GRUNT

PRACOWNIA DOKUMENTACJI
GEOLOGICZNYCH I GEOTECHNICZNYCH

60-169 Poznań, ul. Strzelińska 17, tel. /fax.(061) 853-31-72, tel. kom. 0602-52-80-37
REGON 631097904 NIP 972-008-84-24

OPINIA GEOTECHNICZNA

dla ustalenia warunków gruntowo – wodnych
występujących w BORKU STRZELIŃSKIM (działka nr 44/1),
w podłożu terenów przeznaczonych pod modernizację
i rozbudowę gminnej oczyszczalni ścieków

gm. Borów **woj. dolnośląskie**

OBIEKTY ZALICZONO DO DRUGIEJ KATEGORII GEOTECHNICZNEJ

Opracował:

mgr Wojciech Gruntmejer
upr. geol. nr VII-1115

Poznań, wrzesień 2010 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

TEKST str. 1 – 13

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

1. Mapa orientacyjna skala 1 : 10000
2. Mapa dokumentacyjna skala 1 : 500
3. Objaśnienia użytych znaków i symboli
4. Legenda do przekrojów
5. Przekroje geotechniczne I - VI skala 1 : $\frac{100}{500}\frac{\text{pion.}}{\text{poz.}}$

1. WSTĘP

1.1 Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Inżynierii Sanitarnej ,,MEKOR", ul. Zabłockiego 10/8, 62 – 200 GNIEZNO.

1.2 Cel badań : ustalenie warunków gruntowo – wodnych, parametrów geotechnicznych gruntów i chemicznych wody gruntowej oraz ocena przydatności podłoża gruntowego i środowiska wodnego dla potrzeb zaprojektowania posadowień nowych obiektów modernizowanej oczyszczalni ścieków.

1.3 Podstawa prawna: Rozporządzenie MSW i A, z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126, z dnia 8 października 1998 r.) oraz polska norma PN-B-02479 – „Geotechnika – dokumentowanie geotechniczne – zasady ogólne", 1998 r.

1.4 Rodzaj inwestycji

W ramach planowanych prac modernizacyjnych istniejącej, mechaniczno – biologicznej oczyszczalni ścieków, przewiduje się budowę nowych i rozbudowę obecnych, niżej wymienionych obiektów:

- budynku technicznego,
- zbiorników retencyjnych na ścieki,
- zespołu reaktorów biologicznych,
- przepompowni ścieków,
- wiaty technologicznej.

Dno żelbetowych zbiorników retencyjnych i przepompowni ścieków sytuowane będzie na rzędnych około 141,4 – 142,8 m n.p.m., tj. w przedziale głębokości około 2 – 5 m p.p.t. Natomiast zespół żelbetowych zbiorników reaktorów biologicznych zagłębione będą w podłoże około 2 m p.p.t. Budynek techniczny sytuowany będzie w przypowierzchniowej partii podłoża, z jednoczesnym nadsypaniem (podwyższeniem) istniejącej w tym rejonie powierzchni terenu.

1.5 Prace terenowe

W celu udokumentowania warunków gruntowo – wodnych występujących w charakteryzowanym podłożu, 20 września 2010 r., w miejscach wskazanych przez Projektanta przyszłej inwestycji wykonano 7 wierceń badawczych o głębokości 4 – 9 m p.p.t., o łącznym metrażu 41 mb.

Otwory wiertnicze wytyczono metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do istniejących w terenie obiektów, w oparciu o mapę zasadniczą w skali 1 : 500, którą otrzymano od Zleceniodawcy za pośrednictwem poczty elektronicznej.

Niwelację geodezyjną powierzchni terenu w miejscach wykonanych badań nawiązano do reperów roboczych, za które przyjęto pokrywy wybranych studzienek rewizyjnych sieci kanalizacyjnej. Ich rzędne odczytano i przyjęto z opisu wysokościowego, przedstawionego na załączonej mapie dokumentacyjnej.

Zakres prac terenowych, tj. miejsca wierceń, ich ilość i głębokość, wykonano w oparciu zalecenia Projektanta inwestycji.

2. POŁOŻENIE TERENU BADAŃ

Opiniowany obszar położony jest na gruntach wsi Borek Strzeliński, w jej wschodniej peryferycznej części. Miejscowość ta oddalona jest o około 20 km na południe od Wrocławia i o około 8 km na północ od Strzelina.

Badania geotechniczne wykonano na terenie istniejącej, mechaniczno – biologicznej oczyszczalni ścieków, zlokalizowanej po południowej stronie drogi łączącej Borek Strzeliński z położonym na północnym – wschodzie Domaniowem. W chwili obecnej są to łąki i nieutwardzone place oraz droga dojazdowa do istniejących zabudowań i urządzeń technologicznych.

Pod względem geomorfologicznym opiniowany teren położony jest w obrębie polodowcowej wysoczyzny morenowej z okresu zlodowacenia środkowopolskiego.
Odłożone wtedy osady glacjalne i glacifluwialne zostały przykryte pokrywą utworów lessowych, wykształconych w warunkach strefy peryglacjalnej.
W miejscu projektowanej inwestycji powierzchnia terenu wyniesiona jest około 145,2 – 145,6 m n.p.m. i wykazuje pochylenie na wschód do lokalnego, podmokłego obniżenia z rowem – ciekiem bez nazwy.

3. BUDOWA GEOLOGICZNA

Rozpoznaniem geologicznym objęto podłoże gruntowe do maksymalnej głębokości 9 m p.p.t.
Pod przypowierzchniową, około 30 – 60 centymetrową warstwą gleby stwierdzono występowanie dwóch serii czwartorzędowych, plejstoceńskich glin zwałowych, rozdzielonych wodnolodowcowymi pospółkami, lokalnie mułkami – drobnowarstwowanymi utworami o charakterze zastoiskowym.
Miejscami pod glebą, na stropie glin zaobserwowano nieciągłą, około 0,5 m miąższości warstwę mułków.
Spąg młodszych glin lodowcowych przewiercono na głębokości około 2,3 – 3,8 m p.p.t., natomiast strop zalegających głębiej glin starszych i mułków znajduje się na głębokości około 5 – 7 m p.p.t.

4. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Warunki geotechniczne ustalono na podstawie wyników terenowych badań makroskopowych osadów podając rodzaj i stan gruntów oraz na podstawie prac kameralnych

z uwzględnieniem i w oparciu o wymogi i zalecenia obowiązujących norm PN-81/B-03020 i PN-B-02479.

Grunty rodzime występujące w omawianym podłożu ujęto w pięciu grupach i zarazem pięciu warstwach geotechnicznych.

Grupa

i warstwa I - obejmuje międzyglinowe, mineralne, niespoiste pospółki akumulacji wodnolodowcowej.

Są to grunty wilgotne w stanie zagęszczonym, o przyjętym na podstawie oporu jaki stanowiły ww. osady w trakcie głębienia otworu wiertniczego, stopniu zagęszczenia $I_D = 0,70$.

Grupa

i warstwa II - zaliczono do niej nadglinowe, mineralne mułki – młodsze utwory o charakterze zastoiskowym. Są to grunty nieskonsolidowane, według PN-81/B-03020 oznaczone symbolem ,,C" geologicznej konsolidacji.

