



**Opinia geotechniczna i Dokumentacja
badań podłoża gruntowego
do projektu przebudowy ul. Armii Krajowej
w Lublinie**

Lokalizacja:

Lublin, ul. Armii Krajowej

Zleceniodawca:

Polska Inżynieria Sp. z o.o.
ul. Nowogrodzka 62B lok. 19
02-002 Warszawa

Opracował:

mgr Tomasz Piwowarski
VII-1521

mgr inż. Michał Małuszyński

Luty 2013 r.

SPIS TREŚCI:

| | |
|---|---|
| 1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA..... | 2 |
| 1.1. Podstawa opracowania..... | 2 |
| 1.2. Przedmiot opracowania..... | 2 |
| 1.3. Cel i zakres opracowania..... | 2 |
| 2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU | 3 |
| 3. PRZEBIEG BADAŃ..... | 4 |
| 3.1. Prace geodezyjne | 4 |
| 3.2. Wiercenia i badanie terenowe..... | 4 |
| 4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO | 4 |
| 4.1. Budowa geologiczna..... | 4 |
| 4.2. Warunki hydrogeologiczne..... | 5 |
| 4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw | 5 |
| 5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH..... | 6 |
| 6. WNIOSKI..... | 8 |
| 7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI | 9 |
| 7.1. Przepisy prawne..... | 9 |
| 7.2. Normy państwowe i branżowe | 9 |

TABELE:

Tabela nr 1 Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wg PN-81/B-03020

Tabela nr 2 Tabela warunków budowlanych dla wydzielonych warstw geotechnicznych

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

| | |
|-----------------------------|--|
| Załącznik nr 1 | Mapa topograficzna w skali 1:10 000 |
| Załącznik nr 2.1-2.2 | Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000 |
| Załącznik nr 3.1-3.5 | Profile otworów geotechnicznych w skali 1:50 |

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszą opinię geotechniczną opracowano w Pracowni Geologicznej GEO-MI, na zlecenie firmy: **Polska Inżynieria Sp. z o.o., ul. Nowogrodzka 62B lok. 19, 02-002 Warszawa.**

Opinię wykonano w oparciu o przepisy PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne część 2; PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” i norm związanych oraz na podstawie wytycznych PN-98/B-02479 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.”. Wykorzystano również mapy przedmiotowe i literaturę fachową.

Podstawą prawną wykonania opinii jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. Ustaw nr 0, poz. 463 z dnia 27 kwietnia 2012 r.).

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja określająca warunki geotechniczne oraz stopień złożoności budowy geologicznej, wzdłuż przeznaczonej do przebudowy ul. Armii Krajowej w Lublinie.

1.3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych występujących w rejonie badań.

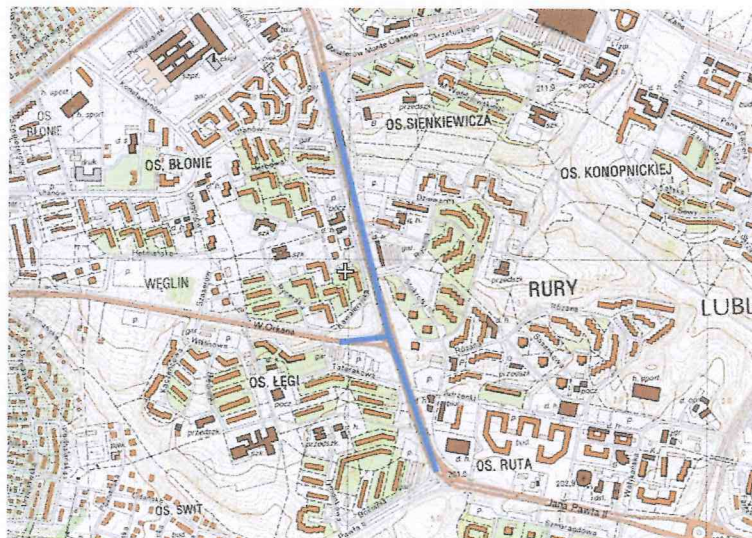
Opracowanie sporządzono na podstawie wykonanych wierceń i jakościowego określenia parametrów wiodących gruntów. Przy opracowywaniu niniejszej opinii wykorzystano również mapy i literaturę geologiczną, polskie normy i branżowe przepisy prawne.

W szczególności celem opracowania jest określenie:

- stopnia złożoności budowy geologicznej,
- ewentualnego zasięgu i głębokości występowania gruntów organicznych,
- ustalenie głębokości występowania zwierciadła wód gruntowych,
- ustalenie grup nośności podłoża nawierzchni.

2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Obszar badań zlokalizowany jest wzdłuż istniejącej ul. Armii Krajowej w południowo-zachodniej części miasta. Teren objęty rozpoznaniem geologicznym przebiega przez obszary o zwartej zabudowie mieszkaniowej.



Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski teren badań położony jest w obrębie **Płaskowyżu Nałęczowskiego** (343.12) – region naturalny (mezoregion) w południowo-wschodniej Polsce o powierzchni 615 km², stanowiący część Wyżyny Lubelskiej. Obszar Płaskowyżu Nałęczowskiego pokryty jest grubą warstwą lessów i silnie rozcięty dolinami rzeczными i wąwozami. Wznosi się do 200–220 m n.p.m. Rozciąga się pomiędzy rzekami Wisłą i Bystrzycą w kierunku WNW-ESE

3. PRZEBIEG BADAŃ

3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono 10 otworów badawczych metodą rzędnych i odciętych (domiarów), w oparciu o istniejącą sytuację, na podstawie mapy lokalizacyjnej (Załącznik nr 2.1-2.2). Rzędne wysokościowe zostały określone metodą interpolacji, na podstawie w/w mapy.

3.2. Wiercenia i badanie terenowe

Roboty wiertnicze prowadzono w dniu 05.02.2012r. Odwiercono 10 otworów badawczych do głębokości 3,0 m każdy. Łączny metraż wynosi 30,0 mb.

Podstawowe cechy gruntu takie jak: rodzaj, barwa, wilgotność i stan określano sukcesywnie, w trakcie wierceń, zgodnie z wytycznymi normy PN-86/B-02480.

Po zakończonych pracach polowych, otwory badawcze zlikwidowano wydobytym urobkiem z zachowaniem pierwotnych profili geologicznych.

4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

4.1. Budowa geologiczna

Wierceniami do głębokości 3,0 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża gruntowego. Reprezentują go grunty:

- plejstoceniowe – lessy (Qpl),
- holoceniowe – nasypy antropogeniczne (Qhn), humus (Qh).

W skład plejstocenu wchodzi:

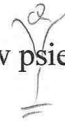
lessy (Qpl) – ich występowanie stwierdzono we wszystkich wykonanych otworach. Strop nawiercono poniżej osadów holoceniowych na głębokości 0,2-0,6 m p.p.t. Wykonanymi wierceniami spągu serii nie osiągnięto. Pod względem litologicznym osady wykształcone

są jako pyły piaszczyste i pyły wymienione grunty przewarstwiają się wzajemnie oraz graniczą ze sobą. Ponadto grunty mało spoiste graniczą z piaskami pylastymi.

W skład holocenu wchodzi:

nasypy niebudowlane (Qhn) – nawiercono w punktach rozpoznawczych nr 6, 7 i 10. Zbadana miąższość wynosi 0,3 – 0,6 m. Utworzone są z grunty lokalnych. Ich powstanie związane jest najprawdopodobniej z wykonywaniem prac ziemnych przy budowie ul. Armii Krajowej oraz infrastruktury technicznej.

gleba (Qh) – odnotowano na powierzchni terenu w psie rozdziału między jezdniami, zbadana miąższości wynosi 0,2 – 0,4 m.



4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 3,0 m, **nie stwierdzono** występowania wód gruntowych.

4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw

Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 3,0 m p.p.t. charakteryzują **proste warunki gruntowo-wodne [1]**. Z analizy przeprowadzonych wierceń oraz badań terenowych (badania makroskopowe grunty), na zbadanym terenie, można wydzielić jedną serie litologiczno-genetyczne. Została ona ujęta w warstwę geotechniczną (zgodnie z [1] na podstawie PN-81/B-03020). Dla warstwy geotechnicznej podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie badań makroskopowych metodami B i C wg p. 3.2. PN-81/B-03020. Jako cechę wyróżniającą dla grunty dla grunty spoistych przyjęto stopień plastyczności - I_L . Pod względem konsolidacji grunty warstw I należą do grupy C (wg p. 1.4.6 PN-81/B-03020). Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w **Tabeli nr 1** zamieszczonej w dokumentacji.

Charakterystyka wydzielonej serii i warstw geotechnicznych

- I seria – lessy (Qpl)

Na zespół ten składają się plejstoceny spoiste. W obrębie zbadanego terenu seria ta litologicznie jest jednorodna, wykształcona jako pyły i pyły piaszczyste. Grunty są mało wilgotne i występują w stanie twardo plastycznym.

Osady spoiste należą do gruntów półprzepuszczalnych i charakteryzują się słabą przepuszczalnością, orientacyjne wartości współczynnika filtracji k wynoszą 10^{-5} - 10^{-6} m/s.

Grunty te należą do grupy nośności podłoża nawierzchni – **G3** w stwierdzonych na dzień 05.02.2013 warunkach wodnych.

W obrębie omawianej serii dokonano podziału na dwie podwarstwy:

- Grunty mało wilgotne w stanie twardo plastycznym o stopniu plastyczności zamykającym się w przedziale $I_L=0,05-0,10$ włączono do podwarstwy **IA**. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia przyjęta dla całej warstwy wynosi $I_L^{(n)} = 0,05$.
- Odnotowane w stropowej partii rozpoznanego podłoża grunty o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,20$ włączono do podwarstwy **IB**.

