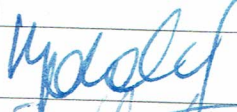
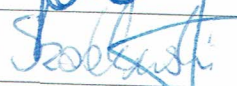


Zadanie	ROZPOZNANIE GRUNTOWO-WODNE
Branża	GEOLOGIA

Temat opracowania	Wstępne rozpoznanie gruntowo – wodne Zaborowo, teren dawnej kopalni Leszno, woj. wielkopolskie		
Numer tomu	119-001/17	Rewizja	00
Inwestor/ Zamawiający	GEO USŁUGI GEODEZYJNE Adam Tomczak ul. Rejtana 57 64-100 Leszno		
Nr umowy/zlecenia	Zlecenia z dnia 05.09.2017 r.	Nr archiwalny	119-001/2017

Stanowisko	Imię i nazwisko	Numer uprawnień / Specjalność /Numer z Izby Inż. Budownictwa	Data	Podpis
Opracował	mgr Piotr Bohdanowicz	Upr. geol. VII-1347	13.09.2017	
Opracował	mgr Mateusz Szadkowski		13.09.2017	

Wrocław wrzesień 2017 r.

Spis treści

Tekst

1. Wstęp	3
2. Podstawa prawna i merytoryczna opracowania	4
2.1 Podstawa prawna	4
2.2 Podstawa merytoryczna	5
3. Zakres wykonanych prac dokumentacyjnych	5
3.1 Prace terenowe	5
3.2 Nadzór geotechniczny	5
3.3 Badania laboratoryjne	6
3.4 Prace kameralne	6
4. Płożenie i morfologia terenu	7
5. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne	8
6. Wnioski i uwagi końcowe	10
6.1 Warunki gruntowe	10
6.2 Warunki wodne	10
6.3 Wnioski	12

Załączniki graficzne

Plan sytuacyjny	Załącznik nr 1
Szkic lokalizacji otworów wraz z liniami przekrojów	Załącznik nr 2
Objaśnienia symboli i znaków	Załącznik nr 3
Zestawienie parametrów geotechnicznych	Załącznik nr 4
Przekroje geotechniczne	Załącznik nr 5
Karty otworów geotechnicznych	Załącznik nr 6
Wyniki badań laboratoryjnych	Załącznik nr 7

1. Wstęp

Opinię niniejszą opracowano na zlecenie **GEO USŁUGI GEODEZYJNE Adam Tomczak**, ul. Rejtana 57, 64-100 Leszno. Zlecenie z dnia 05.09.2017 r. Opracowanie dotyczy określenia warunków gruntowo – wodnych w rejonie dawnej kopalni kruszyw mineralnych w miejscowości Leszno, dzielnica Zaborowo, woj. wielkopolskie. Dokumentację wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 25 kwietnia 2012 r. „*W sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*” *Dziennik Ustaw z 2012, poz. 463*”. Opracowanie wykonano w 3 jednobrzmiących egzemplarzach drukowanych, z których 2 otrzymuje Zamawiający, a jeden egzemplarz wraz z materiałami archiwalnymi pozostaje w archiwum Wykonawcy pod nr 119-001/17.

Opinię opracowano na podstawie:

- 8 otworów geotechnicznych odwierconych do głębokości 6,0 m p.p.t
- 9 otworów geotechnicznych odwierconych do głębokości 3,0 m p.p.t
- badań makroskopowych gruntu
- wizji lokalnej terenu badań
- analizy map geologicznych badanego obszaru
- archiwalnych opracowań własnych
- badań laboratoryjnych

Otwory badawcze naniesiono na plan sytuacyjno–wysokościowy, metodą domiarów do punktów stałych. Ilość, głębokość i lokalizację otworów uzgodniono z Zamawiającym w porozumieniu z projektantem.

2. Podstawa prawna i merytoryczna opracowania

2.1 Podstawa prawna

Niniejszą dokumentację opracowano w oparciu o ustawy, rozporządzenia, wytyczne oraz normy ściśle związane z branżą budowlaną oraz geotechniczną, wyszczególnione poniżej:

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 25 kwietnia 2012 r. „W sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” *Dziennik Ustaw z 2012, poz. 463*)”
- PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne.
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- PN-EN ISO 14688-2:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-EN ISO 22475-1:2006 (U). Rozpoznanie i badania geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych.
- PN-EN ISO 22476-2:2006 (U). Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania polowe. Część 2. Sondowania dynamiczne.
- PN-EN ISO 22476-3:2006 (U). Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania polowe. Część 3. Sonda cylindryczna SPT.
- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-83/B-03010. Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-83/B-02482. Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- PN-80/B-01800. Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe -Klasyfikacja i określenie środowisk.
- Wytyczne badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. GDDP. Warszawa 1998.

Uwagi: Norma (PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.), która zastąpiła wcześniejsze normy o tym samym numerze i tytule, tj.: PN-75/B-02480 oraz PN-54/B-02480, przedstawia podział gruntów budowlanych, stosowany w polskiej praktyce inżynierskiej i geotechnicznej od ponad pięćdziesięciu lat, ponadto podział ten znajduje potwierdzenie w klasyfikacjach, przyjętych w najczęściej stosowanych normach projektowania fundamentów: PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie, PN-83/B-03010. Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie, oraz PN-83/B-02482. Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych. Norma PN-EN ISO 14688:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów cz. 1 i 2, ustanowione w 2006 r., wprowadzają nowy, odmienny niż w normie PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. sposób klasyfikowania opisu gruntów, nie stosowany dotąd w projektowaniu fundamentów. W załączniku nr 4 do niniejszego opracowania zestawiono klasyfikacje gruntów, zgodne z normami PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów oraz N-EN ISO 14688:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów cz. 1 i 2; jednak za wiodącą przyjęto „starą” terminologię i klasyfikację wg normy PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.; w tekście i na wszystkich pozostałych załącznikach stosowaną tą „starą” terminologię i klasyfikację gruntów.

2.2 Podstawa merytoryczna

Dla sporządzenia opracowania przeanalizowano dostępne materiały geologiczne i geotechniczne, mapy oraz inne materiały i informacje, otrzymane od Zleceniodawcy, w tym, nie wyłączając innych, wyszczególnione poniżej:

- Kondracki J. "Geografia Polski. Mezoregiony Fizyczno - Geograficzne" PWN Warszawa 1994 r.
- Mapa geologiczna: „Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 50 000 PIG, Warszawa 1996 r.
- Mapa zasadnicza terenu inwestycji – terenu badań, dostarczona przez Zleceniodawcę,
- Wstępne informacje o planowanej inwestycji, otrzymane od Zleceniodawcy (na podstawie tych informacji opracowano m.in. syntetyczny opis Inwestycji)

3. Zakres wykonanych prac dokumentacyjnych

3.1 Prace terenowe

Opinię opracowano na podstawie 17 otworów geotechnicznych, w tym 8 odwierconych do głębokości 6,0 m p.p.t oraz 9 otworów odwierconych do głębokości 3,0 m p.p.t, wiertnicą mechaniczną WHO-25s przez firmę Zakład Usług Geologicznych GeoTest Piotr Bohdanowicz (łącznie wykonano 75 mb wierceń) celem określenia warunków gruntowo-wodnych. Przy wykonywaniu badań zastosowano sprzęt mało średnicowy nienaruszający równowagi środowiska gruntowo-wodnego. Zastosowane średnice żerdzi i rodzaj sprzętu pozwoliły na ciągłe profilowanie przewiercanych warstw gruntów, stały pomiar poziomu wód gruntowych oraz sączeń. Otwory zlikwidowano urobkiem z jednoczesnym ubiciem, zachowując kolejność przewiercanych warstw.

3.2 Nadzór geotechniczny

Badania terenowe zostały wykonane pod stałym nadzorem geotechnicznym Piotra Bohdanowicza. Dozór prowadził prace zgodnie z wytycznymi dokumentatora, który nadzorował prace w miarę ich postępu. Podczas wykonywania badań:

- rejestrowano układ i miąższość przewiercanych warstw gruntów
- określano rodzaj i stan gruntu
- prowadzono pomiar zwierciadła wód gruntowych
- pobierano próbki do badań makroskopowych / laboratoryjnych

3.3 Badania laboratoryjne

W celu przeprowadzenia badań laboratoryjnych próbki gruntu o naturalnej wilgotności (NW) pobierano do szczelnych torebek foliowych. Wybrane próby gruntu zgodnie z normą PN-86/B-02480 oraz PN-EN ISO 14688:2006, poddano badaniom laboratoryjnym. Grunty niespoiste analizowano pod kątem składu granulometrycznego. Grunty spoiste poddano badaniom wilgotności i granic konsystencji. Wyniki badań laboratoryjnych przedstawia załącznik nr 7.