Technicznie wykształcone są jako małospoiste pyły o konsystencji twardoplastycznej, o przyjętym stopniu plastyczności $I_L = 0,20$, przewarstwione pyłami piaszczystymi i glinami pylastymi.

Grupa

i warstwa III - to mineralne gliny zwałowe – nieskonsolidowane utwory młodszej, bezpośredniej akumulacji lodowca. Według PN-81/B-03020, grunty te zaliczono do osadów grupy genetycznej ,,B".

Technicznie wykształcone są jako spoiste gliny piaszczyste o konsystencji plastycznej, o przyjętym stopniu plastyczności $I_L = 0,35$.

Grupa

i warstwa IV - obejmuje mineralne, skonsolidowane utwory starszej akumulacji lodowca, tj. spoiste gliny piaszczyste oznaczone symbolem ,,A" geologicznej konsolidacji (według PN-81/B-03020).

Grunty te są w stanie półzwartym i zwartym, o przyjętym stopniu

plastyczności I_L = 0,00.

Grupa i warstwa V - zaliczono do niej mineralne mułki – starsze utwory o charakterze zastoiskowym, odłożone w środowisku wodnym o bardzo słabym przepływie, bądź nawet jego braku.

Według PN-81/B-03020 osady te zaliczono do grupy gruntów skonsolidowanych, oznaczonych symbolem ,,B" geologicznej konsolidacji.

Osady grupy V reprezentowane są przez twardoplastyczne, o I_L = 0,10, spoiste gliny pylaste, przewarstwione pyłami.

W podziale gruntów na grupy i warstwy geotechniczne pominięto przypowierzchniową glebę, zbliżoną rodzajem osadów do organicznych namułów.

Przestrzenne rozmieszczenie gruntów występujących w charakteryzowanym podłożu przedstawiono na załączonych przekrojach geotechnicznych.

Normowe wartości cech fizyczno – mechanicznych glin, mułków i pospółek zawarto w tabeli, na „Legendzie do przekrojów".

5. WARUNKI WODNE

Opiniowane podłoże zbudowane jest z naprzemianległych gruntów trudnoprzepuszczalnych, tj. lodowcowych glin i zastoiskowych mułków, rozdzielonych serią przepuszczalnych pospółek.

Słaboprzepuszczalna jest też przypowierzchniowa gleba.

Międzyglinowe pospółki budują pierwszy od powierzchni terenu główny poziom wodonośny, a utrzymująca się w nich woda gruntowa posiada zwierciadło pod ciśnieniem hydrostatycznym.

Jednorazowe jej pomiary i obserwacje przeprowadzono w otworach wiertniczych w trakcie ich wykonywania, tj. 20 września 2010 r.

Wodę gruntową ww. zasadniczego poziomu wodonośnego nawiercono na głębokości około 2,3 – 3,8 m p.p.t., na rzędnej około 141,5 – 143,2 m n.p.m., a jej zwierciadło piezometryczne

stabilizowało się na głębokości około 0,1 – 0,8 m p.p.t., na rzędnej około 144,4 – 145,5 m n.p.m.
Miejscami w obrębie silnie spiaszczonych fragmentów młodszej pokrywy glin, na głębokości około 1,7 m p.p.t. zaobserwowano sączenia wody.

Woda gruntowa rozważanej okolicy wykazuje prawdopodobnie przepływ na wschód, zgodnie z ogólnym ukształtowaniem (pochyleniem) powierzchni terenu, do odległego zaledwie o około 100 – 150 m podmokłego obniżenia z przepływającym tam niewielkim rowem – ciekiem bez nazwy.

Bardzo orientacyjnie prognozuje się, że po długotrwałych i intensywnych opadach atmosferycznych oraz po wiosennych roztopach pokrywy śnieżnej, w przypowierzchniowej glebie, na stropie oraz w obrębie niektórych, silnie spiaszczonych fragmentów glin młodszych, pojawi się woda tzw. zawieszona w postaci sączeń o różnym stopniu intensywności.
Jej ilość i czas utrzymywania się uzależnione są od wielkości i czasu trwania opadów oraz od grubości warstwy topniejącego śniegu.
Woda ta będzie niekorzystnie wpływała na wierzchnie partie glin, powodując ich uplastycznienie.
W ww. okresach tzw. mokrych, na powierzchni mogą miejscami pojawić się kałuże stagnującej wody opadowej i roztopowej.

W celu ustalenia agresywności wody gruntowej w stosunku do składników betonu wykonano analizy chemiczne jej próbek pobranych z otworów nr 2 i 7.
Woda pochodząca z otworu nr 2 nie wykazywała agresywności, natomiast pobrana z otworu nr 7 wykazuje małą agresywność XA1.

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

6. WNIOSKI

Wykonane badania wykazały, że podłoże opiniowanego terenu posiada regularną, warstwowaną budowę geologiczną.
Pod przypowierzchniową, około 30 – 60 centymetrową warstwą gleby stwierdzono występowanie dwóch różnowiekowych serii lodowcowych, spoistych glin piaszczystych, rozdzielonych wodnolodowcowymi pospółkami i zastoiskowymi mułkami. Przypowierzchniowe gliny młodszej akumulacji lodowcowej posiadają konsystencję plastyczną (I_L = 0,35) i grubość warstwy około 2 – 3,5 m, a ich spąg znajduje się na głębokości około 2,3 – 3,8 m p.p.t.
Ww. gliny podścielone są serią nawodnionych, zagęszczonych (I_D = 0,70) pospółek akumulacji wodnolodowcowej, a ich miąższość zbliżona jest do około 2 – 4 m.
Głębsze podłoże budują półzwarte i zwarte (I_L = 0,00) gliny piaszczyste starszej akumulacji lodowcowej oraz twardoplastyczne (I_L = 0,10), spoiste gliny pylaste – utwory o charakterze zastoiskowym. Strop ww. glin nawiercono na głębokości około 5 – 7 m p.p.t.

Międzyglinowe pospółki budują główną warstwę wodonośną, a utrzymująca się w nich woda gruntowa posiada zwierciadło pod ciśnieniem hydrostatycznym. Charakterystyczną cechą ww. wody jest je bardzo płytka stabilizacja, około 0,1 – 0,8 m p.p.t.

Szczegółową charakterystykę warunków gruntowo – wodnych przedstawiono na załączonych przekrojach geotechnicznych oraz zawarto w komentarzu do zrealizowanych prac badawczych, we wcześniejszych rozdziałach niniejszego tekstu.

Przy geotechnicznej ocenie podłoża pod względem jego przydatności dla planowanej tu inwestycji, należy uwzględnić poniższe małokorzystne uwarunkowania, które będą miały istotny wpływ na przyjęcie optymalnych technicznie i ekonomicznie rozwiązań posadowienia nowoprojektowanych obiektów oczyszczalni ścieków:

- obecność horyzontalnie odłożonych różnych genetycznie i litologicznie osadów, ze szczególnym uwzględnieniem przypowierzchniowych, plastycznych glin piaszczystych grupy III,
- zmienność miąższości i konfiguracji spągu ww. glin,

– utrzymywanie się wody gruntowej pod dość dużym ciśnieniem hydrostatycznym w ciągłej i grubej warstwie wodonośnej zbudowanej z zagęszczonych pospółek, stabilizującej się blisko powierzchni terenu.

