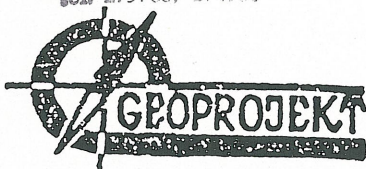


Przedsiębiorstwo Techniczno - Usługowe  
GEOPROJEKT - OLSZTYN Sp. z o.o.  
10-555 Olsztyn, ul. P. Linki 3/4  
tel. 275768, 274986



PRZEDSIĘBIORSTWO TECHNICZNO - USŁUGOWE  
GEOPROJEKT OLSZTYN SPÓŁKA Z O.O.

Dokumentacja geologiczna technicznych  
badań podłoża gruntowego do projektu technicznego  
hali sportowej przy Szkole Podstawowej w Lelkowie  
woj. elbląskie.

Opracował:  
DOKUMENTATOR

mgr Marek Winkiewicz  
upr. geolod. 070964

nr umowy U/746/GL/94

Zweryfikowano w dniu 28-10-94

Znak notatki weryfikacyjnej \_\_\_\_\_

Weryfikator \_\_\_\_\_

Egz. 4

Dyrektor

DYREKTOR

mgr inż. Włodzisław Lassman

Olsztyn, dnia 30 października 1994r.

Spis treści.

A. Część tekstowa.

I. Wstęp.

II. Charakterystyka terenu badań.

III. Charakterystyka budowy geologicznej i warunków gruntowo-wodnych.

IV. Wstępne rozpoznanie przyczyn pękania budynku szkoły.

V. Wnioski.

VI. Analiza wody.

B. Część graficzna.

1. Mapa dokumentacyjna.

2. Objaśnienia symboli i znaków użytych na przekrojach.

3. Legenda do przekrojów.

4. Przekroje geotechniczne.

5-6. Odkrywki fundamentowe.

7-8. Karty wyników badań sondą ITB-ZW.

## I. Wstęp.

Dokumentację wykonano na zlecenie Urzędu Gminy w Lelkowie.

Celem przeprowadzonych badań było rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w podłożu projektowanej hali sportowej przy Szkole Podstawowej w Lelkowie, po ustaleniu jej ostatecznej lokalizacji oraz wstępne ustalenie przyczyn pękania ścian nowego budynku szkoły.

Hala sportowa ma być konstrukcją jednokondygnacyjną, szkieletową, posadowioną na stopach fundamentowych.

Dokumentację opracowano w oparciu o:

1. wyniki wizji lokalnej i wyniki badań polowych przeprowadzonych w październiku 1994r.,
2. wyniki badań laboratoryjnych,
3. materiały archiwalne w postaci opinii o warunkach gruntowo-wodnych dla potrzeb wyboru miejsca lokalizacji terenu pod budowę sali gimnastycznej przy Szkole Podstawowej w Lelkowie, woj.elbląskie wykonanej przez GEOPROJEKT-OLSZTYN Sp.z o.o w roku 1993; nr archiwalny Ol 3119.

Z w/w opracowania wykorzystano profil wiercenia nr 1. Zachowano też ciągłość numeracji wierceń z w/w opinią.

Jako podkład geodezyjny wykorzystano odbitkę kserograficzną planu realizacyjnego hali sportowej wykonanego na wyrysie z mapy zasadniczej w skali 1:500 pt."m.Lelkowo, obiekt Szkoła Podstawowa" p.o. Kronsztadt, wydanym przez Wojewódzki Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Braniewie w roku 1994, wg stanu aktualnego ze stycznia 1991 roku i potwierdzonego /bez daty/ przez geodetę mgr inż.Sławomira Wąsowicza z Pieniężna. W/w mapa w dostatecznym stopniu oddaje sytuację w terenie.