3.4 Prace kameralne

Po przeanalizowaniu wykonanych prac terenowych i laboratoryjnych opracowano dokumentację badań podłoża która zawiera:

- opracowanie tekstowe
- plan sytuacyjne, szkice, mapy
- objaśnienia symboli i znaków
- tabelaryczne zestawienie parametrów geotechnicznych gruntów
- przekroje geologiczne
- karty otworów
- wyniki badań laboratoryjnych

4. Płożenie i morfologia terenu

Administracyjnie obszar badań położony jest w województwie wielkopolskim, w miejscowości Leszno, dzielnica Zaborowo, przy ul. Henrykowskiej i Złotniczej. Geograficznie teren badań znajduje się w Polsce południowo-zachodniej. Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym Polski wg. J. Kondrackiego przedmiotowa działka znajduje się w obrębie mezoregionu Wysoczyzna Leszczyńska należącego do makroregionu Nizina Południowowielkopolska, wchodzącego w skład Podprovincji Niziny Środkowopolskie, należącej do prowincji – Niż Środkowoeuropejski. Znajduje się pomiędzy pojezierzem Sławskim i Krzywińskim na północy a Pradoliną Głogowską na zachodzie, Kotliną Żmigrodzką na południu oraz Wysoczyzną Kaliską na wschodzie.



Ryc. 1 Regiony fizyczno-geograficzne Polski wg. Kondrackiego.

Pod względem geologicznym jest to obszar monokliny przedsudeckiej, pokryty osadami czwartorzędowymi. W rejonie miasta Leszno miąższość utworów czwartorzędowych jest zmienna i wynosi od 40 do 110 m. Zwiększone miąższości osadów występują w rynnach erozyjnych w obrębie osadów trzeciorzędowych. Na obszarze Leszno, w rejonie dzielnicy Zaborowo, krzyżują się dwie rynny o przebiegu NW/SE i NE/SW. W rynnach znajduje się prawie kompletny profil osadów czwartorzędowych

poczynając od najstarszych glin zwałowych zlodowacenia południowopolskiego. Występujące na tym obszarze osady fluwioglacjalne stożków sandrowych zbudowane są z osadów piaszczysto – żwirowych, mułków i ilów z nagromadzeniami lignitu.

Obszar badań w przeszłości stanowił teren kopalni kruszyw mineralnych (złoża Zaborowo – Pole Zaborowo I). Budowa złoża została określona jako skomplikowana. Utwory piaszczyste i żwirowe wykształcone jako stożki sandrowe występują w postaci soczew z wkładkami i soczewami utworów mułkowych, ilowych czy pyłowych. Często napotykanne są toczyńce ilaste stanowiące porwaki ilów poznańskich.

W najbliższym, sąsiedztwie obszaru badań znajduje się zbiornik wodny powstały w wyrobisku utworzonym w wyniku eksploatacji złoża.

5. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

Na powierzchni badanego terenu występują grunty typu piaski próchniczne, piaski pylaste z domieszką gleby oraz gleba, niekiedy z domieszką nasypu niekontrolowanego. Miąższość przypowierzchniowej warstwy wynosi w granicach 0,15 – 0,40 m. Założyć należy, że pomiędzy punktami badawczymi miąższość w/w warstwy może być różna. Miejscami na powierzchni odsłaniają się pyły piaszczyste w stanie półzwartym ($I_L < 0,0$) oraz, w pobliżu krawędzi wyrobiska, piaski średnie i piaski grube. Bezpośrednio pod gruntami organicznymi oraz pylastymi, będącymi gruntem nienośnym lub słabonośnymi, nawiercono grunty niespoiste typu piaski drobne, piaski średnie, piaski średnie ze żwirem, piaski grube, piaski grube ze żwirem oraz pospółki. Są to grunty o zmiennej barwie, najczęściej brązowej, szarej lub żółto – brązowej, wilgotne/mokre lub nawodnione, przy czym grunty nawodnione występują poniżej głębokości 0,65 – 2,6 m p.p.t. Grunty niespoiste na badanym terenie są gruntami średnio zagęszczonymi ($I_D = 0,50 – 0,55$). W obrębie piasków występują w postaci przewarstwień grunty spoiste – gliny szare, wilgotne, w stanie twaroplastycznym ($I_L = 0,15 – 0,20$); gliny pylaste jasnobrązowe, wilgotne, twaroplastyczne ($I_L = 0,15$); gliny pylaste zwartej barwy szarej, wilgotne w stanie plastycznym ($I_L = 0,48$); gliny brązowe, wilgotne miękkoplastyczne ($I_L = 0,70$) oraz pyły piaszczyste jasnobrązowe, wilgotne w

stanie twardoplastycznym ($I_L = 0,20$).

Zwierciadło wód podziemnych o charakterze swobodnym zostało nawiercone na głębokości 0,65 – 2,6 m p.p.t. (rzędne w zakresie 84,44 – 86,72 m n.p.m); W otworze 2s6 zwierciadło miało charakter lekko napięty i stabilizowało się na głębokości 1,7 m p.p.t. (rzędna 84,74 m n.p.m). W otworze 5s3 nie stwierdzono zwierciadła wody podziemnej. Wody gruntowej nie pobierano do badań na agresywność w stosunku do betonu i żelbetonu. W związku z tym należy założyć agresywność wody w stosunku do betonu i żelbetonu. Szczegółową budowę podłoża gruntowego przedstawiono na kartach otworów – załącznik 6.

6. Wnioski i uwagi końcowe

6.1 Warunki gruntowe

- Rozpoznanie budowy geologicznej ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntów oraz przelotu poszczególnych warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych (miejsc wierceń i sondowań). Przekroje geotechniczne oraz mapy opracowano na podstawie interpolacji i ekstrapolacji, przedstawiają możliwy – domniemany, przypuszczalny przebieg pakietów i warstw pomiędzy poszczególnymi punktami badawczymi. Przekroje geotechniczne opracowano wyłącznie w celu ogólnego przedstawienia budowy geologicznej podłoża.
- Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych wynosi od około +/- 10 cm i wynika z techniki wykonanych badań oraz dokładności urządzenia badawczego.
- W podłożu bezpośrednio pod warstwą materiału organicznego występują grunty niespoiste – piaski drobne, średnie, grube oraz pospółki średnio zagęszczone. W obrębie tych utworów stwierdzono występowanie przewarstwień gruntów spoiстых w stanie miękkoplastycznym, plastycznym i twardoplastycznym.
- Na podstawie analizy wykonanych badań terenowych stwierdzono, że badany teren charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowo-wodnymi. Proste warunki gruntowo-wodne charakteryzują się jednorodnymi genetycznie i litologicznie, poziomo zalegającymi warstwami gruntów, nieobejmującymi gruntów słabonośnych, organicznych i nasypów niekontrolowanych, przy zwierciadle wody poniżej poziomu posadowienia oraz braku niekorzystnych zjawisk geologicznych.

6.2 Warunki wodne

- Dokładność określenia pomiaru poziomu sączeń są takie same jak dokładność określenia przelotu warstw geotechnicznych. Natomiast dokładność określenia ustabilizowanego poziomu wody gruntowej wynosi +/- 2 cm. Wszystkie pomiary

wody gruntowej dotyczą dokładnego okresu – dnia pomiaru. Wahania lustra wód gruntowych w ciągu roku i w cyklach wieloletnich, w zależności od budowy geologicznej i lokalnych warunków hydrogeologicznych mogą wynosić od kilkudziesięciu centymetrów do pół metra.

