



GEKO, geologia, ekologia, konsulting – Wrocław
53-412 Wrocław, ul. Krucza 100 /7

DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA
z badań podłoża gruntowego pod
projektowaną rozbudowę budynku
szpitalnego w Pleszewie
przy ul. Poznańskiej

Miejscowość : Pleszew
Gmina : Pleszew
Powiat : pleszewski
Województwo : wielkopolskie

Zleceniodawca : „UTEX” Przedsiębiorstwo Usługowo-Produkcyjne
44-105 Gliwice, ul. Strzeleckiego 27

OPRACOWAŁ:

mgr Wojciech Zieliński
geolog
upr. Ministra Środowiska
nr VII-1326 (geologia inżynierska)
nr IV- 0412 (hydrogeologia)

mgr Dariusz Niemczyński
geolog

Wrocław – kwiecień 2010 r.

Spis treści

1	WSTEP	3
1.1	PODSTAWY FORMALNE.....	3
1.2	CEL I ZAKRES.....	3
1.3	MATERIAŁY WYJŚCIOWE.....	4
2	CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU	4
3	OPIS ZASTOSOWANYCH METOD BADAWCZYCH	4
3.1	OTWORY BADAWCZE.....	4
3.2	BADANIA LABORATORYJNE.....	4
3.3	WYDZIELENIE WARSTW GEOTECHNICZNYCH.....	5
4	WYNIKI PRAC TERENOWYCH I BADAŃ LABORATORYJNYCH	5
4.1	BUDOWA GEOLOGICZNA.....	5
4.2	WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....	5
4.3	WARUNKI GEOTECHNICZNE.....	6
4.3.1	<i>OCENA JAKOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....</i>	<i>7</i>
	PODSUMOWANIE I WNIOSKI	9

Spis załączników

1. PLAN SYTUACYJNY Z LOKALIZACJĄ BADAŃ GEOTECHNICZNYCH W SKALI 1:500
2. KARTY OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH O1 DO O6
3. PRZEKROJE GEOTECHNICZNE AB, CD I EF
4. WYNIKI BADAŃ LABORATORYJNYCH GRUNTÓW
5. TABELA WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH WYDZIELONYCH WARSTW

1 Wstęp

1.1 Podstawy formalne

Opracowanie zostało wykonane na podstawie zlecenia z dnia 26 marca 2010 roku Przedsiębiorstwa Usługowo-Produkcyjnego „UTEX” mieszczącego się w Gliwicach przy ul. Strzeleckiego 27 przez Geko, geologia, ekologia, konsulting - Wrocław z siedzibą przy ul. Kruczej 100/7 we Wrocławiu.

Podstawą prawną opracowania jest:

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126, poz. 839);
- Ustawa z dnia 5 grudnia 2003 r. „Prawo budowlane” (Dz. U. Nr 207, poz. 2016 wraz z późniejszymi zmianami).

Niniejsze opracowanie nie ma charakteru dokumentacji geologicznej, a wykonane rozpoznanie służyło jedynie określeniu warunków geotechnicznych dla projektowanej inwestycji. Prace te nie wchodzi w zakres robót geologicznych, w rozumieniu ustawy Prawo Geologiczne i Górnicze (z dnia 4 lutego 1994 wraz z późniejszymi zmianami) i nie podlegają konieczności zatwierdzenia w formie projektu prac geologicznych i dokumentacji geologicznej.

1.2 Cel i zakres

Przeprowadzone prace i badania miały na celu określenie warunków gruntowo - wodnych podłoża pod projektowany budynek szpitalny w Pleszewie przy ul. Poznańskiej 125a, gmina Pleszew, powiat pleszewski, województwo wielkopolskie.

Ocena parametrów gruntów przedstawiona w niniejszym opracowaniu oparta została na wykonanych w marcu geotechnicznych otworach badawczych, wynikach badań laboratoryjnych oraz materiałach archiwalnych. Zakres prac obejmujący m.in.: ilość, głębokość i lokalizację punktów badawczych został określony przez Zleceniodawcę.

Zestawienie parametrów wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono w tabeli wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw – załączniku tekstowym nr 5.

W celu udokumentowania postawionego zadania wykonano:

1) prace terenowe:

- wytyczenie 6 otworów geotechnicznych w nawiązaniu do roboczej sieci geodezyjnej,
- otwory badawcze oznaczone symbolem O1 i O2 wykonano do głębokości 8,0 m ppt., O3 do 9,0 m ppt., natomiast O5 do 10,0 m ppt., a O4 i O6 do 12,0 m ppt..
- pomiary hydrogeologiczne,
- badania makroskopowe gruntów,
- pobór gruntu do badań laboratoryjnych,

2) prace laboratoryjne:

- oznaczenia podstawowych parametrów fizycznych oraz stanu 6 próbek gruntu metodami laboratoryjnym,

3) prace kameralne:

- przekroje geotechniczne,
- karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych,

- karty badań laboratoryjnych,
- tekst opracowania z wnioskami.

1.3 Materiały wyjściowe

1. „Geografia Polski - mezoregiony fizyczno - geograficzne” - J. Kondracki, Warszawa 1994.
2. „Budowa geologiczna Polski” – J. Malinowski, Warszawa 1991.
3. „Budowa geologiczna Polski - Hydrogeologia” – pod redakcją J. Malinowskiego, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1991 r.
4. „Zarys geotechniki” – Z. Wiłun, Warszawa 1987 r.
5. „Wytyczne wydzielania warstw geotechnicznych” – „Geoprojekt”, Warszawa – 1987 r.

2 Charakterystyka obiektu

Przedmiotowy obszar badań obejmował teren dla rozbudowy budynku szpitala Pleszewskiego Centrum Medycznego mieszczącego się przy ul. Poznańskiej 125a. Przedmiotowy obiekt projektowany jest jako budynek 3 kondygnacyjny z możliwością nadbudowy docelowo o następne dwie kondygnacje. Na obecnym etapie brak jest szczegółowych rozwiązań projektowych posadowienia obiektu. Niniejsze opracowanie ma stanowić podstawę do zaprojektowania fundamentów pod projektowaną Inwestycję.

3 Opis zastosowanych metod badawczych

3.1 Otwory badawcze

Otwory badawcze zostały wykonane przy użyciu zestawu Geotech 220-04. Prace prowadzone były świdrem spiralnym o średnicy 100 mm. Wykonano 6 badawczych otworów geotechnicznych oznaczonych symbolami O1 - O6, do głębokości od 8,0 do 12 m ppt., co łącznie dało 59 mb wiercenia.

W trakcie prowadzenia robót badawczych na bieżąco prowadzono opis geologiczny gruntów, oraz wykonywano ich makroskopowe badania. Po opróbowaniu otwory zostały zlikwidowane z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw.

W trakcie prowadzenia robót pobrano 6 próbek gruntu dla wykonania analiz laboratoryjnych celem ustalenia podstawowych parametrów fizykomechanicznych gruntów. Otwory wykonano w lokalizacji przedstawionej na planie sytuacyjnym w skali 1:500 - załącznik graficzny nr 1. Profile geotechniczne zamieszczono na załączniku nr 2. Na podstawie profilów otworów wykreślono przekroje geotechniczne (załącznik nr 3), określono budowę geologiczną (p. 4.1), warunki hydrogeologiczne (p. 4.2) i geotechniczne (p. 4.3) podłoża terenu badań.

3.2 Badania laboratoryjne

Analizie laboratoryjnej, według normy PN-88/B-04481, poddano próbki gruntów pobrane z otworów badawczych (załącznik nr 4). Badania obejmowały wykonanie badań podstawowych właściwości fizycznych gruntów spoistych.

3.3 Wydzielenie warstw geotechnicznych

Na podstawie wykonanych otworów badawczych (p. 3.1) oraz badań laboratoryjnych (p. 3.2), wydzielono warstwy geotechniczne w gruntach rodzimych podłoża. Wydzielenie warstw, jednorodnych pod względem cech fizycznych i mechanicznych, przeprowadzono zgodnie z „Wytycznymi ...” [5]. Parametry geotechniczne poszczególnych warstw określono metodą A (badaniami polowymi laboratoryjnie), oraz metodą B i C (na podstawie normy PN-81/B-03020).

Średnie charakterystyczne i obliczeniowe wartości parametrów fizykomechanicznych wydzielonych warstw geotechnicznych podłoża przedstawiono w formie tabelarycznej na załączniku nr 5. Przebieg warstw przedstawiono na przekrojach geotechnicznych załącznik nr 3.

4 Wyniki prac terenowych i badań laboratoryjnych

4.1 Budowa geologiczna

Pod względem regionalnym, teren zrealizowanych prac położony jest w obrębie Monokliny Przedsudeckiej. W podłożu tej jednostki występują skały paleozoiczne, a na kompleksie skał mezozoicznych zalega gruba warstwa kenozoicznych osadów trzeciorzędowych oraz pokrywająca je warstwa utworów czwartorzędowych.

