

I. CZĘŚĆ GRAFICZNA

- Zał. 1 – Fragment mapy w skali 1:20 000 z ogólną lokalizacją terenu badań
- Zał. 2 – Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500 z lokalizacją otworów nr 1, 2 i 6
- Zał. 2/1 - Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500 z lokalizacją otworu nr 3
- Zał. 2/2 – Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500 z lokalizacją otworów nr 4, 5, 7 i 8
- Zał. 3 – Profile słupkowe otworów nr 1 - 5 (profil podłużny) oraz otworów nr 6 - 8
- Zał. 4 – Zestawienie wyników badań makroskopowych gruntów i oznaczeń wartości wskaźników piaskowych (WP)
- Zał. 5 – Opis znaków i symboli

II. CZĘŚĆ OPISOWA

- 1.0 Wstęp
- 2.0 Położenie i opis terenu badań
- 3.0 Opis wykonanych prac
- 4.0 Omówienie wyników badań
 - 4.1 Warunki gruntowe
 - 4.2 Warunki wodne
- 5.0 Podsumowanie

II. CZĘŚĆ OPISOWA

1.0 Wstęp

Celem wykonanych prac było:

- rozpoznanie konstrukcji istniejącej nawierzchni ulicy,
- określenie warunków gruntowych pod nawierzchnią ulicy oraz na przyległych łącznikach do ulicy Jagiellońskiej (ocena makroskopowa rodzaju gruntów),
- określenie warunków wodnych.

Przy opracowywaniu dokumentacji zostały uwzględnione:

- 1 – umowa pomiędzy Zleceniodawcą i Wykonawcą określająca zakres (ilość i głębokość otworów), rodzaj prac geologicznych i badań gruntów,
- 2 – Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2013r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. poz. 462),

- 3 - Rozporządzenie MTiGM z dnia 2.03.1999r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430),
- 4 - normy:
 - PN-B-02479: 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-81/B-03020 - (Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli)
 - PN-S-02205:1998 - (Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania)
- 5 - Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych; IBDiM, Warszawa 1998r
- 6 - Katalog typowych nawierzchni sztywnych; IBDiM, Warszawa 2001r
- 7 - wykonane prace geologiczne i badania gruntów
- 8 - literatura branżowa

Inwestycję zgodnie z [2] zaliczono do I kategorii geotechnicznej.

2.0 Położenie i opis terenu badań

Początek (PT km 0+000) badanego odcinka ulicy Ogrodowej w Bielsku Podlaskim znajduje się na skrzyżowaniu z ulicą Kazimierzowską natomiast koniec (KT ~km 0+555) na skrzyżowaniu z ulicą Widowską. Ulica biegnie równolegle do płynącej po stronie wschodniej rzeki Białej.

Ulica ma szerokość 6m i posiada nawierzchnię bitumiczną. Przebiega ona w profilu ulicznym, a po obu jej stronach istnieje chodnik dla pieszych z płytek betonowych. Stan nawierzchni bitumicznej ogólnie jest zły z częstymi jej spękaniem i zapadnięciami w miejscach licznych przekopów pod różne instalacje. Pod nawierzchnią leży kanalizacja deszczowa, kanalizacja sanitarna oraz liczne przekopy poprzeczne pod sieć wodociagową. Na drogach dojazdowych i łączących z ulicą Jagiellońską istnieje nawierzchnia betonowa oraz ziemna.

Ogólną lokalizację badanego odcinka ulicy przedstawia zał. 1 natomiast szczegółową wraz z sytuacją wysokościową zał. 2 - 2/2.

3.0 Opis wykonanych prac

Na omawianym odcinku ulicy wykonano w dn. 4.10.2014r - zgodnie z ustaleniami umowy - 8 otworów o głębokości przeważnie 2,5m, wyjątkowo 3,2m (otw. 7). Otwory na odcinku występowania nawierzchni bitumicznej lokalizowano głównie po prawej stronie ulicy (otw. 1 - 4). Po stronie lewej odwiercono otw. 5. Otwory wiercono w odległości ok. 0,6-1,0m od krawężnika.

Pozostałe otwory (nr 6 - 8) na dojazdach odwiercono wg wskazania Projektanta.

Łączny metraż wierceń wyniósł 20,7mb odwiertów.

Nawierzchnię bitumiczną urabiano łomem mierząc następnie jej grubość. Podłoże gruntowe poniżej warstw konstrukcyjnych przewiercano do głębokości 2,5m małym średnicowym (100mm) świdrem ręcznym, bez rur okładzinowych.

W trakcie prac wiertniczych rodzaj przewierczanych gruntów określano metodą makroskopową. Do tego opisu pobierano próby gruntów z każdej odmiennej litologicznie warstwy – nie rzadziej niż co 1,0m profilu pionowego otworu – zgodnie z normami PN-B-02480/86 i PN-B-04452/2002.

