

PRACOWNIA GEOLOGICZNA
Gruntownia

zot. Nr 9
do SIWZ - zadanie
Nr 2

PG "Gruntownia"
Hallera 5/7
Bydgoszcz 85-795
tel. 691 813 589
NIP: 554-28-66-106

EKSPERTYZA GEOTECHNICZNA
dla ustalenia przyczyn pęknięcia ścian budynku
przy ul. Bernardyńskiej 3 w Bydgoszczy

mgr Krzysztof Gul
Opisowa MOŚZNiL
VII-1144

.....
Mgr Krzysztof Gul
upr. geol. MOŚZNiL VII-1144

Pracownia Geologiczna "Gruntownia"
Krzysztof Gul, Paweł Gul
spółka cywilna
85-798 Bydgoszcz, ul. Gen. Hallera 5/7
NIP 554-286-61-06, REGON 340719989

Bydgoszcz luty 2011 r

SPIS TREŚCI

I. DANE OGÓLNE

II. WARUNKI GRUNTOWO - WODNE

III. WNIOSKI I ZALECENIA

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH

Zał. nr 1 Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 250

Zał. nr 2 Objaśnienia znaków i symboli użytych na przekrojach

Zał. nr 3 Legenda do przekrojów geologiczno - inżynierskich

Zał. nr 4 Przekrój geologiczno - inżynierski

Zał. nr 5-6 Karty odkrywek fundamentowych

I. DANE OGÓLNE

1. Tytuł tematu: Ekspertyza geotechniczna dla ustalenia przyczyn pęknięcia ścian budynku przy ul. Bernardyńskiej 3 w Bydgoszczy.

2. Zleceniodawca; ADM Sp.z o.o. w Bydgoszczy.

3. Cel opracowania:

Celem przeprowadzonych badań jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych i ocena ich oddziaływania jako przyczyny wystąpienia rys i spękań na ścianach budynku i podpiwniczeń.

4. Charakterystyka obiektu;

Analizowany obiekt to 4 kondygnacyjny budynek stanowiący siedzibę różnych instytucji użyteczności publicznej. Obiekt powstał w drugiej połowie XIX w. „ściany i fundamenty zbudowano systemem tradycyjnym z cegieł. Budynek jest całkowicie podpiwniczony, przyczym od strony wschodniej teren podnosi się i posadzka piwnic układa się od tej strony na głębokości 2,28m. Od strony zachodniej powierzchnia terenu przyjmuje niższe rzędne i posadzka podłogi w tej części układa się 0,28m poniżej niej. Obiekt usytuowany jest w centralnej części miasta w bezpośrednim sąsiedztwie ulic i skrzyżowania o bardzo dużym natężeniu ruchu samochodowego / w tym pojazdów ciężkich / oraz linii tramwajowej.

Spękania skośne pojawiły się na ścianach piwnicy pod główną klatką oraz na ścianach jej wyższych kondygnacji. Silne zarysowania skośne wystąpiły również na ścianach klatki wewnętrznej w poszczególnych jej kondygnacjach. W piwnicy sąsiadującej od północy z piwnicą pod klatką główną nastąpiło silne pęknięcie stropu o rozstępie około 1-2cm. Na ścianie frontowej obserwuje się regularne pionowe zarysowania wychodzące z poziomu terenu w każdym pionie okien. Obserwuje się również nieregularnie rozmieszczone skośne zarysowania ścian na niższych i wyższych kondygnacjach od strony zachodniej. Wg wypowiedzi kierownika Związku Głuchoniemych, który zarządza niniejszym obiektem szereg drobnych rys, rysy na ścianie frontowej pojawiły się w okresie ostatnich 2- 3 miesięcy.

Zewnętrzne ściany nośne mają 60cm grubości, ściany działowe w poziomie piwnic 32cm. Fundamenty ściany nośnej odkrywka „B” schodzą 0,88m poniżej posadzki piwnic tj; około 3,10m poniżej powierzchni terenu od strony wschodniej. Fundamenty ściany działowej od odkrywki „A” schodzą 0,82m poniżej posadzki piwnic. Różnica głębokości jest niewielka i najprawdopodobniej wynika z różnic wysokości podłogi piwnic. Aktualnie większa część fundamentów poniżej posadzki piwnic znajduje się poniżej lustra wody gruntowej około 0,50m. Pod posadzką piwnic ułożone są ciągi przewodów kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Przeprowadzone w ostatnim okresie oględziny stanu sieci wod. - kan. potwierdzają jej szczelność, chociaż w rejonie odkrywki „A” unosił się silny odór ścieków sanitarnych, a oględziny kanalizacji przeprowadzono fragmentarycznie z uwagi na jej ułożenie poniżej poziomu wód gruntowych.

5. Charakterystyka środowiska geograficznego

5.1 Topografia i zagospodarowanie terenu

Dokumentowany teren położony jest w centralnej części miasta przy ul. Bernardyńskiej blisko ronda Zbożowy Rynek. Jest to jedno z centralnych skrzyżowań Bydgoszczy o bardzo dużym natężeniu ruchu samochodowego i tramwajowego. W jego sąsiedztwie wzdłuż wschodniej ściany od strony ul. Bernardyńskiej przebiegają bardzo liczne ciągi uzbrojenia podziemnego, w tym głęboko posadowione kolektory kanalizacji sanitarnej i deszczowej.