W ramach prac dokumentacyjnych wykonano 6 otworów badawczych. Pozwoliły one na rozpoznanie budowy geologicznej badanego obszaru do maksymalnej głębokości 12,0 m ppt.. W podłożu, bezpośrednio od powierzchni terenu bądź poniżej gleby, zalegającej do głębokości od 0,1 do 0,8 m ppt. czterema otworami: O2, O3, O4 i O5 rozpoznano nasypy niebudowlane o miąższości od 1,0 m (O2) do 1,4 m (O4). Nasypy buduje materiał piaszczysto-gliniasty i gruz ceglasty. Pod nasypami zaś udokumentowano czwartorzędowe, plejstoceńskie osady zlodowacenia środkowopolskiego wykształcone w postaci ciemnożółtych z brązowym odcieniem utworów gliniastych (gliny, gliny piaszczyste i piaski gliniaste) o stopniu plastyczności od twaroplastycznego do miękoplastycznego. Pod nimi zaś rozpoznano na głębokości od 2,4 (O1) do 4,8 m ppt. (O4) ciemnoszare, półzwarłe gliny, których spągu żadnym otworem nie przewiercono. Wśród tych glin udokumentowano ponadto w otworze O6 niewielką, bo występującą w przelocie od 9,6 do 10,5 m ppt. warstwę nawodnionych piasków drobnych. Budowa geologiczna została zilustrowana przekrojami geotechnicznymi AB, CD i EF (załącznik 2). Profile geologiczne otworów geotechnicznych znajdują się w załączniku nr 2.

4.2 Warunki hydrogeologiczne

Przedmiotowy obszar zgodnie z podziałem przedstawionym na mapie hydrogeologicznej Polski w skali 1: 200 000 znajduje się w regionie wielkopolskim (XIII), podregionie poznańskim (XIII 1). Charakteryzuje się on występowaniem poziomów użytkowych głównie w osadach czwartorzędowych, niekiedy zaś trzeciorzędu a sporadycznie jury.

Przeprowadzonymi pracami terenowymi rozpoznano międzyglinową warstwę wodonośną o niewielkiej miąższości w otworze O6. Udokumentowano ją w przelocie 9,6-10,5 m ppt., a wykształcona jest w postaci szarych piasków drobnych. Charakteryzują się one średnią przepuszczalnością o wartości współczynnika filtracji od 10^{-4} do 10^{-5} m/s. Zwierciadło wodonośne ma charakter napięty i ustabilizowało się 3,30 m ppt.. Ponadto otworami badawczymi: O3 i O4 na głębokości odpowiednio równej 2,5 oraz 9,2 m ppt., w obrębie utworów gliniastych stwierdzono sączenia wód. Mają one charakter wód zawieszonych, występują okresowo i są zależne od nasilenia opadów atmosferycznych, infiltracji wód

powierzchniowych w głąb podłoża i jego przepuszczalności. W związku z czym mogą się pojawiać szczególnie po roztopach wiosennych czy też wzmożonych opadach deszczu, a ich poziom może się podnosić w stosunku do oznaczonego na kartach dokumentacyjnych. W związku z tym w przypadku posadowienia obiektu poniżej zwierciadła wody można się spodziewać dopływów wód do wykopów budowlanych.

4.3 Warunki geotechniczne

Zgodnie z przyjętą metodyką (p. 3.3), w podłożu wydzielono 4 warstwy geotechniczne w gruntach rodzimych spoistych oznaczone symbolami „B1”, „B2”, „B3”, „B4” oraz jedną warstwę geotechniczną w gruntach niespoistych „I”. Ponadto udokumentowano nasypy niebudowlane oraz holocenijskie gleby wykształcone w postaci piaszczystego materiału próchniczego.

Zgodnie z normą PN-81/B-03020 grunty spoiste zaliczono do grupy oznaczonej symbolem „B” geologicznej konsolidacji. Wszystkie charakterystyczne, średnie wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw, wyznaczone na podstawie badań laboratoryjnych, prac terenowych, normy PN-81/B-03020 oraz literatury i materiałów archiwalnych, przedstawiono w tabeli załącznik nr 5.

Poniżej w sposób syntetyczny scharakteryzowano każdą z wydzielonych warstw geotechnicznych.

Grunty nasypowe na badanym terenie udokumentowano czterema otworami: O2, O3, O4 i O5. Zalegają pod warstwą gleby o miąższości do 0,1 m lub bezpośrednio od powierzchni terenu do głębokości od 1,0 m ppt. (O2) do 1,5 m ppt. (O4). Buduje je głównie materiał piaszczysto-gliniasty z gruzem ceglącym. Są to świeże, nieskonsolidowane grunty, a ze względu na ich skład oraz właściwości fizyko – mechaniczne nie wyznaczono dla nich parametrów geotechnicznych. Mają one charakter niekontrolowany i nie nadają się do bezpośredniego posadowienia wszelkich konstrukcji bez uprzedniego, odpowiedniego przygotowanie geologiczno-inżynierskiego.

Warstwa I – czwartorzędowe piaski drobne średnio zagęszczone, nawodnione. Warstwę udokumentowano jedynie w otworze O6 w przelocie głębokościowym 9,6-10,5 m ppt..

Najważniejsze, średnie parametry geotechniczne wynoszą: gęstość objętościowa 1,90 g/cm³, gęstość właściwa 2,65 g/cm³, gęstość objętościowa szkieletu gruntowego 1,53 g/cm³, wilgotność naturalna 24%, kąt tarcia wewnętrznego 31°, moduł odkształcenia pierwotnego 55 MPa, moduł ściśliwości pierwotnej 75 kPa, stopień zagęszczenia 0,6.

Warstwa B1 – czwartorzędowe gliny i gliny piaszczyste, średnio spoiste, mało wilgotne i wligotne w stanie twaroplastycznym. Warstwy nie udokumentowano jedynie w otworze O3. W pozostałych zaś występują pod bezpośrednio pod glebą bądź nasypami. Strop warstwy nawiercono na głębokości od 0,15 (O6) do 1,5 m ppt. (O4). Natomiast ich miąższość zawiera się w przedziale od 1,6 m (O1) do 3,55 m (O6).

Najważniejsze, uśrednione parametry geotechniczne to: kąt tarcia wewnętrznego 20°, moduł odkształcenia pierwotnego 36 MPa, moduł ściśliwości pierwotnej 47 MPa, spójność 35 kPa, stopień plastyczności 0,1. Ponadto gliny cechuje: gęstość objętościowa 2,15 g/cm³, gęstość właściwa 2,67 g/cm³, gęstość objętościowa szkieletu gruntowego 1,85 g/cm³, wilgotność naturalna 16 %, a gliny piaszczyste: gęstość objętościowa 2,20 g/cm³, gęstość właściwa 2,67 g/cm³, gęstość objętościowa szkieletu gruntowego 1,96 g/cm³, wilgotność naturalna 12,35%,

Warstwa B2 – czwartorzędowe piaski gliniaste, mało spoiste i mokre w stanie twardoplastycznym. Nawiercono je tylko w otworze geotechnicznym O3 pod nasypami w przelocie głębokościowym 1,15 – 2,4 m ppt.. Najważniejsze, uśrednione parametry geotechniczne to: gęstość objętościowa $2,15 \text{ g/cm}^3$, gęstość właściwa $2,65 \text{ g/cm}^3$, gęstość objętościowa szkieletu gruntowego $1,91 \text{ g/cm}^3$, wilgotność naturalna 12,58%, kąt tarcia wewnętrznego 18° , moduł odkształcenia pierwotnego 27 MPa, moduł ściśliwości pierwotnej 37 MPa, spójność 31 kPa, stopień plastyczności 0,18.

Warstwa B3 – czwartorzędowe gliny, średnio spoiste, mokre w stanie miękoplastycznym. Występują jedynie w otworze O2 bezpośrednio pod piaskami gliniastymi (warstwa B2) i osiagają miąższość równą 2,2 m. Najważniejsze, uśrednione parametry geotechniczne to: gęstość objętościowa $1,95 \text{ g/cm}^3$, gęstość właściwa $2,67 \text{ g/cm}^3$, gęstość objętościowa szkieletu gruntowego $1,59 \text{ g/cm}^3$, wilgotność naturalna 22,54%, kąt tarcia wewnętrznego 9° , moduł odkształcenia pierwotnego 11 MPa, moduł ściśliwości pierwotnej 14 MPa, spójność 17 kPa, stopień plastyczności 0,66.

