	
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
			0.30		0.30	nasyp niekontrolowany (H+KO), szary	nN	XI					
			0.90		0.90	piasek gruby, szary z domieszką kamieni	Pr(+KO)	lb	w	szg	0.5		
			2.50		2.50	piasek średni, szary	Ps	lb	w/nw	szg	0.5		
			3.10		3.10	piasek drobny, szary	Pd	la	nw	szg	0.5		
			4.00		4.00	gлина piaszczysta, szara przewarstwiona piaskiem z domieszką kamieni	Gp P(+KO)	IIIb	mw	tpl			0.05

Profil nr 4 Rzędna: 89.00 m n.p.m. X:7418461.81 Y:5777488.89 Data: 25-05-2010


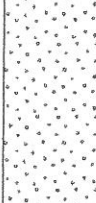
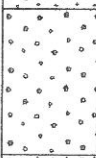

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Ścian gruntu	ID	IL	
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
			0.40		0.40	gleba, szara	H	XII					
			1.50		1.50	piasek gruby, szary z domieszką żwiru	Pr(+Ż)	lb	w	szg	0.5		
			2.90		2.90	piasek średni, szary	Ps	lb	w/nw	szg	0.5		
			4.00		4.00	gлина piaszczysta, szara przewarstwiona piaskiem z domieszką kamieni	Gp P(+KO)	IIIb	mw	tpl			0.05

Miejscowość: Strugienica
Gmina: Zduny
Powiat: łowicki
Województwo: łódzkie




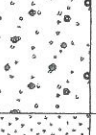

Objekt: oczyszczalnia ścieków
Inwestor: BIOPROJEKT Grzegorz Jaśki
Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.
Nadzór geologiczny: mgr Zbigniew Bartczak

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 25-05-2010

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.ł]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przełot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Holocen				gleba, szara	H	XII				
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		1.00	piasek średni, szary	Ps	lb	w/nw	szg	0.5	
			2.0		2.50	piasek grubo, szary	Pr	lb	nw	szg	0.5	
			3.0		3.50	piasek drobny, żółty	Pd	la	nw	szg	0.5	
			4.0		4.00							

Profil nr 6 Rzędna: 89.00 m n.p.m. X:7418455.60 Y:5777418.62 Data: 25-05-2010

		Holocen				gleba, szara	H	XII				
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		0.40	Piasek średni + żwir, jasnożółty z domieszką piasku grubego	Ps(+Ż)(+Pr)	lb	w/nw	szg	0.5	
			2.0		2.40	piasek średni, jasnoszary z domieszką piasku drobnego	Ps(+Pd)	lb	nw	szg	0.5	
			3.0		2.90	Piasek grubo + żwir, szary	Pr(+Ż)	lb	nw	szg	0.5	
			4.0		3.80	piasek drobny, jasnoszary	Pd	la	nw	szg	0.5	
					4.00							