W obiekcie nie prowadzi się żadnej działalności przemysłowej czy rzemieślniczej, nie pracują ciężkie maszyny mogące wywoływać wibracje.

Powierzchnia terenu wokół budynku od strony wschodniej i północnej jest utwardzona od strony zachodniej i południowej wewnątrz lokalnego podwórka porasta darń. Obiekty w najbliższym sąsiedztwie to przyległy od południa 3 kondygnacyjny budynek mieszkalny, po stronie północnej w odległości około 15,0m posadowiony jest 4 kondygnacyjny, masywny, ceglany budynek dawnej szkoły. Powyższe obiekty znajdują się w dobrym stanie technicznym, nie zauważa się na ich elewacjach zewnętrznych zarysowań lub spękań.

Na przestrzeni ostatniego roku w odległości około 100,0m na północ od analizowanego budynku realizowano budowę budynku hotelowego. Budynek posadowiono w bezpośrednio przy nabrzeżu rzeki Brdy dłuższą ścianą / około 40,0m/ równoległą do linii brzegowej. Niżej obiekt posiada głębokie posadowienie / podziemne garaże / znacznie poniżej zwierciadła wód gruntowych. W trakcie wykonywania prac fundamentowych na tym obiekcie prowadzono odwodnienie związane koniecznością silnego obniżenia zwierciadła wód gruntowych.. Wg zarządcy budynku zarysowania i spękania ścian badanego obiektu nasiliły się w trakcie prowadzonych prac i w okresie po oddaniu hotelu do eksploatacji.

5.2 Geomorfologia

W ujęciu geomorfologicznym analizowany obszar położony jest na środkowym tarasie nadzalewowym rzeki Brdy w obrębie Pradoliny Toruńsko - Eberswaldzkiej.

6. Zakres wykonanych prac

6.1 Prace terenowe

- współrzędne płaskie punktów badawczych wytyczono metodą ortogonalną z dowiązaniem do stałych punktów terenowych naniesionych na podkład. Współrzędne wysokościowe względne określono na podstawie domiarów łąką mierniczą przyjmując powierzchnię terenu w rejonie otw. nr 1 jako poziom odniesienia 0,00m
- wykonano 1 otwór wiertniczy mechanicznie do głębokości 6,0m świdrem spiralnym o średnicy 120mm. W trakcie wierceń prowadzono na bieżąco badanie makroskopowe przewiercanych gruntów. Badania uzupełniano pomiarami wytrzymałości gruntów spoistych na wciskanie penetrometru tłoczkowego PW-1.
- wykonano 2 odkrywki fundamentowe od strony piwnic do głębokości 0,80m o łącznej kubaturze 1,6m³. W niniejszych odkrywkach wykonano otwory wiertnicze / sondy penetracyjne / do głębokości 4,0m. Przeprowadzono opomiarowanie i inwentaryzację odsłoniętych fundamentów. Ich kształt, głębokość posadowienia oraz rodzaj materiału, z którego są wykonane zilustrowano na kartach odkrywek fundamentowych zał. nr 5 i 6.
- wykonano badanie stopnia zagęszczenia gruntów sypkich w 3 punktach w zakresie głębokości 0,8 - 4,0m lekką sondą udarową SD-10 z końcówką stożkową.

Prace terenowe wykonano w dniu 04. 02. 2011 r pod stałym nadzorem geologicznym.

II WARUNKI GRUNTOWO - WODNE

1. Charakterystyka geologiczno - geotechniczna podłoża

W podłożu fundamentowym w strefie przeprowadzonego rozpoznania tj; do głębokości 6,0m wyróżniono osady czwartorzędowe holocenu i plejstocenu oraz plioceńskie neogenu.

Czwartorzęd (Q)

Holocen (Q_{h_{NN}}) - nasypy niebudowlane

- mieszanina piasków humusowych, szlaki, piasków drobnych i średnich stwierdzone poza budynkiem w rejonie otw. nr1 oraz mieszanina piasków drobnych, gruzu i cegły stwierdzone pod posadzką. W rejonie otw. nr 1 zalegają do głębokości 1,6m, w obrysie budynku do stropu gruntów rodzimych tj; 0,8m poniżej posadzki podłogi.

Plejstocen (Q_{pf}) - utwory akumulacji rzecznej

Warstwa I - to piaski drobne i średnie w stanie luźnym, średnio zagęszczonym i zagęszczonym zalegające ciąglą warstwą poniżej nasypów na stropie plioceńskich łąk. Utwory powyższe stanowią główny element analizowanego podłoża budowlanego. Stopień zagęszczenia I_p ustalony na podstawie badań lekką sondą udarową SD-10 mieści się w granicach 0,30 - 0,68. Z uwagi na zróżnicowanie stopnia zagęszczenia i uziarnienia wydzielono w jej obrębie dodatkowo 4 warstwy;

Warstwa Ia - to piaski drobne przewarstwiane średnimi w stanie luźnym o wartości normowej stopnia zagęszczenia $I_D^{in'} = 0,30$

Warstwa Ib - to piaski j.w. w stanie średnio zagęszczonym o wartości normowej stopnia zagęszczenia $I_D^{in'} = 0,50$

Warstwa Ic - to piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym o wartości normowej stopnia zagęszczenia $I_D^{in'} = 0,33$

Warstwa Id - to piaski średnie z domieszką żwirów i kamieni w stanie w stanie zagęszczonym o wartości normowej stopnia zagęszczenia $I_D^{in'} = 0,68$

Neogen (NG)

Pliocen

NGpl - utwory bardzo spoisłe akumulacji płytkiego zbiornika epikontynentalnego

Warstwa II - to grunty wykształcone jako ily należące do grupy "D" wg PN/81-03020 zalegają poniżej w/opisanych piasków stwierdzone w otworze nr 1 na głębokości 5,3m w stanie twardoplastycznym ustalonym na podstawie badań penetrometrem tłoczkowym PW-1 o wartości normowej stopnia plastyczności $I_L^{in'} = 0,05$

Do głębokości wykonanych wierzeń tj; 6,0m powyższych gruntów nie przewiercono.

