

OPINIA GEOTECHNICZNA DOTYCZĄCA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH W PODŁOŻU MODERNIZOWANEJ ul. Grzybowej oraz ul. Szyszkowej w miejscowości Czerwonak

L.dz. 1298_2016

*województwo: wielkopolskie
powiat: poznański
gmina: Czerwonak*

Opracował:

mgr Andrzej Stube

upr. geol. MŚ nr VII-1300, V-1539

Mosina, listopad 2016 rok

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

TEKST

| | str. |
|---|------|
| 1. Wstęp..... | 3 |
| 2. Położenie omawianego terenu..... | 4 |
| 3. Budowa geologiczna i warunki gruntowe..... | 4 |
| 4. Warunki wodne..... | 5 |
| 5. Podsumowanie..... | 5 |

ZAŁĄCZNIKI

| | |
|-------------------------|---|
| Zał. 1., | Mapa dokumentacyjna |
| Zał. 2 ₁₋₄ , | Karty dokumentacyjne otworów badawczych |
| Zał. 3 ₁ , | Wykres sondowania dynamicznego DPL |
| Zał. 4. | Objaśnienia znaków i symboli |
| Zał. 5. | Tabela parametrów geotechnicznych |

1. WSTĘP

1.1. Cel badań: Ustalenie warunków gruntowo-wodnych, parametrów geotechnicznych gruntów oraz ocena przydatności podłoża gruntowego i środowiska wodnego dla potrzeb projektowanej Inwestycji.

1.2. Podstawa prawna: Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463).

1.3. Rodzaj Inwestycji: Projekt przewiduje modernizację ulic Grzybowej i Szyszkowej w miejscowości Czerwonak. Opis techniczny i rozwiązania konstrukcyjne zawarte będą w Projekcie drogowym.

1.4. Prace terenowe

W celu udokumentowania warunków gruntowo – wodnych podłoża, w dniu 02.11.2016 roku, wykonano:

- wizję terenową;
- cztery otwory badawcze, do głębokości 2,0 – 2,5 m p.p.t., łącznie 9,0 mb wierceń;
- jedno sondowanie dynamiczne DPL;
- analizę makroskopową próbek gruntu.

Otwory badawcze wytyczono metodą domiarów prostokątnych, w nawiązaniu do istniejących obiektów, w oparciu o mapy, dostarczone przez Projektanta.

Rzędne punktów badawczych określono na podstawie niwelacji technicznej. Wartości kształtują się w zakresie 87,50 – 90,22 m n.p.m.

Prace terenowe zostały wykonane w dniu 02 listopada 2016 roku. Zakres prac terenowych, tj. miejsca, ilość i głębokość wierceń uzgodniono z Projektantem Inwestycji.

2. POŁOŻENIE OMAWIANEGO TERENU

Obszar objęty niniejszą opinią zlokalizowany jest przy ulicy Grzybowej i Szyszkowej, w miejscowości Czerwonak, gmina Czerwonak, powiat poznański, województwo wielkopolskie.

Pod względem geomorfologicznym omawiany teren stanowi fragment makroregionu Pojezierza Wielkopolskiego i znajduje się w obrębie mezoregionu Pojezierza Gnieźnieńskiego (315.54).

3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI GRUNTOWE

Wierceniami, wykonanymi do maksymalnej głębokości 2,5 m p.p.t., stwierdzono występowanie holocenijskich i plejstocenijskich utworów czwartorzędowych.

Warstwy podłoża stanowią wodnolodowcowe piaski drobne, piaski średnie i piaski grube, których spągu nie osiągnięto.

Bezpośrednio nad nimi zalega warstwa nasypu niekontrolowanego, o grubości 30 - 40 cm, składająca się z piasku drobnego próchnicznego, piasku średniego, piasku grubego i żwiru (otw. nr 1, 3) oraz 5 – 30 cm warstwa gleby (otw. nr 2, 4).