W ramach prac polowych wykonano 5 wierceń nierurowanych, dwie odkrywki pogłębiane wierceniami oraz dwa sondowania sondą udarowo-obrotową ITB-ZW. Ogółem wykonano: 30,3 mb wierceń i 7,7 mb sondowań sondą ITB-ZW. Miejsca wierceń wytyczono metodą ortogonalną w dowiązaniu do zabudowy. Ciąg niwelacji technicznej dowiązано do reperu państwowego AG 1759 umieszczonego w ścianie budynku Restauracji "Zgoda". Jego wysokość  $H=114,58$  m npm/ odszukano w Katalogu punktów niwelacyjnych N-34-65 /Orneta/, GUGiK, Warszawa, 1960.

Dokumentację wykonano w 5-ciu egzemplarzach: 3 z przeznaczeniem dla Zleceniodawcy, a po jednym do archiwów: Geologa Wojewódzkiego w Elblągu i GEOPROJEKTU-OLSZTYN Sp. z o.o.

## II. Charakterystyka terenu badań.

Teren badań jest położony w obrębie posesji Szkoły Podstawowej w Lelkowie, po północnej stronie drogi z Lelkowa do Górowa Iławeckiego. Projektowana hala gimnastyczna poprzez parterowy budynek zaplecza socjalnego będzie przylegała do północnego szczytu nowego budynku szkoły. Teren ten to nieużytek porośnięty trawą i fragment asfaltowego boiska. Powierzchnia terenu znajdowała się na wysokości 113,8 - 114,4 m npm. Od czasu wykonywania prac polowych w ramach opinii o warunkach gruntowowodnych /październik 1993/ na badanym terenie nie zaszły większe zmiany. Z widocznych zmian należy wymienić uwidocznienie się szczeliny pomiędzy parterową przybudówką a głównym budynkiem szkoły. Na początku października 1993 roku była ona świeżo zasłonięta tynkiem.



### III. Charakterystyka budowy geologicznej i warunków gruntowo-wodnych.

#### 1. Budowa geologiczna

W podłożu, do głębokości maksymalnej 5,7 m ppt nawiercono utwory czwartorzędowe: holocenijskie.

Do holocenu zaliczono nasypy antropogeniczne, utwory powierzchniowej warstwy humusowej, torfy i muły jeziorne.

Do plejstocenu zaliczono piaski i żwiry pochodzenia wodnolodowcowego i gliny morenowe.

#### 2. Warunki gruntowe

Nawieroczne grunty podzielono na 7 warstw geotechnicznych. Podziału dokonano w oparciu o wiek, genezę, rodzaj i stan gruntu.

Z podziału wyłączono nasypy niebudowlane i grunty powierzchniowej warstwy humusowej.

Parametry geotechniczne dla gruntów sypkich i spoistych przyjęto z normy PN-81/B-03020 w oparciu o stopień zagęszczenia  $I_D$  określony na podstawie wyników dwóch sondowań sondą ITB-ZW i stopień plastyczności  $I_L$  określony na podstawie badań makroskopowych.

Parametry geotechniczne zestawione w Legendzie do przekrojów /zał.nr 3/ należy traktować jako ustalone metodą B wg normy PN-81/B-03020 pkt.3.2.

Charakterystyka wydzielonych warstw:

warstwa I - grunty organiczne w postaci słabonośnych torfów. Z reguły są one nasączone wodą gruntową. Są to grunty o znikomej nośności i bardzo dużej ścisłości.

warstwa II - jeziorne muły w postaci piasków gliniastych, glin piaszczystych i pylastych oraz pyłów. Grunty te są często przewarstwione piaskami.