2. WARUNKI WODNE

Stwierdzono występowanie jednego ciągłego horyzontu wód gruntowych o zwierciadle ciągłym, swobodnym na głębokości 0,60m poniżej powierzchni terenu w rejonie otw. nr 1. W odkrywkach wykonanych w piwnicach budynku lustro wody niniejszego poziomu stabilizuje się 0,32m poniżej posadzki podłogi. Woda gruntowa wypełniła wszystkie studzienki włączów do węzłów sieci wod.-kan. i ustabilizowała swoje zwierciadło na jednakowym poziomie. W studziencie przyległej do wschodniej ściany piwnicy obserwuje się przesączanie wód gruntowych przez ściany budynku poniżej ich posadzki piwnicy po wypompowaniu wody oraz jej napływ przez nieutwardzone dno.

Powyższy poziom wodonośny jest zasilany jest bezpośrednio przez infiltrację wód opadowych ograniczoną z uwagi na rozległe utwardzone powierzchnie, a przede wszystkim przez infiltrację boczną w podłożu z kierunku południowego zgodnie z nachyleniem terenu. Na południe od analizowanego budynku rozciąga się rozległe zbocze wyższego tarasu, które jest rejonem alimentacyjnym dla niżej występujących wód gruntowych. Stwierdzony badaniami poziom wód gruntowych drenowany jest w sposób naturalny przez przepływającą w odległości około 100,0m na północ rzekę Brdę.

Stwierdzone w trakcie badań stany wód gruntowych należy uznać za wysokie w grupie stanów średnich w rocznym cyklu ich wahań. Maksymalny piezometryczny poziom zwierciadła wód gruntowych może być wyższy w stosunku do stwierdzonego o 0,4 m w trakcie tzw. stanów powodziowych w rzece Brdzie. O silnych wahaniami zwierciadła wód gruntowych w rejonie badań świadczą ślady zawilgoceń podłogi piwnic, a okresowo są one nawet zalewane. Fakt posadowienia fundamentów około 0,50m poniżej aktualnie stwierdzonego zwierciadła wód gruntowych, wykorzystywanie niegdyś pomieszczeń piwnicznych do stałej działalności terapeutycznej ośrodka głuchoniemych świadczy o stosunkowo niedawnym trwałym ustabilizowaniu się wysokiego poziomu wód gruntowych.

Głębokość zalegania i układ wydzielonych warstw zilustrowano na przekrojach geologiczno-inżynierskich zał. nr 4. Pozostałe parametry geotechniczne zestawiono w legendzie do przekrojów zał. nr 3. Głębokość i sposób posadowienia fundamentów zilustrowano w kartach odkrywek fundamentowych zał. nr 5 i 6.

III WYNIKI BADAŃ, WNIOSKI I ZALECENIA

I. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdza się, że;

1. W podłożu fundamentowym występują piaski drobne przewarstwiane średnimi w stanie średnio zagęszczonym lokalnie w rejonie odkrywki „A” w stanie luźnym.
2. Podłoże gruntowe w obrysie całego budynku jest jednorodne pod względem genetycznym w strefie głębokości 4,0m poniżej posadzki piwnicy i zbudowane jest z piasków akumulacji rzecznej.
3. Podłoże gruntowe poza powierzchniowo rozluźnioną strefą piasków warstwy Ia stanowią grunty o stosunkowo wysokich wartościach parametrów wytrzymałościowych.
4. Stwierdzone w trakcie badań zwierciadło wód gruntowych układa się w grupie stanów wysokich, zalega płytko pod powierzchnią ziemi / 0,60m w rejonie otw. nr 1/. Aktualnie fundamenty budynku są poniżej zwierciadła wód gruntowych około 0,50m
5. Stwierdza się występowanie silnych cyklicznych wahań lustra wody w ostatnich latach okresowo powodujące zalewanie posadzki piwnic lub ich zawilgocenie.
6. Przegląd stanu podziemnej instalacji wod. - kan. wyklucza istnienie jej nieszczelności.
7. Najsilniejsze pęknięcia ścian piwnicznych stwierdzono we wschodniej części budynku / piwnica odkrywki „B” / w pionie głównej klatki wejściowej między dwoma studzienkami włączów do węzłów podziemnej instalacji wod. - kan.
8. Na podstawie wywiadu stwierdza się, że ilość zarysowań na ścianach budynku i rozmiar istniejących spękań powiększa się.

II. Powstanie strefy rozluźnionego podłoża warstwy Ia /patrz zał. nr 4/ stwierdzonej w rejonie odkrywki „A” jest najprawdopodobniej związane szybkim przepływem wód gruntowych w trakcie ich wahań wzdłuż rozluźnionych partii podłoża obsypujących podziemne ciągi instalacji wod. - kan.