Warstwa B4 – czwartorzędowe gliny i gliny piaszczyste, średnio spoiste, mało wilgotne i wilgotne w stanie półzwałym. Warstwa ta występuje na całym badanym terenie. Jej miąższość jest nieznaną ponieważ żadnym z wykonanych otworów nie udało się przewiercić jej spągu. Jej strop zaś zalega na głębokości od 2,4 (O1) do 4,8 m ppt. (O4). Najważniejsze, uśrednione parametry geotechniczne to: kąt tarcia wewnętrznego 22° , moduł odkształcenia pierwotnego 50 MPa, moduł ściśliwości pierwotnej 65 MPa, spójność 40 kPa, stopień plastyczności 0,0. Ponadto gliny cechuje: gęstość objętościowa $2,20 \text{ g/cm}^3$, gęstość właściwa $2,67 \text{ g/cm}^3$, gęstość objętościowa szkieletu gruntowego $1,96 \text{ g/cm}^3$, wilgotność naturalna 11,82 %, granica plastyczności 12,72%, granica płynności 28,2%, a gliny piaszczyste: gęstość objętościowa $2,25 \text{ g/cm}^3$, gęstość właściwa $2,67 \text{ g/cm}^3$, gęstość objętościowa szkieletu gruntowego $2,03 \text{ g/cm}^3$, wilgotność naturalna 10,53%, granica plastyczności 11,60%, granica płynności 24,6%,

4.3.1 Ocena jakości podłoża gruntowego

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że podłoże budowlane charakteryzuje się występowaniem gruntów zróżnicowanych pod względem litologicznym. Stanowią je grunty rodzime spoiste reprezentowane przez gliny, gliny piaszczyste, piaski gliniaste o zróżnicowanym stopniu plastyczności oraz grunty rodzime niespoiste wykształcone w postaci piasków drobnych. Ponadto udokumentowano warstwę nasypów niekontrolowanych oraz gleby. Ze względu na rodzaj inwestycji oraz panujące, dostateczne warunki gruntowo-wodne, inwestycję tę należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.

Klasyfikację gruntów i ich przydatność do budowy według Wituna [4], podano na podstawie cech fizyczno - mechanicznych.

Warstwy I - grunty niespoiste średnio zagęszczone, reprezentowane przez piaski drobne zalicza się do gruntów o dobrej przydatności budowlanej.

Warstwa B3 - grunty spoiste w stanie miękoplastycznym, reprezentowane przez gliny zalicza się do gruntów o złej przydatności jako podłoże budowlane oraz wysadzinowych.

Natomiast warstwy B1, B2 i B4 – grunty spoiste w stanie półzwałym oraz twar doplastycznym, wykształcone w postaci glin, glin piaszczystych oraz piasków gliniastych zalicza się do gruntów o dostatecznej przydatności jako podłoże budowlane.

Należy jednak pamiętać, że udokumentowane grunty spoiste są gruntami wysadzinowymi, wrażliwymi na dodatkowe zawilgocenie. Przy zawodnieniu lub przy ewentualnie występujących drganiach pochodzących np. od mechanicznego sprzętu budowlanego, mogą ulec łatwo uplastycznieniu, pogarszając swoje pierwotne parametry wytrzymałościowe. Dlatego też, grunty te wymagają szczególnego z nimi postępowania i ochrony przed niekorzystnymi czynnikami. W przypadku wykonywania ewentualnych podsypek pod fundamenty nie należy ich zagęszczać metodą wibracyjną. Nie należy również dopuścić do zalania np. wodą opadową wykopu. Zaleca się wykonanie wykopów bezpośrednio przed fundamentowaniem. Jeżeli nie jest to możliwe to należy zabezpieczyć dno wykopu przez pozostawienie co najmniej 0,2 m warstwy gruntu, która zostanie zdjęta dopiero przed rozpoczęciem prac fundamentowych.

Ostateczną decyzję co do nośności gruntów poszczególnych warstw i ich przydatności do posadowienia podejmie konstruktor projektant, po wykonaniu obliczeń statycznych.

Ponadto na przedmiotowym terenie rozpoznano grunty nasypowe o zróżnicowanym składzie i niekontrolowanym charakterze. Nie mogą one stanowić podłoża budowlanego bez uprzedniego, odpowiedniego przygotowania geologiczno-inżynierskiego ponieważ obciążone konstrukcją mogą się odkształcać i osiadać w sposób trudny do przewidzenia.

W rozpoznanych gruntach rodzimych brak jest części organicznych, które dyskwalifikują je jako podłoże budowlane.

Podsumowanie i wnioski

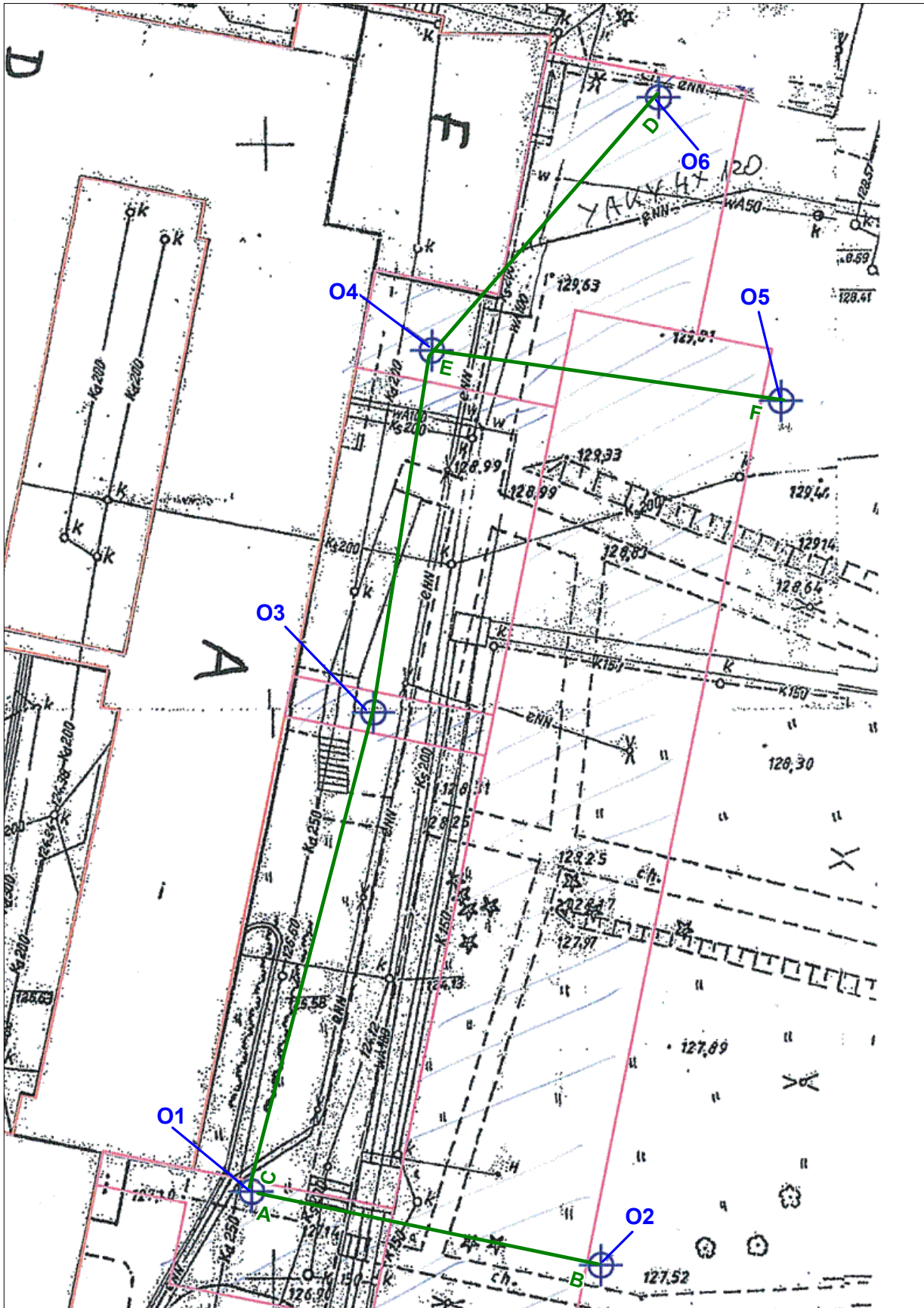
1. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998 r. (Dz. U. Nr 126, poz. 839) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, ze względu na panujące warunki gruntowo-wodne oraz charakter przedmiotowej inwestycji należy ją zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.
2. Podłoże terenu badań budują czwartorzędowe grunty spoiste i niespoiste oraz nasypy niekontrolowane. Grunty rodzime reprezentowane są przez:
 - gliny,
 - gliny piaszczyste,
 - piaski gliniaste,
 - piaski drobne.
3. W trakcie przeprowadzonych badań na terenie inwestycji stwierdzono występowanie warstwy wodonośnej jedynie w otworze O6. Zwierciadło ma tu charakter naporowy i zostało nawiercone na głębokości 9,6 m ppt., a ustabilizowało się 3,3 m ppt.. Natomiast otworami O3 i O4 na głębokości odpowiednio równej 2,5 oraz 9,2 m ppt., w obrębie utworów gliniastych stwierdzono sączenia wód gruntowych. Występują one okresowo i są zależne od warunków atmosferycznych. Ich ilość i czas utrzymywania się uzależnione są od wielkości i czasu trwania opadów oraz od grubości warstwy topniejącego śniegu. W związku z tym poziom występowania sączeń może ulegać zmianie, a w trakcie realizacji robót wykonawczych można spodziewać się dopływów wód do wykopów budowlanych. Zaleca się zastosować izolację przeciwwilgociową fundamentów oraz drenaż opaskowy odprowadzający nadmiar wody opadowej.
4. Głębokość przemarzania na przedmiotowym terenie zgodnie z normą PN-81/B-03020 wynosi 0,80 m.
5. Podane wartości parametrów IL i ID charakteryzujące stan podłoża są wartościami uśrednionymi dla danej wydzielonej warstwy geotechnicznej.
6. Na podstawie cech fizyczno - mechanicznych podano według Wiłuna [4], klasyfikację gruntów i ich przydatność do budowy:
 - piaski drobne „I” - dobra,
 - gliny piaszczyste i gliny „B1” – dostateczna,
 - piaski gliniaste „B2” - dostateczna,
 - gliny „B3” – zła
 - gliny i gliny piaszczyste „B4” - dostateczna .

