



Pracownia Geologiczna „Mr. Geo”

80 - 156 Gdańsk, ul. marsz. F.Focha 23 - 6

tel./fax. (058) 306 – 16 – 40

**ZAMAWIAJĄCY I INWESTOR - URZĄD MIEJSKI W GDAŃSKU**

**UL NOWE OGRODY 8/12**

## **EKSPERTYZA HYDROGEOLOGICZNA**

**dot. uzupełnienia istniejącej miejskiej sieci monitoringu wód  
gruntowych o jeden otwór obserwacyjny**

**na terenie TARGU WĘGLOWEGO**

**w Głównym Mieście w Gdańsku**

Geolog dokumentator

mgr Marek Jankowski

nr upr. CUG 05 0750

Szef Pracowni

mgr Sławomir Czarnecki

nr upr.CUG 06 0267

Gdańsk, kwiecień 2011r.

## 1. WSTĘP

---

Zamawiającym jest Gmina Miasto Gdańsk 80 – 803 Gdańsk, ul. Nowe Ogrody 8/12.

Ekspertyzę hydrogeologiczną opracowano na podstawie umowy zawartej w dniu 10.III.2011r. Nr : RWB – W/1153/WPG/22/U-W.BIEŻ./2011.

Opracowanie niniejsze towarzyszy Ekspertyzie geotechnicznej i wymagało jedynie uzgodnienia ustnego z Geologiem m. Gdańska w związku z czym nie wykonano projektu prac geologicznych.

Instalację piezometru wykonała firma CONECO – BCE z Gdyni.

Nadzór geologiczny pełnił autor niniejszej dokumentacji.

## 2. OPIS ZADANIA GEOLOGICZNEGO

---

Celem wykonanych prac geologicznych było uzupełnienie miejskiej sieci monitoringu wód podziemnych na terenie Targu Węglowego w Gdańsku w ilości 1 piezometru.

Ponadto Zamawiający zażądał określenia zbadania ew. zmian warunków krążenia wód gruntowych w rejonie posadowienia II – kondygnacyjnego parkingu podziemnego dla pojazdów samochodowych.

Po wykonaniu ww otworu obserwacyjnego miejska sieć monitoringu została uszczegółowiona o nowy otwór obserwacyjny i objęła teren Głównego Miasta na kierunkach ruchu wód gruntowych od Podwala Przedmiejskiego przez Targ Węglowy do Placu Kobzdeja.

Prace geologiczne w ramach opracowania podporządkowano odpowiednim przepisom Prawa geologicznego i górniczego oraz treści Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 23.VI.2005r. (Dz.U.nr 116, poz.983, 2005r.) w sprawie określenia przypadków w których jest konieczne sporządzenie innej dokumentacji geologicznej.

Rozpoczęcie prac nastąpiło w dniu 21.III.2011r.

Zakończenie prac nastąpiło w dniu 21.III.2011r.

## 3. CHARAKTERYSTYKA GEOGRAFICZNA TERENU

---

Przedmiotowy teren Targu Węglowego zlokalizowany jest w śródmieściu miasta między początkowym odcinkiem Drogi Królewskiej (Brama Wyżynna – Złota Brama) i Targiem Drzewnym. Lokalizację rejonu wskazuje załączony plan multimedialny. Pod względem geomorfologicznym omawiany teren z rzędnymi powierzchni od ok. 6,8 do ok. 7,4m n.p.m. położony jest na obszarze stożka napływowego Potoku Siedleckiego nadbudowanego wielometrową warstwą nasypów antropogenicznych. Na tym obszarze istnieje szereg historycznych obiektów o szczególnej wartości dla Gdańska. Nadmienia się, że niektóre spośród istniejących tu wcześniej obiektów w tym tak np. hotel Danziger Hof zostały zniszczone. Śladem po tym wspaniałym obiekcie jest płycina piwniczna współczesnego budynku LOT-u w postaci zagłębienia terenowego z istniejącą tu jeszcze posadzką betonową dawnej piwnicy. Na poziomie tej posadzki obok rozdzielni prądu wykonano posadowienie piezometru P-56.