III. W świetle przeprowadzonych badań należy stwierdzić, że najprawdopodobniej przyczyną pogarszania stanu technicznego budynku jest nałożenie się niżej wymienionych czynników;

- silne i gwałtowne zmiany poziomu wód gruntowych / mokre lata, śnieżne zimy ostatnie 2 lata/ i związany z nimi szybki przepływ wód naruszający strukturę gruntu, w pierwszej fazie w strefach uprzywilejowanych czyli wzdłuż podziemnych ciągów kolektorów
- na w/w procesy nałożył się fakt przeprowadzania silnego obniżania zwierciadła wód grun-

towych związanego z budową położonego niżej w odległości około 100,0m na północ hotelu. / Obniżenie zwierciadła w piaskach o 1,0m powoduje powstanie lejki depresyjnego o promieniu około 100,0m /. Realizowany hotel posiada głęboko posadowione garaże.

- grunty dominujące w podłożu w strefie posadowienia tj; piaski drobne należą do tzw. **gruntów kurzawkowych**. Grunty te charakteryzują się upłynnianiem pod wpływem drgań. Silne i częste wibracje od ruchu ciężkich pojazdów i tramwajów mogą uruchomić ten proces. W trakcie uruchomienia kurzawki fundamenty budynków zapadają się, zanurzają się w upłynnionym gruncie. Najsilniejsze i najgęstsze spękania i rysy obserwuje się od strony ul. Bernardyńskiej.
- dodatkowym czynnikiem sprzyjającym powstawaniu kurzawki jest częstsze i silniejsze nasycenie wodą gruntów w strefie fundamentów z uwagi na ograniczenie dotychczasowego drenażu tego poziomu wodonośnego. Zdolność drenażowa ograniczona została na skutek głębokiego posadowienia w/w hotelu, którego fundamenty stanowią zaporę dla napływających z południa wód w gruntowych. Ograniczenie ich odpływu powoduje podtrzymywanie wysokich stanów w pasie na południe od hotelu.
- bezpośrednie oddziaływanie drgań od ciągłego pobliskiego ruchu komunikacyjnego
- słaba konstrukcja fundamentów niniejszego budynku w stosunku do stwierdzonych warunków gruntowo - wodnych i zachodzących w podłożu procesów naturalnych i wywołanych działalnością człowieka, pozwalająca na powstanie w ich obrębie przemieszczeń.

ZALECENIA;

1. Przyczyną naruszenia konstrukcji części nadziemnej są przemieszczenia w obrębie fundamentów wywołane w/w czynnikami. W świetle powyższego zaleca się:
 - wzmocnić fundamenty przez ich scalenie w poziomie na dłuższych odcinkach zastosować silne uzbrojenie, belki poziome / obecnie fundament przy zapadaniu pracuje jak oddzielne „ klocki, klawisze ” pod każdą ścianą /
 - fundamenty wzmocnić na całej długości poszczególnych ścian
 - wzmocnione fundamenty poszczególnych ścian silnie powiązać z sobą. Powyższe zapobieganie osiadaniu pojedynczych ścian, które ciąganą sąsiednie naruszając słabsze elementy konstrukcji nadziemnej.
 - przeanalizować wzmocnienie konstrukcji w poziomie stropów piwnic i 1 kondygnacji przez zastosowanie belek i wieńców spinających konstrukcję
 - wskazane jest uzyskanie konstrukcyjnie tzw. efektu „ skrzyni ” dla poziomu fundamentów i i stropu piwnic podobnie jak dla obiektów posadawianych w łażach. W tym przypadku mamy do czynienia tylko z jednym efektem jaki towarzyszy obiektom na łażach czyli zapada - niem się fundamentów na skutek ich kurczenia się.
2. Innym rozwiązaniem niniejszego problemu może być trwałe obniżenie zwierciadła wód gruntowych, którego poziom stabilizowałby się poniżej spodu fundamentów. Skutek ten

można by uzyskać przez ułożenie drenażu opaskowego wokół całego budynku. Drenaż należy ułożyć maksymalnie głęboko dolną powierzchnią na równi ze spodem fundamentu. Głębokie ułożenie drenażu może uruchomić proces sufozji i naruszyć strukturę szkieletu gruntowego przyczyniając się do osiadania budynku. Dlatego drenaż nie obniży zwierciadła trwale poniżej fundamentu. Wykonanie drenażu ułatwiłoby wykonanie w/w prac mających na celu wzmocnienie fundamentów.

- głębsze posadowienie drenażu w większej odległości od fundamentów jest zabiegiem ryzykownym z uwagi na w/w sufozję oraz bardzo dużą trudność techniczną związaną z wykonaniem filtra odwrotnego wokół drenażu w warunkach występującej na powierzchni wody.

3. Posadowione w sąsiedztwie budynki nie posiadają pęknięć, ani nie zauważa się zarysowań na ich ścianach. Najprawdopodobniej ich fundamenty są o wystarczająco silnej konstrukcji wytrzymałej na zachodzące w podłożu procesy. Inną przyczyną może być jednak lokalna nie szczelność podziemnej sieci wod. - kan. w obrysie bryły budynku lub jej najbliższym sąsiedztwie.
4. Wszelkie prace naprawcze części nadziemnej budynku zaleca się podjąć po wykonaniu zabiegów wzmacniających nośność fundamentu lub nisko stabilizujących lustro wód gruntowych.