Niniejsze opracowanie ma stanowić podstawę do zaprojektowania fundamentów pod planowaną inwestycję, a o końcowej przydatności gruntów i sposobie posadawienia elementów obiektu ostatecznie zadecyduje konstruktor projektant po dokonaniu obliczeń statycznych. Należy jednak zaznaczyć, że na badanym obszarze stwierdzono występowanie gruntów słabonośnych i nieprzydatnych jako podłoże budowlane. Wykształcone są one w postaci miękkoplastycznych gruntów spoistych (warstwa geotechniczna „B3” oraz nasypów niebudowlanych o charakterze niekontrolowanym. Posadawienie przedmiotowej inwestycji na tego typu gruntach bez odpowiedniego przygotowania geologiczno-inżynierskiego niesie za sobą niebezpieczeństwo np. zróżnicowanego osiadania posadowionej na nich konstrukcji. Jest to szczególnie niebezpieczne, gdyż może spowodować pęknięcia konstrukcji obiektu budowlanego prowadzące do jego uszkodzenia, a nawet katastrofy



budowlanej. Dlatego też zaleca się aby warstwy te zostały wzmocnione bądź wymienione.

7. Podczas prac budowlanych, należy ograniczyć kontakt gruntów spoistych z wodą. Zawodnienie doprowadzić może do uplastycznienia i pogorszenia parametrów geotechnicznych. Roboty ziemne i fundamentowe należy prowadzić zgodnie z normą PN-68/B-06050 oraz wytycznymi zawartymi w opracowaniu ITB „Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych” - tom 1, cz. 1, Wydawnictwo Arkady 1989 rok.

Plan sytuacyjny z lokalizacją badań geotechnicznych
skala 1: 500



Objaśnienia:

-  - lokalizacja geotechnicznych otworów badawczych
-  - linia przekroju geotechnicznego

Geko-Wrocław

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr. 2a

Otwór numer: O1

Wiertnica: GEOTECH 220-04

Miejscowość: Pleszew
Gmina: Pleszew
Powiat: pleszewski
Województwo: wielkopolskie



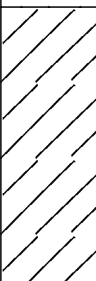
Obiekt: budynek szpitala
Inwestor: UTEX Sp. z o.o.
Wiercenie wykonał: Geko-Wrocław
Dozór geologiczny: mgr W. Zieliński

System wiercenia: okrężny

Rzędna terenu: 127.75 m n.p.m




Skala 1 : 150

Data wiercenia: 2010-04-26

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil Litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Warstwa geotechniczna	Stan gruntu
			[m]							
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10
		czwartorzęd	-1.0		0.80	gleba, gleba	Gb			
			-2.0			glina piaszczysta, ciemna żółta	Gp		B1	tpl
			-3.0		2.40	glina, ciemna szara	G	mw/w	B4	pzw
			-4.0							
			-5.0							
			-6.0							
			-7.0							
			-8.0		8.00					

OTWÓR O2

127.55 m npm

		czwartorzęd	-1.0		1.00	nasyp niebudowlany (materiał piaszczysto-gliniasty + gruz ceglasty)	nN			
			-2.0			glina piaszczysta, jasna brązowa	Gp	w	B1	tpl
			-3.0		3.10	glina, ciemna szara	G	mw/w	B4	pzw
			-4.0							
			-5.0							
			-6.0							
			-7.0							
			-8.0		8.00					

Otwór numer: O3

Wiertnica: GEOTECH 220-04

Miejscowość: Pleszew
Gmina: Pleszew
Powiat: pleszewski
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: budynek szpitala
Inwestor: UTEX Sp. z o.o.
Wiercenie wykonał: Geko-Wrocław
Dozór geologiczny: mgr W. Zieliński

System wiercenia: okrężny

Rzędna terenu: 128.40 m n.p.m

Skala 1 : 150

Data wiercenia: 2010-04-26

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil Litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Warstwa geotechniczna	Stan gruntu
			[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
▼ 2.5	czwartorzęd	-1.0		0.10	gleba, gleba nasyp niebudowlany (materiał piaszczysto-gliniasty + gruz ceglasty)	Gb				
				1.15		Pg	m	B2	tpl	
				2.40	piasek gliniasty, ciemny żółty	G	mw/w	B3	mpl	
					glina, ciemna żółta					
				4.60	glina, ciemna szara					
9.00										

OTWÓR O4

129.20 m n.p.m

▼ 9.2	czwartorzęd	-1.0		0.10	gleba, gleba nasyp niebudowlany (materiał piaszczysto-gliniasty + gruz ceglasty)	Gb			
				1.50		Gp	w	B1	tpl
				4.80	glina piaszczysta, ciemna żółta	G	mw/w	B4	pzw
					glina, ciemna szara				
				12.00					

Otwór numer: O5

Wiertnica: GEOTECH 220-04

Miejscowość: Pleszew
Gmina: Pleszew
Powiat: pleszewski
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: budynek szpitala
Inwestor: UTEX Sp. z o.o.
Wiercenie wykonał: Geko-Wrocław
Dozór geologiczny: mgr W. Zieliński

System wiercenia: okrężny

Rzędna terenu: 129.25 m n.p.m

Skala 1 : 150

Data wiercenia: 2010-04-26

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil Litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Warstwa geotechniczna	Stan gruntu
			[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		czwartorzęd	0.10		0.10	gleba, gleba nasyp niebudowlany (materiał piaszczysto-gliniasty + gruz ceglasty)	Gb nN			
			1.10		1.10					
			4.30		4.30	glina piaszczysta, ciemna żółta	Gp		B1	tpl
			10.00		10.00	glina, ciemna szara	G	mw/w	B4	pzw

OTWÓR O6

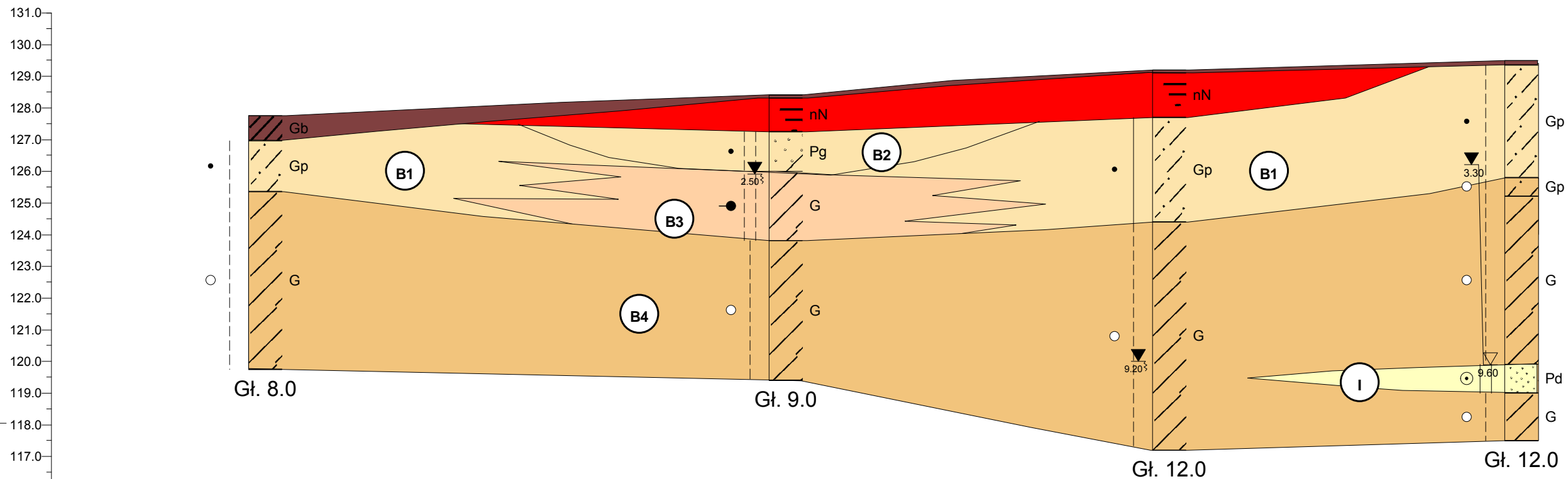
129.50 m n.p.m

		czwartorzęd	0.15		0.15	gleba, gleba	Gb			
			3.70		3.70	glina piaszczysta, ciemna żółto-brązowa	Gp		B1	tpl
			4.30		4.30	glina piaszczysta, jasna brązowa				
			9.60		9.60	Piasek drobny, szary	Pd	nw	I	szg
			10.50		10.50	glina, ciemna szara	G	mw/w	B4	pzw
			12.00		12.00					