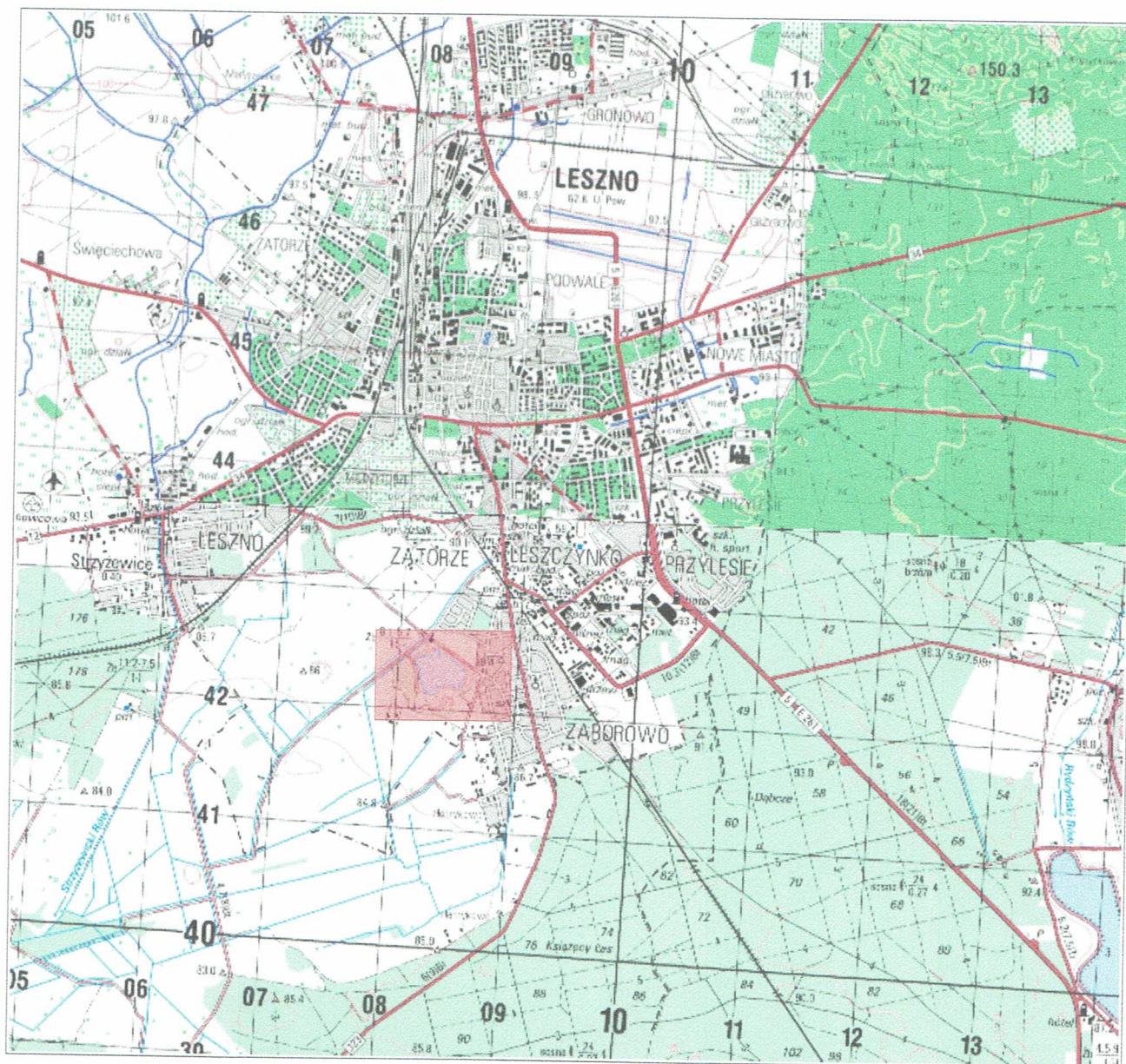
- Na badanym terenie stwierdzono występowanie zwierciadła wód podziemnych o charakterze swobodnym. Wodę gruntową nawiercono na głębokości 0,65 – 2,6 m p.p.t. (rzędne w zakresie 84,44 – 86,72 m n.p.m); W otworze 2s6 zwierciadło miało charakter napięty i stabilizowało się na głębokości 1,7 m p.p.t. (rzędna 84,74 m n.p.m). W otworze 5s3 nie stwierdzono zwierciadła wody podziemnej.

6.3 Wnioski

- Uogólnione cechy fizyczno–mechaniczne gruntów ujęte w warstwy geotechniczne podano w tabeli - załącznik nr 4.
- Dla wszystkich charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych zgodnie z PN-81/B-03020 należy przyjąć współczynnik materiałowy $g_m = 1 \pm 0,1$ (0,9 lub 1,1) stosownie do parametru geotechnicznego.
- Zgodnie z PN-81/B-03020 strefa przemarzania dla rejonu badań wynosi $H_z=0,80$ m p.p.t. Wnioski i zalecenia przedstawione powyżej należy rozpatrywać łącznie z postanowieniem normy PN-EN ISO 14688:2006 oraz postanowieniami innych obowiązujących norm i przepisów.
- Nie ma przeciwwskazań do posadowienia obiektów budowlanych. W rejonie objętym badaniami, w podłożu do głębokości rozpoznania stwierdzono grunty niespoiste rodzime – piaski drobne, średnie grube i pospółki oraz przewarstwienia gruntów spoistych.
- Robót ziemnych nie należy wykonywać w okresie intensywnych opadów atmosferycznych i okresie silnych mrozów, ponieważ mogą one wpłynąć na właściwości mechaniczne gruntów spoistych typu pyły piaszczyste i gliny.
- W przypadku stwierdzenia, w czasie robót ziemnych, jakichkolwiek niezgodności z wynikami badań geotechnicznych, przedstawionymi w niniejszym opracowaniu, należy niezwłocznie skontaktować się z autorami opracowania.

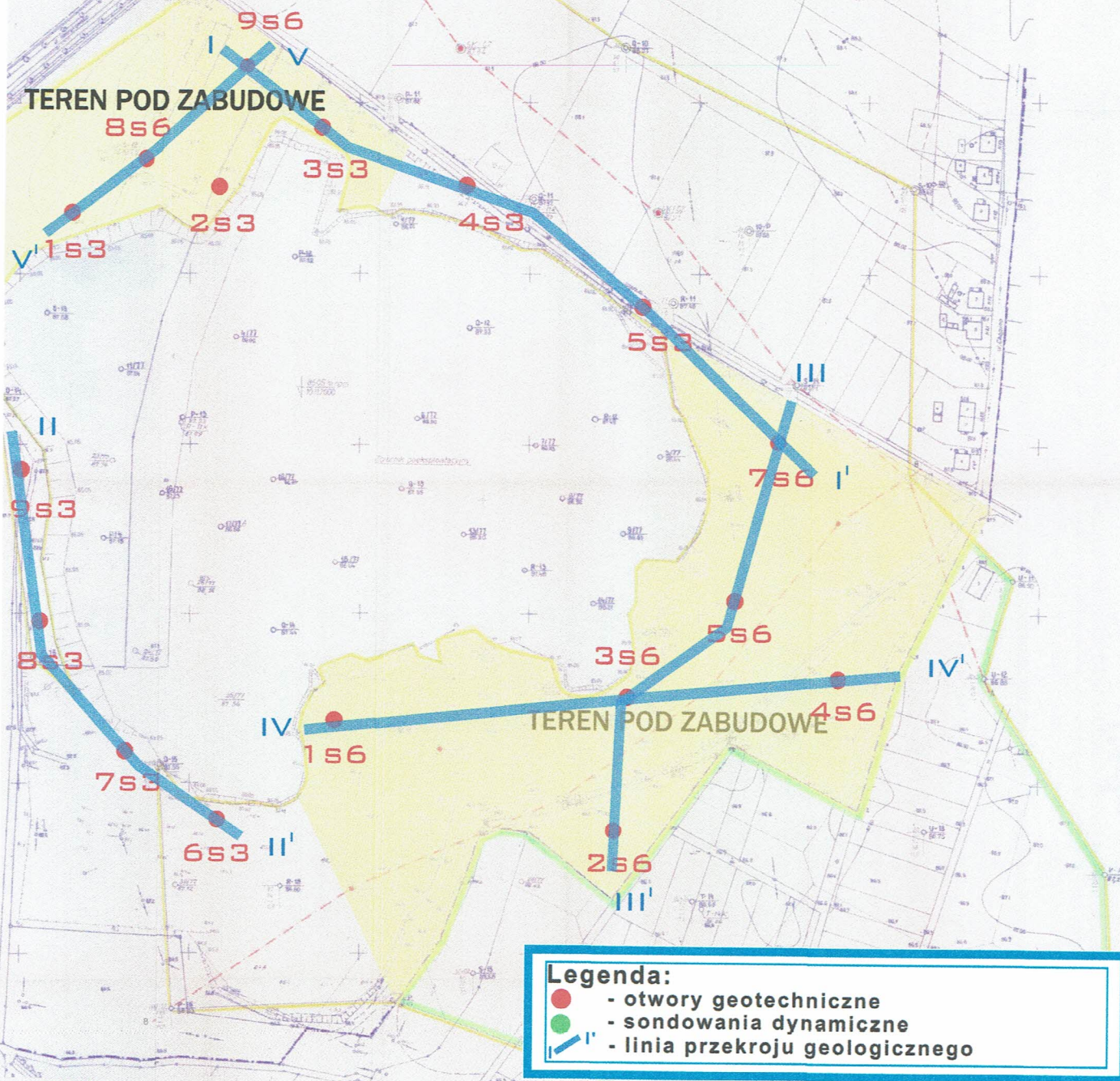
Załączniki graficzne

PLAN SYTUACYJNY



mgr Piotr Bohdanowicz
 GEOLOG
 upr.geol. VII-1347

SZKIC LOKALIZACJI OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH



Legenda:

- - otwory geotechniczne
- - sondowania dynamiczne
- |—|' - linia przekroju geologicznego

mgr Piotr Bohdanowicz
GEOLOG
 upr.geol. VII-1347

OB'JASNIEWIA
 Mapa sytuacyjno-wysokościowa 1:1000
 Rozważenie przedsiwzięcia budowlanego
 Uprawnienia: upr. geol. VII-1347

Mapa sytuacyjno-wysokościowa 1:1000
 Rozważenie przedsiwzięcia budowlanego
 Uprawnienia: upr. geol. VII-1347
 Zamówienie: 2008/07/10
 Projektant: mgr inż. Piotr Bohdanowicz
 Wykonanie: mgr inż. Piotr Bohdanowicz
 Data: 2008/07/10