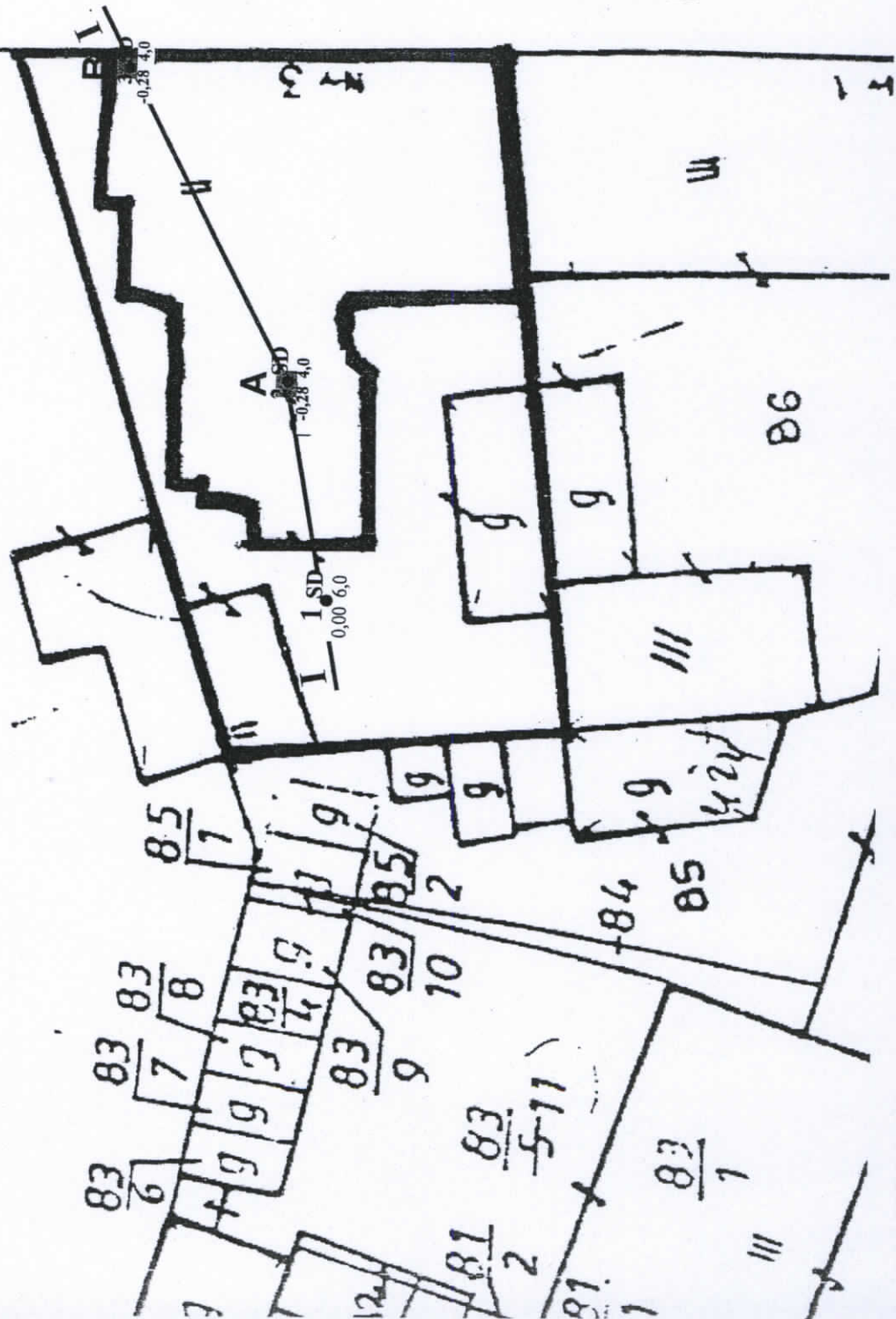
mgr Krzysztof Gul
geol upr MOŚZNiL
VII 1144

Pracownia Geologiczna "Gruntownia"
Krzysztof Gul, Paweł Gul
spółka cywilna
85-798 Bydgoszcz, ul. Gen. Hallera 57
NIP 554-286-61-06, REGON 340719989

88



MAPA DOKUMENTACYJNA
skala 1:250

Zal. 1



ynska

OBJAŚNIENIA:

- $I \bullet SD$ - 0,00 6,0 - otwór wiertniczy, jego numer, sonda udarowa SD-10, rzędna i głębokość
 - $I-I$ - linia przekroju i jej numer
 -  - odkrywka fundamentowa
 -  - kontur analizowanego budynku
- w/l:

mgr Krzysztof Gul
geol upr MOŚZNIŁ
VII - 1144

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

Załącznik nr 2

Symbolne geotechniczne gruntów wg normy
PN-74/B-02480

GRUNTY NASYPOWE

NB nasyp budowlany
NN nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny $2\% < I_{om} \leq 5\%$
Nm namul $5\% < I_{om} \leq 30\%$
T torf $30\% < I_{om}$