Warunki gruntowe określono na podstawie wyników badań terenowych, makroskopowych, analizy materiałów archiwalnych oraz prac kameralnych, zgodnie z wymogami normy PN-81/B-03020.

Grunty rodzime podłoża ujęto w jednej grupie genetycznej:

Grupa I – grunty niespoiste typu wodnolodowcowego:

warstwa I_A – piaski drobne na pograniczu piasku pylastego oraz piaski drobne z domieszką żwiru, wilgotne, średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D=0,40$;

warstwa I_B – piaski drobne oraz piaski drobne z domieszką żwiru, wilgotne, średniozagęszczone, o stopniu zagęszczenia $I_D=0,50$;

warstwa I_C – piaski średnie oraz piaski grube z domieszką żwiru, wilgotne,

średniozagęszczone, o stopniu zagęszczenia $I_D=0,60$.

Parametry geotechniczne gruntów ujęto w tabeli i przedstawiono jako „Tabelę wartości charakterystycznych parametrów warstw geotechnicznych” (zał. 5).

Profile otworów przedstawiono graficznie w formie kart dokumentacyjnych otworów badawczych (zał. 2.1-4).

4. WARUNKI WODNE

Dokumentowane podłoże zbudowane jest z piasków drobnych, piasków średnich i piasków grubych.

Jednorazowych pomiarów i obserwacji wody gruntowej dokonano w otworach wiertniczych, w trakcie ich wykonywania, tj. w dniu 02 listopada 2016 roku.

Do głębokości 2,0 - 2,5 m p.p.t. nie osiągnięto zwierciadła wody gruntowej.

Poziom wody gruntowej może zmieniać się w zakresie +0,5m/-0,5m i jest zależny od zasilania opadami atmosferycznymi i wodami poroztopowymi.

5. PODSUMOWANIE

Wykonane wiercenia badawcze pozwalają na sporządzenie charakterystyki podłoża gruntowego, w miejscu projektowanej modernizacji ulic Grzybowej i Szyszkowej w m. Czerwonak.

Projektowana droga należy do I kategorii geotechnicznej, w prostych warunkach gruntowych.

Na podstawie stwierdzonych warunków gruntowo-wodnych można sformułować następujące wnioski:

Grunty, które będą stanowić podłoże modernizowanych ulic, zakwalifikowano do grupy nośności G1 (utwory niespoiste).

• Zaleca się przyjęcie następujących założeń, wg podanej kolejności:

- wykorytowanie istniejących warstw nasypów niekontrolowanych, do głębokości około 0,6 m p.p.t;***
- dogęszczenie podłoża do wartości wskaźnika odkształcenia $I_0 \leq 2,5$ ($I_S \geq 0,98$);***
- w przypadku nie osiągnięcia wymaganych wartości zagęszczenia gruntu –***

