




## **DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA**

dla zadania: Zagospodarowanie terenu Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych nr 1

przy ul. Dworcowej

w miejscowości **CHOJNA** (powiat gryfiński)

Nr arch. : **6552**

OPRACOWAŁA:	mgr inż. Monika Ura	
SPRAWDZIŁ:	dr hab. Marek Tarnawski Upr. Geol. MOŚZNiL Nr VI – 0340	
DYREKTOR:	dr hab. Marek Tarnawski	

Szczecin, wrzesień 2009

Przedsiębiorstwo Geologiczne „**Geoprojekt Szczecin**”, Spółka z o.o.  
ul. Tartaczna 9 70 - 893 Szczecin, tel. (091) 466-66-70

## **Spis zawartości teczki**

### **TEKST**

1. Wstęp
2. Krótka charakterystyka środowiska geograficznego
3. Opis warunków gruntowo - wodnych
4. Ocena technicznych własności podłoża gruntowego
6. Wnioski

### **ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE**

- 1/ Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 1000
- 2/ objaśnienia symboli i znaków stosowanych na załącznikach graficznych
- 3/ Legenda do przekrojów
- 4/ Przekroje geotechniczne w skali 1 : 100/500
- 5/ Karty otworów geologicznych
- 6/ Wyniki badań sondą ITB-ZW
- 7/ Zestawienie wyników badań laboratoryjnych

## **1. Wstęp**

Niniejszą **Dokumentację geotechniczną** dla zadania: „Zagospodarowanie terenu Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych nr 1 przy ul. Dworcowej 3 w miejscowości **Chojna** (powiat gryfiński)” opracowano na zlecenie Mazowieckiego Biura Projektów „MAPRO” Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Dworcowej 2 w Płocku, zgodnie ze zleceniem z dnia 12 sierpnia 2009 r. Inwestorem przedsięwzięcia jest Starostwo Powiatu Gryfińskiego.

Podstawą prawną opracowania są art. 34 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. **Prawo Budowlane** oraz **Rozporządzenie** MSWiA z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126/98, poz.839).

Celem dokumentacji jest opis i ocena warunków gruntowo - wodnych podłoża projektowanego zagospodarowania terenu Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych nr 1 w Chojnie przy ul. Dworcowej 3, które obejmie budowę sali sportowej, boisk oraz dróg, placów i ogrodzenia terenu.

W ramach badań polowych przeprowadzonych w dniach 25 – 26 i 28 sierpnia 2009 r. wykonano:

- 12 wierceń małośrednicowym próbnikiem przelotowym  $\phi$  60 mm (wiercenia nierurowane) do głębokości 2,5 – 7,8 m ppt., łącznie odwiercono 45 m gruntu;
- 6 sondowań sondą udarową ITB-ZW do głębokości 2,5 – 6,7 m ppt.; przesondowano 24,7 mb. i wykonano 16 ścinań.

Dozór prac polowych sprawowała Iwona Parszewska - uprawniony technik dozoru geologicznego, która wytyczyła również wyrobiska badawcze metodą ortogonalną w dowiązaniu do stałych punktów w terenie.

Wykonane wyrobiska zostały zaniwelowane do przyjętych za repery robocze pokryw studzienek kanalizacyjnych o rzędnych  $Rp_1 = 17,97$  m npm.,  $Rp_2 = 18,50$  m npm,  $Rp_3 = 19,10$  m npm,  $Rp_4 = 19,59$  m npm,  $Rp_5 = 22,08$  m npm, których lokalizację zaznaczono na *Mapie dokumentacyjnej* wykonanej na podkładzie sytuacyjno – wysokościowym w skali 1 : 1000 dostarczonym przez **Zleceniodawcę**.

W ramach badań laboratoryjnych przeprowadzonych w laboratorium „**Geoprojekt Szczecin**” zbadano 26 próbek gruntów, przeważnie spoistych (tylko dwie próbki piasku/pospółki) wykonując oprócz analizy makroskopowej oznaczenia wilgotności naturalnej ( $w_n$ ).