GRUNTY NASYPOWE

- NB nasyp budowlany
- NN nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

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

**GRUNTY MINERALNE RODZIME
(NIESKALISTE)**

- KW wietrzelnina
- KWg wietrzelnina gliniasta
- KR rumosz
- KRg rumosz gliniasty
- KO otoczaki
- Ż żwir
- Żg żwir gliniasty
- Po pospółka
- Pog pospółka gliniasta
- Pr piasek gruboziarnisty
- Ps piasek średnioziarnisty
- Pd piasek drobnoziarnisty
- Pπ piasek pylasty
- Pg piasek gliniasty
- Ππ pył piaszczysty
- Π pył
- Gp glina piaszczysta
- G glina
- Gπ glina pylasta
- Gpz glina piaszczysta zwięzła
- Gz glina zwięzła
- Gπz glina pylasta zwięzła
- Ip ił piaszczysty
- I ił
- Iπ ił pylasty

GRUNTY SKALISTE

- ST skała twarda
- SM skała miękka

INNE GRUNTY NIETYPOWE

NIEOBJĘTE NORMĄ

- kr kreda
- gy gytia
- cb węgiel brunatny
- ck węgiel kamienny
- kp kreda piszcząca

**ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE
OPISU GRUNTÓW**

- + domieszki
- // przewarstwienia
- / na pograniczu
- () w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał
- 4 numer wiercenia
- 52.7 rzędna wiercenia

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

- próbka o naturalnej strukturze (NNS)
- próbka o naturalnej wilgotności (NW)
- próbka wody gruntowej (WG)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

- wyinterpretowany max poziom wody gruntowej (piezometryczny)
- piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna nawiercony poziom wody gruntowej i rzędna

- grunt nawodniony
- sączenia wody

**OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I
SONDOWAŃ**

- penetrometr tłoczkowy (PP)
- ścianarka obrotowa (TV)
- sonda cylindryczna (SPT)
- sonda ścinająca obrotowa (VT)
- badania presjometrem (P)
- rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:

- ZW - udarowo-obrotowa
- SL - lekka wbijana
- SW - wciskana
- SC - ciężka wbijana
- ST - wkręcana

OZNACZENIE STANU GRUNTU

- $I_D=0,50$ stopień zagęszczenia
- $I_L=0,20$ stopień plastyczności

INNE OZNACZENIA

- IA numer warstwy geotechnicznej rzutu projektowanego obiektu na przekrój z numerem (nazwą) obiektu i ilością kondygnacji
- 3 VII projektowany poziom posadowienia
- podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne

mgr Piotr Bohdanowicz
GEOLOG
upr.geol. VII-1347

Załącznik nr 4

ZESTAWIENIE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

TEMAT: Rozpoznanie środowiska gruntowo-wodnego, teren dawnej kopalni Zaborowo, Leszno, woj. wielkopolskie

Nr 119-001-17

z dnia 05.09.2017 r.

PARAMETRY GEOTECHNICZNE

wg PN-81/B-03020 (norma nie jest obowiązkowa)

OBJAŚNIENIA
GEOLOGICZNE

wartości charakterystyczne χ^{IV}
współczynnik materiałowy $\gamma_m^* 1 \pm 0,2 (0,9 - 1,1)$
wartość obliczeniowa χ^{III}

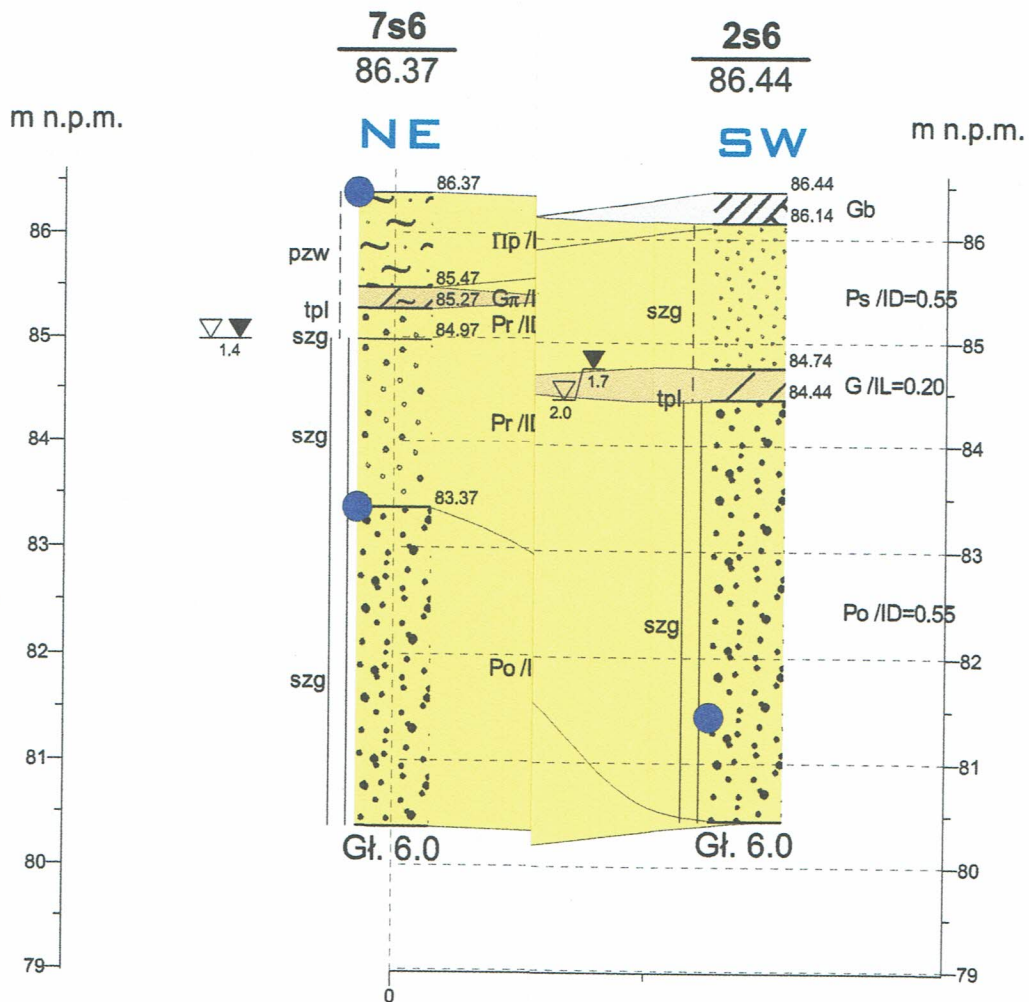
Wartości ustalone metodą A

Profil stratygraficzny - Opis litologiczno - genetyczno - stratygraficzny	Numer warstwy geotechnicznej	Symbol grunt wg PN/B-02460	Symbol geotechniczny	Stan gruntu		Wilgotność naturalna W_n [%]	Gęstość objętościowa ρ [t·m ⁻³]	Spójność c_u [kPa]	Kąt tarcia wew. Φ_u [°]	Zwartość cz. org. iom [%]	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		Orientacyjna wartość dopuszczalnego obciążenia gruntu q_{dop} [kPa]
				Stopień zagęszczenia I_b	Stopień plastyczności I_L						pierwotnej M_0 [kPa]	wtórnej M [kPa]	pierwotnej E_0 [kPa]	wtórnej E [kPa]	

f _{Qp}		-	Πp	A	-	<0,0	12,21	2,10	50,00	25,00	-	80 591	89 537	67 500	-
	Głina Głina pylasta	-	G Gπ	B	-	0,2	16,00 20,00	2,15 2,10	31,54	18,30	-	36 933	49 232	28 069	-
	Głina pylasta zwięzła	-	Gπz	C	-	0,48	32,40	1,90	8,95	10,30	-	16 332	27 225	11 432	-
	Piaski drobne	-	Ps	-	-	-	14,00 22,00	1,85 2,00	-	33,30	-	103 215	114 683	87 043	-
	Piaski grube	-	Pr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pospółki	-	Po	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

mgr Piotr Bohdanowicz
GEOLOG
upr.geol. VII-1347

Przekroje geologiczne



- | | | |
|--|-----------------------|--|
| | gleba | |
| | glina | |
| | glina pylasta | |
| | glina pylasta zwięzła | |
| | pospółka | |
| | piasek drobny | |
| | piasek średni | |
| | piasek grubo | |
| | Piasek grubo + żwir | |

mgr Piotr Bohdanowicz
GEOLOG
upr. geol. VII-1347

mgr Bohdanowicz
H, 55-040 Kobierzyce

Zał.Nr
5.3

Rozpoznanie gruntowo - wodne
Leszno - Zaborowo

Przekrój geologiczny
III ----- III'

Skala
1: $\frac{1000}{70}$

Karty otworów geotechnicznych



ZUG GeoTest Piotr Bohdanowicz

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 1s3a

Zał.Nr: 6.1

Wiertnica: WHO-25S

X: 5744129.52

Y: 6401391.88

Rejon: Zaborowo
Miejscowość: Leszno
Gmina: Leszno
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Wstępne rozpoznanie
Inwestor: GEO USŁUGI GEODEZYJNE Adam Tomczak
Wiercenie: ZUG GeoTest Piotr Bohdanowicz
Dozór geol.: Piotr Bohdanowicz

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 86.58 m n.p.m.