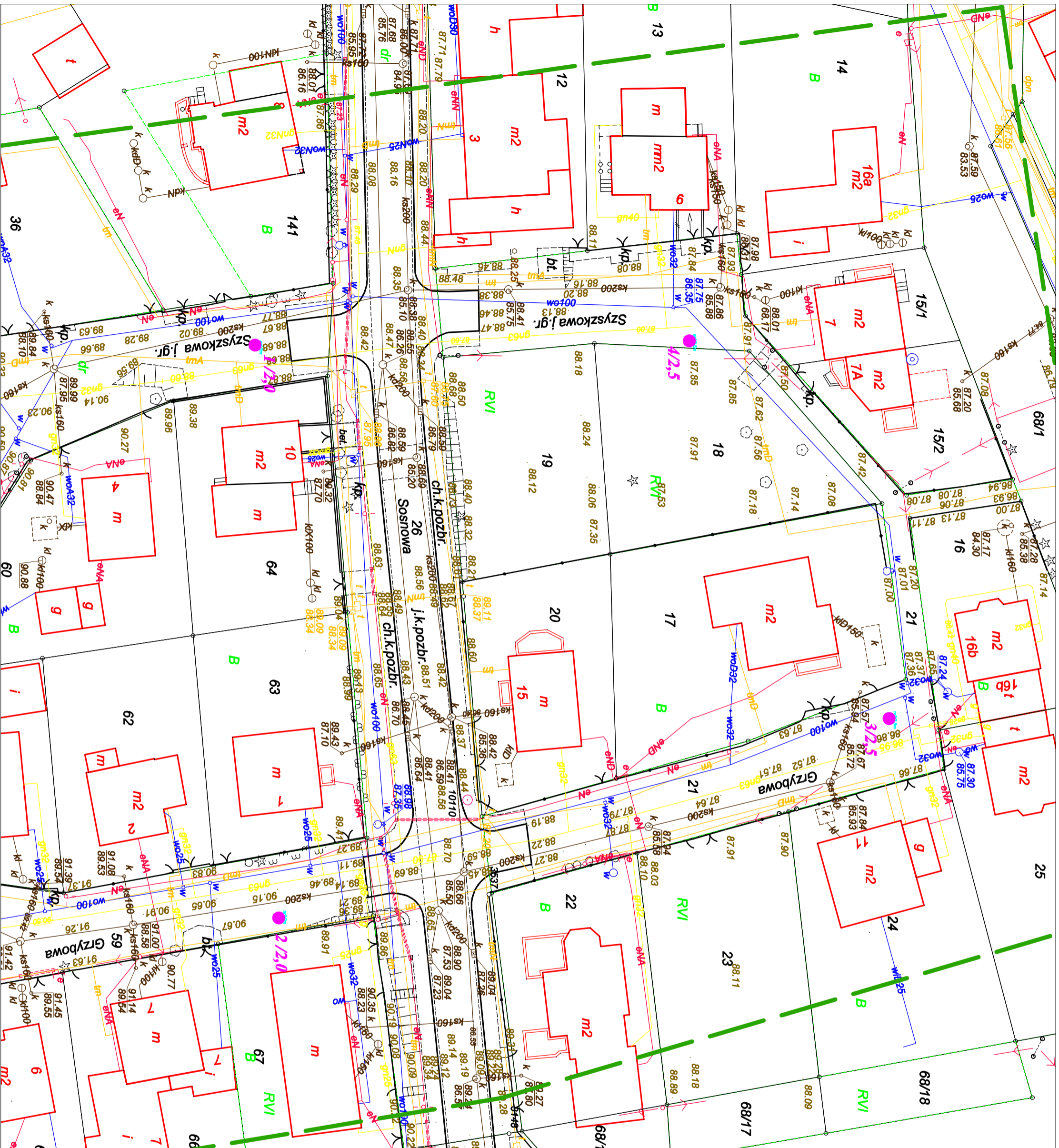
zastosowanie wzmocnienie podłoża, np. w postaci wbudowania warstwy stabilizacji o $R_M=2,5\text{MPa}$ lub geosyntetyków, zmniejszających możliwość powstawania nadmiernych osiadań;






- *w ostatnim etapie prac – wbudowanie konstrukcji nowoprojektowanej nawierzchni.*

OBJAŚNIENIA:

1/2,0 ● lokalizacja oraz głębokość otworu badawczego



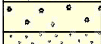

| | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| LOKALIZACJA MIEJSCA OBIEKTU | ul. Grzybowa, ul. Szyszkowa |
| RODZAJ DOKUMENTACJI | OPINIA GEOTECHNICZNA |
| TREŚĆ | MAPA DOKUMENTACYJNA |
| opracował: mgr Andrzej Stuba | data wykonania: listopad 2016 |
| | skala: |

