



usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz, tel. 782-859-311

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne wraz z badaniami ugięć nawierzchni
drogowej dla zadania inwestycyjnego
„Przebudowa ulicy Grota Roweckiego w Rawiczu”

Zamawiający:

STARBEM Jakub Starczewski, Tomasz Bem s.c.

ul. Mickiewicza 10

63-840 Krobia

Opracował:

mgr Mateusz Mańka

upr. geolog. XI/9/2012, XII/10/2012

mgr inż. Justyna Weber

upr. geolog. XIII-216 DOL

Kaźmierz, listopad 2022 roku



Spis treści

1. WSTĘP	3
2. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH	3
2.1. Prace terenowe	3
3. METODYKA BADAŃ	4
• Ugięcia sprężyste nawierzchni drogowej	4
• Wiercenia geotechniczne	5
4. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU	5
4.1. Warunki gruntowe	5
4.2. Warunki wodne	6
5. BADANIA UGIĘĆ KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI	7
6. WNIOSKI	7

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 1. Mapa lokalizacyjna na tle mapy topograficznej Polski w skali 1:10 000

Załącznik 2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500

Załącznik 3. Karty otworów geotechnicznych

Załącznik 3b. Karty sondowań DPL

Załącznik 4. Przekrój geotechniczny I-I

Załącznik 5. Zbiorcze zestawienie ugięć sprężystych nawierzchni

Załącznik 6. Tabelaryczne zestawienie wartości parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów

Załącznik 7. Objasnienia znaków i symboli użytych na przekrojach i profilach



1. WSTĘP

Badania terenowe dokumentowane w niniejszej opinii dotyczą **terenu położonego w ciągu ulicy Grota Roweckiego w Rawiczu, gmina Rawicz, powiat rawicki, województwo wielkopolskie.**

Celem przeprowadzonych w październiku i listopadzie 2022 roku badań terenowych było ustalenie ugięć obliczeniowych istniejącej nawierzchni na ww. odcinku, który podlegać ma rozbudowie wraz z oceną warunków gruntowo-wodnych i analizą konstrukcji nawierzchni drogowej.

2. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH

2.1. Prace terenowe

- ***Wiercenia geotechniczne***

Dla realizacji zamierzonego celu na zlecenie Zamawiającego wykonano 11 otworów geotechnicznych przez nawierzchnię istniejącej konstrukcji, do głębokości 3,00 m p.p.t. każdy. Łącznie wykonano 33,00 mb wierceń. Dodatkowo przy 4 otworach geotechnicznych wykonano sondowania dynamiczne DPL w celu określenia stopnia zagęszczenia gruntów piaszczystych. Miejsca wykonania badań zostały zaznaczone na dołączonej mapie dokumentacyjnej w skali 1:500 (zał. 2). Rzędne otworów geotechnicznych wyznaczono na podstawie danych lidarowych dostępnych dla badanego obszaru w korelacji z mapą dostarczoną przez Zamawiającego. Na etapie wykonawczym / robót ziemnych zaleca się ustalenie rzędnych terenu przez uprawnionego Geodetę.

- ***Badania nośności konstrukcji nawierzchni drogowej (ugięcia sprężyste)***

Zakres prac obejmował wykonanie pomiarów ugięć sprężystych nawierzchni w miejscach wyznaczonych przez Zamawiającego. Badania wykonano przy pomocy analizy pomiaru ugięć zgodnie z normą BN-70/8931-06 „Drogi samochodowe – pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciomierzem belkowym”.

Niniejsze opracowanie zawiera:

- Ogólną ocenę stanu istniejącego odcinka konstrukcji nawierzchni;



- Metodykę badań nośności nawierzchni ugięciomierzem oraz wierceń geotechnicznych;
- Wyniki badań nośności – tabelaryczne zestawienie ugięć nawierzchni drogowej oraz wykres ugięć dla badanego odcinka drogi;
- Wynikowe karty otworów geotechnicznych;
- Tabelę parametrów geotechnicznych obejmującą nawiercone grunty.

3. METODYKA BADAŃ

- **Ugięcia sprężyste nawierzchni drogowej**

Badania wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie BN-70/8931-06. Krok pomiaru ugięć przyjęto zgodnie z wymaganiami Zamawiającego, w punktach przez Niego wyznaczonych. Temperatura nawierzchni asfaltowej pomierzona w kilku punktach kontrolnych wynosiła $10,0^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$.