Do warstw geotechnicznych nie włączono występujących od powierzchni terenu warstwy antropogenicznych nasypów i humusu.

5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

Określenia generalnych warunków budowlanych dokonano, uwzględniając rodzaj gruntów oraz warunki wodne. W przypadku braku jednoznaczności niektórych kryteriów podanych w opracowaniu, dokonano oceny własnej. Jako poziom niwelety przyjęto obecny przebieg drogi, zaś warunki określono dla gruntów występujących 0,5-1,0 m poniżej niwelety (orientacyjny poziom robot ziemnych pod nawierzchnie drogowe). Poszczególne warstwy podłoża przyporządkowano do poszczególnych warunków budowlanych zgodnie z tabelą. W zestawieniu tym nie ujęto warstwy antropogenicznych nasypów i humusu.

Tabela nr 2 Tabela warunków budowlanych dla wydzielonych warstw geotechnicznych

| 1 Nr warstwy geotechnicznej | 2 Rodzaj gruntu - symbol | 3 Stan gruntu | | 4 Warunki budowlane przy poziomie wód podziemnych poniżej planowanej niwelety | | |
|--------------------------------|-----------------------------|------------------|----------------|--|-------------|---------------|
| | | I _D | I _L | poniżej 3 m | od 3 do 2 m | mniej niż 2 m |
| | | | | | | |
| IA | Πp | - | 0,05 | DOBRE | | DOSTATECZNE |
| IB | Πp | - | 0,20 | DOBRE | | DOSTATECZNE |

Warunki wodne na obszarze dokumentowanego obszaru oceniono na podstawie rozporządzenia [2]. Przyjęto jednocześnie, że pobocze będzie utwardzone i szczelne oraz zostaną zapewnione warunki do dobrego odprowadzenia wód powierzchniowych. W związku z tym, iż wód gruntowych nie stwierdzono, zaleca się przyjęcie dla całości inwestycji dobrych warunków wodnych.

Grupy nośności podłoża nawierzchni przyjęto na podstawie danych z wierceń, a w szczególności zgodnie z poziomem wód podziemnych występującym w okresie badań. Przyjmowanie grup nośności dla potrzeb projektowania nawierzchni uzależnione jest od występujących rodzajów gruntów podłoża oraz stwierdzonych warunków wodnych rozpoznanych do właściwej głębokości.

Warunki gruntowe generalnie nie ulegają zmianie w czasie. Natomiast poziom występowania wód podziemnych jest zmienny. Przy zmianie warunków wodnych (pojawienie się zwierciadła wód gruntowych na stropie gruntów spoistych) lub dopuszczeniu do istotnego zawodnienia podłoża przez wody opadowe spływające z nawierzchni, przedstawiona klasyfikacja może ulec zmianie. Aby do tego nie dopuścić konieczne jest właściwe odwodnienie modernizowanej drogi uniemożliwiające gromadzenie się wód opadowych w podłożu gruntowym w obrębie korpusu drogowego.

Przyporządkowanie poszczególnych warstw geotechnicznych do grup nośności podłoża opisano w rozdziale 4.3 oraz przedstawiono na Załącznikach nr 3.1-3.5.

6. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do głębokości 3,0 m p.p.t., charakteryzują **proste** warunki gruntowo-wodne.
2. Wszystkie zbadane grunty zostały ujęte w warstwy geotechniczne. Wyznaczono dla nich charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które winny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu (Tabela nr 3).
3. W trakcie wykonywania robót wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 3,0 m p.p.t., nie stwierdzono występowania wód gruntowych.
4. Należy zaznaczyć, iż po obfitych opadach lub w trakcie roztopów, na stropie osadów spoistych mogą pojawić się sączenia lub może ukształtować się zwierciadło swobodne.
5. Zaleca się grunty spoiste, na czas prowadzenia robót ziemnych, chronić przed przedostaniem się do nich wód opadowych. Kontakt z wodami atmosferycznymi wpływa na wartości parametrów geotechnicznych (grunty spoiste pęcznieją, rozmakają, uplastyczniają się, mogą posiadać właściwości zapadowe i po kontakcie z wodą zmniejszają swoją objętość), co w efekcie doprowadzi do znacznego obniżenia ich nośności.
6. Przy projektowaniu oraz prowadzeniu robót ziemnych, należy brać pod uwagę wytyczne przedstawione w rozdziale 5.
7. W trakcie wykonywania robót ziemnych zajdzie konieczność wykonywania nasypów, zasypek i podsypek. Materiał do budowy należy dobierać z uwzględnieniem postanowień normy [10]. Nasyp można formować zarówno z gruntów spoistych jak i niespoistych.
8. Podstawowym warunkiem technologicznym skutecznego zagęszczania gruntów przeznaczonych na nasypy, zasypki, podsypki itp., jest ich prowadzenie przy wilgotności optymalnej (w_{opt}), uprzednio określonej w badaniach laboratoryjnych.
9. Podstawowym miarodajnym parametrem do odbioru zasypek, podsypek itp., jest wskaźnik zagęszczenia I_S (a nie stopień zagęszczenia I_D). Odbiór zagęszczanego podłoża powinien odbywać się warstwami. Do wykonania kolejnej warstwy powinno się przystąpić po dokonaniu odbioru warstwy poprzedniej.