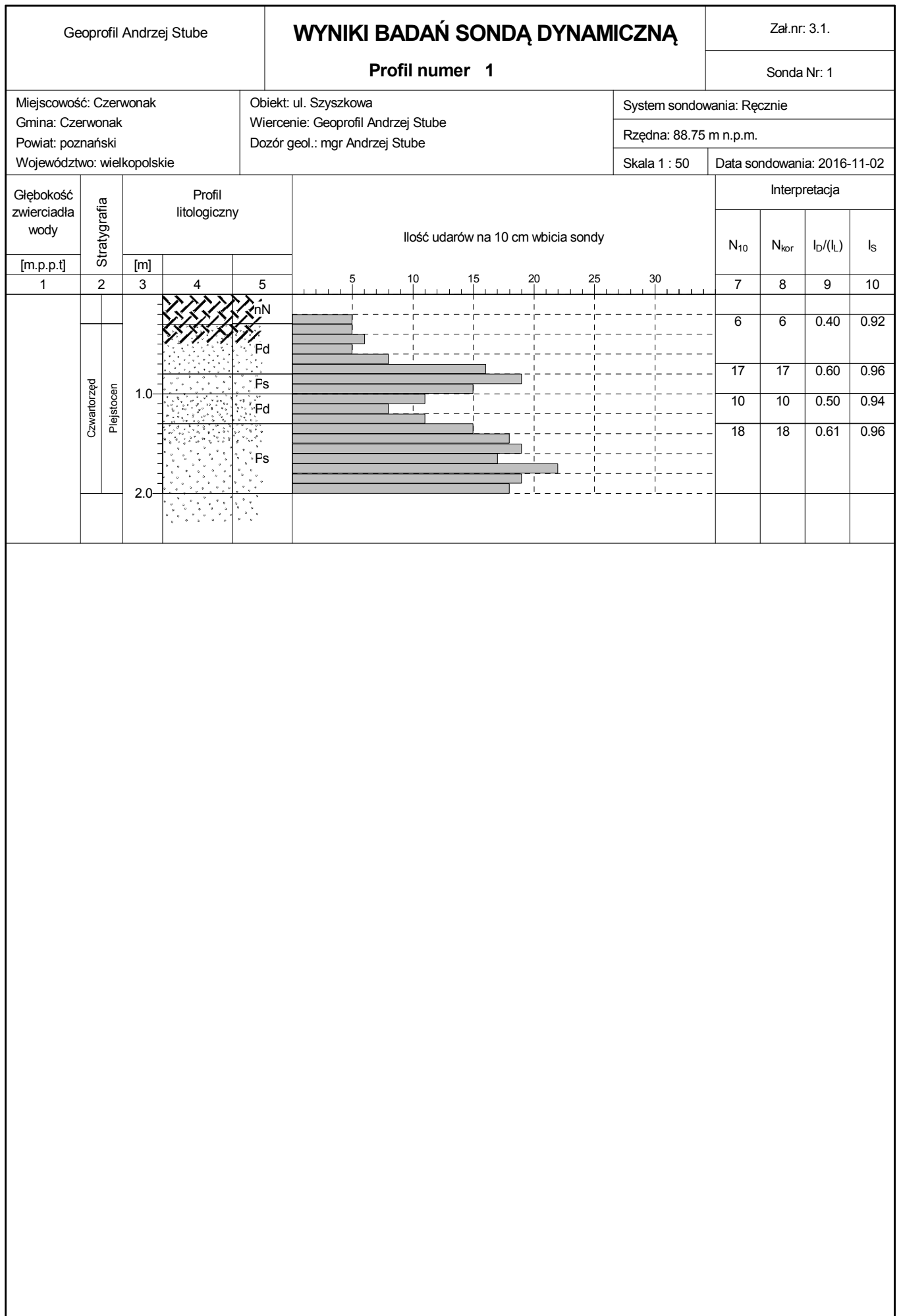


| Geoprofil Andrzej Stube ul. Wodna 8e, 62-050 Mosina | | | KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO | | | | | | Zał.nr: 2.1. | | | | | |
|--|---|---------------------------|---|---|----------------|---|---|----------|---|------|----|--------------------------|--|----|
| | | | Profil numer 1 | | | | | | Wiertnica: | | | | | |
| Miejscowo : Czerwonak Gmina: Czerwonak Powiat: pozna ski Województwo: wielkopolskie | | | Obiekt: ul. Szyszkowa Wiercenie: Geoprofil Andrzej Stube Dozór geol.: mgr Andrzej Stube | | | | System wiercenia: R cznie Rz dna: 88.75 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2016-11-02 | | | | | | | |
| Wiercenie | Gł boko zwierciadła wody [m.p.p.t] | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot [m] | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Wilgotno | Stan gruntu | ID | IL | Warstwa geotechniczna | | |
| | | | [m] | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | | |
| | | Czwartorz d Pleistocen | 1.0 |  | 0.30 | nasyp niekontrolowany czarno-br zowy (piasek redni, piasek drobny próchniczny, wir) piasek drobny óty z domieszk wiru | nN (Ps, PdH,) | w | - | | | - | | |
| | | | |  | | | Pd+ | | | 0.40 | | IA | | |
| | | | |  | | | 0.80 | | piasek redni óty z domieszk wiru | Ps+ | | 0.60 | | IC |
| | | | |  | | | 1.00 | | piasek drobny óty | Pd | | 0.50 | | IB |
| | | | |  | | | 1.30 | | piasek redni br zowy z domieszk wiru | Ps+ | | 0.60 | | IC |
| | | | 2.0 | | 2.00 | | | | | | | | | |

| Geoprofil Andrzej Stube ul. Wodna 8e, 62-050 Mosina | | | KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO | | | | | | Zał.nr: 2.2. | | | |
|--|--------------------------------|---------------------------|--|-----|------------------------------|--|---------------------------|----------|----------------------------|----------------------|----|--------------------------|
| | | | Profil numer 2 | | | | | | Wiertnica: | | | |