Pomiary rozpoczynane były po uprzednim dokładnym ustawieniu statywu ugięciomierza belkowego równolegle do osi jezdni w taki sposób, aby macka statywu znajdowała się pomiędzy oponami typu „balony” bliźniaczego koła tylnej osi samochodu ciężarowego. Odczyt wartości odczytywany był z czujnika zegara marki Vogel Germany z dokładnością do jednej podziałki, następnie kierowca pojazdu ciężarowego odjeżdżał z miejsca pomiarowego na min. 10,0 m. Drugi odczyt wykonano po ustabilizowaniu się czujnika w czasie zgodnym z wymaganiami normy BN-70/8931-06. Odczyty notowano do formularza badania ugięć sprężystych nawierzchni. W obliczeniach ugięć sprężystych nawierzchni, ujęto wszystkie wymagane współczynniki pomiarowe zgodne z BN-70/8931-06, tj. współczynnik temperaturowy, współczynnik sezonowości, współczynnik podbudowy oraz korektę ze względu na długość ramion ugięciomierza.

- **$f_p = 1,00$** – współczynnik podbudowy przyjęty na podstawie przewiertów przez konstrukcję nawierzchni;
- **$f_s = 1,25$** – współczynnik sezonowości przyjęty na podstawie opracowań GDDKiA (2004 r.) – listopad;
- **$f_t = 1,20$** – współczynnik temperaturowy wyznaczony z wzoru $f_t = 1 + 0,02(20 - T)$, gdzie T – temp. nawierzchni asfaltowej.



- **Wiercenia geotechniczne**

W czasie wierceń prowadzono na bieżąco analizę makroskopową gruntów wydobywanych z otworów geotechnicznych. Wykonywano również pomiary i obserwacje zwierciadła wody gruntowej aż do momentu ustabilizowania się jego poziomu w otworze.

W trakcie głębiania otworów geotechnicznych, osoby sprawujące stały dozór geologiczny prowadziły pomiary, obserwacje i badania opisane w poniższych rozdziałach. Do obowiązków dozoru geologicznego należało także prowadzenie dokumentacji wiercenia, tj. sporządzanie metryk, przekrojów roboczych, itp. Funkcję dozoru geologicznego sprawowały osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje wynikające z przepisów „Ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r., „Prawo geologiczne i górnicze” (Dz. U. 2020 r., poz. 1064).

Po osiągnięciu końcowej głębokości wiercenia oraz wykonaniu czynności opisanych wcześniej, otwory badawcze zlikwidowano w oparciu o decyzję dozoru geologicznego. Likwidację otworów prowadzono przez ich zasypywanie urobkiem i ubijanie gruntów, zachowując kolejność litologiczną przewierconych warstw. Zasypywanie otworów i ubijanie urobku wykonywano odcinkami nie większymi niż 50 cm (pamiętając o odizolowaniu zwierciadeł wód gruntowych).

4. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU

4.1. Warunki gruntowe

Warunki geotechniczne określa się jako proste. Od powierzchni terenu w otworach nawiercono nawierzchnie bitumiczną o grubości od 0,01 do 0,06 m poniżej niej rozpoznano stabilizacje, podbudowy i bruk (kostkę granitową) oraz nasypy budowlane wykonane z piasków drobnych, w stanie średnio zagęszczonym. Nasypy budowlane uznaje się za grunty nośne.

Poniżej warstw tworzących nawierzchnię drogową rozpoznano podłoże gruntowe rodzime złożone z gruntów pochodzenia lodowcowego - piasków drobnych w stanie średnio zagęszczonym. **Opisane powyżej grunty rodzime zalicza się do gruntów nośnych.**

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych. Niezbędne parametry geotechniczne ustalono metodą korelacji oraz wzorów empirycznych i tabel Eurokod-7. Ze względu na genezę i uziarnienie gruntów rodzimych występujących w podłożu, wydzielono trzy grupy gruntów. W obrębie grupy, w przypadku zróżnicowania litologicznego i wytrzymałościowego, wyodrębniono warstwy geotechniczne.



Grupa I – obejmuje współczesne nasypy.

WARSTWA I – nasypy budowlane wykonane z piasków drobnych w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,62$.

Grupa II – obejmuje holocenijskie grunty niespoiste stanowiące część profilu glebowego.

WARSTWA II – piaski drobne próchniczne, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$.

Grupa III – obejmuje plejstocenijskie grunty niespoiste pochodzenia wodnolodowcowego lub lodowcowego.

WARSTWA III – piaski drobne, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,58$.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w tabeli parametrów geotechnicznych (załącznik nr 6). Budowę geologiczną z podziałem na warstwy geotechniczne pokazano na kartach otworów geotechnicznych (załącznik nr 3) oraz na przekroju geotechnicznym (załącznik nr 4).

