

GEOTECHNICZNE WARUNKI **POSADOWIENIA**



Tadeusz Zarucki

12-100 Szczytno, Lipowiec 9 ☎ 0 601 448 958

NIP 739 – 103 – 86 – 99 Regon 510336060 e-mail geoservis@o2.pl www.geoservis.pl

Konto: Bank Zachodni WBK IV oddział Olsztyn 46 1500 1562 1215 6000 6492 0000

Lipowiec, dn. 9 grudnia 2013 r.

OPINIA GEOTECHNICZNA

z badań podłoża gruntowego dla zadania:

„Projektowana budowa sieci kanalizacji sanitarnej”

WOŁOMIN – ul. Czarnieckiego, ul. Witosa

gm. Wołomin, pow. wołomiński, woj. mazowieckie

OPRACOWAŁ:

mgr Tadeusz Zarucki

upr. geol. VII kat. Nr 1055

CERTIFICATE

Polish Committee of Geotechnics

Nr 115

1. Wstęp

Niniejszą Opinię Geotechniczną wykonano na zlecenie *PHIN Inwestycje Sp. z o.o. z siedzibą w Łodzi – ul. Częstochowska 63, 93-121 Łódź*. Jej celem jest rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych dla celów projektowych w miejscu projektowanej budowy sieci kanalizacji sanitarnej na terenie miejscowości Wołomin, wzdłuż ulicy Czarnieckiego oraz ulicy Witosa, gm. Wołomin, pow. wołomiński, woj. mazowieckie.

2. Podstawa prawna wykonanej opinii

Zakres prac geotechnicznych został podany przez Zleceniodawcę oraz postępowano zgodnie z następującymi przepisami prawa i normami:

- ❖ Rozporządzenie z dnia 25 kwietnia 2012 r. Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych;
- ❖ art. 34 ust. 3 pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 1994 r., Nr 156, poz. 1118 z późniejszymi zmianami);
- ❖ art. 4 ust. 4 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2011, Nr 163, poz. 981);
- ❖ Polskie Normy: PN-81/B-03020, PN-EN 1997-1, PN-EN 1997-2.

Podstawę formalno-prawną do sporządzenia dokumentacji stanowi zlecenie otrzymane od Zleceniodawcy tj. *PHIN Inwestycje Sp. z o.o. z siedzibą w Łodzi – ul. Częstochowska 63, 93-121 Łódź*, z dnia 16.09.2013 r.

3. Zakres wykonanych prac

3.1. Prace geodezyjne

Wykonane wyrobiska wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do stałych elementów topograficznych w oparciu o mapy w skali 1:500 otrzymane od Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o. o. z siedzibą w Wołominie – ul. Graniczna 1, 05-200 Wołomin. Rzędne wylotów otworów przyjęto na podstawie interpolacji rzutu warstwicowego – wartości wysokości odczytano z mapy.

3.2. Prace polowe

Roboty geologiczne wykonano zgodnie z wytycznymi Zleceniodawcy. Prace polowe obejmowały wykonanie 14 otworów geotechnicznych dla celów projektu budowy sieci kanalizacji sanitarnej. Wiercenia wykonano wiertnicą mechaniczną samochodową WH 015 os. Maksymalna głębokość otworu wynosiła 5,0 m ppt (zgodnie z założeniami). Łącznie wykonano 70,0 metrów bieżących odwiertu.

W trakcie wykonywania wierceń prowadzono pomiary przewiercanych warstw gruntów, badania makroskopowe pobranych prób gruntów oraz pomiary poziomów wód gruntowych. Otwory likwidowano przez zasypanie urobkiem.

Prace terenowe wykonano pod dozorem geotechnicznym inż. Grzegorza Prusika.

UWAGI:

- ❖ *rzędne miejsc badawczych odczytano orientacyjnie z otrzymanego planu stąd możliwe różnice po wykonaniu niwelacji technicznej,*
- ❖ *prace terenowe wykonano w grudniu 2013 roku w plusowej temperaturze powietrza atmosferycznego, w suchym okresie.*

3.3. Opracowanie wyników badań terenowych

W ramach prac kameralnych wykonano:

- Mapy dokumentacyjne (zał. nr 1A – 1K).
Mapy te zostały opracowane na materiale otrzymanym od Zamawiającego. Na mapach oznaczono wykonane wyrobiska.
- Objaśnienie znaków i symboli użytych na kartach otworów geotechnicznych (zał. nr 2).
- Karty otworów geotechnicznych (zał. nr 3-7).
- Niniejsze opracowanie tekstowe.

3.4. Opis planowanego przedsięwzięcia i jego oddziaływanie

Planowane przedsięwzięcie polega na zaprojektowaniu i wybudowaniu sieci kanalizacji sanitarnej wzdłuż ulicy Czarnieckiego oraz ulicy Witosa w Wołominie. Mapę podstawową oraz rozmieszczenie i wstępna głębokość otworów geotechnicznych zostały wytyczone w oparciu o plan sporządzony przez konstruktora projektowanych obiektów. Należy zakładać, że jeżeli wszystkie prace projektowe oraz późniejsze wykonawcze zostaną wykonane należycie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz pod właściwym nadzorem, który po sprawdzeniu poprawności i zgodności obiektu z założeniami projektowymi, dopuści obiekt do użytkowania, wykonany obiekt nie powinien negatywnie oddziaływać na otoczenie.