Skala 1 : 40

Data wiercenia: 09-09-2017

1	Głębokość zwierciadła wody		Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]			[m]							
	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11
										w	
						0.50		Ps		w/m	
						1.60		Pr		nw	szg
						3.00					

mgr Piotr Bohdanowicz
GEOLOG
upr.geol. VII-1347



ZUG GeoTest Piotr Bohdanowicz

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 2s3

Zał.Nr: 6.3

Wiertnica: WHO-25S

X: 5744140.20

Y: 6401479.20

Rejon: Zaborowo
Miejscowość: Leszno
Gmina: Leszno
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Wstępne rozpoznanie
Inwestor: GEO USŁUGI GEODEZYJNE Adam Tomczak
Wiercenie: ZUG GeoTest Piotr Bohdanowicz
Dozór geol.: Piotr Bohdanowicz

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 87.20 m n.p.m.

Skala 1 : 40

Data wiercenia: 09-09-2017

1	Głębokość zwierciadła wody	3	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]	[m]						
2			4	5	6	7	8	9	10	11
				•••••		piasek średni brązowy	Ps		w	szg
			-1.0	•••••	0.70	piasek średni żółto-szary			w/m	
			-2.0	•••••	1.50	piasek gruby żółto-szary	Pr	nw		
			-3.0		3.00					

mgr Piotr Bohdanowicz
GEOLOG
upr. geol. VII-1347



ZUG GeoTest Piotr Bohdanowicz

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 2s6

Zał.Nr. 6.4

Wiertnica: WHO-25S

X: 5743759.70

Y: 6401709.00

Rejon: Zaborowo
Miejscowość: Leszno
Gmina: Leszno
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Wstępne rozpoznanie
Inwestor: GEO USŁUGI GEODEZYJNE Adam Tomczak
Wiercenie: ZUG GeoTest Piotr Bohdanowicz
Dozór geol.: Piotr Bohdanowicz

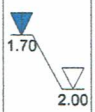
System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 86.44 m n.p.m.

Skala 1 : 40

Data wiercenia: 09-09-2017

1	Głębokość zwierciadła wody	3	Profil litologiczny		6	7	8	9	10	11
	[m.p.p.t]		Stratygrafia	[m]						
						gleba	Gb			
					0.30					
					1.0	piasek średni brązowo-szary	Ps		w	szg
					1.70					
					2.0	glina szara	G			tpl
					2.00					
					3.0					
					4.0	pospółka szara	Po		nw	szg
					5.0					
					6.0					
					6.00					



mgr Piotr Bohdanowicz
GEOLOG
upr.geol. VII-1347



ZUG GeoTest Piotr Bohdanowicz

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 3s3

Zał.Nr. 6.5

Wiertnica: WHO-25S

X: 5744174.70

Y: 6401539.80

Rejon: Zaborowo
Miejscowość: Leszno
Gmina: Leszno
Województwo: wielkopolskie

Objekt: Wstępne rozpoznanie
Inwestor: GEO USŁUGI GEODEZYJNE Adam Tomczak
Wiercenie: ZUG GeoTest Piotr Bohdanowicz
Dozór geol.: Piotr Bohdanowicz

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 86.14 m n.p.m.

Skala 1 : 40

Data wiercenia: 09-09-2017

1	Głębokość zwiędziadła wody	3	Profil litologiczny		Przelot [m]	7	8	9	10	11
	[m.p.p.t]		Stratygrafia	[m]						
						piasek próchniczny	PH			
					0.30	piasek średni żółto-brązowy	Ps	w/m	szg	
					1.40	piasek średni jasnoszary				
					1.80	piasek gruby brązowy	Pr	nw		
					3.00					

mgr Piotr Bohdanowicz
GEOLOG
upr.geol. VII-1347



ZUG GeoTest Piotr Bohdanowicz

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 3s6

Zat.Nr. 6.6

Wiertnica: WHO-25S

X: 5743838.30

Y: 6401716.90

Rejon: Zaborowo
 Miejscowość: Leszno
 Gmina: Leszno
 Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Wstępne rozpoznanie
 Inwestor: GEO USŁUGI GEODEZYJNE Adam Tomczak
 Wiercenie: ZUG GeoTest Piotr Bohdanowicz
 Dozór geol.: Piotr Bohdanowicz

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 85.78 m n.p.m.

Skala 1 : 40

Data wiercenia: 09-09-2017

1	Głębokość zwiędnięcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]	[m]						
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
						piasek pylasty z domieszką gleby	P _π +Gb			
				0.35		piasek średni szaro-brązowy	Ps		w/m	
				0.85		piasek średni szary				
				1.20		pospółka szara	Po		nw	szg
				3.10				glina pylasta zwięzła szara	G _π Z	w
				3.50		piasek średni szary	Ps		nw	szg
				4.40		glina pylasta zwięzła szara	G _π Z		w	pl
				5.20		Piasek średni + żwir szary	Ps(+Ż)		nw	szg
				6.00						

mgr Piotr Bohdanowicz
 GEOLOG
 upr.geol. VII-1347



ZUG GeoTest Piotr Bohdanowicz

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 4s3

Zał.Nr. 6.7

Wiertnica: WHO-25S

X: 5744141.90

Y: 6401624.50

Rejon: Zaborowo
Miejscowość: Leszno
Gmina: Leszno
Województwo: wielkopolskie

Objekt: Wstępne rozpoznanie
Inwestor: GEO USŁUGI GEODEZYJNE Adam Tomczak
Wiercenie: ZUG GeoTest Piotr Bohdanowicz
Dozór geol.: Piotr Bohdanowicz

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 87.82 m n.p.m.

Skala 1 : 40

Data wiercenia: 09-09-2017

1	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]	[m]						
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
					0.40	piasek średni żółto-brązowy	Ps		w	szg
					1.10	piasek średni żółto-brązowy			m	
					2.40	piasek gruby żółto-brązowy	Pr		nw	
					3.00	piasek gruby żółto-brązowy z domieszką żwiru	Pr+Ż			

mgr Piotr Bohdanowicz
GEOLOG
upr.geol. VII-1347



ZUG GeoTest Piotr Bohdanowicz

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO**Profil numer 4s6**

Zał.Nr: 6.8

Wiertnica: WHO-25S

X: 5743848.70

Y: 6401841.00

Rejon: Zaborowo
 Miejscowość: Leszno
 Gmina: Leszno
 Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Wstępne rozpoznanie
 Inwestor: GEO USŁUGI GEODEZYJNE Adam Tomczak
 Wiercenie: ZUG GeoTest Piotr Bohdanowicz
 Dozór geol.: Piotr Bohdanowicz

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
 Rzędna: 86.97 m n.p.m.
 Skala 1 : 40 Data wiercenia: 09-09-2017

1	Głębokość zwierciadła wody	3	Profil litologiczny		Przelot [m]	7	8	9	10	11
	[m.p.p.t]		[m]	[m]						
						gleba	Gb			
					0.20					
					1.0	glina brązowa	G		w	mpl
					1.50					
					1.90	piasek średni brązowo-szary			w/m	
					2.0	piasek średni brązowo-szary				
					2.60					
					3.0	piasek średni szary				
					4.0		Ps		nw	szg
					4.20					
					5.0	piasek średni żółto-szary				
					6.0					



mgr Piotr Bohdanowicz
 GEOLOG
 upr.geol. VII-1347



ZUG GeoTest Piotr Bohdanowicz

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 5s3a

Zał.Nr. 6.9

Wiertnica: WHO-25S

X: 5744069.71

Y: 6401727.16

Rejon: Zaborowo
Miejscowość: Leszno
Gmina: Leszno
Województwo: wielkopolskie

Objekt: Wstępne rozpoznanie
Inwestor: GEO USŁUGI GEODEZYJNE Adam Tomczak
Wiercenie: ZUG GeoTest Piotr Bohdanowicz
Dozór geol.: Piotr Bohdanowicz

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 87.48 m n.p.m.

Skala 1 : 40

Data wiercenia: 09-09-2017

1	2	3	4		6	7	8	9	10	11
			Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia						
					0.30	piasek próchniczny ciemnoszary	PH			
					0.60	piasek drobny jasnobrązowy	Pd			szg
					0.90	pył piaszczysty jasnobrązowy	IIp			tpl
					3.00	piasek średni szaro-brązowy	Ps		w	szg

mgr Piotr Bohdanowicz
GEOLOG
upr. geol. VII-1347



ZUG GeoTest Piotr Bohdanowicz

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 5s6

Zał.Nr. 6.10

Wiertnica: WHO-25S

X: 5743895.20

Y: 6401780.70

Rejon: Zaborowo
Miejscowość: Leszno
Gmina: Leszno
Województwo: wielkopolskie

Objekt: Wstępne rozpoznanie
Inwestor: GEO USŁUGI GEODEZYJNE Adam Tomczak
Wiercenie: ZUG GeoTest Piotr Bohdanowicz
Dozór geol.: Piotr Bohdanowicz

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 86.20 m n.p.m.