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW wietrzelina
KWg wietrzelina gliniasta
KR rumosz
Kg rumosz gliniasty
O otoczaki
Z żwir
Zg żwir gliniasty
P pospółka
Pg pospółka gliniasta
Pr piasek gruby
Ps piasek średni
Pd piasek drobny
Pyl piasek pylasty
Pgl piasek gliniasty
Py pył piaszczysty
Pyl pył
Gp glina piaszczysta
Gl glina
Gpy glina pylasta
Gpz glina piaszczysta zwięzła
Gz glina zwięzła
Gpyz glina pylasta zwięzła
Il il piaszczysty
Iil il
Iilp il pylasty

kamieniste
gruboziarniste

drobnoziarniste, nie-
spoisłe

drobnoziarniste, spoiste

GRUNTY SKALISTE

Sk skała twarda
Sm skała miękka

INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMĄ

K kreda
Gyt gytia
Wb węgiel brunatny
Wk węgiel kamienny
Kp kreda piaszczysta
mołode osady
jeziorne

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+ domieszki
// przewarstwienia (wkładki)
/ na pograniczu
() w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał
4 numer wiercenia
52,7 rzędna wiercenia

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

NNS próbka o naturalnej strukturze
NW próbka o naturalnej wilgotności
WG próbka wody gruntowej

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

Wyinterpretowany max poziom wody gruntowej (piezometryczny)
49,8 piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna
47,8 nawiercony poziom wody gruntowej i rzędna
grunt nawodniony
ścężenie wody

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

PP penetrometr tłoczkowy
TV ścinarka obrotowa
SPT sonda cylindryczna
VT sonda ścinająca obrotowa
P badania presjometrem
ZW rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:
SL - lekka wbijana
SW - wciskana
SC - ciężka wbijana
ST - wkręcana

OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_D = 0,5$ - stopień zagęszczenia
 $I_L = 0,20$ - " - plastyczności

INNE OZNACZENIA

II nr warstwy geotechnicznej
3 VIII rzut projektowanego obiektu na przekrój z numerem (nazwa) obiektu i ilością kondygnacji projektowany poziom posadowienia
podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
Ciąg dalszy objaśnień patrz
Legenda do przekrojów -

LEGEŁDA DO PRZEKROJÓW

Załącznik nr 3.
Opr. i graf. komp. mgr K. Gul

mgr Krzysztof Gul
geol. upr. MŚSZNiL
VII - 1144

TEMA T: Ekspertyza geotechniczna dla ustalenia przyczyn pęknięcia ścian budynku przy ul. Bernardyńskiej 3 w Bydgoszczy

P A R A M E T R Y G E O T E C H N I C Z N E wg PN 81/B-03020

Profil stratygraficzny	Opis litologiczno-genetyczno-stratygraficzny	Symbol gruntu wg PN 86/B-0248	stan gruntu		Właghość naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność /kohezyja /	Kąt tarcia wewnętrzznego	edometryczny moduł ściśliwości			Wzrost miedzy osiowymi wkładkami penetrometru PM-1	Spójność pozostawiona wg standardu SO-1 wyzn. na terenie w normie PN-81/B-03020	Współczynnik filtracji wg - USBSC	Ciężkość	pęcznienie																
			Stopień zgrzeszenia	Stopień plastyczności					M _v MPa	M _p MPa	M _u MPa						E _u MPa	E _v MPa	σ _v kPa	σ _h kPa	σ _v kPa	σ _h kPa										
CZWARCIE	nasypy niebudowlane	NN (Pd, gruz, K, cegła)	la	0,30*	1,85	29,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
																		utwory	0,9	0,9	+	42	52,5	31	38,8	+	-	-	-	-	-	-
																		lacji	0,33*	2,00	32	-	73	81,1	60	66,7	+	-	-	-	-	-
fluwial-	0,9	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
																		nej	0,30	1,80	34	-	125	139	105	116,7	+	-	-	-	-	-
Pliocen	utwory akumulacji	Ps (+Z,K)	0,68*	2,05	9 L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
																		NG _{pl}	piykiego zbiornika epikon-	0,9	0,60	18	0,9	35	43,7	17,5	21,9	+	-	-	-	-
ifly	tyren-	1,1	0,06	25,3	1,80	50,4	8,1	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
																		talnego	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
D	0,05*	23	2,00	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
																		L	0,05*	23	2,00	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
220	220*	9 L	2,00	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
																		250	220*	9 L	2,00	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Grunty nie nadające się do bezpośredniego posadowienia