4. Położenie, morfologia oraz obecny sposób użytkowania terenu badań

Teren badań położony jest w miejscowości Wołomin, w ciągu ulicy Czarnieckiego oraz ulicy Witosa. Ulica Witosa stanowi fragment drogi wojewódzkiej nr 635. Jest to trasa o dużym natężeniu ruchu samochodów. W pobliżu znajdują się nieliczne zabudowania mieszkalne wielorodzinne oraz jednorodzinne. Ulica Czarnieckiego jest to ulica osiedlowa, odchodząca od ulicy Witosa. Jest to teren w pobliżu, którego znajdują się zabudowania mieszkalne jednorodzinne. W miejscu poszczególnych badań teren wznosi się na wysokość około 92,0 – 97,0 m npm.

5. Budowa geologiczna

Jak wynika z przeprowadzonych prac polowych, w podłożu gruntowym panują **proste warunki gruntowe** (wg klasyfikacji zawartej w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych - Dz. U. z 2012 r. poz. 463).

Kategorię geotechniczną dla obiektu określi jego projektant.

W podłożu do głębokości wykonanych wierceń (5,0 m ppt) udokumentowano utwory czwartorzędowe wieku: holocenińskiego i plejstocenińskiego.

Holocen to występująca na terenie badań gleba oraz nasypy niekontrolowane. Miąższość tej serii osadów sięga maksymalnej głębokości 1,3 m ppt. Nie wyklucza się, że w miejscach pośrednich miąższość ta może ulegać zmianie.

Plejstocen reprezentowany jest przez wilgotne i nawodnione polodowcowe utwory sypkie wykształcone jako piaski drobne oraz piaski średnie. Piaski te występują w stanie średniozagęszczonym. W poszczególnych miejscach badań stwierdzono także występowanie gruntów z zawartością części organicznych w postaci wilgotnych i nawodnionych piasków próchnicznych będących w stanie średniozagęszczonym. Nawiercono także warstwę morenowych utworów spoistych w postaci glin, glin piaszczystych oraz piasków gliniastych. Utwory te występują w stanie miękkoplastycznym, plastycznym oraz twardoplastycznym. W badanym podłożu gruntowym stwierdzono także występowanie zastoiskowych gruntów spoistych w postaci pyłów oraz pyłów piaszczystych. Grunty te występują w stanie od plastycznego do twardoplastycznego.

Na załączonych kartach otworów geotechnicznych podano schematyczne zaleganie poszczególnych warstw geologicznych wraz z wynikami pomiaru wód gruntowych.

6. Stosunki wodne

W wyniku przeprowadzonych prac polowych udokumentowano występowanie wód gruntowych na terenie badań na głębokości 0,5 – 4,5 m ppt. Zwierciadło nawierconej wody gruntowej ma charakter napięty. Wykonane pomiary mają charakter chwilowy, w różnych porach roku i w zależności od ilości opadów atmosferycznych może wahać się. Poniższa tabela obrazuje wyniki pomiarów wód gruntowych.

Nr otworu	Głębokość nawierconego zwierciadła wody (m ppt)
1	1,50 – sączenie
2	0,50
3	1,30 sączenie
4	4,00
5	4,00
6	4,50
7	4,00
8	0,60 – sączenie
	2,30
9	3,00
10	1,50 – sączenie
11	1,50
12	1,10
13	1,50
14	1,30

7. Charakterystyka geotechniczna podłoża

W podłożu omawianego terenu poniżej warstwy gleby i nasypów niekontrolowanych zalegają grunty o jednolitej genezie, różniące się litologią i parametrami geotechnicznymi. W udokumentowanym podłożu gruntowym wydzielono **osiem** warstw geotechnicznych. Z podziału geotechnicznego wyłączono glebę oraz nasypy niekontrolowane jako grunty o chaotycznym składzie, co dyskwalifikuje je jako podłoże budowlane.

Wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw przyjęto zgodnie z normą PN-81/B-03020 w korelacji ze stopniem plastyczności (I_L) dla gruntów spoistych i stopniem zagęszczenia (I_D) dla gruntów sypkich. Cechy wiodące określono makroskopowo w badaniach polowych. Wartości parametrów geotechnicznych podane poniżej należy traktować jako ustalone metodą „B” wg PN-81/B03020. Charakterystyka geotechniczna wydzielonych warstw:

- warstwa I - obejmuje wilgotne i nawodnione piaski próchniczne. Piaski te są w stanie średniozagęszczonym. Dla warstwy tej przyjęto uogólnioną wartość stopnia zagęszczenia w wysokości $ID = 0,30$ oraz $wn = 21\%$ - wilgotne, $wn = 30\%$ - nawodnione, $\gamma = 16,5$ [kN/m³] - wilgotne, $\gamma = 17,5$ [kN/m³] - nawodnione, $\phi_u(n) = 29,4^\circ$, $E_0(n) = 31\ 600$ [kPa].
- warstwa II - obejmuje wilgotne i nawodnione piaski drobne oraz piaski średnie. Piaski te są w stanie średniozagęszczonym. Dla warstwy tej przyjęto uogólnioną wartość stopnia zagęszczenia w wysokości $ID = 0,40$ oraz $wn = 16\%$ - wilgotne, $wn = 24\%$ - nawodnione, $\gamma = 17,5$ [kN/m³] - wilgotne, $\gamma = 19,0$ [kN/m³] - nawodnione, $\phi_u(n) = 29,9^\circ$, $E_0(n) = 38\ 300$ [kPa].
- warstwa III - obejmuje wilgotne piaski pyłaste. Piaski te są w stanie średniozagęszczonym. Dla warstwy tej przyjęto uogólnioną wartość stopnia zagęszczenia w wysokości $ID = 0,40$ oraz $wn = 16\%$, $\gamma = 17,5$ [kN/m³], $\phi_u(n) = 29,9^\circ$, $E_0(n) = 38\ 300$ [kPa].
- warstwa IVa - to wilgotne utwory spoiste zbudowane z glin piaszczystych w stanie miękkoplastycznym. Dla warstw tej przyjęto obliczeniową wartość stopnia plastyczności w wysokości $IL = 0,60$ oraz $wn = 24\%$, $\gamma = 20,0$ [kN/m³], $c_u = 18,946$ [kPa], $\phi_u(n) = 10,8^\circ$, $E_0(n) = 12\ 157$ [kPa].
- warstwa IVb - to wilgotne utwory spoiste zbudowane z glin piaszczystych w stanie plastycznym. Dla warstw tej przyjęto obliczeniową wartość stopnia plastyczności w wysokości $IL = 0,40$ oraz $wn = 17\%$, $\gamma = 21,0$ [kN/m³], $c_u = 24,76$ [kPa], $\phi_u(n) = 14,5^\circ$, $E_0(n) = 17\ 968$ [kPa].
- warstwa IVc - to wilgotne utwory spoiste zbudowane z glin piaszczystych w stanie twardoplastycznym. Dla warstw tej przyjęto obliczeniową wartość stopnia plastyczności w wysokości $IL = 0,20$ oraz $wn = 12\%$, $\gamma = 22,0$ [kN/m³], $c_u = 31,5$ [kPa], $\phi_u(n) = 18,3^\circ$, $E_0(n) = 28\ 100$ [kPa].
- warstwa Va - to wilgotne utwory spoiste zbudowane z glin pyłastych oraz pyłów w stanie plastycznym. Dla warstw tej przyjęto obliczeniową wartość stopnia plastyczności w wysokości $IL = 0,40$ oraz $wn = 24\%$, $\gamma = 20,0$ [kN/m³], $c_u = 10,65$ [kPa], $\phi_u(n) = 11,6^\circ$, $E_0(n) = 13\ 442$ [kPa].
- warstwa Vb - to wilgotne utwory spoiste zbudowane z glin pyłastych oraz pyłów w stanie twardoplastycznym. Dla warstw tej przyjęto obliczeniową wartość stopnia plastyczności w wysokości $IL = 0,20$ oraz $wn = 22\%$, $\gamma = 20,5$ [kN/m³], $c_u = 16,96$ [kPa], $\phi_u(n) = 14,8^\circ$, $E_0(n) = 20\ 580$ [kPa].

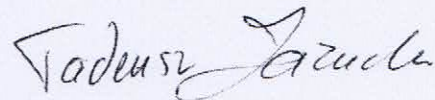
Pod względem stopnia konsolidacji grunty spoiste warstwy IV należy zaliczyć do grupy „B”, natomiast grunty spoiste warstwy V do grupy „C” zgodnie z wymogami normy PN-81/B-03020.

Do obliczeń należy przyjmować wartości współczynnika materiałowego, który obniża wartość obliczeniową parametru geotechnicznego o $\gamma_m = 1 \pm 0,1$.

8. Wnioski geotechniczne

- 8.1. Udokumentowane w podłożu grunty rodzime z wyłączeniem holocenów (gleba, nasypy niekontrolowane) oraz piasków próchnicznych i gruntów w stanie miękkoplastycznym (głina, piasek gliniasty) dobre parametry nośności. Obliczenia statyczne należy wykonać zgodnie z wymogami normy PN-81/B-03020.
- 8.2. Obraz stosunków wodnych odnosi się do okresu prowadzenia prac terenowych i w czasie będzie ulegał wahaniom w zależności od pór roku i nasilenia opadów atmosferycznych. Ustalenie wielkości i charakteru tych zmian wykracza poza zakres niniejszego opracowania i jest możliwe jedynie na podstawie długotrwałych obserwacji piezometrycznych.
- 8.3. Prace ziemne i fundamentowe zaleca się wykonać szczególnie starannie i należy przestrzegać następujących zasad:
 - ❖ nie należy dopuścić do tego, aby naturalna struktura gruntu poniżej projektowanego poziomu posadowienia uległa naruszeniu. Jeżeli nastąpi przekopanie dna wykopu, lub grunty zostaną naruszone to te partie gruntu należy usunąć i zastąpić nasypem budowlanym odpowiednio zagęszczonym.
 - ❖ Wszelkie grunty nasypowe należy bezwzględnie usunąć z dna wykopu.
 - ❖ Doły fundamentowe należy chronić przed zalaniem wodami opadowymi i przemarznięciem.
 - ❖ Prace ziemne należy wykonać zgodnie z wymogami normy PN-B-06050. Wskazane jest wykonanie zasyпки sieci gruntami sypkimi, zwłaszcza pod ulicami w celu uzyskania zagęszczenia powyżej $I_s = 0,98$.
 - ❖ Odwodnienie dna wykopu – w przypadku posadowienia poniżej lustra wód gruntowych – należy prowadzić przy użyciu igłofiltrów.
 - ❖ Współczynnik filtracji dla piasków drobnych i pylastych $k = 10^{-4} - 10^{-5}$ m/s.
- 8.4. Głębokość przemarzania gruntu w miejscowości Wołomin zgodnie z normą PN-81/B-03020 wynosi $h_z = 1,0$ m ppt.

OPRACOWAŁ:



mgr Tadeusz Zarucki
upr. geol. VII kat. Nr 1055
CERTIFICATE
Polish Committee of Geotechnics
Nr 115

DOKUMENTACJA BADAŃ **PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

dla zadania:

gm. Wołomin, pow. wołomiński, woj. mazowieckie
„Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej”

CZARNA – ul. Witosa

gm. Wołomin, pow. wołomiński, woj. mazowieckie

1. Podstawy opracowania

Niniejsza dokumentacja wykonana została na podstawie następujących materiałów:

- Umowa nr 177/2/2013 z dnia 07.06.2013 na opracowanie projektu budowlanego;
- Warunki techniczne nr wn. 990/Ks/2012 z dnia 25.02.2013r. – ul. Witosa;
- Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia
- Aktualne mapy do celów projektowych w skali 1:500;
- Wizja lokalna w terenie;

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest:

Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej wraz z odgałęzieniami do granic posesji oraz budowa kanalizacji tłocznej w liniach rozgraniczających drogi wojewódzkiej nr 635 **ul. Witosa** od wysokości dz. ew. nr 64/2 do wysokości ul. Dobrej dz. ew. nr 121.