Stan tych gruntów określono jako miękkoplastyczny  $/I_L=0,60/$ . Pod względem stopnia skonsolidowania zaliczono je do grupy C.

warstwa IIIa - wodnolodowcowe piaski drobne. Zaliczono również tu piaski o nierozpoznanym składzie granulometrycznym ze względu na nierurowany charakter wierceń. Sondowania wskazują, że stropowa część tych piasków osiągnęła zagęszczenie  $I_D=0,7$  rosnące głębiej do wielkości  $I_D$  powyżej 0,8. Są to grunty nawodnione.

warstwa IIIb - wodnolodowcowe żwiry i pospółki, nawodnione. Przyjęto dla nich stopień zagęszczenia  $I_D=0,7$  jak dla piasków warstwy IIIa.

warstwa IVa - morenowe gliny piaszczyste, plastyczne  $/I_L=0,40/$ . Pod względem stopnia konsolidacji zaliczono je do grupy B.

warstwa IVb - morenowe gliny piaszczyste z pogranicza stanu plastycznego i twardoplastycznego  $/I_L=0,25/$ . Pod względem stopnia konsolidacji zaliczono je do grupy B.

Nasypy niebudowlane pokrywają cały badany teren. Są to nasypy gliniasto-piaszczyste, fragmentami próchnicze.

Cienka warstwa glebowa w postaci piasków próchniczych zachowała się miejscami pod nasypami.

Układ przestrzenny wydzielonych warstw pokazano na przekrojach geotechnicznych /zał.nr 4/.

#### 4. Warunki wodne.

Woda gruntowa występuje w obrębie piasków i żwirów, w obrębie torfów, a szczególnie ich spagowej części oraz w piaszczystych przewarstwieniach w obrębie mułów jeziornych warstwy IIa.

Zwierciadło wody jest nieznacznie napięte stropową, bardziej zbitą warstwą torfów. Stabilizowało się ono na wysokości 113,29-113,50 m npm  $/0,52-1,07$  m ppt/.

Porównując te stany ze stanami sprzed roku należy stwierdzić, że poziom wód gruntowych nie zmienił się. Porównanie to nie może być jednak w pełni reprezentacyjne gdyż oba pomiary wykonano o tej samej porze roku.

Napływ wody do otworów był stosunkowo duży co świadczy o dużej przepuszczalności piasków i żwirów oraz o dużym źródle zasilania.

W bardziej mokrych okresach woda gruntowa może pojawiać się w najniższych partiach powierzchni terenu.

Analiza chemiczna próbki wody gruntowej pobranej z otworu nr 10 nie wykazała agresywności względem betonu /wg PN-80/B-01800/.

#### IV. Wstępne rozpoznanie przyczyn pękania budynku szkoły.

Istniejący budynek szkoły to obiekt niepodpiwniczony, dwukondygnacyjny z użytkowym poddaszem, zbudowany trzy lata temu. Jest on posadowiony na ławach betonowych. Od strony północno-zachodniej przylega do niego parterowa, niepodpiwniczona przybudówka. Przy opracowywaniu opinii o warunkach gruntowo-wodnych zaniwelowano poziom parteru tej przybudówki, który znajduje się na wysokości 115,04 m npm.

Największe spękania uwidaczniają się na zachodniej części podłużnej ściany północno-wschodniej.

Powstała również szczelina pomiędzy przybudówką a głównym budynkiem, co opisano w rozdziale II.

Niewielkie spękania zauważono również na ścianie od ulicy.

W związku z brakiem ciągłych obserwacji geodezyjnych trudno określić, czy proces nierównego osiadania obiektu trwa nadal i jaki jest jego rozkład w czasie.



Odkrywkę A wykonano w miejscu największych widocznych spękań ścian w celu określenia, czy spękania te nie przechodzą w fundament. W wykopie stwierdzono, że z ławą fundamentową sąsiaduje w odległości rzędu kilku centymetrów betonowy zbiornik szamba.

Zbiornik ten obecnie nieczynny, chociaż w części wypełniony odbierał ścieki z zaznaczonego na mapie kolektora  $\phi$  150 biegnącego pod nowym budynkiem szkoły. W odkrywce tej nie stwierdzono spękań fundamentu.

Opis odkrywki zamieszczono na załączniku nr 5.

W wierceniu pogłębiającym odkrywkę natrafiono na nasypy niebudowlane mogące stanowić zasypanie wykopu kolektora. Pod fundamentami występuje partia nasypów piaszczystych mogących stanowić nasypy budowlane.