| Miejscowo : Czerwonak Gmina: Czerwonak Powiat: pozna ski Województwo: wielkopolskie | | | Obiekt: ul. Grzybowa Wiercenie: Geoprofil Andrzej Stube Dozór geol.: mgr Andrzej Stube | | | | System wiercenia: R cznie | | | | | |
| | | | | | | | Rz dna: 90.22 m n.p.m. | | | | | |
| | | | | | | | Skala 1 : 50 | | Data wiercenia: 2016-11-02 | | | |
| Wiercenie | Gł boko zwierciadła wody | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Wilgotno | Stan gruntu | ID | IL | Warstwa geotechniczna |
| | | | [m] | [m] | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | | Czwartorz d Plejstocen | | | 0.05 0.40 1.30 2.00 | gleba ciemnobr zowa piasek drobny ółty na pograniczu piasku pylastego piasek redni ółty z domieszk wiru piasek drobny ółty z domieszk wiru | Gb Pd/P Ps+ Pd+ | w | szg | 0.40 0.60 0.50 | | IA IC IB |

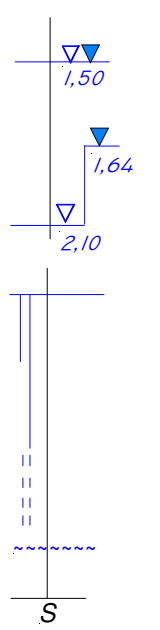
| Geoprofil Andrzej Stube ul. Wodna 8e, 62-050 Mosina | | | KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 3 | | | | | | Zał.nr: 2.3. | | | |
|--|--|-----------------|--|-----|--------------------------------------|---|---|----------|--------------|---------------------------|----|--------------------------|
| Miejscowo : Czerwonak Gmina: Czerwonak Powiat: pozna ski Województwo: wielkopolskie | | | Obiekt: ul. Grzybowa Wiercenie: Geoprofil Andrzej Stube Dozór geol.: mgr Andrzej Stube | | | | System wiercenia: R cznie Rz dna: 87.50 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2016-11-02 | | | | | |
| Wiercenie | Gł boko zwierciadła wody [m.p.p.t.] | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot [m] | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Wilgotno | Stan gruntu | ID | IL | Warstwa geotechniczna |
| | | | [m] | [m] | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | | Nasypy Nasyp | | | 0.05 0.40 0.80 1.50 2.50 | nasyp niekontrolowany ciemnobrzozy piasek drobny próchniczny nasyp niekontrolowany ciemno óły piasek drobny, piasek redni, wir piasek drobny óły piasek redni óły z domieszk wiru piasek drobny óły | nN (PdH) nN (Pd, Ps,) Pd Ps+ Pd | w | - szg | - 0.40 0.60 0.50 | | - IA IC IB |