Zakres inwestycji przewiduje:

- budowę przewodu tłoczego od studni rozprężnej S17 do projektowanej przepompowni w ul. Dobra objętej odrębnym opracowaniem, długość kanału tłoczego do ul. Dobra $L = 148,58$,
- budowę przewodów grawitacyjnych w ul. Witosa (droga wojewódzka nr 635) o długości $L = 596,04\text{m}$

Od wyżej wymienionych przewodów kanalizacji grawitacyjnej DN200mm należy wybudować odgałęzienia o średnicy DN 160mm do granic posesji zabudowanych. Sieć kanalizacji sanitarnej należy uzbroić w studnie DN 1200, DN 1000 Betonowe i DN 425 PVC, DN600PVC, trójniki redukcyjne DN200/160.

3. Warunki gruntowo - wodne

Na podstawie przeprowadzonych badań podłoża geologicznego przeprowadzonych przez Zakład Geologiczny GEOSERVIS Tadeusz Zarucki stwierdza się, że w miejscu lokalizacji projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej panują proste warunki gruntowe. Projektowaną sieć kanalizacji sanitarnej zalicza się do drugiej kategorii geotechnicznej (zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA nr 839 z 24.09.1998 r. oraz normą PN-B-02479 z 08.1998 r. a także Rozporządzeniem MTBiGM z 25 kwietnia 2012 poz. 463 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych).

W podłożu omawianego terenu poniżej warstwy nasypów niekontrolowanych zalegają grunty o jednolitej genezie, różniące się litologią i parametrami geotechnicznych.

W udokumentowanym podłożu gruntowym wydzielono **osiem** warstw geotechnicznych.

W wyniku przeprowadzonych prac polowych udokumentowano występowania wód gruntowych na terenie badań, na głębokości 0,5 - 4,5 m ppt. Zwierciadło nawierconej wody gruntowej ma charakter napięty. Wykonane pomiary mają charakter chwilowy, w różnych porach roku i w zależności od ilości opadów atmosferycznych może wahać się.

4. Obliczenia hydrogeologiczne

Warstwa wodonośna w rejonie projektowanych robót związanych z budową sieci kanalizacji sanitarnej oraz prac odwodnieniowych posiada nierozpoznaną miąższość. Na całej długości projektowanego kanału sanitarnego występuje jedna warstwa wodonośna, a jej zwierciadło ma charakter napięty.

5. Rozwiązania techniczne

Zwierciadło wód gruntowych występuje w miejscu projektowanego kanału (które kształtuje się w zakresie 0,5 - 4,5 m p.p.t), w związku z tym jest konieczne wykonanie odwodnienia wykopu.

Prace ziemne i fundamentowe zaleca się wykonać szczególnie starannie i należy przestrzegać następujących zasad:

- nie należy dopuścić do tego, aby naturalna struktura gruntu poniżej projektowanego poziomu posadowienia uległa naruszeniu. Jeżeli nastąpi przekopanie dna wykopu, lub grunty zostaną naruszone to te partie gruntu należy usunąć i zastąpić nasypem budowlanym *odpowiednio zagęszczonym*.
- Wszelkie grunty nasypowe należy bezwzględnie usunąć z dna wykopu.
- Doły fundamentowe należy chronić przed zalaniem wodami opadowymi i przemarznięciem.
- Prace ziemne należy wykonać zgodnie z wymogami normy PN-B-06050. Wskazane jest wykonanie zasypki sieci gruntami sypkimi, zwłaszcza pod ulicami w celu uzyskania zagęszczenia powyżej $I_s = 0,98$
- Współczynnik filtracji dla piasków drobnych i pylastych $k = 10^{-4} - 10^{-5}$ m/s.
- Odwodnienie dna wykopu – w przypadku posadowienia poniżej lustra wód gruntowych – należy prowadzić przy użyciu igłofiltrów.

Odwodnienie projektowanego wykopu projektuje się igłofiltrami $\varnothing 32$ mm wpłukiwanymi do głębokości 6,0 m.

Woda z odwodnienia nie powinna zawierać zawieszin mechanicznych i powinna być czysta.

Pobór wody do wpłukiwania igłofiltrów może odbywać się z miejskiej sieci wodociągowej po oprowadzeniu jej w rejon wymagający odwodnienia po uprzednim uzyskaniu zgody jej eksploatatora.

W czasie wpłukiwania igłofiltrów należy zwracać uwagę, aby wszystkie filtry określonego ciągu – podłączonego do jednej pompy, znajdowały się na jednym poziomie.

Wszystkie igłofiltry należy wprowadzić do planowanej głębokości za pomocą rury wpłukującej $\varnothing 133$ mm. Wokół igłofiltrów należy zastosować obsypkę żwirową o granulacji $\varnothing 0,8 - 1,2$ mm.

Dla odwodnienia depresyjnego przyjęto stosowanie np. krajowych zestawów igłofiltrów typu IgE-81 z agregatami pompowymi typu AI-81.

Rurociągi odprowadzające wodę z odwodnienia należy układać ze spadkiem w kierunku odbiornika.

Podczas wpłukiwania igłofiltrów należy obserwować wynoszony z otworu grunt i szybkość pogrążania. Na tej podstawie można orientacyjnie określić rodzaj gruntów zalegających w podłożu.