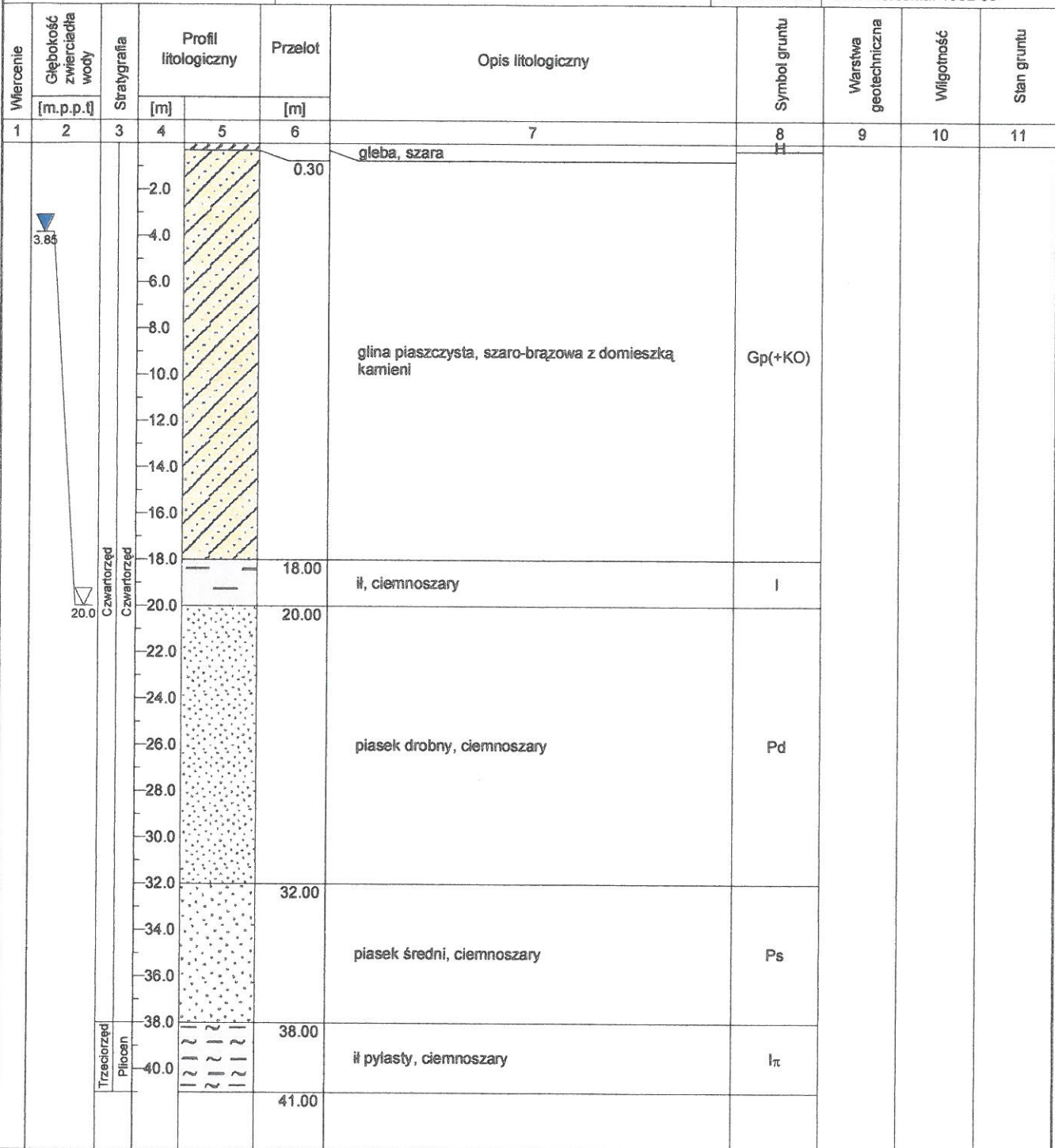
Miejscowość: Strugienice
Powiat: łowicki
Województwo: łódzkie

Obiekt: otwór studzienny
Inwestor: bd.

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.ł]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Włgłość	Stan gruntu
			[m]	[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	3.00				0.30	gleba, szara	H			
					4.00	glina piaszczysta + żwir, kam., brązowo-żółta	Gp(+Ż+KO)			
					17.00	glina piaszczysta + żwir, kam., szaro-brązowa	Gp(+Ż+KO)			
					19.00	piasek średni, szary	Ps			
					25.00	piasek drobny, szary	Pd			
					29.00	piasek średni, szary	Ps			
					29.30	glina piaszczysta + żwir, kam., brązowo-żółta	Gp(+Ż+KO)			
					38.00	piasek średni, szary	Ps			
					41.00	glina pylasta zwięzła, szara	Grz			

Miejscowość: Strugienice
 Powiat: łowicki
 Województwo: łódzkie

Obiekt: otwór studzienny
 Inwestor: bd.



Miejscowość: Bocheń
Powiat: łowicki
Województwo: łódzkie

Obiekt: otwór studzienny
Inwestor: bd.

Rzędna: 90.00 m n.p.m. Głębokość: 107.00 m

Skala 1 : 500

Data wiercenia: 1991-10

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	
			[m]	[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
	2.50	Czwartorzęd Czwartorzęd			0.40	gleba, szara	Gp				
	10.0				3.80	głina piaszczysta, rdzawa					
					10.00	głina piaszczysta + żwir, kam., szara	Gp(+Ż+KO)				
					13.00	piasek średni, szary	Ps				
					20.00	pył, szaro-żółty	Π				
					21.00	piasek drobny, jasnoszary	Pd				
					23.00	piasek pylasty, szary	Pπ				
					30.00						
			Trzeciorzęd Trzeciorzęd			36.00	il, szary	I			
						44.00	pył, szaro-żółty	Π			
					51.00	il, szary	I				
					61.00	pył piaszczysty, szaro-brązowy	Πp				
					75.00	węgiel brunatny	wb				
					79.50	piasek drobny, jasnoszary	Pd				
					93.00	piasek grubo, szary	Pr				
					105.00	pył, szary	Π				
					107.00						