## 4. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Podłoże poniżej nawierzchni kostki brukowej Targu Węglowego ilustrują przekroje geotechniczne zawarte w ekspertyzie geotechnicznej gdzie stwierdzono zaleganie grubego zwału antropogenicznych utworów nasypowych o miąższości do ok. 7,5m (nr 61) wykształconych z chaotycznej mieszanki takich składników jak :

gruz ceglany, okruchy betonu, zaprawa wapienna, gleba, popiół, ceramika użytkowa, szkło, drewno i kamienie a poniżej zalega seria holocenijskich utworów bagiennych wykształcona w postaci chaotycznie rozmieszczonych płatów torfów i mad o nieregularnych miąższościach. Akumulacja ww utworów miała charakter zastoiskowy i związana była z fazą ocieplenia klimatu w okresie litynowym. Warstwa utworów bagiennych posiada miąższość maksymalnie do ok. 5m (nr 52). Geneza serii utworów pochodzenia bagiennego związana jest z zarastaniem odciętych starorzeczy na skraju obszaru delty Wisły. Była to faza formowania się jej odcinka ujściowego w okresie etapu litynowego rozwoju strefy brzegowej Zatoki Gdańskiej. Warstwom ww utworów towarzyszą także piaszczyste utwory aluwialne związane z ostateczną fazą formowania delty Wisły. Poniżej zalegają deluwialne utwory żwirzaste z domieszkami nieraz znacznych ilości otoczków i zróżnicowanych ilości drobniejszych frakcji pylasto-ilastych, które pod wzgl. genetycznym stanowią nierozdzielony kompleks utworów stożka napływowego Potoku Siedleckiego przemieszany z serią typowych utworów deluwialnych. Pod wzgl. genetycznym ta niejednorodna pod wzgl. granulometrii seria osadów stanowi świadectwo niezmiernie aktywnej degradacji skłonu wysoczyzny w okresie wczesnego holocenu. Odłożenie ww utworów przyczyniło się do spłycenia znacznej powierzchni terenu pierwotnie zalewowego i świadczy o tym, że przedmiotowy rejon stanowi swoiste pogranicze oddziaływania zjawisk geologicznych istotnych dla strefy degradacji wysoczyzny oraz rejonu sedymentacji utworów bagiennych. Warto podkreślić, że pierwotna sedymentacja utworów bagiennych została spotęgowana przez czynniki antropogeniczne takie jak formowanie kanałów i fos fortyfikacyjnych w okresie Średniowiecza co było czynnikiem sprzyjającym odkładaniu się tych osadów. Poniżej utworów żwirowych zalegają piaski głównie drobne barwy zielonej a głębiej barwy żółtej. Najgłębiej w granicach przeprowadzonego rozpoznania na głębokości ok. 11,0m (nr 1/187) zalega jeszcze najstarsza seria utworów pochodzenia deluwialnego reprezentowana przez spiaszczone utwory gliniaste. Wszystkie ww utwory należą do piętra holocenijskiego.

Jak już wyżej wspomniano w podłożu istnieje warstwa wodonośna w utworach piaszczysto-żwirowych. Rzędne ZWG wskazują na generalnie swobodny charakter zwierciadła wód gruntowych na poziomie rzędnej ok.1,5m n.p.m. a jedynie lokalnie zwierciadło tych wód ma charakter napięty – wymuszony istnieniem powierzchni spągu warstw nieprzepuszczalnych utworów bagiennych bądź żwirów gliniastych. Lokalnie stwierdzono także przejawy obecności wód gruntowych „zawieszonych” np. w rejonie otworu nr 7/17790 lub w formie sączy na różnych głębokościach lecz generalnie na głębokościach rzędu 2,5-3,5m. Wobec tego opis warunków wodnych można podsumować w ten sposób, że wody gruntowe serii piaszczysto-żwirowej stanowią zasobny poziom wodonośny.

Współczynniki filtracji  $k_{10}$  [mxdoba] określone wg zależności empirycznych wg wzoru USCBS wynoszą dla:

- piasków pylastych 0,314 - 0,827,
- piasków drobnych 0,762 - 0,852,
- piasków średnich 1,48 - 2,10,
- żwirów i pospótek 2,66 – 247.

Profil piezometru P-56 ( P-19b) posiada zatem charakter reprezentatywny dla omawianego rejonu w udokumentowanej strefie głębokości.