Niniejszą **Dokumentację geotechniczną** składającą się z tekstu i załączników graficznych wymienionych w *Spisie zawartości teczki* wykonano w czterech egzemplarzach, z czego trzy egzemplarze otrzymał **Zleceniodawca** a jeden egzemplarz wraz z materiałami źródłowymi pozostał w archiwum „**Geoprojekt Szczecin**” w Szczecinie.



## **2. Krótka charakterystyka środowiska geograficznego**

Teren badań położony jest w **Chojnie** przy ul. Dworcowej 3. Teren przewidziany do zagospodarowania należy do Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych. Jest on ograniczony od zachodu ulicą Wilsona, a od północy ulicą Dworcową. Sala sportowa zlokalizowana będzie w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej już sali gimnastycznej i budynku szkoły, boisko planuje się około 100 m na wschód, ponadto projektuje się szereg dróg dojazdowych zarówno od strony ul. Dworcowej jak i Wilsona.

Geograficznie teren ten należy do Pojezierza Myśliborskiego i znajduje się w widłach rzeki Rurzyca oraz jej dopływu Kalicy. Pod względem geomorfologicznym jest to fragment terasy rzecznej wyniesionej w miejscu wykonanych badań na wysokość od 17,71 do 20,74 m npm.

## **3. Opis warunków gruntowo - wodnych**

Na podstawie wykonanych badań polowych można stwierdzić, że w podłożu projektowanego przedsięwzięcia występują utwory czwartorzędowe wieku plejstocénskiego i holocénskiego.

Najstarszymi utworami są mułki i piaski zastoiskowe zlodowacenia północnopolskiego ( $^bQ_p$ ) reprezentowane przez gliny pylaste, pylaste zwięzłe oraz pyły z soczewkami piasków drobnych i pylastych. Strop tych osadów nawiercono na rzędnych 14,91 – 18,54 m npm.

Lokalnie utwory te przekrywa seria osadów rzecznych ( $^fQ_h$ ). Są to głównie mady rzeczne (piaski gliniaste humusowe, gliny pylaste humusowe) i namuły organiczne a także piaski drobne i pospółki, lokalnie pojawiają się soczewki innych gruntów organicznych tj. gyti i torfów ( $^tQ_h$ ). Miąższość tych utworów wynosi od 0,4 do 2,8 m (otwór nr 5), w otworach nr 8 i 10 utworów tych nie przewiercono.

Grunty rodzime przykryte są warstwą nasypów niekontrolowanych o bardzo zróżnicowanym składzie, nawiercono zarówno nasypy piaszczyste, gruzowe jak i spoiste bądź organiczne z licznymi domieszkami żwiru, cegieł, betonu i humusu. Miąższość nasypów waha się od 0,7 do 2,4 m, w otworze nr 6 wierceniem do głębokości 2,5 m spagu nasypów nie osiągnięto. Spagowe partie nasypów to w wielu miejscach przemieszane z materiałem antropogenicznym mady (namuły) organiczne, czyli osady rzeczne.

W czasie prowadzenia badań polowych wody gruntowe nawiercono we wszystkich soczewkach piasków rzecznych i zastoiskowych na głębokościach 1,81 – 2,70 m. Napięte zwierciadło wody stabilizowało się na głębokości 1,78 – 2,30 m ppt. tj. na rzędnych 15,61 – 18,74 m npm. W otworze nr 9 wodę gruntową o swobodnym zwierciadle napotkano na głębokości 0,60 m ppt. tj. na rzędnej 18,03 m npm. w obrębie nasypów.