Warunki w podłożu sprawiają, że przedmiotową analizę proponuje się zakwalifikować do **I kategorii geotechnicznej** w **prostych** warunkach gruntowych.

4.2. Warunki wodne

Dokumentowane podłoże charakteryzuje się prostą budową hydrogeologiczną. Na badanym terenie, do głębokości rozpoznania, występują grunty o charakterze średnio przepuszczalnym (grunty niespoiste – grupa gruntów III).

W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (październik 2022 r.), w czasie wierceń, do głębokości rozpoznania nie zaobserwowano występowania wody gruntowej.



Stan wód gruntowych, w naturalny sposób będzie podlegał sezonowym wahaniom wynikającym z jednej strony z okresów bezdeszczowych, z drugiej zaś z występowania długotrwałych okresów opadów atmosferycznych oraz wiosennych roztopów. Badania terenowe wykonano w okresie średnim pod względem ilości opadów. Poziom wody gruntowej uzależniony jest od poziomu w pobliskich ciekach wodnych lub zbiornikach wody powierzchniowej.

5. BADANIA UGIĘĆ KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI

Analizowany odcinek drogi zlokalizowany jest wzdłuż ulicy Grota Roweckiego w m. Rawicz, województwo wielkopolskie. Teren badań stanowi droga asfaltowa w średnim stanie technicznym. Widoczne spękania podłużne, poprzeczne i siatkowe, ubytki.

Wyniki wykonanych ugięć nawierzchni drogi przedstawiono w załączniku 5 w formie tabelarycznego zestawienia zbiorczego oraz wykresu punkt pomiarowy – ugięcie.

6. WNIOSKI

Celem przeprowadzonych w październiku i listopadzie 2022 roku badań terenowych rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego wraz z rozpoznaniem konstrukcji istniejącej nawierzchni drogowej dla zadania inwestycyjnego „Przebudowa ulicy Grota Roweckiego w Rawiczu”.

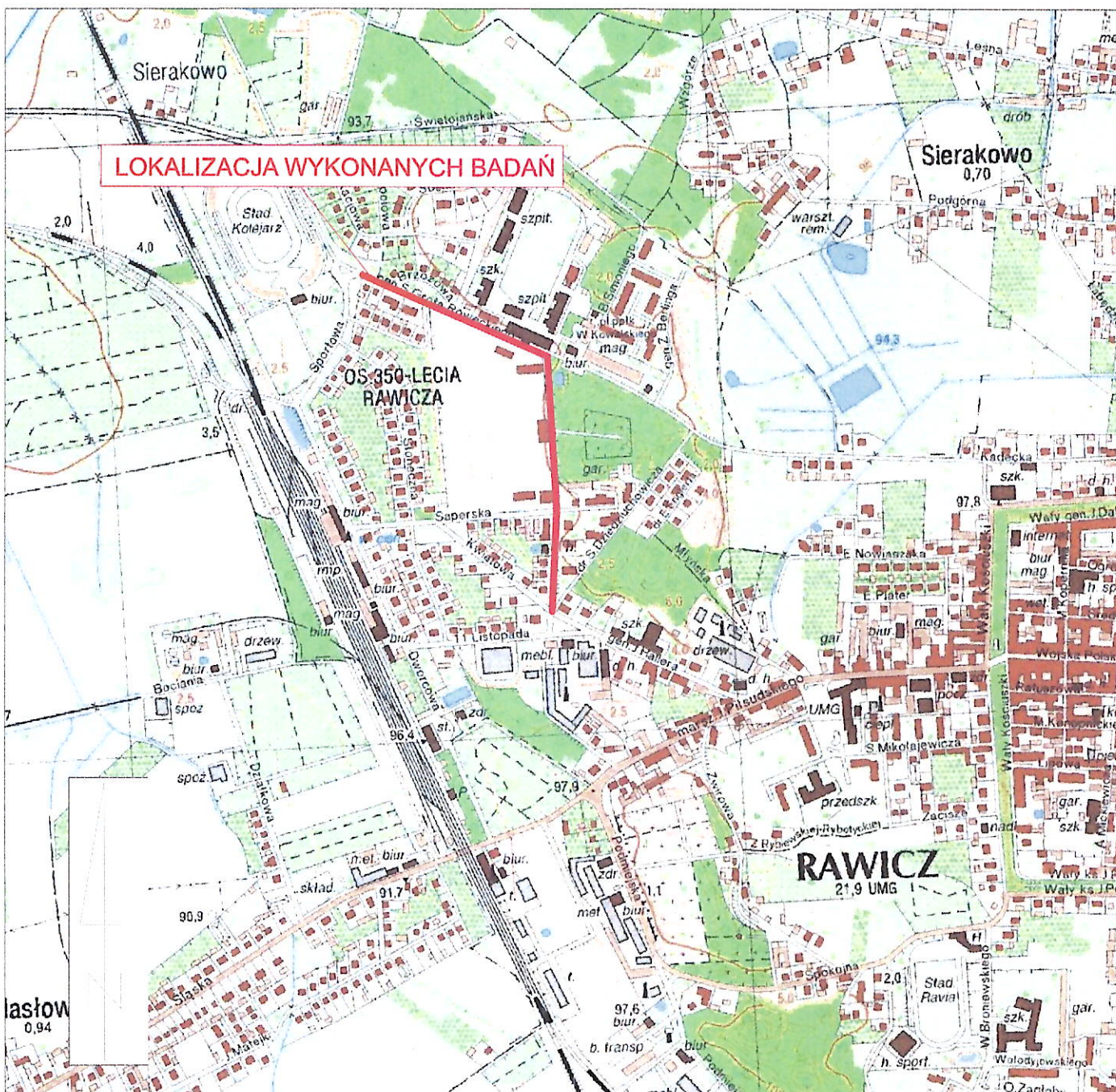
Zebrane materiały pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