Okolicznością korzystną jest obecność w głębszym podłożu lodowcowych, półzwartych i zwartych glin piaszczystych oraz zastoiskowych, twardoplastycznych glin pylastych.

Według projektu technicznego inwestycji, przeważająca część przyszłych obiektów oczyszczalni ścieków posadowiona zostanie w obrębie młodszych, plastycznych glin grupy III oraz na kontakcie ww. glin z podścielającymi je pospółkami.

Poziomy dna wykopów należy zaprojektować i realizować przy uwzględnieniu zróżnicowania miąższości warstwy glin i ukształtowania jej spągu.

Duży wpływ na nośność podłoża ma wielkość ciśnienia spływowego śródglinowej wody w pospółkach. Przepływająca przez grunt woda wywiera na szkielet gruntowy ciśnienie, które przezwycięża tarcie wody o ziarna i cząstki gruntu. Ciśnienie to skierowane jest do góry i wpływa destrukcyjnie na grunt. Najczęściej występujące zmiany wywołane filtracją w podłożu gruntowym to wyparcie, polegające na przesunięciu pewnej objętości gruntu. Wyparta masa powiększa swoją objętość, a tym samym porowatość. W skrajnym przypadku może dochodzić do rozluźnienia i upłynnienia zalegających wyżej glin piaszczystych, bądź nawet pojawienia się przebicia hydraulicznego, tj. utworzenia się kanału w masie gruntowej.

Na powierzchni dna wykopu przebicie takie objawia się w postaci wypływu wody.

Dlatego, pod dnem przygotowanych wyrobisk powinna być pozostawiona warstwa uszczelniających je glin o takiej grubości, aby działające od spodu ciśnienie wody nie mogło pokonać ciężaru objętościowego tych gruntów i w efekcie ich wyporu.

Na czas realizacji robót ziemnych i prac budowlanych możnaby zmniejszyć ciśnienie hydrostatyczne wody w pospółkach pionowym, wgłębnym odwodnieniem podłoża, przy zastosowaniu np. studni depresyjnych.

Niekorzystne warunki wodne występują w rejonie planowanej przepompowni ścieków.

Jej dno, sytuowane na głębokości zbliżonej do 5 m p.p.t., ułożone zostanie w zagęszczonych pospółkach charakteryzującymi się bardzo dobrymi parametrami geotechnicznymi, ale około 1 – 2 m poniżej nawierconego i około 4 m poniżej ustabilizowanego zwierciadła utrzymującej się w nich napiętej wody gruntowej.

W istniejących uwarunkowaniach hydrogeologicznych realizacja prac budowlanych w głębokim „suchym” wykopie, mogłaby być realizowana przy zastosowaniu technologii np.

stalowych ścianek szczelnych wprowadzonych w warstwę trudnoprzepuszczalnych, starszych glin lodowcowych (grupa IV) oraz glin pylastych starszej akumulacji zastoiskowej (grupa V). Zabiegi te mogłyby skutecznie ograniczyć napływ wody gruntowej do wykopu, stanowiąc jednocześnie obudowę i zabezpieczenie stateczności jego ścian.
Ewentualnie przesączająca się przez nieszczelności na łączeniach elementów ww. ścianek woda będzie łatwa do odprowadzenia np. przy zastosowaniu drenażu poziomego, ułożonego przy zewnętrznym obrysie wyrobiska.

Po niezbędnym wykorytowaniu dla usunięcia próchnicznej gleby, w dnie ewentualnych wykopów przygotowanych dla utwardzonych, wewnętrznych dróg dojazdowych i placów postojowych, zalegać będą wysadzinowe gliny piaszczyste oraz lokalnie pyły.
Należy więc zwrócić szczególną uwagę na rodzaj gruntów przewidzianych do zastosowania w podbudowie jezdni, właściwe ich zagęszczenie oraz wykonanie warstwy nośnej i odsączającej z systemem odwodnienia.

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH
WODY GRUNTOWEJ

Temat	**BOREK STRZELIŃSKI gm. Borów – dz. nr 44/1, rozbudowa oczyszczalni ścieków**
Otwór nr	**2**
Głębokość pobrania	**2,30 m p.p.t.**
Data pobrania	**20.09.2010 r.**

Badania fizyko –chemiczne

Zapach	ziemny		Amoniak	0,0	mg/N
Odczyn pH	7,1		Siarczany	78,2	mg/l SO_4
Twardość ogólna	15,5	st. niem.	Wolny CO_2	64,0	mg/l CO_2
Zasadowość	15,0	m val/l	Agresywny CO_2	0,0	mg/l CO_2
Zasad. alkal.	-	m val/l	Sucha pozostałość	1173,5	mg/l
Żelazo ogólne	-	mg/Fe	Wapń	51,3	mg/l Ca
Mangan	-	mg/l Mn	Magnez	54,4	mg/l Mg
Chlorki	28,4	mg/l Cl			

Orzeczenie: Według PN-EW 206-1/2003 badana próbka wody jako środowisko dla betonu nie wykazuje agresywności (X_0).