W podłożu omawianego terenu występują w przewodzie słabo przepuszczalne grunty spoiste. W ich obrębie obserwowano podczas wykonywania prac polowych sączenia wody związane z drobnymi przewarstwieniami piaszczystymi. Stwierdzono je na głębokościach 3,5 – 3,9 m ppt. tj. na rzędnych 14,05 – 14,55 m npm w obrębie pyłów i glin pylastych w otworach nr 1 i 4. Sączenie napotkano również w nasypach z gruntów spoistych w otworze nr 6, na głębokości 2,4 m ppt. (rzędna 15,31 m npm.).

W związku z tym, że obecne badania polowe przeprowadzono podczas okresu suchego, po okresie wzmożonych opadów atmosferycznych i roztopów woda gruntowa pojawiać się może płycej.

#### **4. Ocena technicznych własności podłoża gruntowego**

Na podstawie wyników przeprowadzonych prac polowych w podłożu badanego terenu wydzielono zgodnie z zaleceniami normy **PN-81/B-03020** warstwy geotechniczne, których zasięg zilustrowano na *przekrojach geotechnicznych, kartach otworów oraz wynikach sondowań ITB-ZW* załączonych do niniejszej **Dokumentacji**. Łącznie w podłożu omawianego terenu wydzielono dziewięć warstw geotechnicznych. Grunty nasypowe zaliczono do warstw **Ia** i **Ib** rozróżniając je ze względu na skład. Do warstwy **II** zaliczono wszystkie słabonośne grunty organiczne i humusowe mady rzeczne. Grunty niespoiste podzielono na warstwy **IIIa** – **IIIc** uwzględniając zróżnicowane uziarnienie i zagęszczenie. Do warstw **IVa** i **IVb** zaliczono zastoiskowe gliny i pyły.

Parametrem wiodącym dla gruntów spoistych – glin i pyłów zastoiskowych warstw **IVa** i **IVb** jest stopień plastyczności „**I<sub>L</sub>**”. Jego wartości charakterystyczne dla warstw uśredniono normową (norma **PN-81/B-03020**) metodą „**A**” na podstawie wyników ścinań sondą ITB-ZW i badań laboratoryjnych. Dla gruntów niespoistych (piasków i pospółek) parametrem wiodącym jest stopień zagęszczenia „**I<sub>p</sub>**”, którego wartość charakterystyczną dla warstwy **IIIa** wyliczono metodą „**A**” na podstawie sondowań sondą ITB-ZW, natomiast dla warstw **IIIb** i **IIIc** wartości te uogólniono ze względu na małą ilość danych. Zgodnie z zaleceniami w/w normy dla plejstocénskich glin i pyłów zastoiskowych przyjęto symbol konsolidacji „**C**”.

Pozostałe parametry geotechniczne gruntów wydzielonych warstw ustalono tzw. metodą „**B**” korzystając z tabel i wykresów zawartych w normie **PN-81/B-03020** i przedstawiono w załączniku nr 3 „*Legenda do przekrojów*”.

Podział geotechniczny przedstawia się następująco:

- ❖ warstwa **Ia** - nasypy piaszczyste, gruzowe, pospółki i żużle, o bardzo zróżnicowanym zagęszczeniu, od gruntów luźnych do zagęszczonych;
- ❖ warstwa **Ib** - nasypy z gruntów organicznych i spoistych: namuły organiczne, humusowe piaski gliniaste, gliny i pyły z domieszkami cegieł i żwiru, o różnej konsystencji od plastycznej do półzwałej;



- ❖ warstwa **II** - grunty organiczne: namuły organiczne, torfy, gytie, a także piaski gliniaste humusowe i gliny pylaste humusowe, miękkoplastyczne do plastycznych, grunty słabonośne;
- ❖ warstwa **IIIa** - piaski drobne i pylaste, nawodnione, luźne o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,29$ ;
- ❖ warstwa **IIIb** - pospółki, nawodnione, średnio zagęszczone o uogólnionej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,5$ ;
- ❖ warstwa **IIIc** - piaski pylaste, nawodnione, zagęszczone o uogólnionej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,7$ ;
- ❖ warstwa **IVa** - pyły, pyły piaszczyste, gliny pylaste i gliny zwarte plastyczne, o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,42$ ;
- ❖ warstwa **IVb** - gliny zwarte, gliny pylaste i pylaste zwarte oraz pyły plastyczne do twardoplastycznych o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,27$ .