Przy wpłukiwaniu w grunty piaszczyste dookoła rozmywanego otworu osadzają się cząstki piasku. Przy pogrążaniu w gliny lub pyły wypływająca woda jest mętna, a cząstki gruntu nie osadzają się dookoła otworu.

W przypadku nawiercenia glin lub pyłów wpłukiwanie należy przerwać, aby część filtrująca była założona w warstwie wodonośnej.

Każdy zestaw igłofiltrów winien być obsługiwany w/w agregatem pompowym AI - 81.

Czas pompowania każdego z agregatów będzie wynosił tyle, ile będzie wynosił czas robót. Pobór wody do wpłukiwania igłofiltrów może odbywać się z miejskiej sieci wodociągowej po doprowadzeniu jej w rejon wymagający odwodnienia po uprzednim uzyskaniu zgody jej eksploatatora.

Rurociągi zbiorcze odprowadzające wodę z odwodnienia należy układać ze spadkiem w kierunku odbiornika.

Niezbędne jest zabezpieczenie rurociągów zbiorczych i ssących przed uszkodzeniem w miejscach przejazdów.

Zasilanie agregatu pompowego w energię elektryczną będzie wymagało zastosowania agregatu prądotwórczego lub doprowadzenia zawodowej sieci energetycznej.

Zapotrzebowanie na energię elektryczną nie powinno przekroczyć 10 kW.

W przypadku trudności w doprowadzeniu energii elektrycznej w rejon robót odwodnieniowych należy zastosować agregat pompowy zasilany przy pomocy silnika spalinowego np. agregat GEHO ZD lub jego zmodernizowaną wersję ZD Econorm.

Igłofiltry należy wpłukać po jednej stronie wykopu w rozstawie b (wg tabeli) dla każdego z etapów, dopuszcza się zwiększenie wydatku igłofiltru. Wodę z odwodnienia należy odprowadzić jednym rurociągiem Ø80 mm do kanalizacji deszczowej w ul. Witosa. Trasę rurociągów odprowadzających wodę należy uzgodnić z właścicielami nieruchomości, przez które rurociągi będą prowadzone. Uzgodnienie z właścicielami leży po stronie wykonawcy. Woda z odwodnienia przy pomocy igłofiltrów nie powinna zawierać zawiesin mechanicznych i powinna być czysta. Zrzut wody należy zabezpieczyć osadnikiem, który wytrąci cząstki stałe z pompowanych wód gruntowych.

6. Uwagi i zalecenia

- W czasie prac przygotowawczych i prowadzenia odwodnienia winien być zapewniony fachowy nadzór.
- W przypadku zastosowania przez wykonawcę robót odwodnieniowych innych typów igłofiltrów winien on przeliczyć ich ilość i ich rozstaw
- Nie należy stosować bezpośredniego odwodnienia wykopów z dna wykopu ze względu na niebezpieczeństwo powstania kurzawki
- Pompowanie wody winno obejmować okresy całodobowe, ze względu na szkodliwe działanie wahań zwierciadła wody gruntowej na strukturę gruntu, ścian wykopu i zwiększoną wilgotność.
- Na czas budowy i prowadzenia odwodnienia winien być zapewniony jeden agregat pompowy rezerwowy.
- W trakcie prowadzenia robót z należy stosować się do postanowień PN-B-10736, PN-B-06050 i PN/92-B-1035.
- W celu skorzystania wytworzonej depresji i obniżenia kosztów inwestycji zaleca się wykonać podłączenia do posesji równoległe z budową wodociągu.