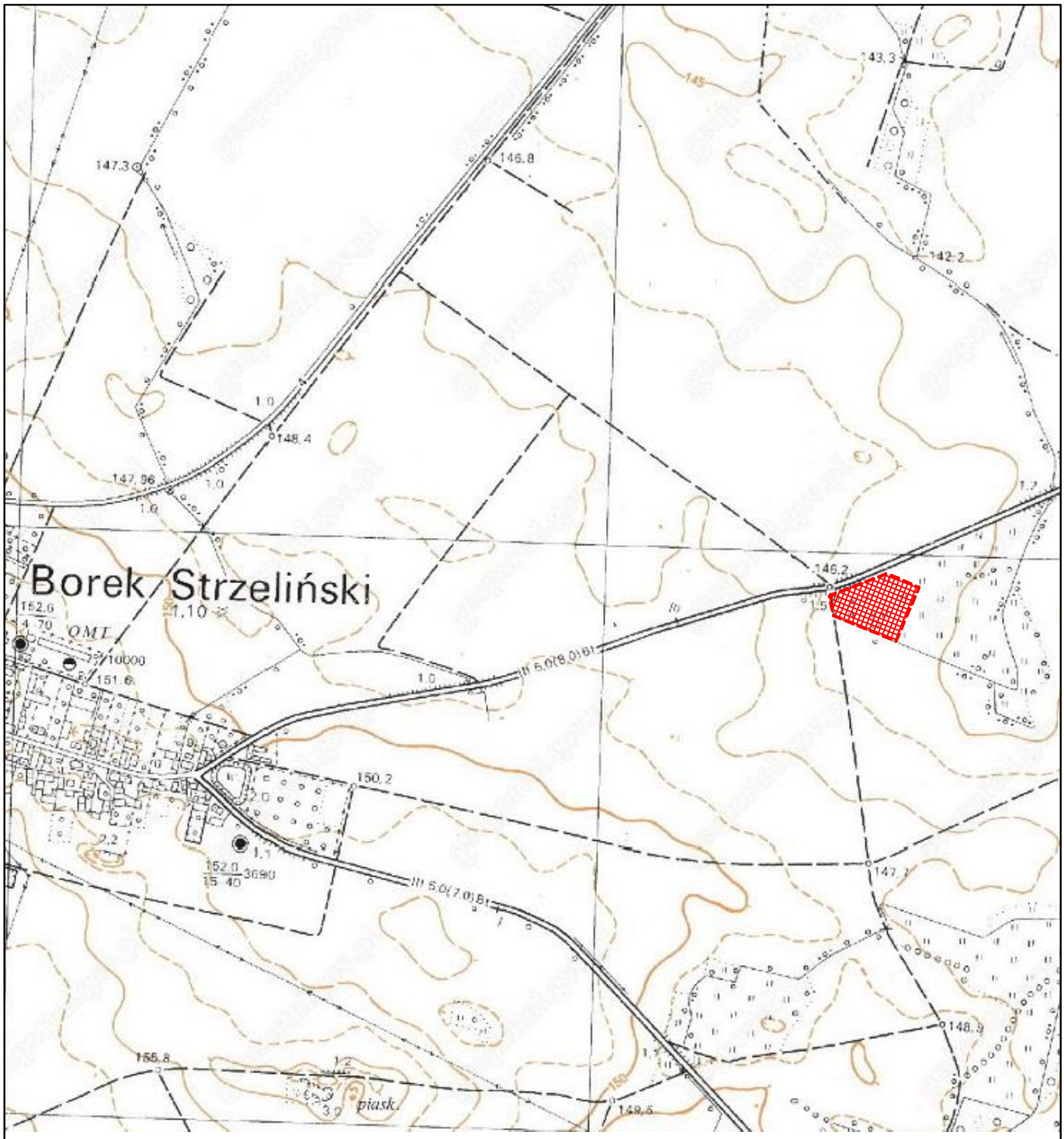
ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH
WODY GRUNTOWEJ

Temat	**BOREK STRZELIŃSKI gm. Borów – dz. nr 44/1, rozbudowa oczyszczalni ścieków**
Otwór nr	**7**
Głębokość pobrania	**3,00 m p.p.t.**
Data pobrania	**20.09.2010 r.**

Badania fizyko –chemiczne

Zapach	ziemny		Amoniak	0,0	mg/N
Odczyn pH	6,8		Siarczany	207,8	mg/l SO_4
Twardość ogólna	31,4	st. niem.	Wolny CO_2	124,0	mg/l CO_2
Zasadowość	11,2	m val/l	Agresywny CO_2	0,0	mg/l CO_2
Zasad. alkal.	-	m val/l	Sucha pozostałość	1194,7	mg/l
Żelazo ogólne	-	mg/Fe	Wapń	97,8	mg/l Ca
Mangan	-	mg/l Mn	Magnez	76,8	mg/l Mg
Chlorki	113,6	mg/l Cl			

Orzeczenie: Według PN-EW 206-1/2003 badana próbka wody jako środowisko dla betonu wykazuje małą agresywność XA_1.

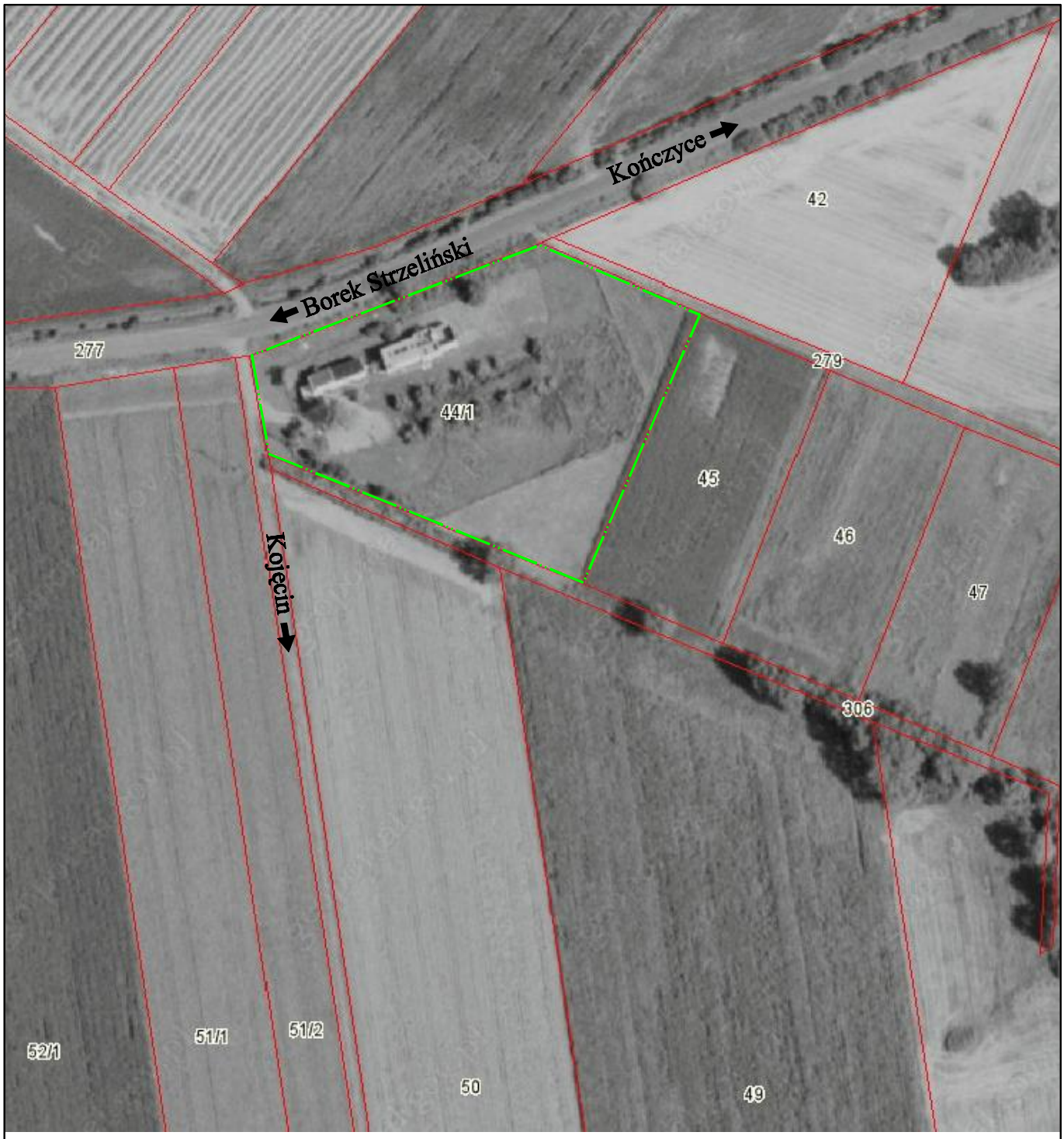


rejon wykonanych geologicznych prac badawczych

GRUNT

PRACOWNIA DOKUMENTACJI GEOLOGICZNYCH I GEOTECHNICZNYCH

Temat: **BOREK STRZELIŃSKI gm. Borów - działka nr 44/1, rozbudowa oczyszczalni ścieków**		
Rodzaj dokumentacji: **Opinia geotechniczna**		
Treść: **Mapa orientacyjna**		
Opracował: **mgr Wojciech Gruntmejer**	Data: **09.2010 r.**	Skala: **1:10 000**