Zalegające na stropie gruntów rodzimych nasypy niekontrolowane z uwagi na znaczne zróżnicowanie ich składu i stanu, a w związku z tym trudne do zdefiniowania parametry geotechniczne nie powinny stanowić podłoża budowlanego. Dotyczy to zwłaszcza nasypów z namułów organicznych.

Z analizy opisu warstw geotechnicznych i tabelarycznego zestawienia parametrów (*Legenda do przekrojów*) wynika, że najmniej korzystnymi parametrami geotechnicznymi charakteryzują się organiczne grunty i mady rzeczne warstwy **II**. Niekorzystnymi parametrami cechują się również plastyczne (lokalnie nawet miękkoplastyczne) grunty warstwy **IVa**. Plastyczne do twardoplastycznych grunty warstwy **IVb** oraz luźne piaski warstwy **IIIa** to grunty o ograniczonej nośności. Pospółki i zagęszczone piaski warstw **IIIb** i **IIIc** to grunty nośne. Występują one jednak tylko jako lokalne przewarstwienia w tle z gruntów spoistych.

## 5. Wnioski

1. Grunty występujące w podłożu obiektów projektowanych w ramach zagospodarowania terenu szkoły to czwartorzędowe, plejstoceniowe osady zastoiskowe ( ${}^bQ_p$ ): gliny pylaste, gliny pylaste zwarte oraz pyły z soczewkami piasków drobnych i pylastych oraz osady rzeczne ( ${}^tQ_h$ ): namuły organiczne, mady rzeczne a także piaski drobne, średnie i pospółki, wśród których lokalnie pojawiają się soczewki innych gruntów organicznych jak gytie czy torfy. Grunty rodzime przykryte są miększą warstwą nasypów o grubości od 0,7 do ponad 2,5 m. W obrębie badanych gruntów wydzielono dziewięć warstw geotechnicznych, spośród których do gruntów nienośnych zaliczono nasypy niekontrolowane warstw **Ia** i (zwłaszcza) **Ib** oraz spoiste osady rzeczne i organiczne warstwy **II**. Niekorzystnymi parametrami geotechnicznymi cechują się również plastyczne grunty warstwy **IVa**. Ograniczoną nośnością charakteryzują się plastyczne gliny zaliczone do warstwy **IVb** oraz luźne piaski warstwy **IIIa**. Grunty pozostałych warstw są gruntami nośnymi.