Rodzaj obliczeń	S1 - S2	S2 - S3	S3 - S4	S4 - S5	S5 - S8	S8 - T3	T3-T5	T5-S10	S10 - S12	S12 - S14	S14 - S15	S15 - S16	S16 - S17	S17 - SC
Długość projektowanego odcinka do odwodnienia [L]	15,40	48,93	30,13	13,94	25,22	33,43	40,55	33,81	44,6	28,29	25,44	48,57	66,08	155,04
Rzędna zwierciadła wody gruntowej [m p.p.t.]	95,01	95,3	95,3	95,01	95,01	95,3	95,3	95,3	95,3	95,3	95,3	95,3	95,06	95,06
Rzędna dna rurociągu [m n.p.m.]	93,00	93,13	93,18	93,37	93,46	93,57	93,72	93,88	94,05	94,18	94,29	94,41	94,61	94,96
Strefa bezpieczeństwa [m]	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
Obliczenie wielkości obniżenia zwierciadła wody "S" ze zwierciadła napiętego:	2,71	2,87	2,82	2,34	2,25	2,43	2,28	2,12	1,95	1,82	1,71	1,59	1,15	0,80
Obliczenie promienia zasięgu depresji R [m] wg wzoru dla zw. swobodnego:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$R = 575 \cdot S^{0.5} \cdot k \cdot H$ [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$\ln R$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dla zw. napiętego:	60,29	63,85	62,74	52,06	50,06	54,06	50,73	47,17	43,38	40,49	38,05	35,38	25,59	17,80
$R = 3000 \cdot S^{0.5} \cdot k$	1,78	1,81	1,80	1,72	1,70	1,73	1,71	1,67	1,64	1,61	1,58	1,55	1,41	1,25
$\lg R$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Obliczenie całkowitego wydatku wykopu dla zwierciadła swobodnego:	0,000453	0,000308	0,000278	0,000215	0,000437	0,000452	0,000451	0,000417	0,000421	0,000367	0,000346	0,000551	0,000631	0,001095
dla zwierciadła napiętego:	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	2,50	3,50
$Q = (2,73 \cdot k \cdot m \cdot S) / \lg R - \lg R_0$ [m ³ /sek]	2,71	4,83	3,79	2,58	3,47	4,00	4,40	4,02	4,62	3,68	3,49	4,82	7,25	13,15
Szerokość wykopu [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Obliczenie równoważnego promienia odwadniającej powierzchni R_0 [m]	0,43	0,68	0,58	0,41	0,54	0,60	0,64	0,60	0,66	0,57	0,54	0,68	0,86	1,12
$R_0 = \sqrt{a \cdot b / \pi}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$\lg R_0$	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032
Dla projektowanego odwodnienia przyjęto igłofiltr o średnicy [m]	0,000050	0,000050	0,000050	0,000050	0,000050	0,000050	0,000050	0,000050	0,000050	0,000050	0,000050	0,000050	0,000050	0,000050
Obliczenie wydajności 1m filtru $y = 2 \cdot 3,14 \cdot r \cdot k / 15$ [m ³ /sek]	9,12	6,19	5,60	4,34	8,80	9,09	9,09	8,39	8,48	7,39	6,97	11,10	12,70	22,05
Obliczenie wymaganej całkowitej długości filtrów $y_0 = Q/y$ [m]	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Przyjęta l = długość czynnej części filtru [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Obliczenie ilości filtrów $n = Q/y \cdot l$ [szt.]	31,00	21,00	19,00	15,00	30,00	31,00	31,00	28,00	29,00	25,00	24,00	37,00	43,00	74,00
Obliczenie rozstawu igłofiltrów [m] $b = L/n$	0,50	2,33	1,59	0,93	0,84	1,08	1,31	1,21	1,54	1,13	1,06	1,31	1,54	2,10
Sprawdzenie warunku Siehardta $b \geq 5 \cdot 2 \cdot 3,14 \cdot r_0$	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Sprawdzenie prawidłowości doboru długości filtru i liczby igłofiltrów. Igłofiltr winny być tak dobrany aby spełnione były warunki:	9,30	6,30	5,70	4,50	9,00	9,30	9,30	8,40	8,70	7,50	7,20	11,10	12,90	22,20
$n^1 \geq Q/y$	9,00	6,00	5,40	4,20	8,70	9,00	9,00	8,10	8,40	7,20	6,90	10,80	12,60	21,90
$(n-1) \cdot l \leq Q/y$	39917,78	27041,08	24465,74	19315,06	38630,11	39917,78	39917,78	36054,77	37342,44	32191,76	30904,09	47643,80	55369,83	95287,61
Ilość odprowadzanej wody z wykopu [dm ³ /d]	0,46	0,31	0,28	0,22	0,45	0,46	0,46	0,42	0,43	0,37	0,36	0,55	0,64	1,10
Ilość odprowadzanej wody z wykopu [dm ³ /s]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Wszystkie obliczenia są szacunkowe, wykonawca na placu budowy powinien dobrać odpowiednią metodę odwadniania wykopów.

Poniższa tabela przedstawia niezbędne wyliczenia dla potrzeb czasowego odwodnienia w/w rurociagu przy założeniu etapowania odcinkami o długości:

Igłofiltry będą wykorzystane, gdyż spełnione są w/w warunki.

Opracował:

mgr inż. Robert Łuczak

mgr inż. Robert Łuczak
uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności:
instalacje i sieci sanitarne
nr ewid. LOD/0603/PWOS/06

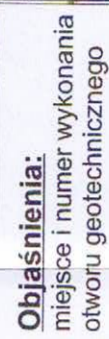
PROJEKT GEOTECHNICZNY


dla zadania:

gm. Wołomin, pow. wołomiński, woj. mazowieckie
„Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej”

CZARNA – ul. Witosa

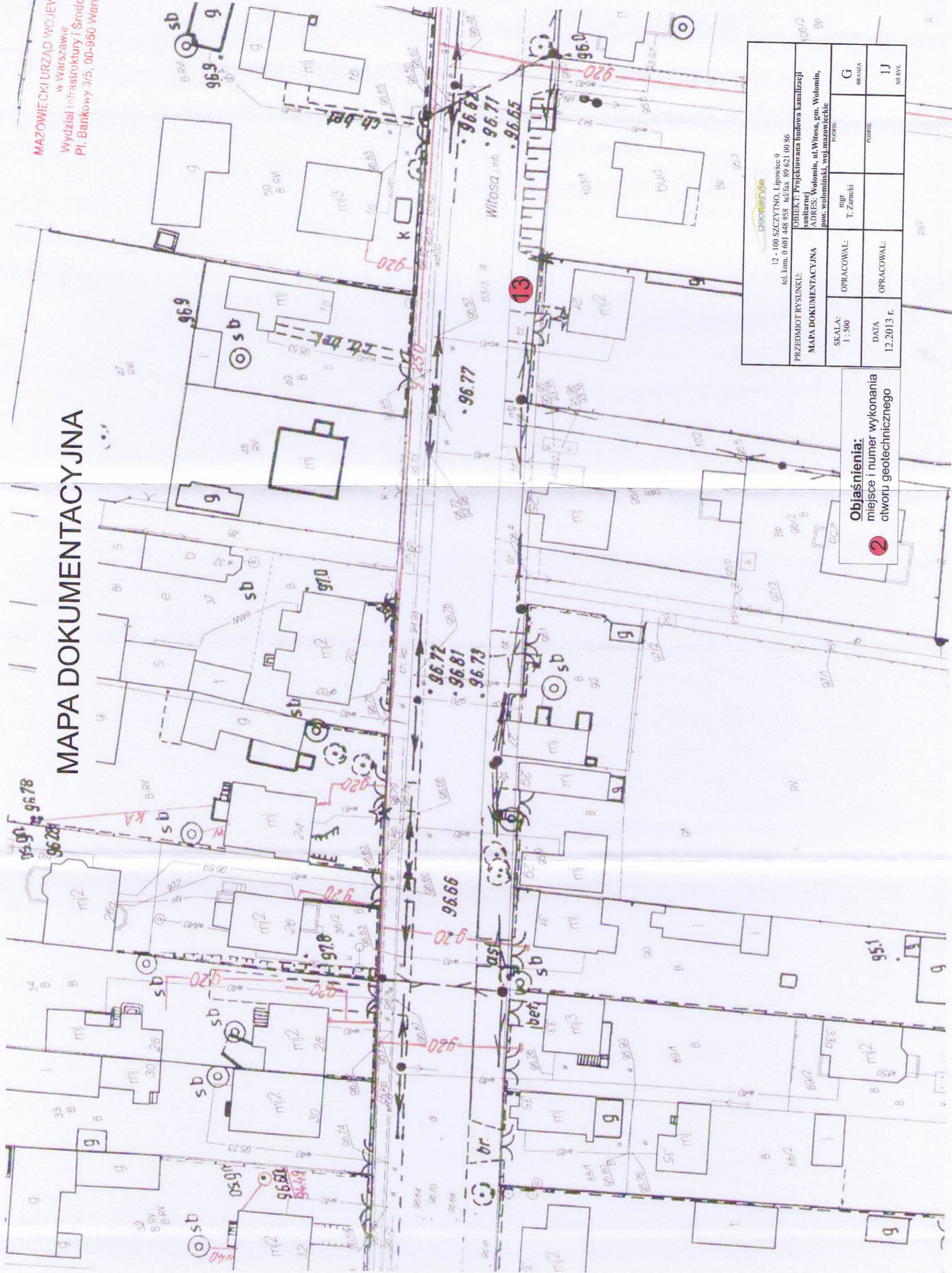
gm. Wołomin, pow. wołomiński, woj. mazowieckie