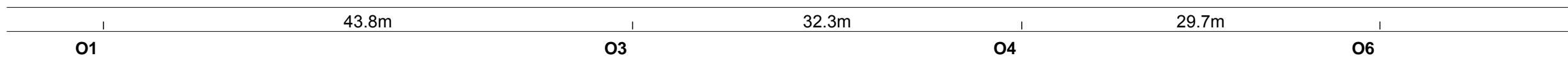
O1 127.75 O3 128.40 O4 129.20 O6 129.50

A B

m npm



Skala
1: $\frac{400}{150}$



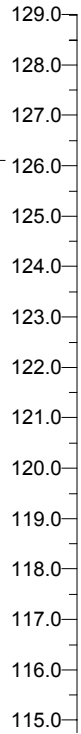
Geko-Wrocław ul. Krucza 100/7, 53-412 Wrocław			Zał.Nr : 3a
tel./fax: +48 (71) 799 49 19 tel. kom.: +48 603 765 055 e-mail: biuro@geko.wroclaw.pl		http://www.geko.wroclaw.pl	
Przekrój geotechniczny AB			Skala 1: $\frac{400}{150}$
Opracował	Data 07.04.10	Nazwisko mgr W. Zieliński	Podpis

O1
127.75

O2
127.55

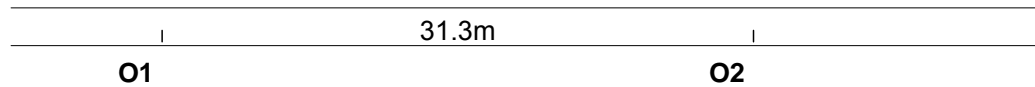
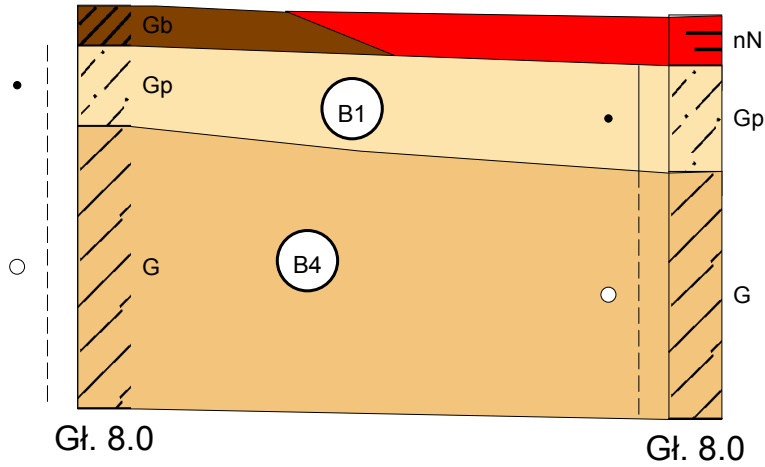
m npm

Skala
1: $\frac{400}{150}$

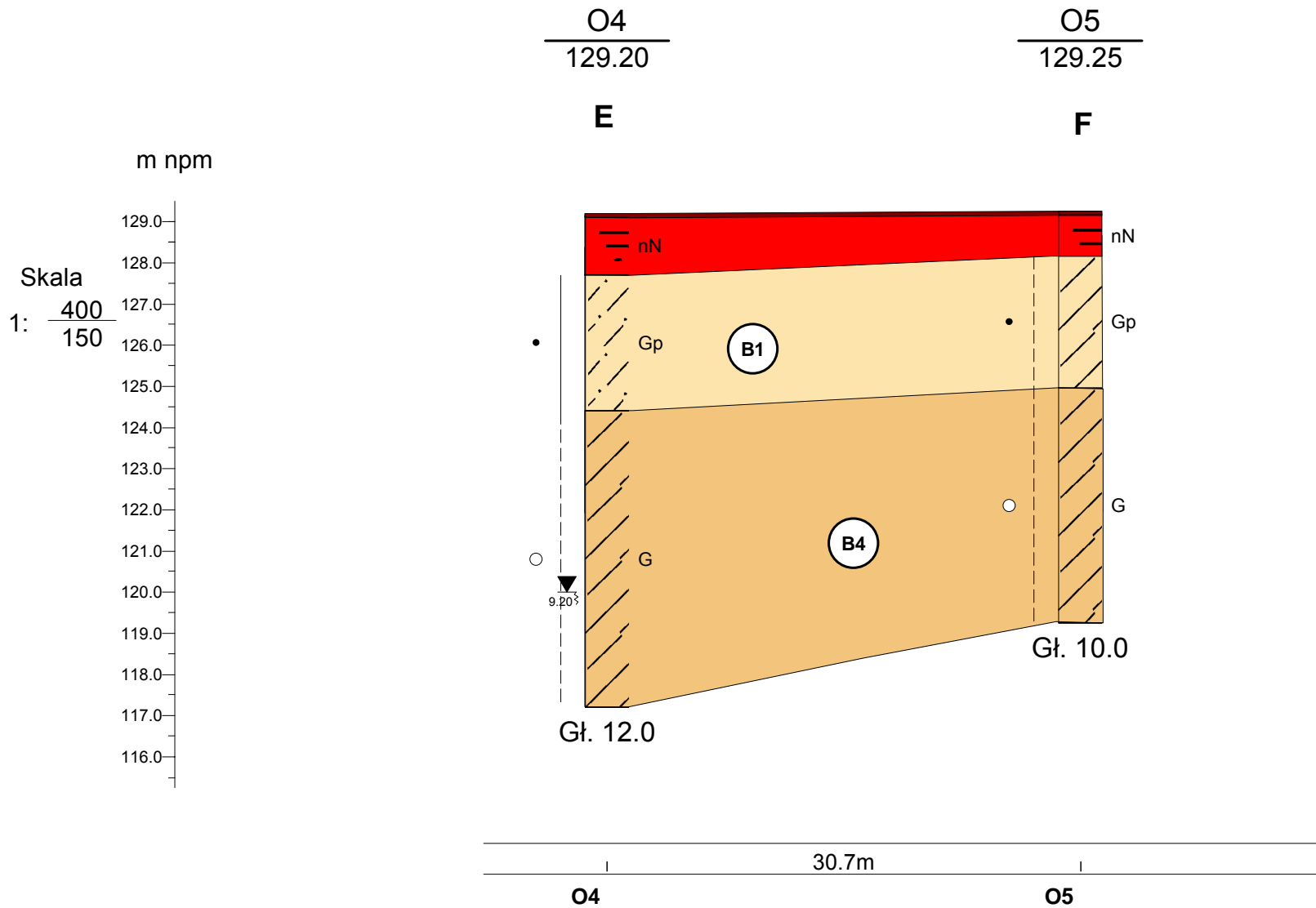


C

D



Geko-Wrocław ul. Krucza 100/7, 53-412 Wrocław				Zał.Nr : 3b
tel./fax: +48 (71) 799 49 19 tel. kom.: +48 603 765 055 e-mail: biuro@geko.wroclaw.pl			http://www.geko.wroclaw.pl	
Przekrój geotechniczny CD				Skala 1: $\frac{400}{150}$
Opracował	07.04.01	mgr W. Zieliński		



Geko-Wrocław ul. Krucza 100/7, 53-412 Wrocław				Zał.Nr : 3c
tel./fax: +48 (71) 799 49 19 tel. kom.: +48 603 765 055 e-mail: biuro@geko.wroclaw.pl			http://www.geko.wroclaw.pl	
Przekrój geotechniczny EF				Skala 1: $\frac{400}{150}$
	Data	Nazwisko	Podpis	
Opracował	07.04.10	mgr W. Zieliński		