- Warunki gruntowo – wodne określa się jako **proste** i sugeruje się przyjęcie **pierwszej kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego**, zgodnie z: *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*. Ostateczną decyzję w ww. sprawie podejmuje Projektant.
- Rozpoznane na badanym terenie utwory piaszczyste (grupa III) zalicza się do gruntów niewysadzinowych. Wysadzinowość nasypów powinna być określona na podstawie badań laboratoryjnych (wskaźnik piaszkowy, granulometria itp.).



- W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (październik 2022 r.), w czasie wierceń, do głębokości rozpoznania nie zaobserwowano występowania wody gruntowej.
- Dokumentowane podłoże charakteryzuje się prostą budową hydrogeologiczną. Zgodnie z tabelą 5.3. S. Pisarczyk (*Gruntoznawstwo inżynierskie*, wyd. 2020, Warszawa), na badanym terenie, do głębokości rozpoznania, występują grunty o charakterze średnio przepuszczalnym (grunty piaszczyste – grupa gruntów III).
- Głębokość przemarzania gruntu w tym rejonie wynosi $H_z = 0,80 - 1,00$ m.
- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy.
- Otwarte wykopy należy chronić przed wilgocią oraz zalewaniem. Nie zachowanie tego warunku spowoduje rozluźnienie gruntów piaszczystych, co w konsekwencji obniży parametry wytrzymałościowe podłoża.
- Wszelkie prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność.
- Wyniki wykonanych ugięć nawierzchni drogi przedstawiono w załączniku 5 w formie tabelarycznego zestawienia zbiorczego oraz wykresu punkt pomiarowy – ugięcie.
- Z racji iż badania geotechniczne były wykonywane punktowo (stan rzeczywisty miąższości nasypów odniesiony jest do punktu wykonania otworu geotechnicznego) oraz ze względu na charakterystykę podłoża gruntowego - grunty antropogeniczne (nasypowe) - w każdym innym miejscu miąższość nasypów i ich głębokość zalegania może być zróżnicowana. Należy również liczyć się z tym, że nasypy mogą również występować w różnych przypadkowych miejscach i zostaną one odkryte dopiero w trakcie wstępnych robót porządkowych i robót ziemnych.





Inwestor		Gmina Rawicz ul. Piłsudskiego 21 63-900 Rawicz			
Zamawiający	STARBEM Jakub Starczewski, Tomasz Bem S. C.	STARBEM Jakub Starczewski, Tomasz Bem s.c. ul. Mickiewicza 10 63-840 Krobia			
Wykonawca		PGiG ManGeo Mateusz Mańka ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz			
Zadanie	Przebudowa ulicy Grota Roweckiego w Rawiczu				
Opracowanie	OPINIA GEOTECHNICZNA				
Tytuł załącznika	Mapa poglądowa na tle mapy topograficznej Polski w skali 1:10 000				
	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis	Data:	Zał.Nr 1.0 Skala 1:10 000
Opracowała:	mgr inż. Justyna Weber	upr. geolog. XIII-216 DOL		11.2022 r.	