– – – rejon wykonanych geologicznych prac badawczych

GRUNT

PRACOWNIA DOKUMENTACJI GEOLOGICZNYCH I GEOTECHNICZNYCH

Temat: **BOREK STRZELIŃSKI gm. Borów - działka nr 44/1, rozbudowa oczyszczalni ścieków**		
Rodzaj dokumentacji: **Opinia geotechniczna**		
Treść: **Mapa orientacyjna - geoportal.gov.pl**		
Opracował: **mgr Wojciech Gruntmejer**	Data: **09.2010 r.**	Skala: **1:2000**

GRUNT

LEGENDA DO PRZEKROJÓW

cz. 1 - OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW

OPIS GRUNTÓW (wg normy PN-86/B-02480)

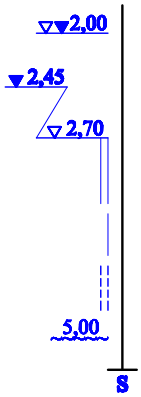
GRUNTY NASYPOWE:
nB - nasyp budowlany
nN - nasyp niekontrolowany

GRUNTY RODZIME:
- organiczne (Iom >2%)
  nieskaliste:
H - grunt próchniczny 2% < Iom < 5%
Nm - namuł 5% < Iom < 30%
Gy - gytia
Kr - kreda jeziorna
T - torf 30% <
  skaliste:
WB - węgiel brunatny
WK - węgiel kamienny

- mineralne (Iom < 2%)
  nieskaliste:
  - kamieniste:
KW - zwietrzelina
KWG - zwietrzelina gliniasta
KR - rumosz
KRG - rumosz gliniasty
Ko - otoczaki
  -gruboziarniste:
Ż - żwir
ŻG - żwir gliniasty
Po - pospółka
PoG - pospółka gliniasta
  - drobnoziarniste, niespoiste:
Pr - piasek gruby
Ps - piasek średni
Pd - piasek drobny
Pπ - piasek pylasty
  - mało spoiste:
Pg - piasek gliniasty
πp - pył piaszczysty
π - pył
  - średnio spoiste:
Gp - glina piaszczysta
G - glina
Gπ - glina pylasta
  - zwięzło spoiste:
Gpz - glina piaszczysta zwięzła
Gz - glina zwięzła
Gπz - glina pylasta zwięzła
  - bardzo spoiste:
Jp - ił piaszczysty
J - ił
Jπ - ił pylasty
  - skaliste:
ST - skała twarda
SM - skała miękka

\+ - domieszki
// - przewarstwienia
/ - na pograniczu
(...) - określenia uzupełniające
b - beton
C - cegła
Żl - żużel
K - kamienie
dr - drewno
sz - szmaty
szk - szkło
śm - śmieci

WODA GRUNTOWA

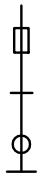


swobodne zwierciadło wody gruntowej (m p.p.t.)
piezometryczny poziom wody gruntowej (m p.p.t.)
nawiercony poziom wody gruntowej (m p.p.t.)
grunt nawodniony
grunt mokry
grunt mokry przewarstwiony gruntem nawodnionym
sączenia wody
otwór suchy

MIEJSCA POBRANIA PRÓB

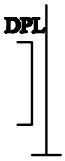
próba gruntu o naturalnej strukturze (NNS)
próba gruntu o naturalnej wilgotności (NW)
próba wody gruntowej (WG)

SONDOWANIA



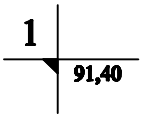
sonda cylindryczna (SPT)
sonda ścinająca obrotowa (VT)
presjometr (P)

strefy przebadane sondą



ZW - udarowo-obrotową
DPL - lekką wbijaną
CPT - wciskaną
SC - ciężką wbijaną
ST - wkręcaną

POZOSTAŁE OZNACZENIA



numer otworu wiertniczego
rzędna terenu w miejscu wiercenia (m n.p.m.)
wiercenie archiwalne

numer warstwy geotechnicznej

rzut projektowanego obiektu na przekrój
z nazwą obiektu

przecięcie z przekrojem

LEGENDA DO PRZEKROJÓW - PROFILI GEOTECHNICZNYCH

GRUNT

cz. 2 - PARAMETRY GEOTECHNICZNE

TEMAT: **BOREK STRZELIŃSKI gm. Borów - działka nr 44/1, rozbudowa oczyszczalni ścieków**

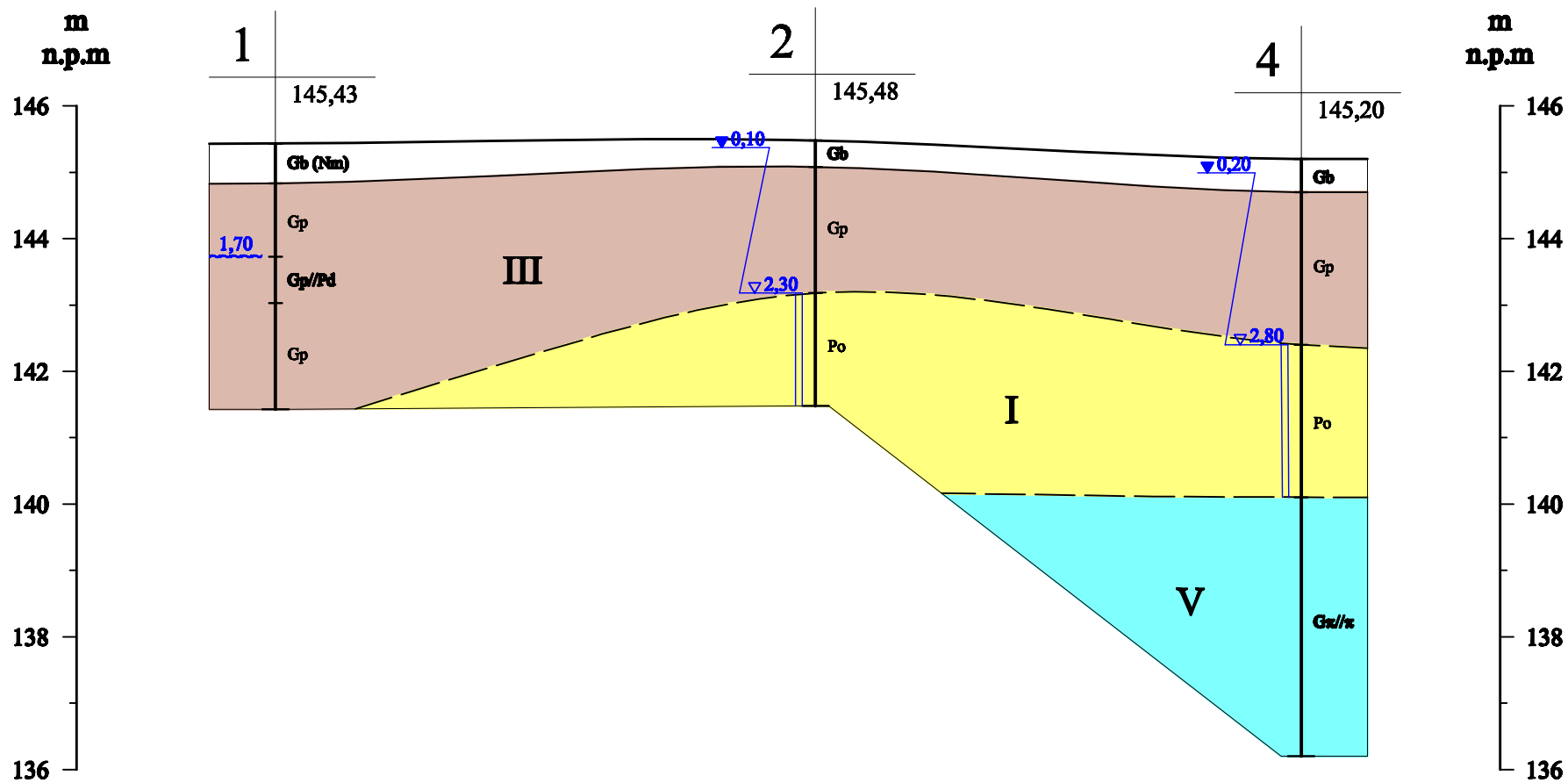
PARAMETRY GEOTECHNICZNE (wg. PN-81/B-03020)