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ GRUNTU Z OBIEKTU: rozbudowa budynku szpitala w Pleszewie

Lp.	Nr otw.	Głębokość	Nazwa gruntu	Zawartość frakcji %				Wn %	Wp %	Wl %	I _L
				Żwir	Piasek	Pył	Ił				
1	2	2,0	glina piaszczysta					12,34	11,45	24,2	0,07
2	2	4,5	glina					11,82	12,72	28,2	0
3	3	2,0	piasek gliniasty					12,58	10,78	20,9	0,18
4	3	3,0	glina					22,54	12,90	27,5	0,66
5	5	4,2	glina piaszczysta					12,36	11,39	24,7	0,07
6	6	3,8	glina piaszczysta					10,53	11,60	24,6	0

BADANIA WYKONAŁ:

Badanie granic konsystencji

Temat:

Nr otworu 2

Nazwa gruntu: glina piaszczysta

Głębokość 2,0

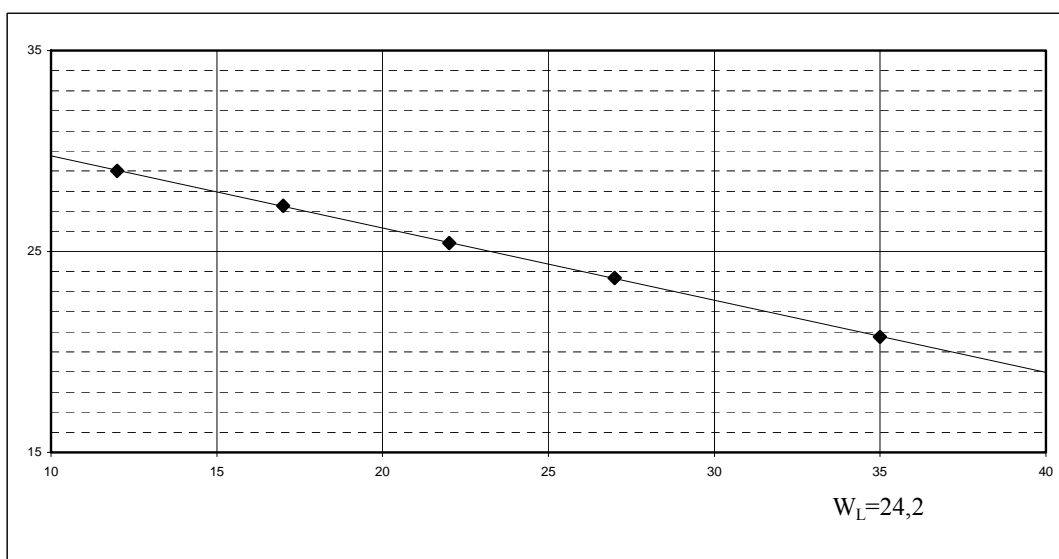
Wyniki	Wilgotność					
$W_n = 12,34$ $W_p = 11,45$ $W_L = 24,2$ $I_L = (W_n - W_p) : (W_L - W_p) = 0,07$ $I_p = W_L - W_p = 12,75$ stan: tpl spoiwość: średnio spoiisty	Nr par.	m_{mt}	83,02	m_{st}	74,73	12,34%
		m_{st}	74,73	m_t	7,38	
		W=	8,29	:	67,35	12,31%
	Nr par.	m_{mt}	80,24	m_{st}	72,35	
		m_{st}	72,35	m_t	8,60	
		W=	7,89	:	63,75	12,38%

Granica plastyczności

Nacz. Nr	m_{mt}	12,71	m_{st}	12,15	
	m_{st}	12,15	m_t	7,26	
	$L_p =$	0,56	:	4,89	11,45%
Nacz. Nr	m_{mt}		m_{st}	0	
	m_{st}		m_t		
	$L_p =$	0	:	0	

Granica płynności

Nacz. Nr	m_{mt}	40,38	m_{st}	34,71	
	m_{st}	34,71	m_t	7,38	
ilość uderzeń: 35	W=	5,67	:	27,33	20,75%
Nacz. Nr	m_{mt}	40,32	m_{st}	33,98	
	m_{st}	33,98	m_t	7,21	
ilość uderzeń: 27	W=	6,34	:	26,77	23,67%
Nacz. Nr	m_{mt}	40,35	m_{st}	33,61	
	m_{st}	33,61	m_t	7,09	
ilość uderzeń: 22	W=	6,74	:	26,52	25,43%
Nacz. Nr	m_{mt}	40,79	m_{st}	33,45	
	m_{st}	33,45	m_t	6,53	
ilość uderzeń: 17	W=	7,34	:	26,92	27,28%
Nacz. Nr	m_{mt}	40,38	m_{st}	33,07	
	m_{st}	33,07	m_t	7,88	
ilość uderzeń: 12	W=	7,31	:	25,19	29,01%



Badanie wykonał:

Badanie granic konsystencji

Temat:

Nr otworu 2

Nazwa gruntu: glina

Głębokość 4,5

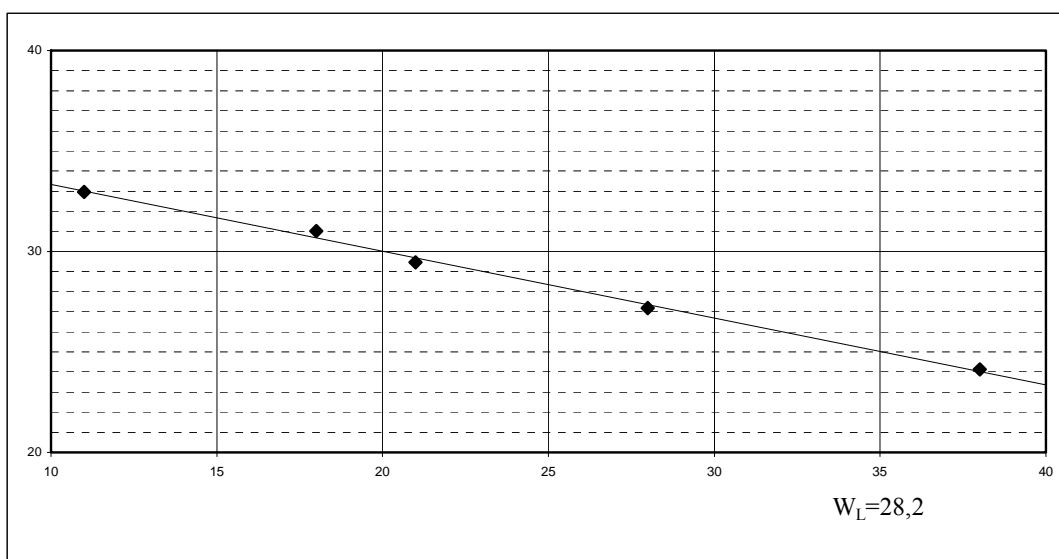
Wyniki	Wilgotność					
$W_n = 11,82$ $W_p = 12,72$ $W_L = 28,2$ $I_L = (W_n - W_p) : (W_L - W_p) = -0,06$ $I_p = W_L - W_p = 15,48$ stan: pzw spoiistość: średnio spoiisty	Nr par.	m_{mt}	90,88	m_{st}	82,15	11,82%
		m_{st}	82,15	m_t	7,52	
		W=	8,73	:	74,63	11,70%
	Nr par.	m_{mt}	82,63	m_{st}	74,59	
		m_{st}	74,59	m_t	7,27	
		W=	8,04	:	67,32	11,94%

Granica plastyczności

Nacz. Nr	m_{mt}	13,02	m_{st}	12,31	
	m_{st}	12,31	m_t	6,73	
	$L_p =$	0,71	:	5,58	12,72%
Nacz. Nr	m_{mt}		m_{st}	0	
	m_{st}		m_t		
	$L_p =$	0	:	0	

Granica płynności

Nacz.Nr	m_{mt}	40,42	m_{st}	34,05	
	m_{st}	34,05	m_t	7,65	
ilość uderzeń: 38	W=	6,37	:	26,4	24,14%
Nacz.Nr	m_{mt}	40,76	m_{st}	33,78	
	m_{st}	33,78	m_t	8,12	
ilość uderzeń: 28	W=	6,98	:	25,66	27,19%
Nacz.Nr	m_{mt}	40,79	m_{st}	33,25	
	m_{st}	33,25	m_t	7,68	
ilość uderzeń: 21	W=	7,54	:	25,57	29,47%
Nacz.Nr	m_{mt}	40,99	m_{st}	32,97	
	m_{st}	32,97	m_t	7,12	
ilość uderzeń: 18	W=	8,02	:	25,85	31,02%
Nacz.Nr	m_{mt}	40,96	m_{st}	32,43	
	m_{st}	32,43	m_t	6,54	
ilość uderzeń: 11	W=	8,53	:	25,89	32,96%