Dla gruntów zalegających do głębokości strefy zamarzania (ok. 1,0-1,2m poniżej warstw konstrukcyjnych) określono w warunkach laboratoryjnych wartości wskaźników piaskowych (WP) charakteryzujących ich podatność na zjawisko wysadzinowości. Łącznie wykonano 12 takich oznaczeń.

W przypadku zaobserwowania w otworze jakichkolwiek oznak wodoności rejestrowano ich zasięg i charakter (wzrost wilgotności gruntu, pomiary poziomu nawierconego i ustabilizowanego lustra wody gruntowej).

Na podstawie w/w prac i badań w ramach prac kameralnych opracowano:

- profile słupkowe otworów nr 1 – 5 w profilu podłużnym oraz oddzielnie profile słupkowe otworów nr 6 – 8 (zał. 3),
- zbiorcze zestawienie wyników badań gruntów (opis terenowy makroskopowy z wynikami oznaczeń wartości WP) (zał. 4),
- tekst opracowania wraz z oceną nośności (grupa G_i) podłoża projektowanej budowli.

4.0 Omówienie wyników badań

4.1 Konstrukcja istniejącej nawierzchni

Na całym badanym odcinku ulica posiada nawierzchnię bitumiczną. W miejscach odwiertów grubość jej jest zbliżona i wynosi od 0,07m do 0,10m.

W otw. 3 i 4 bezpośrednio pod bitumem występuje cienka – 0,05-0,07m - warstwa stabilizowana cementem, pod którą zalegają grunty sypkie; pospółka (otw. 3) lub piaski średnie / piaski drobne (otw. 4).

W pozostałych otworach zlokalizowanych w obrębie ulicy (otw. 1, 2 i 5) pod warstwami bitumicznymi występują grunty sypkie w rodzaju:

- pospółka (WP=52-55) w otw. 2 i 5,
- piasek średni (WP=42) w otw. 1.

Do warstw konstrukcyjnych należy zaliczyć warstwę bitumiczną i warstwę stabilizacji cementem oraz ew. warstwę pospółki.

Całkowita grubość warstw konstrukcyjnych wynosi od 0,10-0,16m (otw. 1,4) do 0,35m (otw. 2, 3, 5).

Odmierna jest sytuacja w otworach nr 6 – 8 zlokalizowanych na ulicach stanowiących łączniki z ulicą Jagiellońską. Poniżej omówione zostaną warunki dla każdego otworu oddzielnie:

otw. 6 : na tym łączniku nawierzchnię stanowią płyty betonowe grubości ok. 0,13m leżące na cienkiej (0,07m) podsypce pospółkowej i leżącej pod nią warstwie gruntów NN. Całkowita miąższość tych warstw wynosi 0,40m.

otw. 7 : jest tutaj nawierzchnia gruntowa zbudowana w stropie z warstwy mieszaniny pospółki i otoczków, a w spągu z piasku średniego (WP=44), łączna ich miąższość wynosi 0,60m.

otw. 8 : na powierzchni zalega warstwa żuźłowa grubości 0,10m, a pod nią występują już grunty rodzime.

4.2 Warunki gruntowe

Poniżej przedstawione zostaną warunki gruntowe panujące w otworach położonych w strefie jezdni i na odcinkach łączników.

a/ strefa jezdni (otw. 1-5):

Bezpośrednio pod warstwami konstrukcyjnymi, których grubość jest niewielka bo wynosząca maksymalnie 0,35m występują grunty rodzime reprezentowane wyłącznie przez różnego rodzaju grunty sypkie. Są to głównie piaski średnie i piaski drobne, sporadycznie piaski pylaste (otw. 3). W stropie grunty te noszą ślady przemieszczeń (efekt licznych tutaj wykopów pod instalacje), głębiej są to grunty w stanie nienaruszonym.

Piaski te charakteryzują się wartościami wskaźników piaszkowych w granicach WP=57-64 co odpowiada gruntom niewysadzinowym.

b/ strefa łączników (otw. 6-8):

Poniżej wierzchnich warstw konstrukcyjnych panują w nich odmienne warunki gruntowe. W otw. 6 i 7 stwierdza się obecność wysadzinowych gruntów słabonośnych pochodzenia organicznego.

Są to grunty typu namuł/humus, piasek humusowy w otw.6 oraz namuły piaszczyste i torfy w otw. 7. O ile w otw. 6 miąższość ich wynosi 0,80m to już w otw. 7 dochodzi do 2,05m. Spąg gruntów słabonośnych leży na głębokości 1,20 – 2,05m poniżej p.t. Poniżej występują tylko różne grunty piaszczyste.

W otw. 8 nawiercono wyłącznie grunty sypkie w postaci piasków pylastych w stropie oraz piasków drobnych (WP=57) i w spągu piasków średnich.