W/w grunty leżą na piaskach gliniastych w stanie miękkoplastycznym i plastycznym będących pod względem genetycznym osadami jeziornymi.

Te z kolei są podścielone piaskami wodnolodowcowymi.

W odkrywce wykonanej na rogu parterowej przybudówki pod fundamentem nawiercono nawodnione żwiry mogące stanowić podsypkę pod fundamentem.

Niżej nawiercono torfy leżące na nawodnionych piaskach.

Zwierciadło wody gruntowej stabilizowało się na wysokości 113,21-113,4m.

Wyniki przeprowadzonych badań wskazują, że przyczyną powstawania spękań ścian budynku szkoły jest posadowienie części fundamentów na gruntach słabonośnych, charakteryzujących się dużą ściśliwością.

Położenie budynku w stosunku do pierwotnego zagłębienia bagiennego wypełnionego torfem sugeruje, że większa część budynku została posadowiona na gruntach mocniejszych, poza zasięgiem występowania gruntów organicznych. Prowadzi to do powstania różnic osiadań pod fundamentem budynku głównego i przybudówki.

Zakres wykonanego rozpoznania pozwala tylko na wskazanie najprawdopodobniejszych przyczyn powstania spękań. Jednoznaczne określenie zasięgu występowania pod fundamentami gruntów słabonośnych i ich miąższości oraz stanu fundamentów będzie wymagało szerszego zakresu badań.

#### V. Wnioski.

1. W podłożu przyszłej hali sportowej występują grunty małej nośności i bardzo dużej ściśliwości, o maksymalnej stwierdzonej miąższości 2,7 m.

Są to nasypy niebudowlane, grunty powierzchniowej warstwy humusowej, a szczególnie torfy warstwy I. Grunty te praktycznie nie nadają się na bezpośrednie posadowienie fundamentów projektowanej hali.

Niżej występują mineralne, miękkoplastyczne grunty słabonośne warstwy II, o bardzo zmiennej miąższości. Ich przydatność jako bezpośredniego podłoża dla fundamentów hali należy sprawdzić wg PN-81/B-03020.

Zdecydowanie nośnymi gruntami są piaski, żwiry i gliny morenowe warstw IIIa, IIIb, IVa, IVb.

Należy zwrócić uwagę na bardzo duże różnice w nośności i ściśliwości pomiędzy mułami jeziornymi warstwy II, a podścielającymi je piaskami i żwirami.

2. Woda gruntowa występuje głównie w obrębie piasków i żwirów warstw IIIa i IIIb, w mniejszej ilości w obrębie torfów i mułów jeziornych.

Napływ wody gruntowej z piasków i żwirów jest stosunkowo duży.

Zwierciadło wody stabilizuje się w pobliżu powierzchni terenu na wysokości 113,3 - 113,5 m npm.

Przy wysokich stanach wody gruntowej może ona pojawić się też przy powierzchni terenu.

Woda gruntowa nie wykazuje agresywności względem betonu.

3. Przy wyborze rodzaju posadowienia hali sportowej należy wziąć pod uwagę sąsiedztwo istniejącego budynku szkoły. W związku z tym nie jest wskazane stosowanie metod związanych z powstawaniem silnych drgań mechanicznych np. wbijanych pali. Przestrzega się również przed obniżeniem zwierciadła wody gruntowej pod budynkiem szkoły.

Przy połączeniu hali sportowej i budynku szkoły nie należy stosować <sup>rozwiązań</sup> mogących mieć negatywny wpływ na warunki posadowienia istniejącego budynku. Należy również uwzględnić ewentualne dalsze osiadanie istniejącego budynku i nie stosować sztywnych połączeń.

4. Przed przystąpieniem do budowy hali sportowej wskazane byłoby rozwiązanie sprawy pęknięcia budynku szkoły. W tym celu należałoby:

- określić czy proces osiadania budynku nadal postępuje poprzez rozpoczęcie cyklu pomiarów geodezyjnych kilku reperów założonych na głównym budynku szkoły i przybudówce. Jeśli proces dalej postępuje to:
- dokonać pełnego rozpoznania sytuacji gruntowej pod fundamentami całego obrysu głównego budynku i przybudówki,
- wybrać metodę ratowania budynku odpowiednią do konstrukcji budynku i warunków gruntowo-wodnych.