wartość charakterystyczna (x_k)
współczynnik materiałowy (γ_m)
wartość obliczeniowa (x_d)

wartość ustalona laboratoryjnie ◥
wartość ustalona w terenie ●

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE	numer warstwy geotechnicznej	symbol gruntu według PN-86/B-02480	symbol geologicznej konsolidacji gruntu	stan gruntu: stopień zagęszczenia I_D	stan gruntu: stopień plastyczności I_L	wilgotność naturalna W_n [%]	gęstość objętościowa ρ [tm^3]	spójność C_u [kPa]	kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u [°]	edometryczny moduł ściśliwości: pierwotnej M_o [kPa]	edometryczny moduł ściśliwości: wtórnej M [kPa]	moduł odkształcenia: pierwotnego E_o [kPa]	moduł odkształcenia: wtórnego E [kPa]	wytrzymałość na ścinanie badana sondą ITB-ZW: $\tau_{fmax.}$ [kPa]	wytrzymałość na ścinanie badana sondą ITB-ZW: $\tau_{fsta.}$ [kPa]	zawartość części organicznych I_{om} [%]
CZWARTORZĘD - Q plejstocen - p gleba mułki utwory zastoiskowe młodsze	I	Po		● 0,70		14,0	2,10		39,9	196 083		176 011				
				0,9		1,1	0,9		0,9							
				-		-	1,89		35,9							
gliny utwory lodowcowe młodsze	II	π	C		● 0,20	22,0	2,05	17,0	14,8	29 400		20 580				
					1,1	1,1	0,9	0,9	0,9							
		//κp, //Gπ			-	-	1,85	15,3	13,3							
pospółki międzymorenowe osady wodnolodowcowe	III	Gp	B		● 0,35	17,0	2,10	26,4	15,5	26,245		19 946				
					1,1	1,1	0,9	0,9	0,9							
					-	-	1,89	23,7	13,9							
mułki utwory zastoiskowe starsze	IV	Gp	A		● 0,00	9,0	2,25	50,0	25,0	81 325		67 500				
					1,1	1,1	0,9	0,9	0,9							
					-	-	2,03	45,0	22,5							
gliny utwory lodowcowe starsze	V	Gπ	B		● 0,10	20,0	2,10	35,5	20,1	48 088		36 547				
					1,1	1,1	0,9	0,9	0,9							
		//π			-	-	1,89	31,9	18,1							