Miejscowość: Bocheń
Powiat: łowicki
Województwo: łódzkie

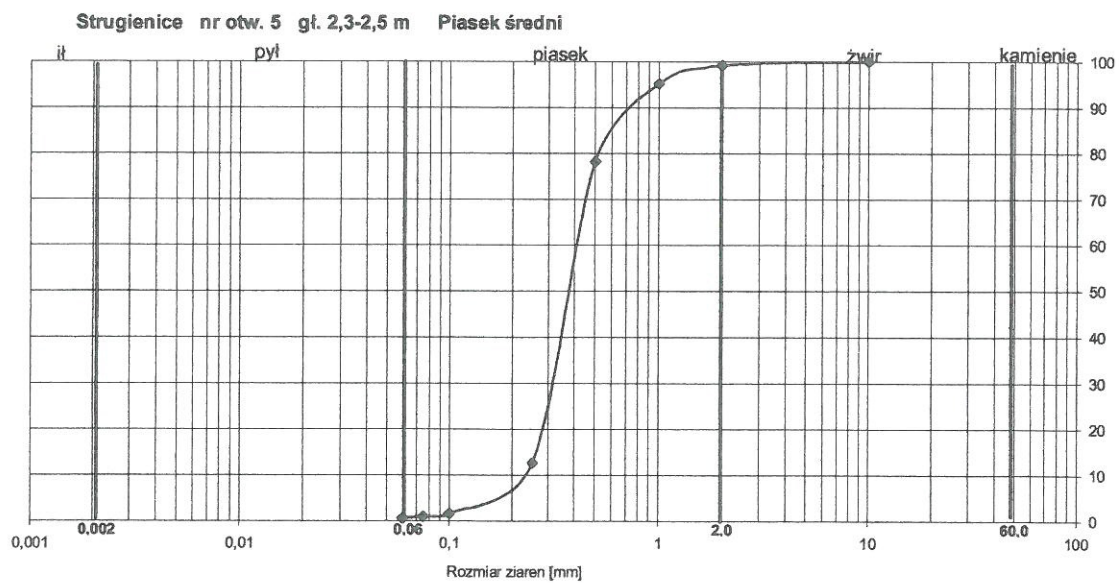
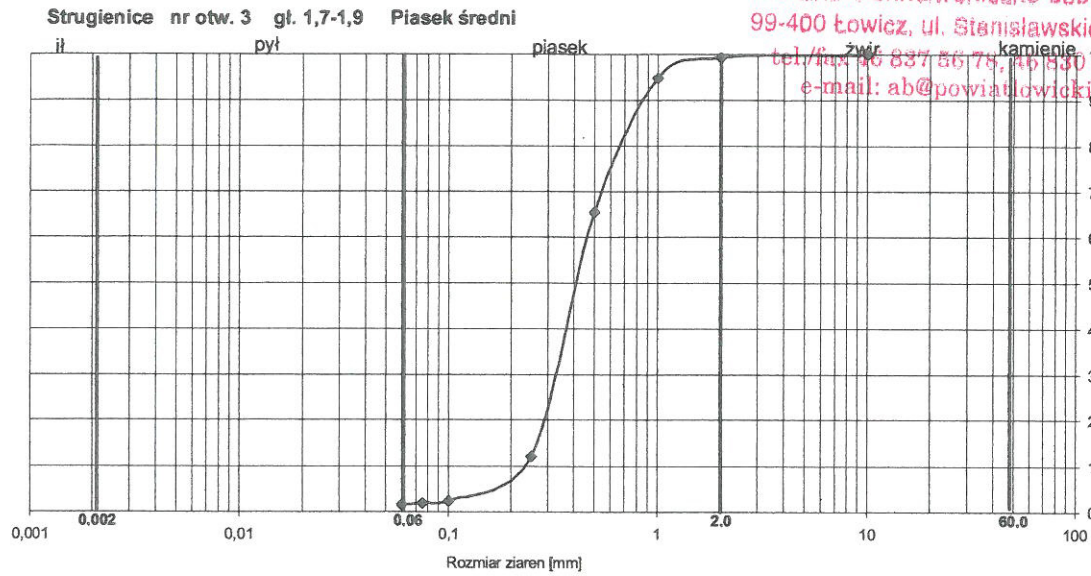
Obiekt: otwór studzienny
Inwestor: bd.