Skala 1 : 40

Data wiercenia: 09-09-2017

1	Głębokość zwierciadła wody	3	Profil litologiczny		6	7	8	9	10	11
	[m.p.p.ł]		Stratygrafia	[m]						
					0.10	piasek próchniczny ciemnobrązowy	PH			
					0.60	piasek drobny brązowo-żółty	Pd		w/m	
					0.90	Piasek gruby + żwir szary	Pr(+Ż)			
					1.0					
					2.0	piasek średni szary	Ps		nw	szg
					2.70	glina szara	G		w	tpl
					3.20					
					4.0					
					5.0	Piasek gruby + żwir szary	Pr(+Ż)		nw	szg
					6.0					

mgr Piotr Bohdanowicz
GEOLOG
upr.geol. VII-1347



ZUG GeoTest Piotr Bohdanowicz

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 6s3

Zał.Nr: 6.11

Wiertnica: WHO-25S

X: 5743765.60

Y: 6401475.60

Rejon: Zaborowo
Miejscowość: Leszno
Gmina: Leszno
Województwo: wielkopolskie

Objekt: Wstępne rozpoznanie
Inwestor: GEO USŁUGI GEODEZYJNE Adam Tomczak
Wiercenie: ZUG GeoTest Piotr Bohdanowicz
Dozór geol.: Piotr Bohdanowicz

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 86.71 m n.p.m.
Skala 1 : 40 Data wiercenia: 09-09-2017

1	Głębokość zwierciadła wody	3	Profil litologiczny		Przelot [m]	7	8	9	10	11
	[m.p.p.t]		Stratygrafia	[m]						
	0.95				0.10	piasek próchniczny ciemnobrązowy	PH			
					0.95	piasek średni brązowo-żółty	Ps		w/m	szg
					1.40	piasek średni brązowy				
					3.00	piasek średni szary			nw	

mgr Piotr Bohdanowicz
GEOLOG
upr.geol. VII-1347



ZUG GeoTest Piotr Bohdanowicz

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 7s3

Zał.Nr: 6.12

Wiertnica: WHO-25S

X: 5743807.80

Y: 6401425.00

Rejon: Zaborowo
Miejscowość: Leszno
Gmina: Leszno
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Wstępne rozpoznanie
Inwestor: GEO USŁUGI GEODEZYJNE Adam Tomczak
Wiercenie: ZUG GeoTest Piotr Bohdanowicz
Dozór geol.: Piotr Bohdanowicz

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 85.50 m n.p.m.
Skala 1 : 40
Data wiercenia: 09-09-2017

1	Głębokość zwierciadła wody	3	Profil litologiczny		Przelot [m]	7	8	9	10	11
	[m.p.p.t]		Stratygrafia	[m]						
	▼ 0.65									
					0.60	piasek średni brązowo-szary	Ps		w/m	
					1.00	pospółka szara	Po			
						piasek gruby szary	Pr		nw	szg
					3.00					

mgr Piotr Bohdanowicz
GEOLOG
upr.geol. VII-1347



ZUG GeoTest Piotr Bohdanowicz

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 8s3

Zał.Nr. 6.14

Wiertnica: WHO-25S

X: 5743884.60

Y: 6401374.20

Rejon: Zaborowo
 Miejscowość: Leszno
 Gmina: Leszno
 Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Wstępne rozpoznanie
 Inwestor: GEO USŁUGI GEODEZYJNE Adam Tomczak
 Wiercenie: ZUG GeoTest Piotr Bohdanowicz
 Dozór geol.: Piotr Bohdanowicz

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
 Rzędna: 86.98 m n.p.m.
 Skala 1 : 40 Data wiercenia: 09-09-2017

1	2	3	Profil litologiczny		6	7	8	9	10	11
			4	5						
Głębokość zwiarcia wody [m.p.p.]		Stratygrafia	Przelot		Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	
[m.p.p.]			[m]	[m]						
					0.15	piasek próchniczny ciemnoszary	PH			
						piasek średni jasnoszary	Ps	w		szg
					2.40	piasek średni jasnoszary		nw		
					3.00					

mgr Piotr Bohdanowicz
 GEOLOG
 upr:geol. VII-1347



ZUG GeoTest Piotr Bohdanowicz

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO**Profil numer 8s6a**

Zał.Nr. 6.15

Wiertnica: WHO-25S

X: 5744166.08

Y: 6401374.54

Rejon: Zaborowo
 Miejscowość: Leszno
 Gmina: Leszno
 Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Wstępne rozpoznanie
 Inwestor: GEO USŁUGI GEODEZYJNE Adam Tomczak
 Wiercenie: ZUG GeoTest Piotr Bohdanowicz
 Dozór geol.: Piotr Bohdanowicz

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 86.94 m n.p.m.

Skala 1 : 40

Data wiercenia: 09-09-2017

1	Głębokość zwierciadła wody	3	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.ł]		[m]	[m]						
	2		4	5	6	7	8	9	10	11
						piasek próchniczny ciemnobrązowy	PH			
			1.0		0.40	piasek gruby brązowo-szary			w/m	
			2.0		1.50	piasek gruby brązowo-szary				
			3.0		3.00	piasek gruby ciemnoszary	Pr			szg
			4.0						nw	
			5.0							
			6.0		6.00					

mgr Piotr Bohdanowicz
 GEOLOG
 upr.geol. VII-1347



ZUG GeoTest Piotr Bohdanowicz

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 9s3

Zał.Nr. 6.16

Wiertnica: WHO-25S

X: 5743974.30

Y: 6401363.20

Rejon: Zaborowo
Miejscowość: Leszno
Gmina: Leszno
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Wstępne rozpoznanie
Inwestor: GEO USŁUGI GEODEZYJNE Adam Tomczak
Wiercenie: ZUG GeoTest Piotr Bohdanowicz
Dozór geol.: Piotr Bohdanowicz

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 87.61 m n.p.m.
Skala 1 : 40
Data wiercenia: 09-09-2017

1	Głębokość zwiarcia wody	3	Profil litologiczny		6	7	8	9	10	11
	[m.p.p.t]		Stratygrafia	[m]						
					0.20	piasek próchniczny z domieszką gleby z domieszką nasypu niekontrolowanego	PH+Gb+nN			
					0.45	piasek próchniczny ciemnoszary	PH			
					1.0	Piasek średni + żwir czerwony	Ps(+Ż)			
					1.10	piasek drobny szaro-zielony	Pd		mw	szg
					2.0					
					2.20	piasek średni szaro-brązowy	Ps		w/m	
					2.60	piasek gruby szary	Pr		nw	
					3.0					

mgr Piotr Bohdanowicz
GEOLOG
upr.geol. VII-1347



ZUG GeoTest Piotr Bohdanowicz

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer **9s6a**

Zał.Nr. 6.17

Wiertnica: WHO-25S

X: 5744206.22

Y: 6401437.32

Rejon: Zaborowo
Miejscowość: Leszno
Gmina: Leszno
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Wstępne rozpoznanie
Inwestor: GEO USŁUGI GEODEZYJNE Adam Tomczak
Wiercenie: ZUG GeoTest Piotr Bohdanowicz
Dozór geol.: Piotr Bohdanowicz

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 86.75 m n.p.m.