Wykonany otwór obserwacyjny wykazał więź hydrauliczną na linii pomiarowej od Podwala Przedmiejskiego do Placu Kobzdeja przy czym warunki zasilania wód gruntowych układają się w kształcie gałęzi paraboli z wierzchołkiem na Targu Węglowym.

Ocena wstępnie zarysowanych prawidłowości może być określona i potwierdzona jedynie po dłuższym okresie obserwacji piezometrycznych.

## 5. STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU

---

W okresie posadawiania piezometru P-56 w przedmiotowym rejonie zainstalowana była lokalna rozdzielnia prądu oraz istniały wejścia: do lokalu rozrywkowego (kawiarnia i restauracja) oraz do magazynku technicznego właściciela obiektu. Ponadto w okresie m-ca marca/kwietnia wykonywane były prace hydrauliczne związane z odwadnianiem powierzchni posadzki. Istniejące strome i długie dojsście do tego rejonu obiektu wykluczyło możliwość wykonania otworu inną techniką wiertniczą od tej którą zastosowano.

## 6. ZAKRES WYKONANYCH PRAC I BADAŃ

---

### 6.1. Prace geodezyjne

---

Niwelację punktu P-56 wykonano w układzie państwowym a jako reper roboczy Rp3 wskazano okrągłą pokrywę studzienki kd o rzędnej  $H=7,940\text{m}$  n.p.m.

### 6.2. Hydrogeologiczne prace polowe

---

W ramach prac polowych wykonano:

- 1 otwór wiertniczy rurowany o głębokości 5,5m.

Odwiert wykonano systemem małośrednicowym w rurach o średnicy 60mm.

W czasie wykonywania wierceń prowadzono:

- obserwacje przewiercanych warstw i badania makroskopowe gruntów,
- obserwacje zwierciadła wody gruntowej,

Opróbowanie gruntów w ilości 2 próby NW o naturalnym uziarnieniu.

Piezometr posadowiono na głębokości 5,30 pon.p.t. z wykonaniem obsypki żwirowej.

Szczegółowe dane dot. posadowienia i instalacji piezometru umieszczono na zał. nr 3.

Zał. nr 4 – zawiera zestawienie danych dot. posadowienia piezometrów.

### 6.3. Badania laboratoryjne

**Badania gruntów** Podczas wierceń pobrane próby gruntów zbadano laboratoryjnie – w zał. 2 wykresy analiz granulometrycznych na podstawie których określono litologię warstwy wodonośnej. Wartości współczynników filtracji  $k_{10}$  warstwy wodonośnej określono za pomocą wzoru USBSC :

Wykresy krzywych uziarnienia zamieszczono na zał. nr 5.1.- 5.2.

## 7. OMÓWIENIE WYKONANYCH PRAC GEOLOGICZNYCH

Prace geologiczne wykonano w obrębie Głównego Miasta i udokumentowały one warunki hydrogeologiczne podłoża od Podwała Przedmiejskiego do Placu Kobzdeja.

Stwierdzono, że warstwa wodonośna zalega poniżej utworów nasypowych i gruntów pochodzenia bagiennego w postaci grubej serii utworów bagiennych i częściowo utworów stożka napływowego Potoku Siedleckiego i tylko lokalnie ma charakter napięty.

Erozyjna dolina tego potoku w okresie starszego holocenu stanowiła drogę przepływu wód z tającego lodowca i została wykształcona na skłonie wysoczyzny Pojezierza Kaszubskiego.

Charakterystyczne są obserwowane w podłożu Targu Węglowego częste zagłębienia warstw żwirów i pospółek oraz w najgłębiej zalegających utworach piaszczystych takich, które w strefie głębokości 12-14m posiadają barwę żółtą. Są to utwory pochodzenia deluwialnego.

Z analizy stanów zwierciadła wód gruntowych wynika, że kulminację zwierciadła wód gruntowych w badanym rejonie zarejestrowano na Targu Węglowym gdzie rzędna ZWG w rozpatrywanym okresie III/IV układała się na poziomie rzędnych 1,29 do 1,41m n.p.m.

Na krańcach Targu – to jest na Podwału Przedmiejskim oraz na Placu Kobzdeja rzędne ZWG posiadają wartości odpowiednio niższe:

- a. Plac Kobzdeja - ok. 0,90m n.p.m. oraz
- b. Podwałe Przedmiejskie - ok. 1,1 -1,15m n.p.m.

