

1.0. Wstęp

Celem przeprowadzonych prac i badań było rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych na całym odcinku ulicy Glogera, których znajomość jest niezbędna do opracowania projektu budowy nawierzchni na tej ulicy.

Całość prac zleciła firma „Projektowanie w Budownictwie” inż. Zygmunta Bieryły.

Podstawę wykonania poniższej dokumentacji stanowiły:

- 1/ pisemna umowa ze Zleceniodawcą określająca zakres prac terenowych
- 2/ mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500 z wyznaczonymi przez Projektanta miejscami odwiertów i ich głębokościami
- 3/ normy:
 - PN-B-02478:1998 – [Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne]
 - PN-B-02480:1986 – [Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów]
 - PN-B-02481:1998 – [Geotechnika. Terminologia podstawowa]
 - PN-B-04452:2002 – [Geotechnika. Badania polowe]
 - PN-B-03020:1981 – [Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli]
- 4/ Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, IBDiM Warszawa 2001r
- 5/ Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych, IBDiM Warszawa 2001r
- 6/ Rozporządzenie MT, BiGM z dnia 25.04.2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z dn. 27.04.2012r poz.463)
- 7/ wyniki przeprowadzonych prac terenowych i badań gruntów

Projektowaną inwestycję zgodnie z [6] zalicza się do I kategorii geotechnicznej.

2.0. Położenie i opis terenu badań

Badana ulica położona jest w centrum Łomży na Osiedlu Parkowym i stanowi NW granicę kompleksu parkowego położonego w rozwidleniu ulic Wojska Polskiego i Nowogrodzkiej. Całkowita długość omawianego odcinka wynosi ok. 300m (PT km 0+000 – oś ul. Wojska Polskiego, a KT km 0+295 – SW krawędź ul. Nowogrodzkiej).

Po stronie lewej ulicy istnieje zabudowa willowa natomiast po jej stronie prawej położony jest park.

Ulica charakteryzuje się niewielkim spadkiem w kierunku ul. Nowogrodzkiej: rzędne wysokościowe na jej początku wynoszą ok. 105,7m npm, a na końcu odcinka ok. 104,5m npm.

Aktualnie ulica posiada nawierzchnię asfaltową z intensywnymi spękaniami siatkowymi. Ogólne położenie terenu badań przedstawia mapa w skali 1:15 000 (zał.1) natomiast szczegóły pokazuje mapa w skali 1:500 (zał. 2-2a).

3.0. Opis wykonanych prac

Roboty wiertnicze wykonano w dn. 24.11.2016r przy użyciu małośrednicowego świdra ręcznego $\Phi=100\text{mm}$, bez rurowania.

Ich zakres zgodny był co do ilości i lokalizacji poszczególnych otworów określonych przez Zleceniodawcę natomiast w trakcie prac terenowych dokonano niewielkiej (dotyczy otw.1) korekty co do jego głębokości w zależności od wyników wierceń.

Wykonano otwory w następujących lokalizacjach:

- otw.1 - km 0+050 str. prawa
- otw.2 - km 0+150 str. lewa
- otw.3 - km 0+250 str. lewa.

Podczas prac wiertniczych rodzaj przewiercanych gruntów w profilu pionowym określano sposobem makroskopowym badając grunt z każdej odmiennej litologicznie warstwy zgodnie z PN-B-04452:2002 i PN-B-02480:1986.

Oprócz opisu makroskopowego pobrano w większości otworów dodatkowe próby gruntowe z gruntów sypkich zalegających w strefie zamarzania tj. do głębokości ok. 1,0-1,2m poniżej aktualnej niwelety ulic, dla których określono w warunkach laboratoryjnych wartości wskaźników piaszkowych (WP) charakteryzujących ich podatność na zjawisko

wysadzinowości i niezbędnych do zakwalifikowania podłoża do danej grupy nośności G_i . Ogółem wykonano 6 oznaczeń wartości WP.