2. Zalegające w podłożu wkładki piasków i pospólek prowadzą wodę o zwierciadle swobodnym lub napiętym, nawierconym na głębokościach 1,81 – 2,70 m ppt. które stabilizuje się w przedziale rzędnych 15,61 – 18,74 m npm. Najpłycej wodę gruntową zaobserwowano w otworze nr 9 na głębokości 0,60 m ppt. (rzędna 18,03 m npm) w obrębie nasypowych pospólek na stropie nasypów spoistych. Obecność wody w postaci sączek zaobserwowano w osadach zastoiskowych w przedziale rzędnych 14,05 – 14,55 m npm. a także w nasypach spoistych na rzędnej 15,31 m npm (otwór 6). Należy również wziąć pod uwagę możliwość płytszego pojawiania się wody po okresach intensywnych opadów bądź roztopów. Stwierdzone warunki wodne są więc niezbyt korzystne.
3. Duża miąższość nasypów niekontrolowanych, obecność słabonośnych namulów i mad, a także duże rozprzestrzenienie plastycznych (warstwy **IVa**) gruntów pochodzenia zastoiskowego komplikują kwestię posadowienia. Ponieważ badania geotechniczne dotyczyły podłoża różnych obiektów oraz infrastruktury omówiono je oddzielnie dla poszczególnych zadań.
4. Budowa podłoża projektowanej sali sportowej jest dość zróżnicowana (co zobrazowano na *przekrojach geotechnicznych*), w większości otworów pod warstwą nasypów o miąższości 0,7 – 2,4 m nawiercono zastoiskowe gliny pylaste i pyły z wkładkami piasków drobnych i pylastych, jedynie w otworze nr 5 pod warstwą nasypów o grubości 1,1 m do głębokości 3,0 m ppt. zalegają osady rzeczne. Rozprzestrzenienie poszczególnych warstw osadów zastoiskowych jest nieregularne. Najmniej korzystne warunki występują w rejonie otworów nr 1 i 2, gdzie do głębokości rozpoznania tj. 4,0 – 7,7 m ppt. nie przewiercono plastycznych gruntów warstwy **IVa**. Z kolei w rejonie punktu nr 5 zalega miąższa, sięgająca 2,7 m ppt. warstwa organicznych mad rzecznych przykrywająca plastyczne grunty warstw **IVa** i **IVb**, przy czym bezpośrednio pod namułami zalegają jeszcze pospółki z wodą gruntową pod napięciem hydrostatycznym. Najkorzystniejsze warunki stwierdzono w punkcie nr 3, gdzie od głębokości 2,9 m zalegają twar doplastyczne pyły warstwy **IVb**. W stwierdzonych warunkach gruntowo - wodnych bezpośrednie posadowienie budowli nie może być zalecane. W związku z dużą miąższością słabonośnych gruntów oraz niekorzystnymi warunkami wodnymi nie rozpatruje się wymiany gruntu. Proponuje się pośrednie posadowienie na palach wierconych (ze względu na obecność wrażliwych na drgania gruntów pylastych) lub studniach po uprzednim określeniu głębokości zagłębiania fundamentów pośrednich dodatkowymi badaniami. Wobec złożonych warunków gruntowych powinny one mieć charakter badań geologiczno - inżynierskich.
5. W rejonie planowanego boiska w wykonanym otworze nr 9 stwierdzono pod asfaltem występowanie 0,6 m warstwy średnio zagęszczonych nasypów zbudowanych z pospólek, pod którymi jednak zalegają nasypy z namulów organicznych i plastycznych glin, a pod nimi plastyczne gliny zastoiskowe warstwy **IVa**, nie przewiercone do głębokości rozpoznania tj. do 2,5 m ppt. Dodatkowym niekorzystnym czynnikiem jest obecność wody gruntowej w obrębie nasypów na głębokości 0,60 m ppt. Należy rozważyć, czy obecność 0,6 m poduszki z pospółki zabezpieczy prawidłowe funkcjonowanie boiska, czy też niezbędna będzie wymiana gruntów.
6. Otwory nr 6 – 8 oraz 10 – 12 wykonano w podłożu projektowanych dróg dojazdowych i parkingów. Proponuje się wymianę przynajmniej części niekontrolowanych nasypów (zwłaszcza gliniastych) na odpowiednio zagęszczoną poduszkę piaszczysto – żwirową.

W rejonach punktów 7 i 10 ewentualną wymianę utrudnią nawodnione wkładki piasków prowadzące wodę o zwierciadle napiętym.

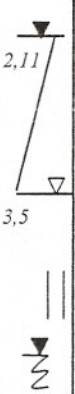
7. Przy realizacji głębszych wykopów należy mieć na uwadze odpowiednie zabezpieczenie skarp przed ich zsunięciem się do wykopu.
8. Wnioski dotyczące fundamentowania należy rozpatrywać łącznie z zaleceniami zawartymi w normie **PN-81/B-03020**.