Stwierdza się, że lokalizacja piezometru w pkt. a. jest bliższa w stosunku do rz. Motławy niż w przypadku lokalizacji piezometru w pkt. b.

Dlatego wyciąga się wniosek, że filtracja wód gruntowych zasilających podłoże od strony zachodniej i północnej - to jest od strony Kanału Raduni jest bardziej uprzywilejowana na kierunku od Placu Kobzdeja ku Targowi Rybnemu niż w przypadku wydłużonej drogi filtracji w przypadku dla lokalizacji w pkt.b. od strony Podwała Przedmiejskiego.

Od Placu Kobzdeja istnieje zasypane koryto średniowiecznego Potoku Siedleckiego, którego wody skierowane były aż do podzamcza zamku krzyżackiego.

W omawianym rejonie warstwę wodonośną stanowią żwiry oraz piaski o różnej granulacji lecz głównie drobniejszych frakcji.

W rejonie Podwała Przedmiejskiego odnotowano dość częstą obecność utworów gliniastych pochodzenia deluwialnego w interwale głębokości ok.10 - 19m pon.p.t.

Ponadto stwierdza się, że do głębokości rzędu 5,5 m pon.p.t. zdecydowanie istnieje wzdłuż omawianego kierunku ubóstwo wód gruntowych (pomijam tu generalnie sporadyczną obecność wód gruntowych w formie sączeń o zróżnicowanej wydajności) co zaobserwowałem w najgłębszych podziemnych pomieszczeniach takich obiektów jak:

Dwór Bractwa św. Jerzego – okresowe podtapianie posadzki na głębokości ok.5,7m pon.nawierzchni Targu Węglowego,

Wielka Zbrojownia – podtopienie i utrzymujące się zawilgocenie zachodniego narożnika piwnicy na głębokości ok. 5,5m pon. Targu Węglowego,

Teatr Wybrzeże – konieczne stałe odwadnianie podłoża w trzech punktach poniżej widowni ok. 7,0m pon.p.t. (zamiast drenażu opaskowego?),

Baszta Więzienna – do głębokości ok.5,5m – podłoże suche,

Brama Wyżynna do głębokości ok. 6,5m pon. ulicy – podłoże suche,

budynek Banku Polskiego – sucho do głębokości ok. 6,5m pon. nawierzchni ulicy,

budynek Centromoru – ślady zawilgocenia posadzki w głębszym parkingu od strony zachodniej na głębokości rzędu 5 - 5,5m pon.p.ulicy.

## 8. WNIOSKI

---

**8.1.** Zainstalowany piezometr ujmuje stropową część holocenijskiej warstwy wodonośnej żwirów i służyć będzie do uszczegółowienia wyników monitoringu wód gruntowych w obrębie Głównego Miasta na odcinku od Podwała Przedmiejskiego aż do Placu Kobzdeja. W rozpatrywanym rejonie Targu Węglowego warstwa wodonośna ma charakter żwirowo – piaszczysty i sięga do głębokości rozpoznania podłoża, to jest – do 14m pon.p.t. jednakże postulowany sposób posadowienia pośrednich fundamentów obiektu dotyczy wykorzystania jedynie przystropowej części tej warstwy.

**8.2.** Zalecana częstotliwość pomiarów – 1 raz w każdym miesiącu przez okres 1 roku np. kolejnego 20 dnia kalendarzowego każdego miesiąca.

**8.3.** Na podstawie analizy wyników monitoringu z okresu 1 roku należy określić docelowy zakres monitoringu. Rzędna pokrywy piezometru  $H = 4,910\text{m n.p.m.}$

**8.4.** Nawiązując do obowiązkowego udzielenia odpowiedzi na postulat zawarty w umowie dot. określenia zmian warunków krążenia wód podziemnych wz. z realizacją inwestycji odpowiadam:

- posadowienie proj. obiektu na fundamentach pośrednich nie naruszy naturalnych warunków przepływu wód podziemnych oraz nie przyniesie niepożądanych skutków dla sposobu użytkowania podziemnego obiektu parkingowego.

Opracowali: *mgr M.Jankowski*

*mgr S.Czarnecki*