| Geoprofil Andrzej Stube ul. Wodna 8e, 62-050 Mosina | | | KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO | | | | | Zał.nr: 2.4. | | | | |
|--|---------------------------------|---------------------------|---|---|---------|--------------------------------------|---------------------------|--------------|----------------------------|------|----|-----------------------|
| | | | Profil numer 4 | | | | | Wiertnica: | | | | |
| Miejscowo : Czerwonak Gmina: Czerwonak Powiat: pozna ski Województwo: wielkopolskie | | | Obiekt: ul. Szyszkowa Wiercenie: Geoprofil Andrzej Stube Dozór geol.: mgr Andrzej Stube | | | | System wiercenia: R cznie | | | | | |
| | | | | | | | Rz dna: 87.93 m n.p.m. | | | | | |
| | | | | | | | Skala 1 : 50 | | Data wiercenia: 2016-11-02 | | | |
| Wiercenie | Gł bok o zwierciadła wody | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Wilgotno | Stan gruntu | ID | IL | Warstwa geotechniczna |
| | | | [m] | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | | Czwartorz d Pleistocen | |  | | gleba brunatna | Gb | w | - | | | - |
| | | | |  | 0.30 | piasek drobny óły z domieszk wiru | Pd+ | | | 0.40 | | IA |
| | | | |  | 0.80 | piasek gruby br zowy z domieszk wiru | Pr+ | | | 0.60 | | IC |
| | | | |  | 1.00 | piasek drobny óły | Pd | | szg | 0.50 | | IB |
| | | | | 2.50 | | | | | | | | |



Rysunek wykonano programem "GeoStar"