OPRACOWAŁA:

  
/ mgr inż. Monika Ura /



# Objaśnienia symboli i znaków stosowanych na załącznikach graficznych

Symbole geotechniczne gruntów według Polskiej Normy <b>PN-86/B-02480</b>			Znaki graficzne i symbole
GRUNTY RODZIME (NATURALNE), NIESKALISTE			<b>4</b> - numer punktu badawczego 15,75 - rzędna punktu badawczego
ORGANICZNE	MINERALNE, KAMIENISTE	MINERALNE, GRUBOZIARNISTE	OPIS GRUNTÓW:  + .... z domieszką ... // .... przewarstwiony... / .... na pograniczu... (....) opis dodatkowy (domieszki, skład nasypów)
<b>H</b> - humus (wskazuje na grunt próchniczy o zawartości części organicznych $I_{om} = 2 - 5 \%$ , glebę lub domieszkę humusu) <b>Nm</b> - namuł organiczny ( $I_{om} = 5 - 30 \%$ ) <b>T</b> - torf ( $I_{om} = > 30 \%$ )	<b>K</b> - kamienie (symbol ogólny) <b>KW</b> - zwietrzelnina <b>KWg</b> - zwietrzelnina gliniasta <b>KR</b> - rumosz <b>KWg</b> - rumosz gliniasty <b>KO</b> - otoczaki	<b>Z</b> - żwir <b>Zg</b> - żwir gliniasty <b>Po</b> - pospółka <b>Pog</b> - pospółka gliniasta	
INNE, NIETYPOWE, (NIE OBJĘTE NORMĄ)	MINERALNE, DROBNOZIARNISTE, NIESPOISTE	MINERALNE, DROBNOZIARNISTE, SPOISTE	WODA GRUNTOWA:
<b>kr</b> - kreda (jeziorna) <b>gy</b> - gytia <b>cb</b> - węgiel brunatny <b>ck</b> - węgiel kamienny <b>kp</b> - kreda pizująca  oraz, zwykle jako domieszki: <b>M</b> - muszle <b>D</b> - drewno	<b>Pr</b> - piasek gruby <b>Ps</b> - piasek średni <b>Pd</b> - piasek drobny <b>Pπ</b> - piasek pylasty	<b>Pg</b> - piasek gliniasty <b>Πp</b> - pył piaszczysty <b>Π</b> - pył <b>Gp</b> - glina piaszczysta <b>G</b> - glina <b>Gπ</b> - glina pylasta <b>Gpz</b> - glina piaszczysta zwięzła <b>Gz</b> - glina zwięzła <b>Gπz</b> - glina pylasta zwięzła <b>Ip</b> - il piaszczysty <b>I</b> - il <b>Iπ</b> - il pylasty	 ustabilizowany w czasie wiercenia (piezometryczny) poziom wody gruntowej, jego głębokość (m ppt.)  nawiercony poziom wody gruntowej i jego głębokość (m ppt.)  grunt nawodniony  sączenie wody
GRUNTY RODZIME (NATURALNE), SKALISTE			SONDOWANIA („samodzielne”):
<b>ST</b> - skała twarda <b>SM</b> - skała miękka			ITB-ZW- sonda udarowo-obrotowa DPSH - sonda udarowa ciężka CPT(U) - sonda wciskana
GRUNTY NASYPOWE (ANTROPOGENICZNE)			INNE OZNACZENIA:
<b>n</b> - nasyp <b>nB</b> - nasyp budowlany (którego rodzaj i stan odpowiadają wymaganiom budowli ziemnych lub podłoża pod budowlę) <b>nN</b> - nasyp nie odpowiadający wymaganiom budowlanym; „niekontrolowany”  charakterystyczne domieszki: <b>C</b> - gruz ceglany, <b>B</b> - beton, <b>O</b> - odpady (śmieci), <b>zl</b> - żużel			<b>Q<sub>p</sub></b> symbol wieku i genezy — granica litostratygraficzna <b>III</b> numer warstwy geotechnicznej — granica warstwy geotechnicznej -----