Badanie wykonał:

Badanie granic konsystencji

Temat:

Nazwa gruntu: piasek gliniasty

Nr otworu 3

Głębokość 2,0

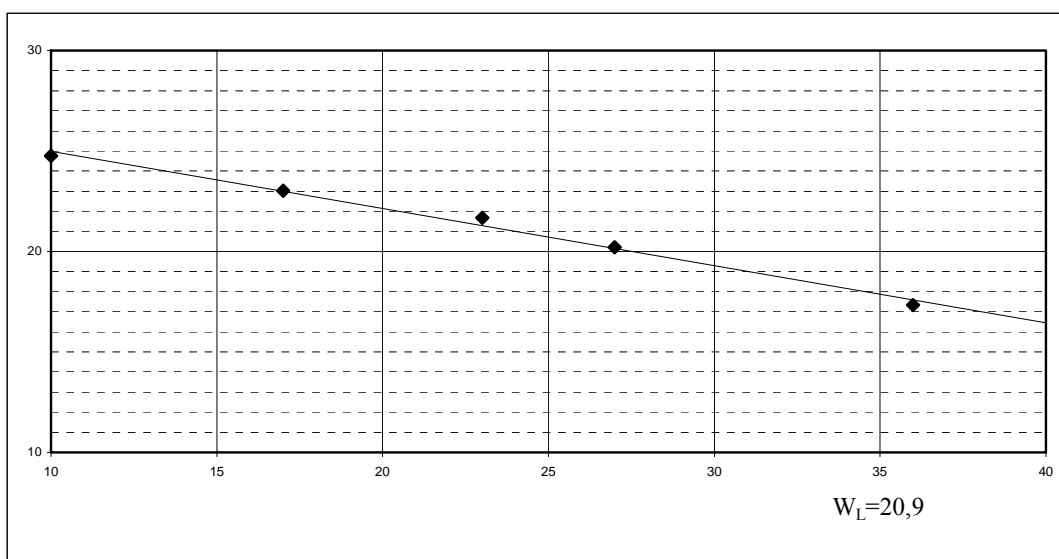
Wyniki	Wilgotność					
$W_n = 12,58$ $W_p = 10,78$ $W_L = 20,9$ $I_L = (W_n - W_p) : (W_L - W_p) = 0,18$ $I_p = W_L - W_p = 10,12$ stan: tpl spoiwość: średnio spoiisty	Nr par.	m_{mt}	97,70	m_{st}	87,76	12,58%
		m_{st}	87,76	m_t	9,11	
		W=	9,94	:	78,65	12,64%
	Nr par.	m_{mt}	68,13	m_{st}	61,45	
		m_{st}	61,45	m_t	8,14	
		W=	6,68	:	53,31	12,53%

Granica plastyczności

Nacz. Nr	m_{mt}	12,68	m_{st}	12,00	
	m_{st}	12,00	m_t	5,69	
	$L_p =$	0,68	:	6,31	10,78%
Nacz. Nr	m_{mt}		m_{st}	0	
	m_{st}		m_t		
	$L_p =$	0	:	0	

Granica płynności

Nacz.Nr	m_{mt}	40,39	m_{st}	35,38	
	m_{st}	35,38	m_t	6,53	
ilość uderzeń: 36	W=	5,01	:	28,85	17,35%
Nacz.Nr	m_{mt}	40,57	m_{st}	35,02	
	m_{st}	35,02	m_t	7,54	
ilość uderzeń: 27	W=	5,55	:	27,48	20,21%
Nacz.Nr	m_{mt}	40,19	m_{st}	34,49	
	m_{st}	34,49	m_t	8,17	
ilość uderzeń: 23	W=	5,70	:	26,32	21,67%
Nacz.Nr	m_{mt}	40,07	m_{st}	34,05	
	m_{st}	34,05	m_t	7,92	
ilość uderzeń: 17	W=	6,02	:	26,13	23,02%
Nacz.Nr	m_{mt}	40,27	m_{st}	33,79	
	m_{st}	33,79	m_t	7,61	
ilość uderzeń: 10	W=	6,48	:	26,18	24,77%



Badanie wykonał:

Badanie granic konsystencji

Temat:

Nr otworu 3

Nazwa gruntu: glina

Głębokość 3,0

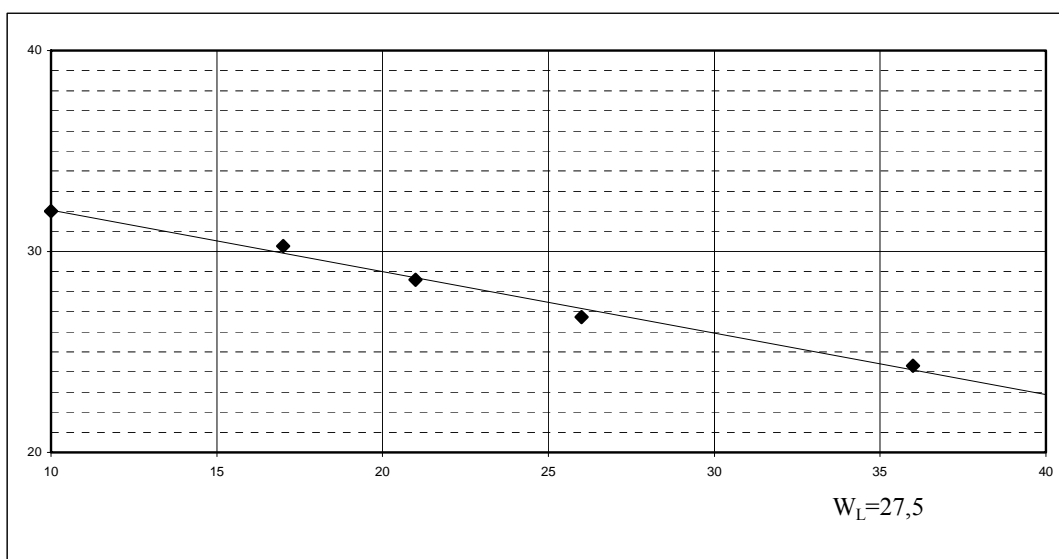
Wyniki	Wilgotność					
$W_n = 22,54$ $W_p = 12,90$ $W_L = 27,5$ $I_L = (W_n - W_p) : (W_L - W_p) = 0,66$ $I_p = W_L - W_p = 14,60$ stan: mpl spoiistość: średnio spoiisty	Nr par.	m_{mt}	70,97	m_{st}	59,36	22,54%
		m_{st}	59,36	m_t	7,39	
		W=	11,61	:	51,97	22,34%
	Nr par.	m_{mt}	76,77	m_{st}	63,94	
		m_{st}	63,94	m_t	7,54	
		W=	12,83	:	56,4	22,75%

Granica plastyczności

Nacz. Nr	m_{mt}	13,04	m_{st}	12,36	
	m_{st}	12,36	m_t	7,09	
	$L_p =$	0,68	:	5,27	12,90%
Nacz. Nr	m_{mt}		m_{st}	0	
	m_{st}		m_t		
	$L_p =$	0	:	0	

Granica płynności

Nacz.Nr	m_{mt}	40,66	m_{st}	34,17	
	m_{st}	34,17	m_t	7,49	
ilość uderzeń: 36	W=	6,49	:	26,68	24,31%
Nacz.Nr	m_{mt}	40,51	m_{st}	33,58	
	m_{st}	33,58	m_t	7,65	
ilość uderzeń: 26	W=	6,93	:	25,93	26,73%
Nacz.Nr	m_{mt}	40,63	m_{st}	33,19	
	m_{st}	33,19	m_t	7,17	
ilość uderzeń: 21	W=	7,44	:	26,02	28,59%
Nacz.Nr	m_{mt}	40,64	m_{st}	32,64	
	m_{st}	32,64	m_t	6,21	
ilość uderzeń: 17	W=	8,00	:	26,43	30,27%
Nacz.Nr	m_{mt}	40,20	m_{st}	32,41	
	m_{st}	32,41	m_t	8,07	
ilość uderzeń: 10	W=	7,79	:	24,34	32,01%



Badanie wykonał:

Badanie granic konsystencji

Temat:

Nr otworu 5

Nazwa gruntu: glina piaszczysta

Głębokość 4,2

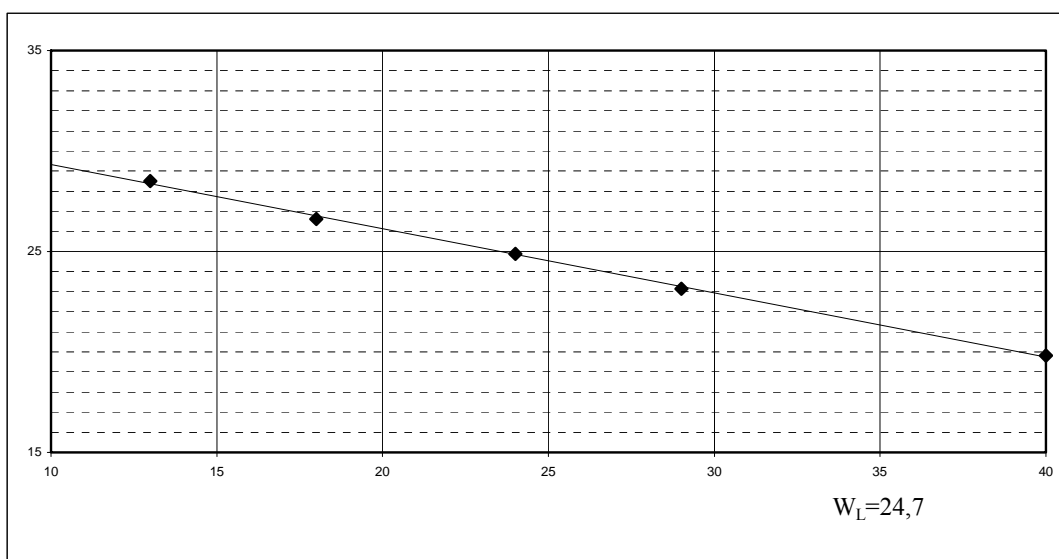
Wyniki	Wilgotność					
$W_n = 12,36$ $W_p = 11,39$ $W_L = 24,7$ $I_L = (W_n - W_p) : (W_L - W_p) = 0,07$ $I_p = W_L - W_p = 13,31$ stan: tpi spoiwość: średnio spoiisty	Nr par.	m_{mt}	78,84	m_{st}	71,17	12,36%
		m_{st}	71,17	m_t	8,37	
		W=	7,67	:	62,8	12,21%
	Nr par.	m_{mt}	78,40	m_{st}	70,68	
		m_{st}	70,68	m_t	8,91	
		W=	7,72	:	61,77	12,50%

Granica plastyczności

Nacz. Nr	m_{mt}	12,93	m_{st}	12,35	
	m_{st}	12,35	m_t	7,26	
	$L_p =$	0,58	:	5,09	11,39%
Nacz. Nr	m_{mt}		m_{st}	0	
	m_{st}		m_t		
	$L_p =$	0	:	0	

Granica płynności

Nacz. Nr	m_{mt}	39,93	m_{st}	34,51	
	m_{st}	34,51	m_t	7,13	
ilość uderzeń: 40	W=	5,42	:	27,38	19,81%
Nacz. Nr	m_{mt}	40,60	m_{st}	34,25	
	m_{st}	34,25	m_t	6,83	
ilość uderzeń: 29	W=	6,35	:	27,42	23,15%
Nacz. Nr	m_{mt}	40,63	m_{st}	34,01	
	m_{st}	34,01	m_t	7,42	
ilość uderzeń: 24	W=	6,62	:	26,59	24,88%
Nacz. Nr	m_{mt}	40,76	m_{st}	33,78	
	m_{st}	33,78	m_t	7,58	
ilość uderzeń: 18	W=	6,98	:	26,2	26,63%
Nacz. Nr	m_{mt}	40,54	m_{st}	33,36	
	m_{st}	33,36	m_t	8,16	
ilość uderzeń: 13	W=	7,18	:	25,2	28,49%



Badanie wykonał:

Badanie granic konsystencji

Temat:

Nr otworu 6

Nazwa gruntu: glina piaszczysta

Głębokość 3,8

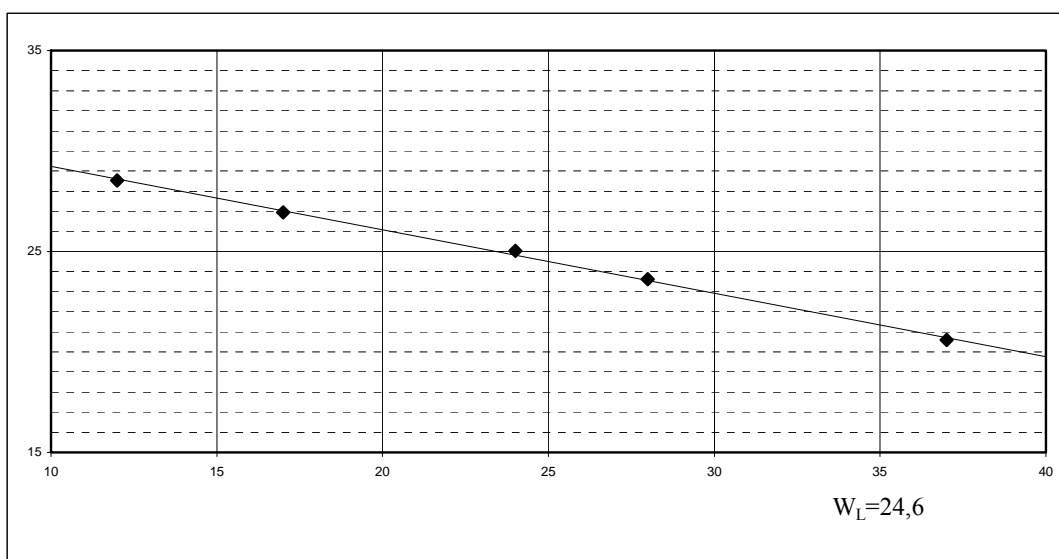
Wyniki	Wilgotność					
$W_n = 10,53$ $W_p = 11,60$ $W_L = 24,6$ $I_L = (W_n - W_p) : (W_L - W_p) = -0,08$ $I_p = W_L - W_p = 13,00$ stan: pzw spoiistość: średnio spoiisty	Nr par.	m_{mt}	79,24	m_{st}	72,30	10,53%
		m_{st}	72,30	m_t	7,04	
		W=	6,94	:	65,26	10,63%
	Nr par.	m_{mt}	69,55	m_{st}	63,61	
		m_{st}	63,61	m_t	6,67	
		W=	5,94	:	56,94	10,43%

Granica plastyczności

Nacz. Nr	m_{mt}	12,84	m_{st}	12,23	
	m_{st}	12,23	m_t	6,97	
	$L_p =$	0,61	:	5,26	11,60%
Nacz. Nr	m_{mt}		m_{st}	0	
	m_{st}		m_t		
	$L_p =$	0	:	0	

Granica płynności

Nacz. Nr	m_{mt}	40,63	m_{st}	34,99	
	m_{st}	34,99	m_t	7,62	
ilość uderzeń: 37	W=	5,64	:	27,37	20,59%
Nacz. Nr	m_{mt}	40,52	m_{st}	34,23	
	m_{st}	34,23	m_t	7,59	
ilość uderzeń: 28	W=	6,29	:	26,64	23,61%
Nacz. Nr	m_{mt}	40,54	m_{st}	33,87	
	m_{st}	33,87	m_t	7,21	
ilość uderzeń: 24	W=	6,67	:	26,66	25,03%
Nacz. Nr	m_{mt}	40,58	m_{st}	33,42	
	m_{st}	33,42	m_t	6,85	
ilość uderzeń: 17	W=	7,16	:	26,57	26,96%
Nacz. Nr	m_{mt}	40,44	m_{st}	33,11	
	m_{st}	33,11	m_t	7,42	
ilość uderzeń: 12	W=	7,33	:	25,69	28,54%



Badanie wykonał:

**TABELA WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH WYDZIELONYCH WARSTW
wyznaczonych metodą B i C wg PN-81/B-03020**

Stratygrafia	Symbol warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol gruntu	Stopień zagęszczenia I_D	Stopień plastyczności I_L	Gęstość właściwa ρ_s [g/cm ³]	Gęstość objętościowa ρ [g/cm ³]	Gęstość objętościowa szkieletu gruntowego ρ_{ds} [g/cm ³]	Wilgotność naturalna W_n [%]	Kąt tarcia wewnętrzznego Φ_u [°]	Spójność C_u [kPa]	Edometryczny moduł ścisłości pierw. M_o [MPa]	Moduł odkształcenia pierwotnego E_o [MPa]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Q	I	Piasek drobny	Pd	0,6	-	2,65	1,90	1,53	24,0	31	-	75	55
	B1	Gliny piaszczyste	G	-	0,1	2,67	2,15	1,85	16	20	35	47	36
			Gp				2,20	1,96	12,35				
	B2	Piaski gliniaste	Pg	-	0,18	2,65	2,15	1,91	12,58	18	31	37	27
	B3	Gliny	G	-	0,66	2,67	1,95	1,59	22,54	9	17	14	11
	B4	Gliny piaszczyste Gliny	Gp	-	0,0	2,67	2,20	1,96	11,82	22	40	65	50
			G				2,25	2,03	10,53				