10²

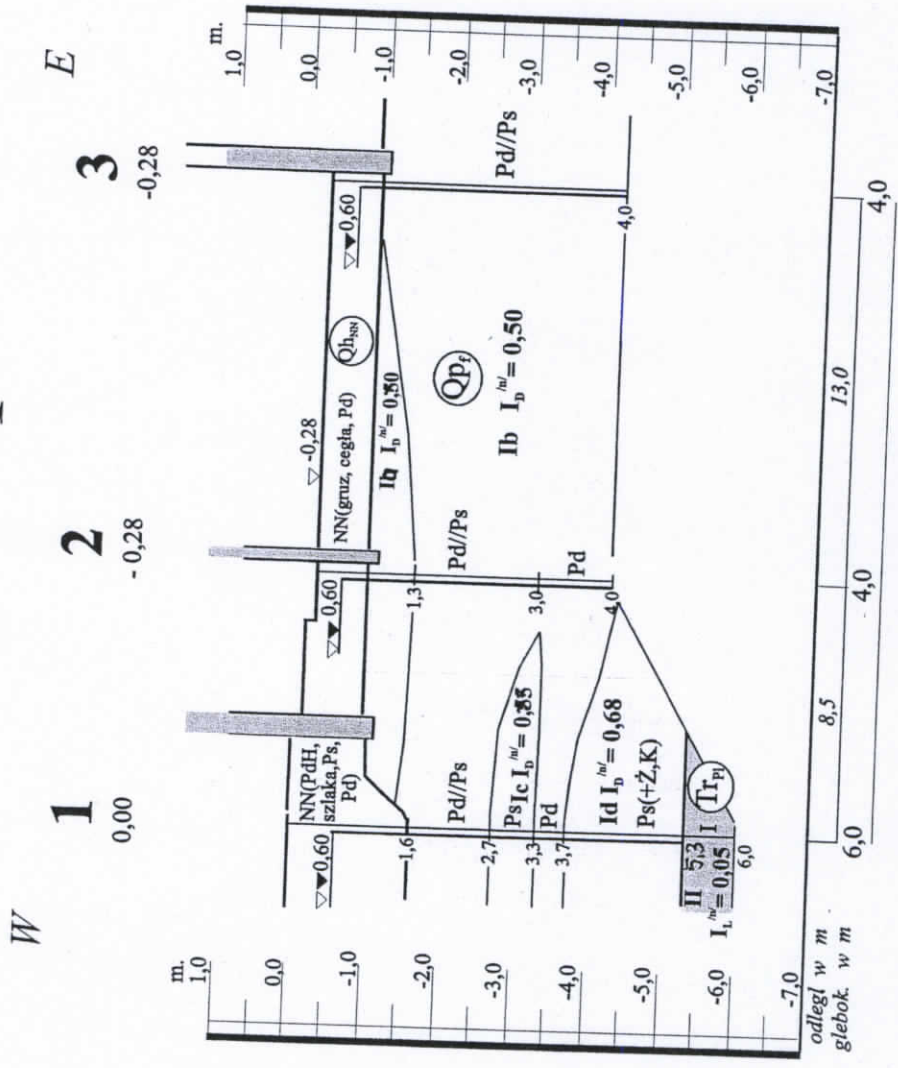
10¹

Pracownia Geologiczna "Gruntownia"
 Krzysztof Gul, Paweł Gul
 spółka cywilna
 85-798 Bydgoszcz, ul. Gen. Hallera 5/7
 NIP : 286-61-06, REGON 340 99 99 99

zal. nr4

PRZEKROJE GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE

I — I



mgr Krzysztof Gul
 geol. inż. MOSENIE
 VII - 1144

skala pozioma 1:250
pionowa 1: 100

Opracow. mgr K. Gul
 Graf. komp. mgr K. Gul

KARTA ODKRYWKI FUNDAMENTOWEJ „A”

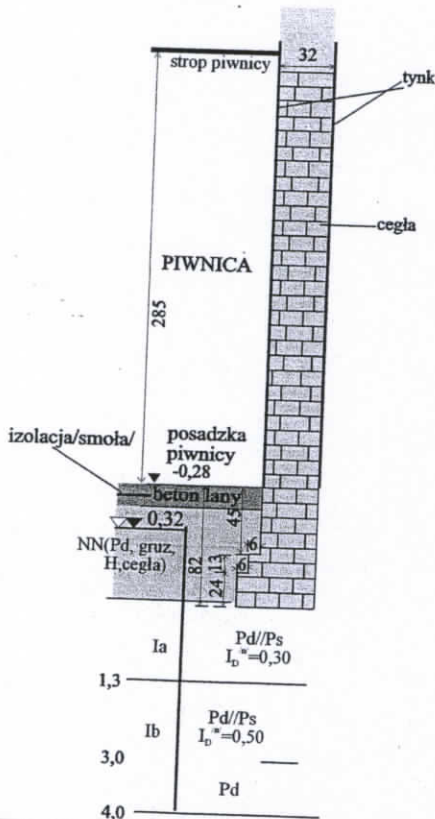
Temat ; Ekspertyza geotechniczna dla ustalenia przyczyn pęknięcia ścian budynku przy ul Bernardyńskiej 3 w Bydgoszczy

Rzędna terenu...-0,28m /posadzka podłogi/ głębokość wody. 0,32m/ od powierzchni podłogi piwnicy/

Dozór geologiczny. mgr K. Gul

Data wykonania 04.02.2011r

Szkic odkrywki fundamentowej
 skala 1:50 S N



Adres obiektu... Bydgoszcz, ul. Bernardyńska 3

Charakterystyka obiektu... kamienica, instytucje użyteczności publicznej
 Polski Związek Głuchych

Ilość kondygn. i rok wybudow... 4 kondygnacje koniec XIXw.

Rodzaj fundamentu i materiał... fundament ceglany

Rodzaj izol. wodoszcz. (pozioma) ... smołowa

Zawilgocenie piwnic... zawilgocenia podłogi

Poziom parteru od pow. ter. 0,47m . 40,37m npm

Grubość ścian piwnicy... 32 cm

Poziom posadzki piwnicy od pow. ter. 0,28m
 rzędna.....

Rodzaj i stan gruntu pod fundament... piaski drobne luźne

U W A G I: Głębokości zalegania stropu warstw mierzone od posadzki piwnicy.

Głębokość lustra wody podano mierzoną od posadzki podłogi.