10. Przy końcowym odbiorze robót ziemnych należy posługiwać się wartościami pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia (E_1 i E_2) oraz wskaźnikiem odkształcenia (I_0), uzyskanymi z badań płytą VSS.

7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

7.1. Przepisy prawne

[1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. Ustaw nr 0, poz. 463 z dnia 27 kwietnia 2012r).

[2]. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43, poz. 430).

[3]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001r. w sprawie gromadzenia i udostępniania próbek i dokumentacji geologicznych – (Dz. U. Nr 153, poz. 1780).

[4]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 czerwca 2005r. w sprawie kategorii prac geologicznych, kwalifikacji do wykonywania, dozoru i kierowania tymi pracami oraz sposobu postępowania w sprawach stwierdzania kwalifikacji (Dz. U. Nr 110, poz. 934).

[5]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.

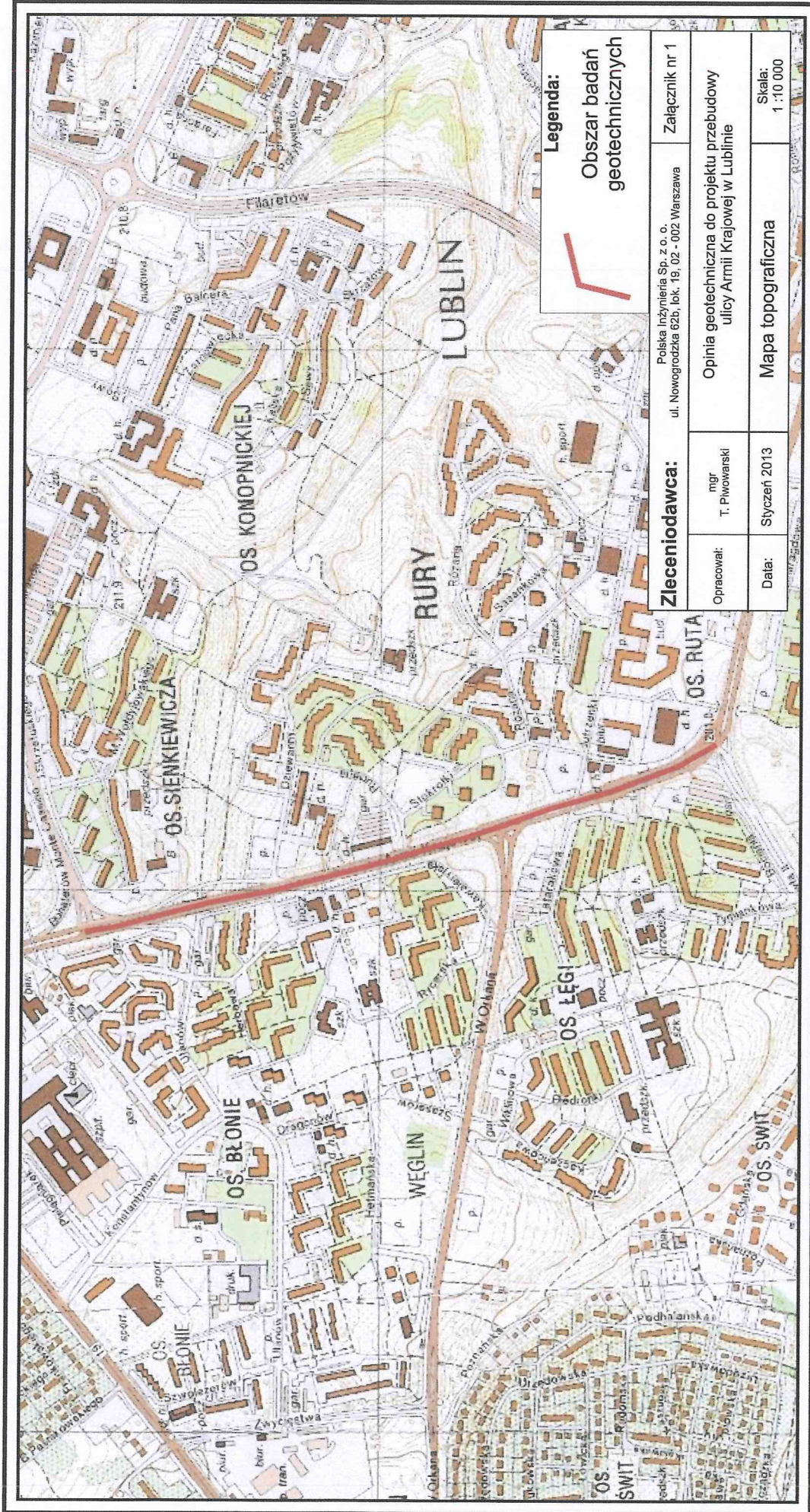
7.2. Normy państwowe i branżowe

[6]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

- [7]. PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 2 Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [8]. PN-83/B-02482. Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- [9]. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- [10]. PN-98/S-02205. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