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI

| OPIS GRUNTÓW (wg normy PN-86/B-02480) | INNE ZNAKI UŻYTE NA PRZEKROJACH |
|--|--|
| <p>GRUNTY NASYPOWE NB – nasyp budowlany NN – nasyp niekontrolowany</p> <p>GRUNTY RODZIME</p> <p>- grunty organiczne ($I_{om} > 2\%$) H – grunt próchniczny $2\% < I_{om} \leq 5\%$ Nm – namuł $5\% < I_{om} \leq 30\%$ T – torf $I_{om} < 30\%$ Gy – gytia Kj – kreda jeziorna</p> <p>WB – węgiel brunatny WK – węgiel kamienny</p> <p>- grunty mineralne – nieskaliste KW – zwierzelina KWg – zwierzelina gliniasta KR – rumosz KRg – rumosz gliniasty Ko – otoczaki</p> <p>Ż – żwir Żg – żwir gliniasty Po – pospółka Pog – pospółka gliniasta</p> <p>Pr – piasek gruboziarnisty Ps – piasek średni Pd – piasek drobny Pπ – piasek pyłasty Pg – piasek gliniasty</p> <p>πp – pył piaszczysty π – pył Gp – glina piaszczysta G – glina Gπ – glina pyłasta Gpz – glina piaszczysta zwięzła Gz – glina zwięzła Gπz – glina pyłasta zwięzła Jp – il piaszczysty J – il Jπ – il pyłasty</p> <p>- grunty mineralne - skaliste ST – skała twarda SM – skała miękka</p> <p>- inne symbole + domieszki // przewarstwienia / na pograniczu</p> | <p style="text-align: center;">WODA GRUNTOWA</p>  <p>swobodne zwierciadło wody gruntowej (w m ppt.) piezometryczny - ustabilizowany poziom wody gruntowej (<u>ust.</u>) nawiercony poziom wody gruntowej (<u>naw.</u>) grunt nawodniony grunt mokry grunt wilgotny przewarstwiony gruntem nawodnionym sączenie wody (<u>sącz.</u>) otwór suchy</p> <p style="text-align: center;">MIEJSCA POBRANIA PRÓB</p> <p>■ próba gruntu o naturalnej wilgotności (NW) □ próba gruntu o naturalnej strukturze (NNS) × próba wody gruntowej (WG)</p> <p style="text-align: center;">SONDOWANIA</p> <p>□ sonda cylindryczna (SPT) ⊕ sonda ścinająca obrotowa (VT) ○ presjometr (P)</p> <p>Strefy przebadane sondą: DPL – udarową sondą lekką ZW – udarowo-obrotową SC – ciężką wbijaną SW – wciskaną</p> <p style="text-align: center;">INNE OZNACZENIA</p> <p>1 99,64 • — — III_A</p> <p>rzut projektowanego obiektu na przekrój numer oraz granica warstwy geotechnicznej</p> |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|--|------------|--|------------------------------|--------------------------------|---|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------|----------------|---------------------------------|---|---------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|---|--|-------------------------------------|
| ul. Grzybowa, ul. Szyszkowa - Czerwonak | | PARAMETRY GEOTECHNICZNE | | | | | | | | | | | Zał. 5. | | | | | | | | |
| Opinia geotechniczna | | UOGÓLNIONE WARTOŚCI CECH FIZYKO-MECHANICZNYCH GRUNTÓW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OPIS GEOLOGICZNY | | PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN - 81 / B - 03020 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | wartość charakterystyczna | | $X^{(n)}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| nasyp niekontrolowany, gleba | | współczynnik materiałowy | | γ^m | | Opracował: mgr Andrzej Stube | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | wartość obliczeniowa | | $X^{(r)}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| utwory niespoiste typu wodnolodowcowego | | HOLOCEN | | PLEJSTOCEN | | Nr warstwy geotechnicznej | Symbol gruntu wg PN-86/B-02480 | Symbol geologicznej konsolidacji gruntu | Stopień zagęszczenia I_p | Stopień plastyczności I_L | Wilgotność naturalna w_n | Gęstość objętościowa | Spójność c_u | Kąt tarcia wewnętrzznego ϕ | Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o | Moduł odkształcenia pierwotnego E_o | Średni opór na stożku CPT (qc) | Średni opór na poboczniczy CPT (fs) | Moduł ścisłości pierwotnej M_o (wg CPT) | Współczynnik filtracji wg wzoru amerykańskiego | Zawartość części organicznych I_z |
| | | | | | | | | | | % | $t \cdot m^{-3}$ | kPa | $^\circ$ | kPa | kPa | qc [MPa] | fs [kPa] | kPa | cm/s | % | |
| | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| | | | | | | IA | Pd | - | 0,40 | - | 16,0 | 1,75 | - | 29,9 | 51 260 | 38 270 | | | | | |
| | | | | | | | | | 0,9 | | 1,1 | 0,9 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | 0,36 | | 17,6 | 1,58 | | 26,9 | | | | | | | |
| | | | | | | IB | Pd | - | 0,50 | - | 16,0 | 1,75 | - | 30,4 | 61 910 | 46 200 | | | | | |
| | | | | | | | | | 0,9 | | 1,1 | 0,9 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | 0,45 | | 17,6 | 1,58 | | 27,4 | | | | | | | |
| | | | | | | IC | Ps, Pr | - | 0,60 | - | 14,0 | 1,85 | - | 33,9 | 112 310 | 94 615 | | | | | |
| | | | | | | | | | 0,9 | | 1,1 | 0,9 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | 0,54 | | 15,4 | 1,67 | | 30,5 | | | | | | | |

dane z badań polowych
 dane z badań laboratoryjnych
 parametry efektywne
 grunt wilgotny/nawodniony