Szczegóły dotyczące warunków gruntowych na poszczególnych odcinkach przedstawiają zał. 3 i 4.

4.3 Warunki wodne

Obecność wody gruntowej stwierdzono we wszystkich odwierconych otworach.

Na profilu podłużnym otworów nr 1 -5 (w ciągu ulicznym) widać wyraźnie, że zwierciadło wody gruntowej zalega na głębokości 1,70—1,90m pod nawierzchnią bitumiczną.

Jest to zwierciadło swobodne.

Pierwsze oznaki wzrostu wilgotności (ze stanu wilgotnego do stanu mokrego) gruntów piaszczystych zauważa się ok. 0,20-0,40m wyżej od lustra wody gruntowej.

Zwierciadło wody gruntowej w otw. 6 i 8 stabilizuje się na podobnym poziomie jak w otworach wykonanych w jezdni tj. na głębokości 1,65-1,70m.

Odmierna sytuacja panuje w otw. 7, w którym poziom wodonośny nawiercono na głębokości 2,05m (pod warstwą torfu), a ustabilizował się on na poziomie 1,15m poniżej p.t.

Grunty zalegające poniżej ustabilizowanego poziomu wody gruntowej są nawodnione.

Dane dotyczące warunków wodnych przedstawione zostały w zał. 3 i 4.

5.0 Podsumowanie

Na podstawie przeprowadzonych obserwacji, prac i badań stwierdza się:

- a/ nawierzchnia bitumiczna na odcinku ulicznym jest zdeformowana (zapadnięcia, spękania, ślady po uzupełnieniach nawierzchni w miejscach wykopów);
- b/ zniszczenie nawierzchni to efekt wykonania licznych wykopów w jej obrębie i zapewne niedostatecznego ich zagęszczenia;
- c/ grubość warstw bitumicznych w miejscach odwiertów wynosi 0,07-0,10m;
- d/ w większości otworów nawierzchnia bitumiczna leży na warstwie pospółki ew. piasku;
- d/ tylko w otw. 3 i 4 bitum leży na cienkiej warstwie stabilizowanej cementem;
- e/ z informacji uzyskanych od okolicznych mieszkańców wynikałoby, że wcześniej ulica posiadała nawierzchnię brukową. Odwierty wykonane we wskazanych lokalizacjach tego nie potwierdziły; być może, że były wiercone w miejscach, z których tę nawierzchnię usunięto w trakcie wykonywania wykopów;
- f/ w profilach pionowych otworów (nr 1-5, 8) występują wyłącznie i zazwyczaj niewysadzinowe grunty piaszczyste;

- g/ tylko w otworach zlokalizowanych na odcinkach łączników z ulica Jagiellońską w podłożu stwierdzono obecność słabonośnych gruntów organicznych o miąższości od 0,80m (otw.6) do 2,05m (otw.7);
- h/ we wszystkich otworach obecna jest woda gruntowa, której swobodne lustro stabilizuje się na podobnej we wszystkich otworach głębokości rzędu 1,65 – 1,90m;
- i/ tylko w otw. 7 zlokalizowanym w najniższym punkcie badanego terenu woda gruntowa charakteryzuje się zwierciadłem napiętym : poziom nawiercony 2,65m, poziom ustabilizowany 1,15m poniżej p.t.;
- j/ grunty piaszczyste poniżej zwierciadła ustabilizowanego są nawodnione;
- k/ w przypadku projektowania wykopów o większej głębokości należy założyć ich odwodnienie.

Oceny nośności podłoża dokonano zgodnie z *Rozporządzeniem MTiGM z dnia 2.03.1999r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz.430)*.

Grupę nośności podłoża G_1 wyznaczono punktowo przy każdym otworze badawczym do 1,0m poniżej poziomu posadowienia konstrukcji jezdni biorąc pod uwagę:

- rodzaj wysadzinowości gruntów występujących w podłożu,
- warunki wodne.

W sytuacji gdy w omawianym przedziale głębokościowym występowały grunty różne pod względem wysadzinowości – przyjęto grupę nośności mniej korzystną.

Podział gruntów pod względem ich wysadzinowości dokonuje się na podstawie normy PN-S-02205:1998 [4] biorąc pod uwagę następujące kryteria:

- wskaźnik piaszkowy WP
- kapilarność bierną H_{kb}
- zawartość cząstek 0,075mm oraz cząstek 0,02mm.

W przypadku tej dokumentacji wysadzinowość gruntów określono na podstawie makroskopowego rozpoznania ich rodzaju oraz oznaczenia wartości wskaźników piaszkowych (WP).

Badane podłoże zakwalifikowano do następujących grup nośności G_i :

- otw. 1 – 5, 8: do grupy G_1
- otw. 7 – 8: ze względu na obecność gruntów słabonośnych konstrukcję nawierzchni należy projektować indywidualnie,

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