Ponadto w trakcie wierceń rejestrowano wszelkie oznaki wodonośności przewiercanych gruntów w postaci m.in. sączeń wody gruntowej, nawierconych i stabilizujących się poziomów wodonośnych, wzrostu wilgotności gruntu.

Wszystkie te zaobserwowane lub zbadane cechy umieszczono na profilach słupkowych otworów (zał. 3) jak i w zbiorczym zestawieniu wyników badań gruntów (zał. 4).

Przedstawiany w dokumentacji kilometraż poszczególnych otworów określony został orientacyjnie z pomiarów na mapach sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:500 dostarczonych przez Zleceniodawcę.

Na podstawie wyników badań w terenie, badań laboratoryjnych opracowano:

- profile słupkowe otworów (zał. 3)
- zbiorcze zestawienie wyników badań gruntów (zał. 4),
- tekst dokumentacji wraz z wnioskami i oceną nośności podłoża.

4.0. Omówienie wyników badań

4.1. Warunki gruntowe

Ulica posiada instalację kanalizacji deszczowej, sanitarnej i instalację wodociągową. Obecna nawierzchnia asfaltowa jest w złym stanie technicznym: wyraźne deformacje pionowe, a szczególnie intensywne spękania siatkowe na całej jej długości. Jej grubość w wykonanych otworach charakteryzuje się stałością i wynosi 0,06-0,07m.

Bezpośrednio pod asfaltem stwierdza się w otw. 1 i 3 zaleganie warstwy żuźlowej grubości 0,06-0,14m, czy też gruntów sypkich – piasków drobnych / średnich i głębiej piasków pylastych ($w_p=38$) o łącznej grubości 0,29m jak to ma miejsce w otw. 2. Poniżej w otw. 1 i 2 występuje warstwa gruntów nasypowych typu NN stanowiących w otw. 1 do głębokości 0,60m żuźel, a poniżej do głębokości 1,30m mieszaninę piasków z gruzem betonowym, żuźlem. Z kolei w otw. 2 pod warstwą gruntów sypkich na głębokości 0,35-0,95m zalegają grunty nasypowe NN składające się z gruzu ceglanego z piaskiem.

Grunty nasypowe są wysadzinowe – ich wskaźniki piaskowe wynoszą $WP=16-21$.

Na zmiennych głębokościach w poszczególnych otworach: otw. 1 – 1,30m, otw. 2 – 0,95m, otw. 3 – 0,21m nawiercono naturalne podłoże gruntowe, które w otw. 1-2 do dna otworów stanowią dominujące piaski średnie i grube. Inna sytuacja istnieje w otw. 3 gdzie pod warstwą żuźla na głębokości 0,21m nawiercono wysadzinową warstwę piasków humusowych miąższości 0,50m, głębiej warstwę (0,25m) wątpliwych piasków pylastych i dopiero na głębokości od 0,95m do 2,50m warstwy piasków średnich i grubych.

Dokładne dane dotyczące warunków gruntowych panujących na ulicy Glogera przedstawiono w zał. 3 i 4.

4.2 Warunki wodne

We wszystkich otworach stwierdza się obecność wody gruntowej na tyle obfitą, że doszło do ustabilizowania się jej lustra na zróżnicowanej głębokości od 1,50m do 2,00m poniżej rzędnej ulicy.

Wzrost wilgotności gruntów sypkich, z którymi związana jest jej obecność zauważa się ok. 0,10m powyżej jej ustabilizowanego lustra.

Szczegółowe dane przedstawiono na zał. 3.