Skala 1 : 40

Data wiercenia: 09-09-2017

1	Głębokość zwierciadła wody		Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]			[m]	[m]						
	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11
							piasek próchniczny ciemnobrązowy	PH			
						0.25	piasek drobny szaro-brązowy	Pd		w	
				1.0		1.10	piasek gruby brązowo-szary			w/m	
						1.40	piasek gruby brązowo-szary				
				2.0			piasek gruby brązowo-szary				
						2.70	piasek gruby ciemnoszary	Pr		nw	szg
				4.0			piasek gruby ciemnoszary				
				5.0							
				6.0		6.00					

mgr Piotr Bohdanowicz
GEOLOG
upr.geol. VII-1347

Wyniki badań laboratoryjnych

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ GRUNTU Z OBIEKTU: Zaborowo - Leszno

Lp.	Nr otw.	Głębokość	Nazwa gruntu wg Eurokod 7	symbol wg Eurokod 7	Nazwa gruntu wg normy PN-88/B-04481	Zawartość frakcji %				Wp %	W _L %	I _L	I _p
						Żwir	Piasek	Pył	łł				
1	1s6	3,0-4,0	piasek średni	MSa	piasek średni	2,00	91,99	6,01					
2	2s6	5,0-6,0	piasek gruby	CSa	pospółka	11,60	84,18	4,22					
3	3s3	1,8-3,0	piasek gruby	CSa	piasek gruby	0,84	95,06	4,10					
4	3s6	1,2-2,0	piasek gruby	CSa	pospółka	16,63	75,61	7,76					
5	3s6	3,1-3,5	łł pylasty	siCl	głina pylasta zięzła								
6	4s3	0,4-1,1	piasek średni	MSa	piasek średni	1,29	95,87	2,84		32,40	44,2	0,48	22,48
7	4s6	1,0-2,0	głina pylasta	sacSi	głina					23,28	27,8	0,70	14,96
8	5s3	0,6-0,9	pył piaszczysty	saSi	pył piaszczysty					15,33	23,2	0,20	9,81
9	6s3	1,4-2,0	piasek średni	MSa	piasek średni	0,80	97,41	1,79					
10	7s3	0,6-1,0	piasek gruby	CSa	pospółka	12,10	83,58	4,32					
11	7s3	1,0-3,0	piasek gruby	CSa	piasek gruby	5,03	91,97	3,00					
12	7s6	0,0-0,9	pył piaszczysty	saSi	pył piaszczysty					12,21	22,0	0	9,52
13	7s6	3,0-4,0	piasek gruby	CSa	pospółka	18,20	75,98	5,82					
14	8s3	0,15-2,0	piasek średni	MSa	piasek średni	0,97	97,21	1,82					
15	8s3	2,4-4,0	piasek średni	MSa	piasek średni	0,68	97,58	1,74					
16	9s3	0,45-1,1	piasek średni	MSa	piasek średni ze żwirem	12,07	81,66	6,27					
17	9s6	2,7-3,0	piasek gruby	CSa	piasek gruby	7,56	89,70	2,74					

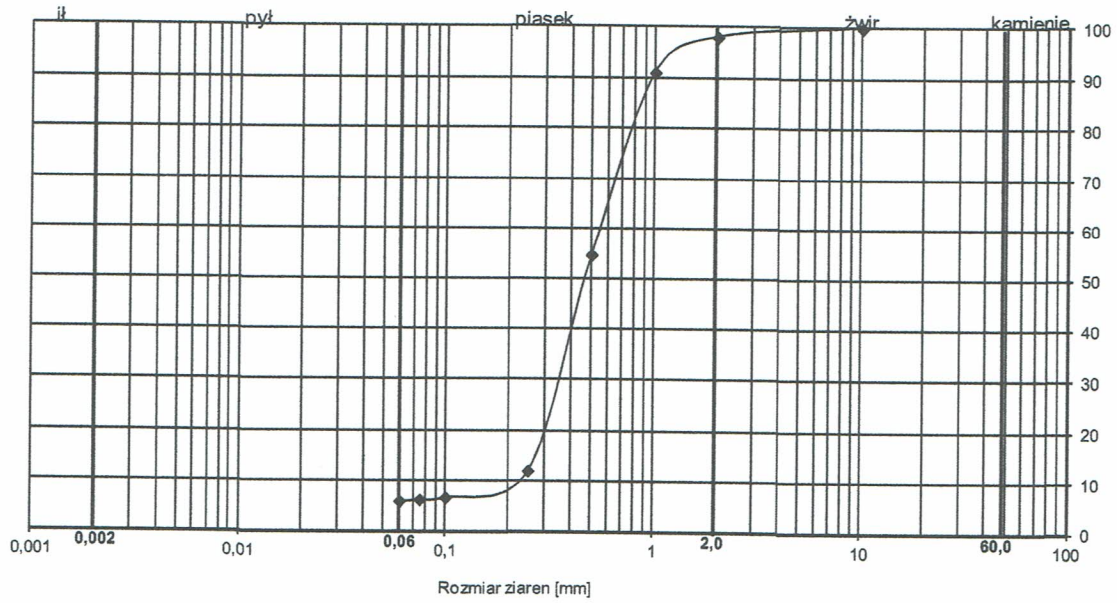
BADANIA WYKONAŁ:

**Za zgodność
z oryginałem**

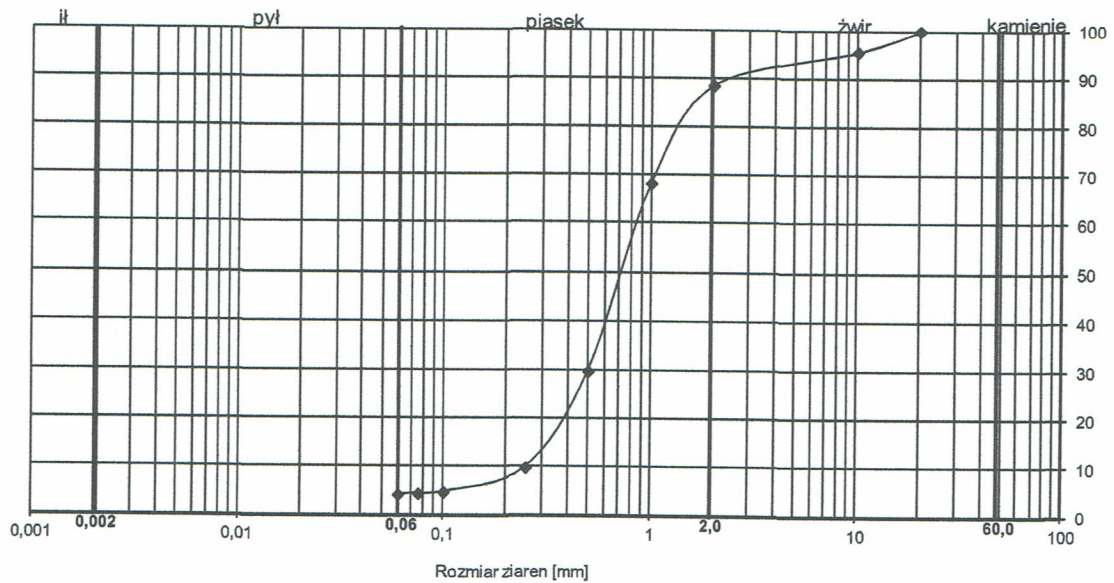


Temat: Zaborowo – Leszno

Nr otworu: 1s6 głębokość: 3,0-4,0 m nazwa gruntu: piasek średni



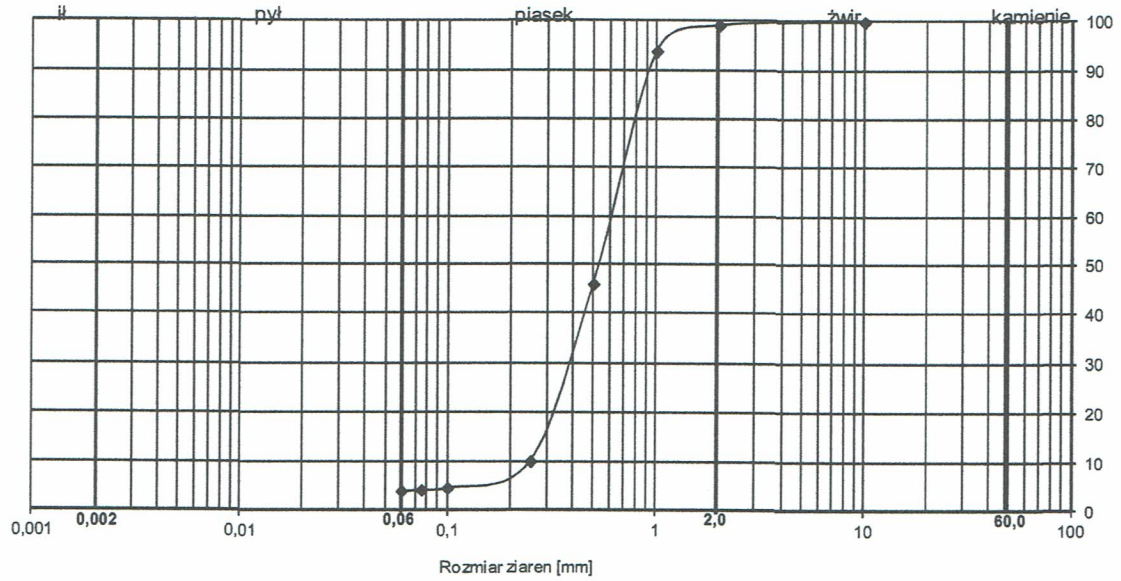
Nr otworu: 2s6 głębokość: 5,0-6,0 m nazwa gruntu: pospółka