Tabela nr 1

| Nr warstwy geotechnicznej | Rodzaj gruntu | Symbol (wg pkt. 1.4.6) | Stan gruntu | | Wilgotność naturalna [%] | Gęstość objętościowa [t/m ³] | Kąt tarcia wewnętrznego [°] | Spójność [kPa] | Moduły | | Wskaźnik skonsolidowania | Współczynnik materiałowy (wg pkt. 3.2) | Grupa nośności podłoża nawierzchni |
|---------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|---|--------------------------|--|------------------------------------|
| | | | Stopień zagęszczenia | Stopień plastyczności | | | | | pierwotnego odkształcenia [MPa] | edometryczny ścisłości pierwotnej [MPa] | | | |
| | | | I _D ⁽ⁿ⁾ | I _L ⁽ⁿ⁾ | w _n ⁽ⁿ⁾ | ρ ⁽ⁿ⁾ | Φ _u ⁽ⁿ⁾ | c _u ⁽ⁿ⁾ | E ₀ ⁽ⁿ⁾ | M ₀ ⁽ⁿ⁾ | β | γ _m | Gi |
| IA | II _p , II | - | - | 0,05 | 18 | 2,10 | 17,2 | 25,5 | 29 | 42 | 0,60 | 1±0,10 | G3 |
| IB | II _p , II | - | - | 0,20 | 18 | 2,10 | 14,8 | 16,9 | 20 | 29 | 0,60 | 1±0,10 | G3 |