I

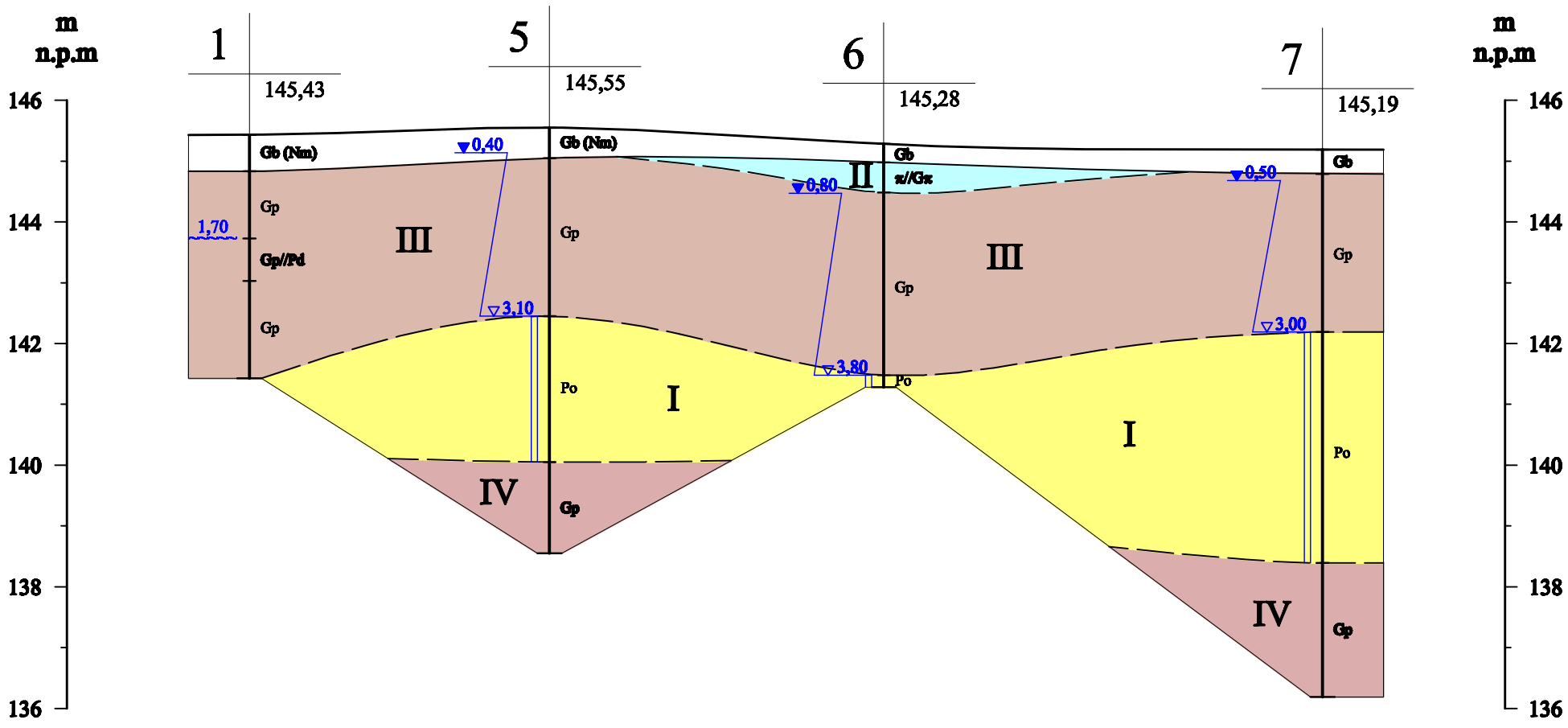


GRUNT

PRACOWNIA DOKUMENTACJI GEOLOGICZNYCH I GEOTECHNICZNYCH

Temat: **BOREK STRZELIŃSKI gm. Borów - działka nr 44/1, rozbudowa oczyszczalni ścieków**		
Rodzaj dokumentacji: **Opinia geotechniczna**		
Treść: **Przekrój geotechniczny I**		
Opracował: **mgr Wojciech Gruntmejer**	Data: **09.2010 r.**	Skala: **1:100 pion. 500 poz.**

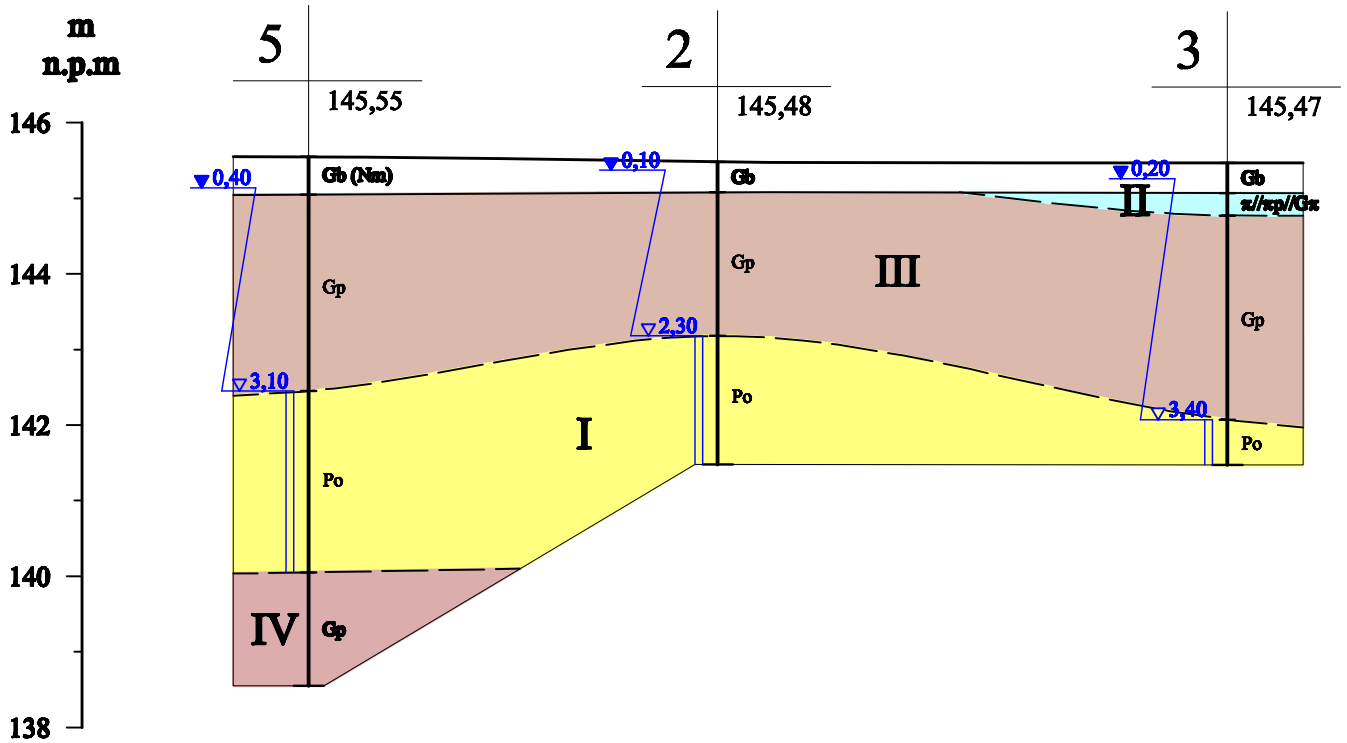
II



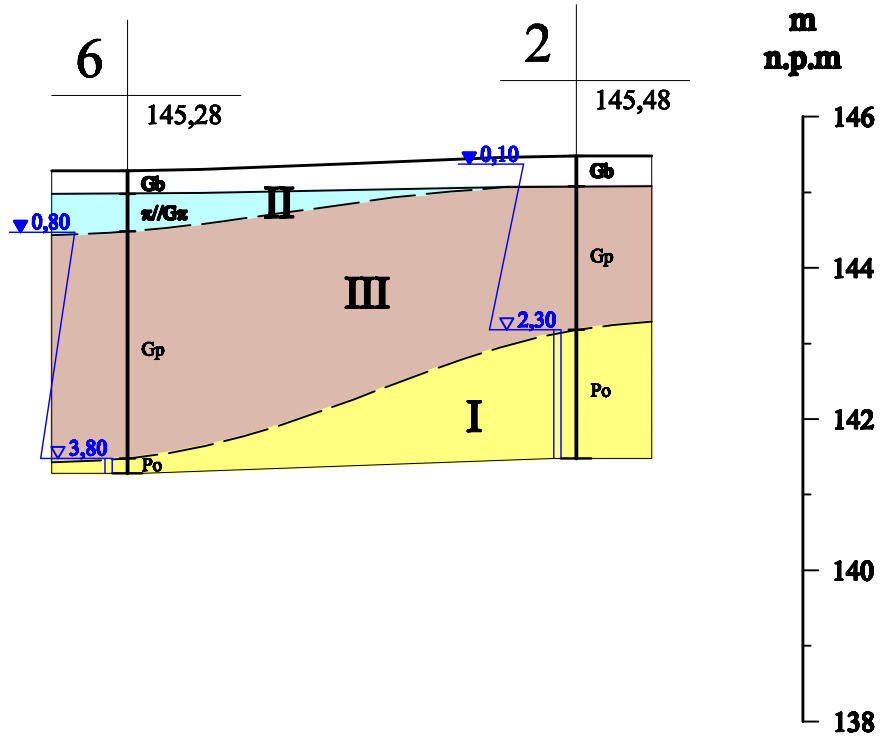
GRUNT
PRACOWNIA DOKUMENTACJI GEOLOGICZNYCH I GEOTECHNICZNYCH

Temat: BOREK STRZELIŃSKI gm. Borów - działka nr 44/1, rozbudowa oczyszczalni ścieków		
Rodzaj dokumentacji: Opinia geotechniczna		
Treść: Przekrój geotechniczny II		
Opracował: mgr Wojciech Gruntmejer	Data: 09.2010 r.	Skala: 1:100 płasz. 500 pion.