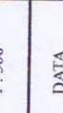
		12 - 100 SZCZYTNO, Lipowice 9 tel. kom. 0 601 448 958 tel/fax 89 621 00 86	
PRZEDMIOT RYSUNKU:		OBIEKT: Projektowana budowa kanalizacji sanitarniej ADRES: Wolomin, ul. Witosa, gm. Wolomin, pow. włodzimski, woj. mazowieckie	
SKALA: 1 : 500	OPRACOWAŁ: 	mgr T. Zarucki	PODPIS:
DATA 12.2013 r.	OPRACOWAŁ: 		PODPIS:
		G BRANZA	IH NERYS.



MAZOWIECKI URZĄD WOJEWÓDZKI
w Warszawie
Wydział Infrastruktury i Środowiska
Pl. Bankowy 3/5, 00-950 Warszawa



Objaśnienia:
miejsce i numer wykonania
otworu geotechnicznego

	
12 - 100 SZCZYTNO, Lipowiec 9 tel. kom. 0 601 448 958 tel/fax 89 62 1 00 86	
PRZEDMIOT RYSUNKU:	OBIĘKT: Projektowana budowa kanalizacji sanitarnej
MAPA DOKUMENTACYJNA	ADRES: Wołomin, ul.Witosa, gm. Wołomin, pow. wołomiński, wol.mazowieckie
SKALA: 1 : 500	mgr T. Zarucki FOTOPS:
OPRACOWAL:	G BRANŻA
OPRACOWAL:	1J NR BYS.
DATA 12.2013 r.	FOTOPS:






MAZOWIECKI URZĄD WOJEWÓDZKI
w Warszawie
m. Wydział Inżynierii i Środowiska
Pl. Bałtycki 3/5, 00-960 Warszawa

MAPA DOKUMENTACYJNA

12 - 100 SZCZYTNO, Lipowiec 9 tel. kom. 0 601 448 958 tel/fax 89 621 00 86			
PRZEDMIOT RYSUNKU: MAPA DOKUMENTACYJNA	OBJEKT: Projektowana budowa kanalizacji sanitarnej ADRES: Wolomin, ul. Witosa, gm. Wolomin, pow. woliński, woj. mazowieckie	mgr T. Zanicki	G BRANZA
SKALA: 1 : 500	OPRACOWAŁ:	OPRACOWAŁ:	1K NR RYS.
DATA 12.2013 r.			

Objaśnienia:
miejsce i numer wykonania
otworu geotechnicznego
2

Zakład Geologiczny GEOSERVIS 12-100 Szczytno Lipowiec 9			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 10					Zał.Nr: 6 Wiertnica: WH 015 W Warszawie Wydział Infrastruktury i Środowiska Pl. Bankowy 3/5, 00-950 Warszawa				
Miejscowość: Wołomin Gmina: Wołomin Powiat: wołomiński Województwo: mazowieckie			Obiekt: projektowana budowa kanalizacji sanitarnej Inwestor: PHIN Inwestycje Sp. z o.o. Wiercenie: Zakład Geologiczny "GEOSERVIS" Nadzór geologiczny: mgr Tadeusz Zarucki					System wiercenia: okrężny Rzędna: 96.67 m n.p.m. Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2013-12-05				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
	[m.p.p.t]		[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
 1.50		Czwartorzęd Plejstocen		0.30	nasyp niekontrolowany pył piaszczysty, żółty		nN					
				1.0			Πp	Vb		tpl		0.2
				2.0	piasek gliniasty, brązowy na pograniczu gliny piaszczystej		Pg/Gp	IVb		pl		0.4
				2.00	piasek gliniasty, brązowy		Pg	IVa	w	mpl		0.6
				3.0	głina piaszczysta, szara		Gp	IVc		tpl		0.2
5.0			5.00									
Profil numer: 11 Rzędna: 96.40 m n.p.m. Data wiercenia: 2013-12-05												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
 1.50		Czwartorzęd Plejstocen		0.40	nasyp niekontrolowany Piasek drobny, żółty		nN					
				1.0			Pd	II	w	szg	0.4	
				2.0	Piasek drobny, żółty				nw			
				1.80	piasek gliniasty, brązowy na pograniczu gliny piaszczystej		Pg/Gp	IVb		pl		0.4
				2.30	głina, szara na pograniczu gliny zwartej		G/Gz	IVc	w	tpl		0.2
5.0			5.00									
Profil numer: 12 Rzędna: 96.40 m n.p.m. Data wiercenia: 2013-12-05												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
 1.10		Czwartorzęd Plejstocen		0.30	gleba, brązowa		Gb			In		
				0.60	Piasek drobny, żółty							
				1.0	Piasek drobny, brązowy		Pd	II	w		0.4	
				1.10	piasek próchniczny, brązowy		PH	I		szg	0.3	
				1.30	Piasek drobny, rdzawy		Pd	II	nw		0.4	
2.50	głina, szara		G	IVb		pl		0.4				
3.00	głina, szara na pograniczu gliny zwartej		G/Gz	IVc	w	tpl		0.2				
5.0			5.00									