Rzędna: 89.60 m n.p.m. Głębokość: 102.00 m

Skala 1 : 500 Data wiercenia: 1974-05

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.ł]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	2.88									
	11.0				3.00	gleba, szara	H			
						głina piaszczysta, szara	Gp			
					11.00	piasek średni, szary z domieszką piasku grubego z domieszką żwiru	Ps(+Pr+Ż)			
					35.00	głina piaszczysta, szara	Gp			
					47.00	pył piaszczysty z okruchami wapienia i węgla brunatnego, szary	IIp			
					58.00	piasek pylasty z okruchami wapienia, szary	P _π			
					65.00	Mulek ilasty, brunatny	mł			
					72.00	ił, szaro-czarny	I			
					76.00	piasek pylasty, szary	P _π			
					78.00	piasek średni, szary z domieszką żwiru z domieszką pyłu z domieszką pyłu	Ps(+Ż+II)			
					84.00	pospółka, szara	Po			
					95.00	żwir, szary z domieszką piasku	Ż(+P)			
					98.00	ił, szaro-czarny	I			
					102.00					

STAROSTWO POWIATOWE W ŁOWICZU
 WYDZIAŁ ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY
 99-400 Łowicz, ul. Stanisławskiego 30a
 tel/fax: 46 837 56 78, 46 830 01 31
 e-mail: ab@powiatlowicki.pl



BADANIA WYKONAŁ:

Badania wykonano zgodnie z normą PN-88/B-04481 Grunty Budowlane. Badania próbek gruntu

Objaśnienia symboli używanych na przekrojach geotechnicznych i w profilach otworów

URZĘDOWO-PRAWNICTWO W ŁOWICZU
WYDZIAŁ ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY
99-400 Łowicz, ul. Stanisławskiego 30a
tel./fax 46 830 01 81
e-mail: ah@powiatlowicki.pl

Grunty nasypowe :

- NN - nasyp niebudowlany
- NB - nasyp budowlany

Grunty organiczne rodzime :

- Gb - gleba
- Nm - namuł

Grunty mineralne, rodzime nieskaliste :

- KO - otoczaki
- Ż - żwir
- Po (g) - pospółka (gliniasta)
- Pr - piasek grubo
- Ps - piasek średni
- Pd - piasek drobny
- P π - piasek pylasty
- Pg - piasek gliniasty
- Π - pył
- Π p - pył piaszczysty
- G - glina
- Gp (z) - glina piaszczysta (zwięzła)
- G π - glina pylasta

Znaki dodatkowe :

- + - domieszki
- // - przewarstwienia
- / - na pograniczu
- () - określenia uzupełniające

Geneza i stratygrafia :

- Qh - czwartorzęd , holocen
- Qp - czwartorzęd , plejstocen
- fg - utwory fluwioglacjalne (wodnolodowcowe)
- g - utwory glacialne (polodowcowe)
- d - osady deluwialne (stokowe)
- gl - utwory glacialimiczne (lodowcowo-zastoiskowe)

Oznaczenia stanu gruntu

Grunty niespoiste (sympkie) :

$I_D = 0,50$ - wartość stopnia zagęszczenia

I_n - luźny

szg - średnio zagęszczony

zg - zagęszczony

Grunty spoiste :

$I_L = 0,15$ - wartość stopnia plastyczności

pł - płynny

mpl - miękkoplastyczny

pl - plastyczny

tpl - twardoplastyczny

pzw - półzwały

zw - zwarty

Oznaczenia wilgotności gruntu :

mw. - mało wilgotny

w. - wilgotny

m. - mokry

nw. - nawodniony

Inne oznaczenia :

 - granice litologiczne

 - granice warstw geotechnicznych

Ila - numer warstwy geotechnicznej

 - próba gruntu o natur. Uziarnieniu

$\frac{1}{229,50}$ - numer otworu
- rzędna otworu w m n.p.m.

 2,5 - swobodne zwierciadło wody gruntowej w m p.p.t.

 1,5 - zwierciadło wody ustalone

 2,5 - zwierciadło wody nawiercone

 2,4 - poziom sączenia

 - poziom zwierciadła wód gruntowych