III



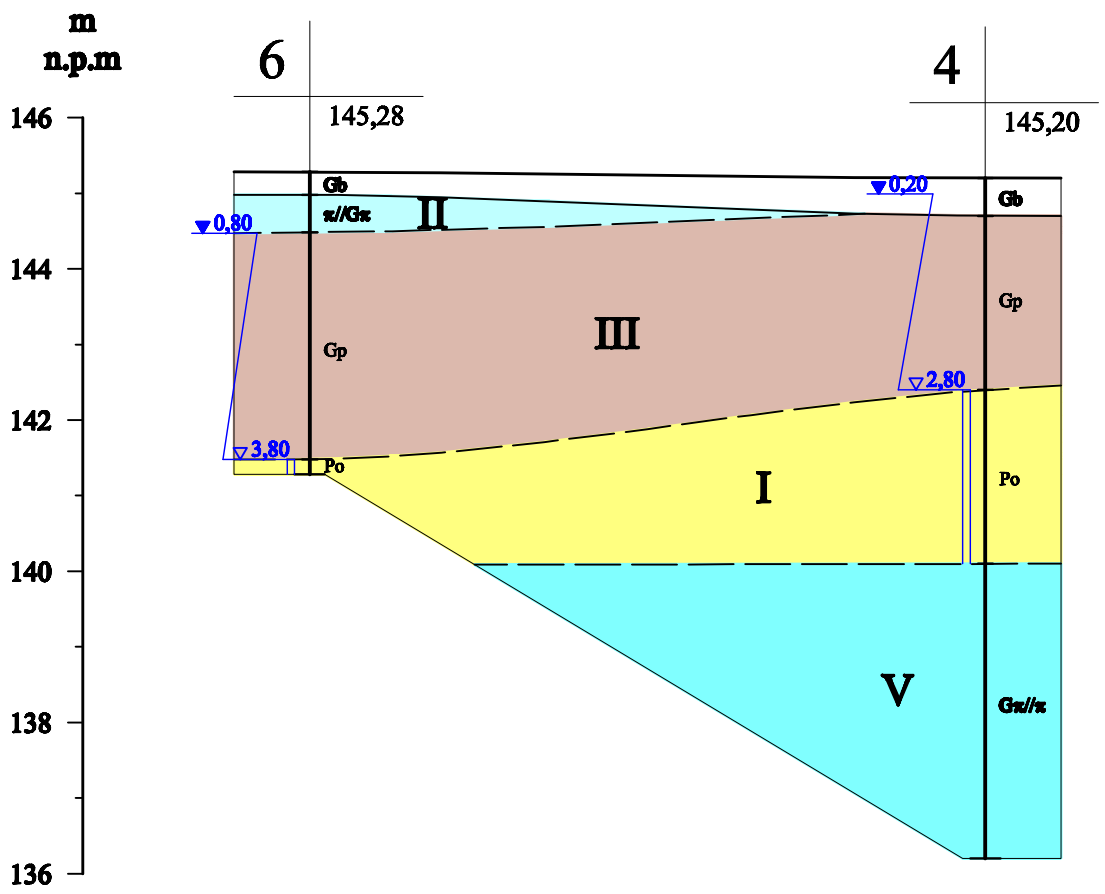
IV



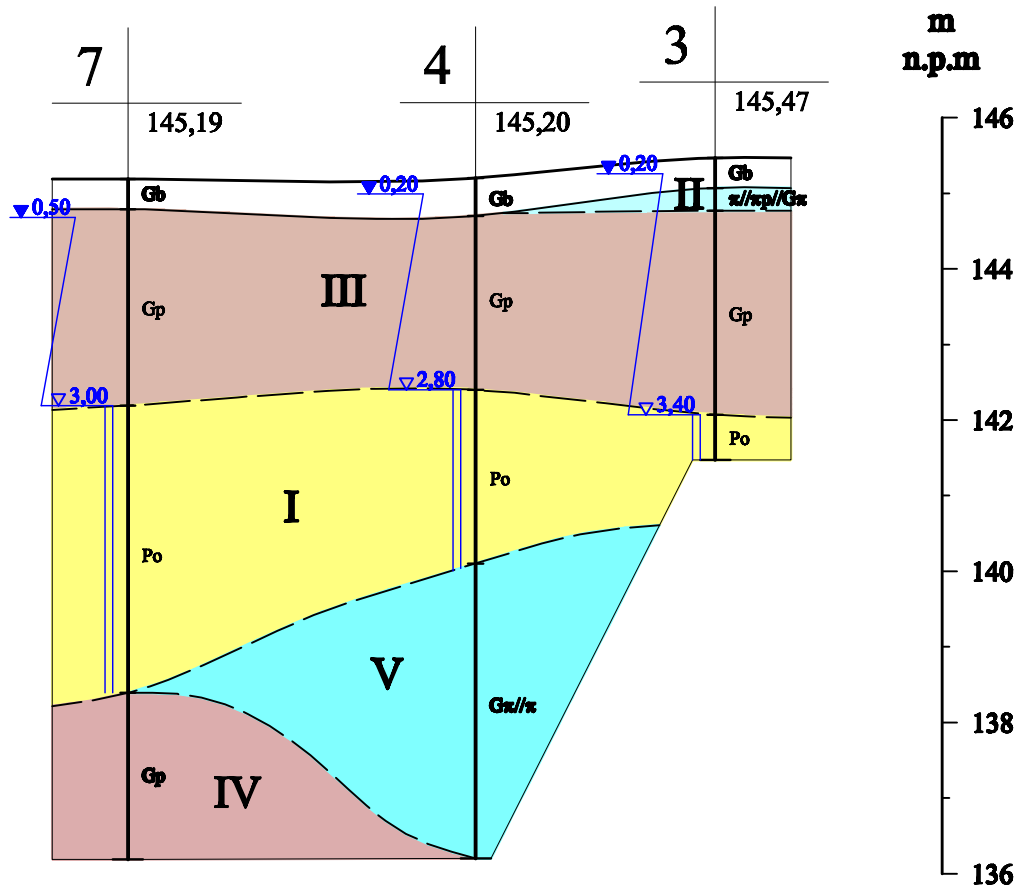
GRUNT
PRACOWNIA DOKUMENTACJI GEOLOGICZNYCH I GEOTECHNICZNYCH

Temat: **BOREK STRZELIŃSKI gm. Borów - działka nr 44/1, rozbudowa oczyszczalni ścieków**		
Rodzaj dokumentacji: **Opinia geotechniczna**		
Treść: **Przekroje geotechniczne III, IV**		
Opracował: **mgr Wojciech Gruntmejer**	Data: **09.2010 r.**	Skala: **1:100 plan. 500 poz.**

V



VI



GRUNT

PRACOWNIA DOKUMENTACJI GEOLOGICZNYCH I GEOTECHNICZNYCH

Temat: BOREK STRZELIŃSKI gm. Borów - działka nr 44/1, rozbudowa oczyszczalni ścieków		
Rodzaj dokumentacji: Opinia geotechniczna		
Treść: Przekroje geotechniczne V, VI		
Opracował: mgr Wojciech Gruntmejer	Data: 09.2010 r.	Skala: 1:100 płoz. 500 pez.