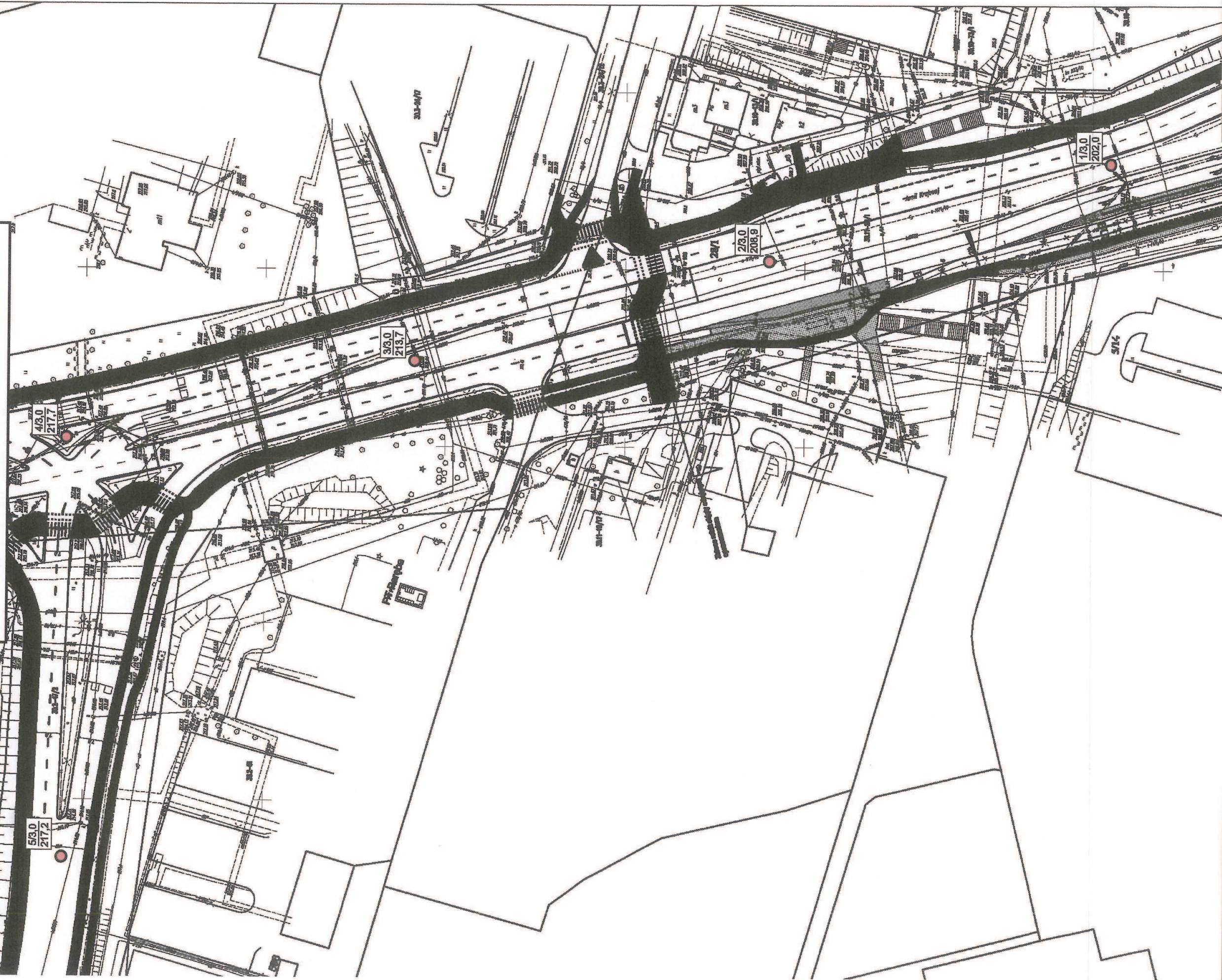


Legenda:
 Obszar badań
 geotechnicznych



| | | | |
|---|---|----------------|-----------------|
| Zleceńiodawca: Polska Inżynieria Sp. z o.o. ul. Nowogrodzka 62b, lok. 19, 02-002 Warszawa | | Załącznik nr 1 | |
| Opracował: mgr T. Piwowarski | Opinia geotechniczna do projektu przebudowy ulicy Armii Krajowej w Lublinie | | |
| Data: Styczeń 2013 | Mapa topograficzna | | Skala: 1:10 000 |

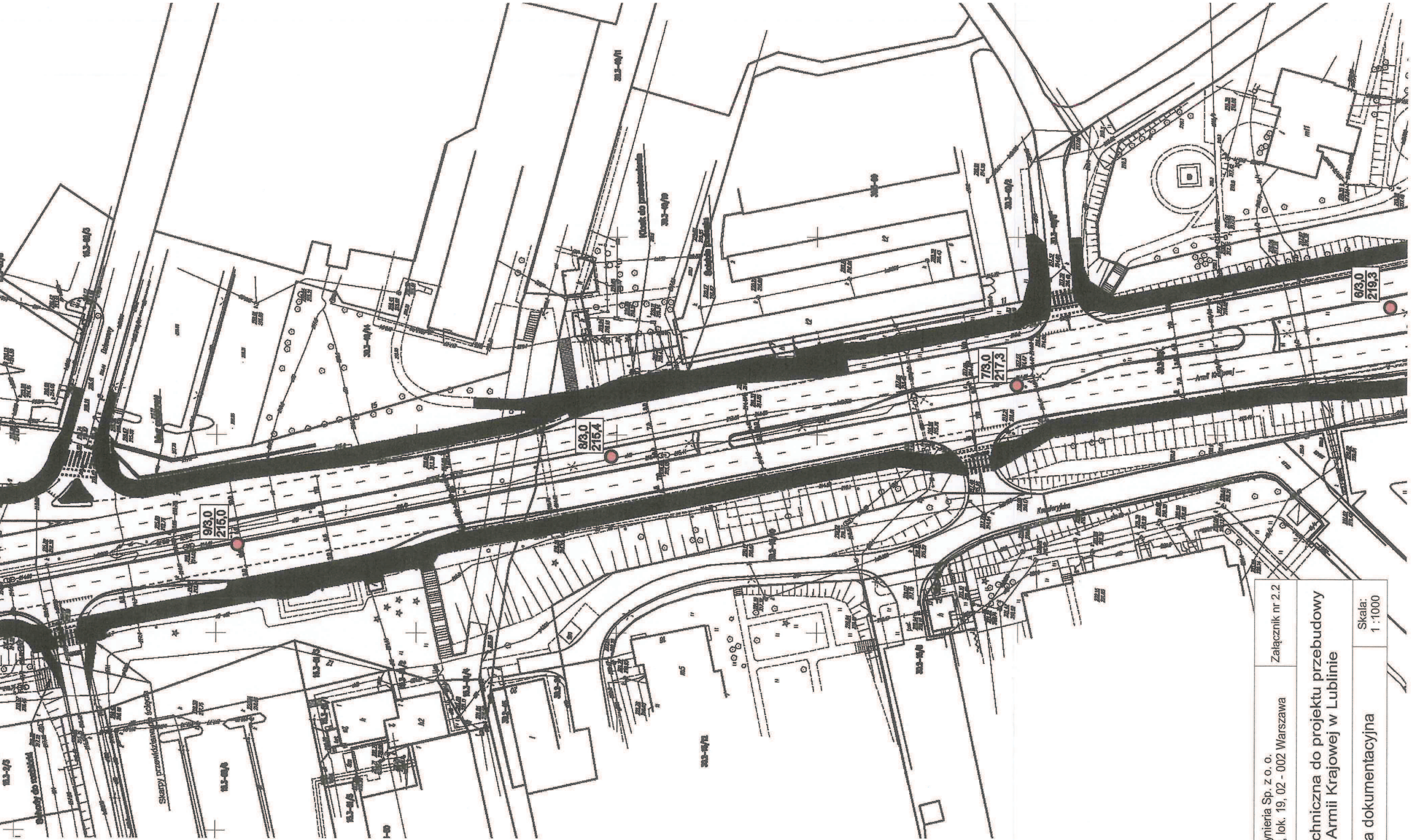
MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 1000



Objaśnienia:

- 2/3,0 / 203,6 numer otworu/głębokość (m ppt) / rzędna niwelacyjna (m npm)

| | | | |
|---|---|------------------|-----------------|
| Zlecniodawca: Polska Inżynieria Sp. z o. o. ul. Nowogrodzka 62b, lok. 19, 02 - 002 Warszawa | | Załącznik nr 2.1 | |
| Opracował: mgr Tomasz Piwowski | Opinia geotechniczna do projektu przebudowy ulicy Armii Krajowej w Lublinie | | |
| Data: Styczeń 2013 | Mapa dokumentacyjna | | Skala: 1 : 1000 |



m ppt
(m)

Polska Inżynieria Sp. z o. o.
 Łowogrodzka 62b, lok. 19, 02 - 002 Warszawa
 Załącznik nr 2.2

Opinia geotechniczna do projektu przebudowy
 ulicy Armii Krajowej w Lublinie

Mapa dokumentacyjna

Skala:
 1 : 1000

Otwór numer 1

 Miejscowość: Lublin
 Województwo: lubelskie

 Obiekt: ul. Armii Krajowej
 Inwestor: Polska Inżynieria Sp. z o.o.
 Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Maluszyński

Rzędna: 202.00 m npm Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 05-02-2013

| Wiercenie | Głębokość zwierciadła wody | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Warstwa geotechniczna | Wilgotność | Stan gruntu | Stopień plastyczności II | Grupa nośności | |
|-----------|----------------------------|---------------------------|---------------------|------|---------|--|---------------|-----------------------|------------|-------------|--------------------------|----------------|-----|
| | | | [m] | | | | | | | | | | [m] |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | |
| | | Czwartorzęd Plejstocen | -1.0 | 0.30 | 0.30 | gleba czarna | Gb | | w | | | | |
| | | | -2.0 | 1.70 | 1.70 | pył żółto-szary na pograniczu piasku pylastego | Π/Pπ | IB | | mw | tpl | 0.20 | |
| | | | -3.0 | 3.00 | 3.00 | pył żółto-szary na pograniczu piasku pylastego | IA | | | | | 0.10 | G3 |
| | | | | | | | | | | | | | |

Otwór numer 2 Rzędna: 208.90 m npm Data: 05-02-2013

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---------------------------|------|------|------|--|-------|----|---|----|-----|------|----|
| | | Czwartorzęd Plejstocen | -1.0 | 0.20 | 0.20 | gleba czarna | Gb | | w | | | | |
| | | | -2.0 | 1.50 | 1.50 | pył żółto-szary na pograniczu piasku pylastego | Π/Pπ | IB | | | | 0.20 | |
| | | | -3.0 | 3.00 | 3.00 | pył piaszczysty żółty na pograniczu piasku pylastego | Πp/Pπ | IA | | mw | tpl | 0.05 | G3 |
| | | | | | | | | | | | | | |

Otwór numer 3

 Miejscowość: Lublin
 Województwo: lubelskie

 Obiekt: ul. Armii Krajowej
 Inwestor: Polska Inżynieria Sp. z o.o.
 Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Maluszyński

Rzędna: 213.70 m npm Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 05-02-2013

| Wiercenie | Głębokość zwiarcia dla wody | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Warstwa geotechniczna | Wilgotność | Stan gruntu | Stożek plastyczności II | Grupa nośności |
|-----------|-----------------------------|---------------------------|---------------------|-----|---------|--|---------------|-----------------------|------------|-------------|-------------------------|----------------|
| | | | [m] | [m] | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | | Czwartorzęd Plejstocen | | | 0.20 | gleba czarna | Gb | | | | | |
| | | | 1.0 | | 0.90 | pył żółto-szary na pograniczu piasku pylastego | Π/Pπ | IB | | | 0.20 | |
| | | | 2.0 | | | pył piaszczysty żółto-szary na pograniczu pyłu | Πp/Π | IA | mw | tpl | 0.05 | G3 |
| | | | 3.0 | | 3.00 | | | | | | | |

Otwór numer 4 Rzędna: 217.70 m npm Data: 05-02-2013

| | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---------------------------|-----|--|------|--|------|----|----|-----|------|----|
| | | Czwartorzęd Plejstocen | | | 0.20 | gleba czarna | G | | | | | |
| | | | 1.0 | | 0.70 | pył żółto-szary | Π | IB | | | 0.20 | |
| | | | 2.0 | | | pył piaszczysty żółty przewarstwiony pyłem | Πp/Π | IA | mw | tpl | 0.05 | G3 |
| | | | 3.0 | | 3.00 | | | | | | | |

Otwór numer 5

 Miejscowość: Lublin
 Województwo: lubelskie

 Obiekt: ul. Armii Krajowej
 Inwestor: Polska Inżynieria Sp. z o.o.
 Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński

Rzędna: 217.20 m npm Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 05-02-2013

| Wiercenie | Głębokość zwiędziadła wody | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Warstwa geotechniczna | Wilgotność | Stan gruntu | Stopień plastyczności II | Grupa nośności |
|-----------|----------------------------|---------------------------|---------------------|----------------------|---------|---|---------------|-----------------------|------------|-------------|--------------------------|----------------|
| | | | [m] | 5 | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | | Czwartorzęd Plejstocen | | | | Nawierzchnia asfaltowa | - | | | | | |
| | | | | 0.20 0.27 0.32 | | Podbudowa z kruszywa łamanego piasek drobny żółty pył piaszczysty żółty przewarstwiony piaskiem drobnym przewarstwiony pyłem | Pd | | | szg | | G1 |
| | | | | -1.0 -2.0 -3.0 | | | Πp//Pd//Π | IA | mw | tpl | 0.05 | G3 |
| | | | | | 3.00 | | | | | | | |

Otwór numer 6 Rzędna: 219.30 m npm Data: 05-02-2013

| | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---------------------------|--|----------------------|------|--|------|----|-----|--|------|--|
| | | Czwartorzęd Plejstocen | | | | gleba czarna | Gb | | | | | |
| | | | | 0.30 | | pył piaszczysty żółty | Πp | | | | 0.10 | |
| | | | | -1.0 -2.0 -3.0 | | | IA | mw | tpl | | G3 | |
| | | | | | 2.00 | pył żółty na pograniczy piasku pylastego | Π/Pπ | | | | 0.05 | |
| | | | | | 3.00 | | | | | | | |




Otwór numer 7

 Miejscowość: Lublin
 Województwo: lubelskie




 Obiekt: ul. Armii Krajowej
 Inwestor: Polska Inżynieria Sp. z o.o.
 Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Maluszyński

Rzędna: 217.30 m npm Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 05-02-2013

| Wiercenie | Głębokość zwiędziadła wody | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Warstwa geotechniczna | Wilgotność | Stan gruntu | Stopień plastyczności II | Grupa nośności |
|-----------|----------------------------|------------------------|---------------------|---|---------|---|---------------|-----------------------|------------|-------------|--------------------------|----------------|
| | | | [m] | [m] | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | | Holocen | |  | | nasyp niekontrolowany szary | nN | | | | | |
| | | Czwartorzęd Plejstocen | -1.0 |  | 0.60 | pył piaszczysty żółty | Πp | IA | mw | tpl | 0.10 | G3 |
| | | | -2.0 |  | 1.80 | pył piaszczysty żółty na pograniczny piasku pylastego | Πp/Pπ | | | | 0.05 | |
| | | | -3.0 | | 3.00 | | | | | | | |

Otwór numer 8 Rzędna: 215.40 m npm Data: 05-02-2013

| | | | | | | | | | | | | |
|--|--|------------------------|------|---|------|--|-------|----|----|-----|------|----|
| | | | |  | | nasyp niekontrolowany szary | nN | | | | | |
| | | Czwartorzęd Plejstocen | -1.0 |  | 0.30 | pył piaszczysty żółty na pograniczu piasku pylastego | Πp/Pπ | IA | mw | tpl | 0.10 | G3 |
| | | | -2.0 |  | 1.20 | pył piaszczysty żółty na pograniczu pyłu | Πp/Π | | | | 0.05 | |
| | | | -3.0 | | 3.00 | | | | | | | |

Otwór numer 9

 Miejscowość: Lublin
 Województwo: lubelskie

 Obiekt: ul. Armii Krajowej
 Inwestor: Polska Inżynieria Sp. z o.o.
 Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński

Rzędna: 215.00 m npm Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 05-02-2013

| Wiercenie | Głębokość zwierciadła wody | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Warstwa geotechniczna | Wilgotność | Stan gruntu | Stopień plastyczności IL | Grupa nośności |
|-----------|----------------------------|---------------------------|---------------------|------|---------|---|---------------|-----------------------|------------|-------------|--------------------------|----------------|
| | | | [m] | [m] | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | | Czwartorzęd Plejstocen | | 0.17 | | Nawierzchnia asfaltowa | - | | | | | |
| | | | -1.0 | 0.30 | | Podbudowa z kruszywa łamanego pył piaszczysty żółty na pograniczy piasku pylastego | Πp/Pπ | IA | mw | tpl | 0.10 | G3 |
| | | | -2.0 | 2.20 | | pył żółty | Π | | | | 0.05 | |
| | | | -3.0 | 3.00 | | | | | | | | |

Otwór numer 10 Rzędna: 215.50 m npm Data: 05-02-2013

| | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---------------------------|---------|------|--|--|--------|----|----|-----|------|----|
| | | Czwartorzęd Plejstocen | Holocen | | | nasyp niekontrolowany czamy | nN | | | | | |
| | | | -1.0 | 0.50 | | pył piaszczysty szaro-żółty na pograniczy pyłu | Πp/Π | IB | mw | tpl | 0.20 | G3 |
| | | | -2.0 | 1.80 | | pył piaszczysty żółty przewarstwiony piaskiem pylastym | Πp//Pπ | IA | | | 0.05 | |
| | | | -3.0 | 3.00 | | | | | | | | |