Nr warstwy	Przełot warstwy m npm	Miąższość m	Wymiary poziome m	Objętość w m ³	Badania makroskopowe gruntu				
					Opis techniczny	Opis geologiczny i barwa	Wilgotn.	Ilość waleczk.	Stan
	0,0 - 0,1	0,1	1,0 x 1,0	0,1	NN	cegła w zaprawie cementowej / podłoga piwnicy /			
	0,1 - 0,8	0,7	1,0 x 1,0	0,7	NN	nasyp niebudowlany piaski drobne z gruzem i cegłą			
Ia	0,8 - 1,3				Pd/Ps,	piaski drobne przewarstwiane piaskami średnimi	nw		luź.
Ib	1,3 - 4,0				Pd/Ps,Pd	piaski drobne przewarstwiane piaskami średnimi i piaski drobne	nw		szg.

mgr Krzysztof Gul
 geol. upr. MOŚNIŁ
 VII/ 1144

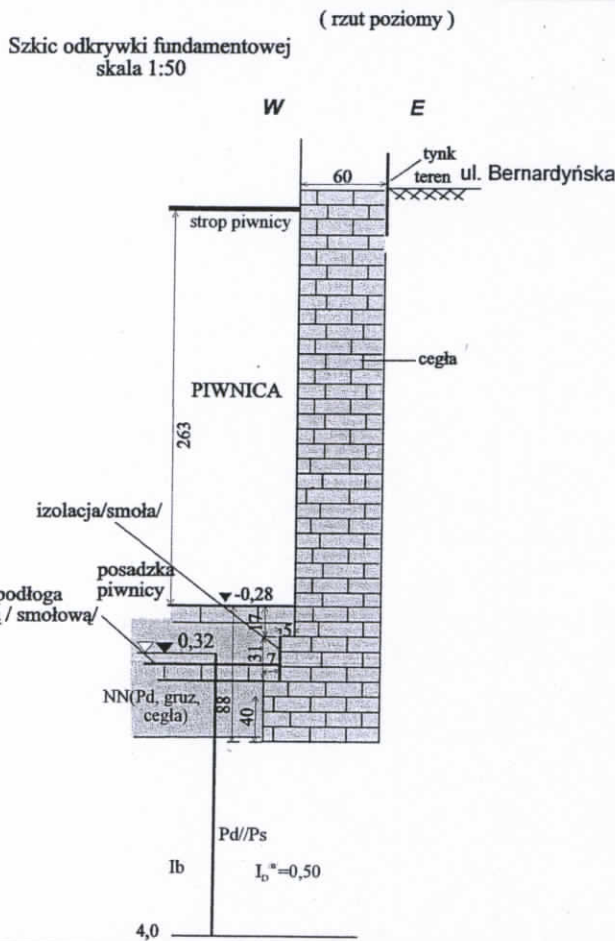
KARTA ODKRYWKI FUNDAMENTOWEJ „ B ”

Temat ; Ekspertyza geotechniczna dla ustalenia przyczyn pęknięcia ścian budynku przy ul Bernardyńskiej 3 w Bydgoszczy

Rzędna terenu...-0,28m/posadzka podłogi/ głębokość wody. 0,32m/ od powierzchni podłogi piwnicy/

Dozór geologiczny.mgr K. Gul

Data wykonania 04.02.2011r



Adres obiektu...Bydgoszcz ul.Bernardyńska 3

Charakterystyka obiektu ..kamienica , instytucje użyteczności publicznej
 Polski Związek Głuchych

Ilość kondygn. i rok wybudow... 4 kondygnacje koniec XIXw.

Rodzaj fundamentu i materiał....fundament ceglany.....

Rodzaj izol. wodoszcz.(pionowa i pozioma .) ..smołowa.....

Zawilgocenie piwnic.. okresowe zalewanie podłogi ,zawilgocenia

Poziom parteru od pow. ter.....

Grubość ścian piwnicy..... 60 cm

Poziom posadzki piwnicy od pow. ter. 2,28m / od strony
 rzędna.....ul.Bernardyńskiej/

Rodzaj i stan gruntu pod fundament...piaski drobne średniozagęszczone

U W A G I: Głębokości zalegania stropu warstw mierzone od posadzki piwnicy.

Głębokość lustra wody podano mierzoną od posadzki podłogi.

Nr warstwy	Przełot warstwy m npm	Miąższość m	Wymiary poziome m	Objętość w m ³	Badania makroskopowe gruntu				
					Opis techniczny	Opis geologiczny i barwa	Wilgotn.	Ilość walczk.	Stan
	0,0 - 0,1	0,1	1,0 x 1,0	0,1	NN	cegła w zaprawie cementowej / podłoga piwnicy /			
	0,1 - 0,2	0,2	1,0 x 1,0	0,2	NN	nasyp niebudowlany piaski drobne z gruzem i cegłą			
	0,2 - 0,3	0,1	1,0 x 1,0	0,1	NN	cegła w zaprawie cementowej / podłoga piwnicy głębsza /			
	0,3 - 0,8	0,5	1,0 x 1,0	0,5	NN	nasyp niebudowlany / Pd,K,gruz,H/			
Ia	0,8 - 4,0				Pd//Ps	piaski drobne przewarstwiane piaskami średnimi	nw		szg

mgr Krzysztof Gul
 geol. upr. MOŚZNIŁ
 VI - 1144