5. Wstępne rozpoznanie przyczyn pęknięcia ścian budynku szkoły przeprowadzone w dwóch punktach wykazało, że w podłożu fundamentów, pod cienką warstwą prawdopodobnych nasypów budowlanych występują grunty organiczne i nasypy niebudowlane oraz słabonośne rodzime mineralne grunty miękkoplastyczne.

Przy założeniu, że SE część budynku jest posadowiona na gruntach mocniej-



szych występowanie gruntów słabonośnych i ściśliwych gruntów pod częścią fundamentów jest przyczyną pękania ścian.

Rozpoznanie na obecnym etapie nie pozwala na określenie zasięgu występowania pod fundamentami gruntów słabonośnych i ich miąższości oraz stanu fundamentów.

6. Głębokość przemarzania gruntów w Lełkowie wynosi 1,2 m ppt /wg PN-81/B-03020/.-

*Olazym*

~~Warszawa~~, dnia

*27. X*

GL-519  
19 *94* r.

## ANALIZA WODY

Obiekt *Lelkowo - szkoła*  
Nr badania *26/94* Nr umowy \_\_\_\_\_  
Nr otworu *10* głęb. pobrania *0,55 m* temp. wody \_\_\_\_\_  
Data pobrania próbki *18. X. 94* data dostarczenia *18. X. 94*  
Analizę wykonał *imi. Nowogrodzi F.*

Rodzaj oznaczenia	Wynik	Rodzaj oznaczenia	Wynik
<b>I Próbką niefiltrowana</b>		<b>Kationy</b>	
Wygląd		Wapń (Ca <sup>++</sup> )	_____ mg/l
a) opisowo	<i>j. czyste</i>	Magnez (Mg <sup>++</sup> )	_____ mg/l
b) barwa	<i>niebieska</i>	Zelazo (Fe <sup>++</sup> )	_____ mg/l
c) mętność	<i>brak zapachu</i>	Mangan (Mn <sup>++</sup> )	_____ mg/l
d) zapach		Sód i potas (Na+K)	_____ mg/l
Zawartość zawiesziny	_____ mg/l		
<b>II Próba filtrowana</b>		<b>Aniony</b>	
Odczyn pH	<i>7.5</i>	Kwaśne węglany (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	<i>640</i> mg/l
Zasadowość		Siarczany (SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> )	<i>30</i> mg/l
a) wobec fenoltaleiny „p”	_____ mval/l	Chlorki (Cl <sup>-</sup> )	<i>29</i> mg/l
b) wobec metyloranżu „n”	<i>10.5</i> mval/l	Krzemiany (SiO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	_____ mg/l
Zawartość CO <sub>2</sub> wolnego	<i>25.5</i> mg/l		_____ mg/l
„ CO <sub>2</sub> agresywnego	_____ mg/l		_____ mg/l
„ CO <sub>2</sub> związanego	<i>231.0</i> mg/l		_____ mg/l
Twardość całkowita	<i>31.0</i> °n		_____ mg/l
„ węglanowa	<i>29.4</i> °n		_____ mg/l
„ niewęglanowa	<i>1.6</i> °n		_____ mg/l
Utlenialność (zuż. KMnO <sub>4</sub> )	_____ mg/l	Pozostałość po odparowaniu	_____ mg/l
Zawartość H <sub>2</sub> S	<i>nieb.</i> mg/l	Pozostałość po prażeniu	_____ mg/l
Zawartość S <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	_____ mg/l	Strata podczas prażenia	_____ mg/l

Wnioski: *Badana woda nie wykazuje agresywności na beton (norma PN-80/B-01800),*

Kierownik Zespołu

Kierownik Laboratorium