5.0 Podsumowanie

Na podstawie wyników przeprowadzonego rozpoznania i badań stwierdza się:

- 1/ istniejąca warstwa nawierzchni asfaltowej ma grubość 0,06-0,07m i jest mocno

- zniszczona – dominujące są intensywne spękania siatkowe,
- 2/** nawierzchnia bitumiczna leży bądź bezpośrednio na warstwie żuźlowej (otw. 1 i 3) zmiennej grubości: od ok. 0,53m w otw.1 do ok.0,14m w otw. 3, bądź na warstwie piasków grubości ok. 0,30m,
 - 3/** warstwa żuźłowa jak i wspomniana warstwa piaszczysta nie są wysadzinowe (piaski posiadają wartość $WP=38$) z tym, że (a dotyczy to warstw żuźłowych w w/w otworach) można mieć wątpliwości co do ich stanu zagęszczenia jak i ich zachowania w przypadku dostępu do nich wody – po prostu ulegają rozmyciu,
 - 4/** poniżej warstwy żuźłowej w otw. 1 czy też piasków w otw. 2 nawiercono odpowiednio do głębokości 1,30m i 0,95m typowe grunty nasypowe typu NN (mieszanina gł. piasku humusowego oraz gruzu, żuźła) o wartościach $WP=16-21$ co odpowiada gruntom wysadzinowym,
 - 5/** w otw. 3 pod żużlem występuje ok. 0,5m warstwa wysadzi nowego $WP=20$) piasku humusowego będącego zapewne pozostałością pierwotnie występujących na tym terenie gruntów,
 - 6/** ogólnie do głębokości 0,70m (otw. 3) – 1,10m (otw. 2) – 1,30m (otw. 1) występują pod asfaltem grunty zarówno o wątpliwej nośności (ew. aktualnym zagęszczeniu) jak i o podatności na zjawisko wysadzinowości ($WP<25$). O wpływie obu tych czynników świadczy stan techniczny istniejącej nawierzchni,
 - 7/** poniżej głębokości opisanych w pktcie 6 zalegają grunty właściwego podłoża gruntowego w postaci dominujących piasków średnich i grubych,
 - 8/** woda gruntowa została stwierdzona we wszystkich trzech otworach, a jej lustro stabilizuje się na poziomie od 1,50m (otw. 3) do 2,00m (otw. 1). Należy liczyć się z realną możliwością jego podniesienia w przypadku długotrwałej pory deszczowej.
 - 9/** w przypadku przebudowy sieci infrastruktury technicznej należy przewidzieć i zaprojektować sposób odwodnienia wykopów,
 - 10/** warunki wodne z uwagi na dosyć płytkie lustra wody gruntowej zakwalifikowano do przeciętnych,
 - 11/** z informacji uzyskanych od okolicznych mieszkańców wynika, że teren przed okresem budowy tej ulicy był podmokły stąd wynika obecność w stropie podłoża nawet do głębokości 1,30m różnych gruntów nasypowych, którymi starano się „wzmocnić” jezdnię oraz obecność gruntów pochodzenia organicznego,
 - 12/** obraz budowy podłoża oparto na punktowych badaniach, ale mając na uwadze przeszłość terenu należy liczyć się z dopuszczalnymi odstępstwami od tej interpretacji,
 - 13/** z uwagi na zmienną i złożoną budowę podłoża tej ulicy do znacznych głębokości: wysadzinowe, nasypowe grunty w stropie otworów, dosyć wysoki z tendencją do realnego podniesienia się poziom wody gruntowej, obecność gruntów organicznych zakwalifikowano je do następujących grup nośności G_i :
 - otw. 1; grupa G_3
 - otw. 2; grupa G_3
 - otw. 3; grupa G_3
 - 14/** zbadane podłoże należy doprowadzić do grupy nośności G_1 (niewrażliwe na działanie wody i mrozu i posiadające wymagane w projekcie cechy nośności) jedną z poniższych metod:
 - wymiana odpowiedniej grubości warstwy gruntu podłoża na grunt niewysadzinowy z ew. zastosowaniem geosyntetyku zmniejszającego grubość wymiany,
 - wzmocnienie podłoża pod konstrukcją gruntem stabilizowanym spoiwem (cement, wapno, popiół),
 - ulepszenie gruntu w górnej warstwie podłoża.

GEOLOG
mgr Andrzej Walendziuk
upr. Centralnego Urzędu Geologii
p. 071012/86
(projekty, nadzór, badania, dokumentacja)