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr Tadeusz Zarucki Data: 12.2013 r.

65

Zakład Geologiczny GEOSERVIS 12-100 Szczytno Lipowiec 9			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 13									
Miejscowość: Wołomin Gmina: Wołomin Powiat: wołomiński Województwo: mazowieckie			Obiekt: projektowana budowa kanalizacji sanitarnej Inwestor: PHIN Inwestycje Sp. z o.o. Wiercenie: Zakład Geologiczny "GEOSERVIS" Nadzór geologiczny: mgr Tadeusz Zarucki					System wiercenia: okrężny Rzędna: 96.60 m n.p.m. Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2013-12-05				

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	1.50	Czwartorzęd Pleistocen				gleba, brązowa	Gb			In		
				0.40	Piasek drobny, żółty	Pd	II					
				0.80	piasek próchniczny, brązowy	PH	I	w				
				1.20	Piasek drobny, biały							
				1.50	Piasek drobny, biały							
				2.00	Piasek drobny, rdzawy	Pd	II	nw	szg	0.4		
				2.80	Piasek drobny, żółty							
				3.50	glina, szara	G	IVb		pl	0.4		
				3.80	glina, szara na pograniczu gliny zwartej	G/Gz	IVc	w	tpl	0.2		
				5.00								

Profil numer: 14 Rzędna: 96.60 m n.p.m. Data wiercenia: 2013-12-05												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	1.30	Czwartorzęd Pleistocen				gleba, brązowa	Gb			In		
				0.30	Piasek drobny, rdzawy na pograniczu piasku średniego			w				
				1.30	Piasek drobny, rdzawy na pograniczu piasku średniego	Pd/Ps	II	nw	szg	0.4		
				2.50	glina, szara	G	IVa		mpl	0.6		
				3.00	glina, szara		IVb		pl	0.4		
				3.50	glina, szara na pograniczu gliny zwartej	G/Gz	IVc	w	tpl	0.2		
				4.70	glina piaszczysta, szara	Gp						
				5.00								

**OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW
UŻYTYCH NA PRZEKROJACH**

Symbole geotechniczne gruntów wg normy
PN-86/B-02380

GRUNTY NASYPOWE

nB nasyp budowlany
nN nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny $2\% < I_{om} < 5\%$
Nm namuł $5\% < I_{om} < 30\%$
T torf $30\% < I_{om}$

**GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIE-
SKALISTE)**

KW zwietrzelnina
KWg zwietrzelnina gliniasta
KR rumosz
KRg rumosz gliniasty
KO otoczaki
Ż żwir
Żg żwir gliniasty
Po pospółka
Pog pospółka gliniasta
Pr piasek gruby
Ps piasek średni
Pd piasek drobny
Pπ piasek pylasty

Pg piasek gliniasty
Πp pył piaszczysty
Π pył
Gp glina piaszczysta
G glina
GΠ glina pylasta
Gpz glina piaszczysta zwięzła
Gz glina zwięzła
GΠz glina pylasta zwięzła
Ip il piaszczysty
I il
IΠ il pylasty

**INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJE-
TE NORMA**

Kr kreda
Gy gytia
Gb gleba

**ZNAKI DODATKOWE DOTY-
CZĄCE OPISU GRUNTÓW**

+ domieszki
// przewarstwienia (wkładki)
/ na pograniczu
() w nawiasie określenie uzupełniające doty-
czące : składu nasypu, rodzaju gruntów
organicznych, petrografii skał .
4 numer wiercenia
52.7 rzędna wiercenia

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

próba o naturalnej strukturze (NNS)
próba o naturalnej wilgotności (NW)
próba wody gruntowej (WG)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

▽53.9 ustalony poziom wody gruntowej i
rzędna
▽49.8 piezometryczny poziom wody (PPW)
ustalony w czasie wiercenia i rzędna
▽39.7 nawiercony poziom wody gruntowej i
rzędna
|| grunt nawodniony
sączenia wody

OZNACZENIA STANU GRUNTU

- miękkoplastyczny $0.50 \leq I_L \leq 1.00$
- plastyczny $0.25 \leq I_L \leq 0.50$
- twardoplastyczny $0.0 < I_L \leq 0.25$
 - półzwały $I_L \leq 0$
 - Ø zwarty $I_L < 0$
- ∴ luźny $I_D \leq 0.33$
- średniozagęszczony $0.33 \leq I_D \leq 0.67$
- ∴ zagęszczony $0.67 \leq I_D$

INNE OZNACZENIA

II nr warstwy geotechnicznej
— — granica warstwy geotechnicznej
— — — podstawowe granice litologiczno-
stratygraficzne