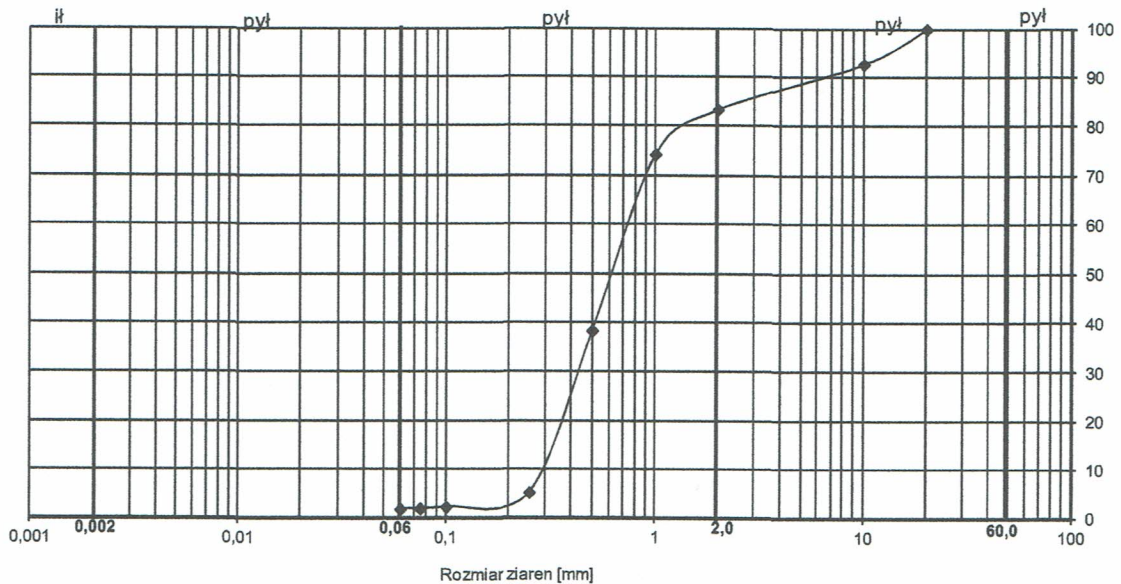
BADANIA WYKONAŁ:

Temat: Zaborowo – Leszno

Nr otworu: 3s3 głębokość: 1,8-3,0 m nazwa gruntu: piasek gruby



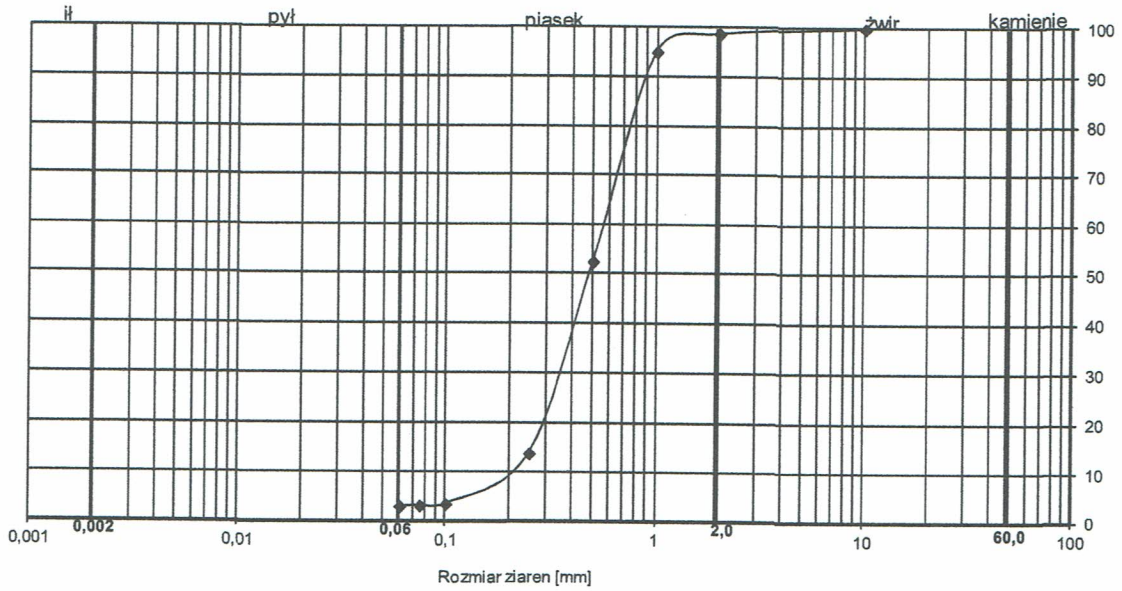
Nr otworu: 3s6 głębokość: 1,2-2,0 m nazwa gruntu: pospółka



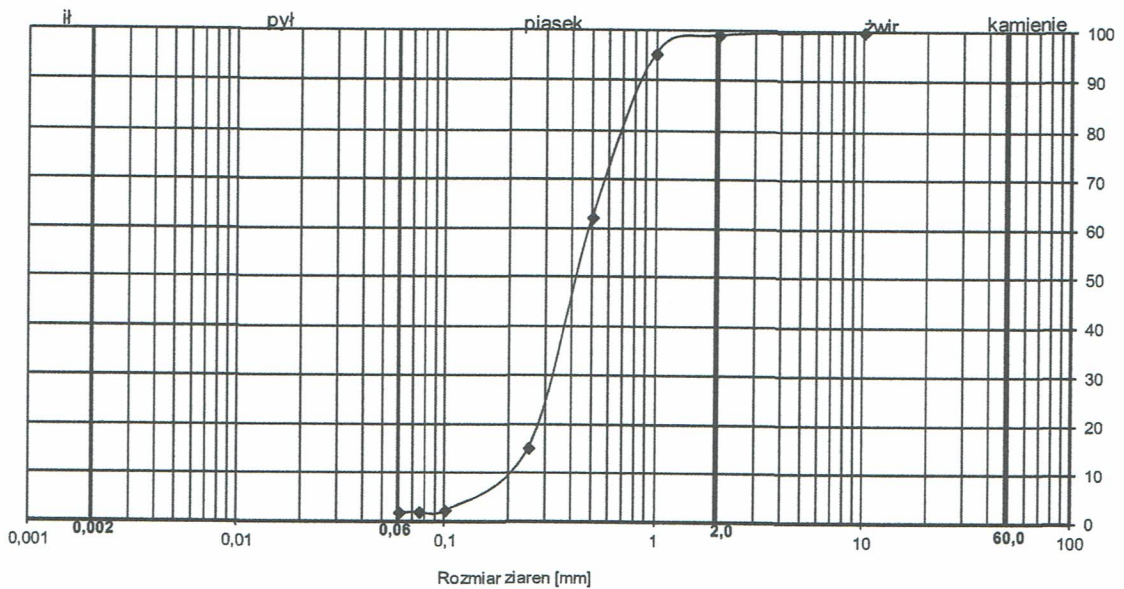
BADANIA WYKONAŁ:

Temat: Zaborowo – Leszno

Nr otworu: 4s3 głębokość: 0,4-1,1 m nazwa gruntu: piasek średni



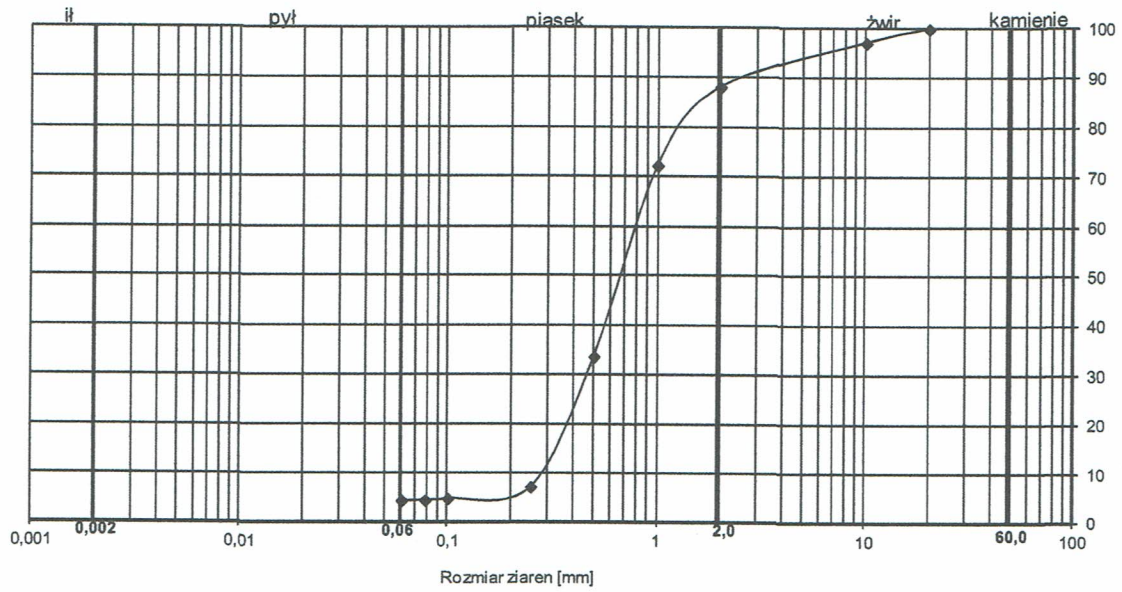
Nr otworu: 6s3 głębokość: 1,4-2,0 m nazwa gruntu: piasek średni



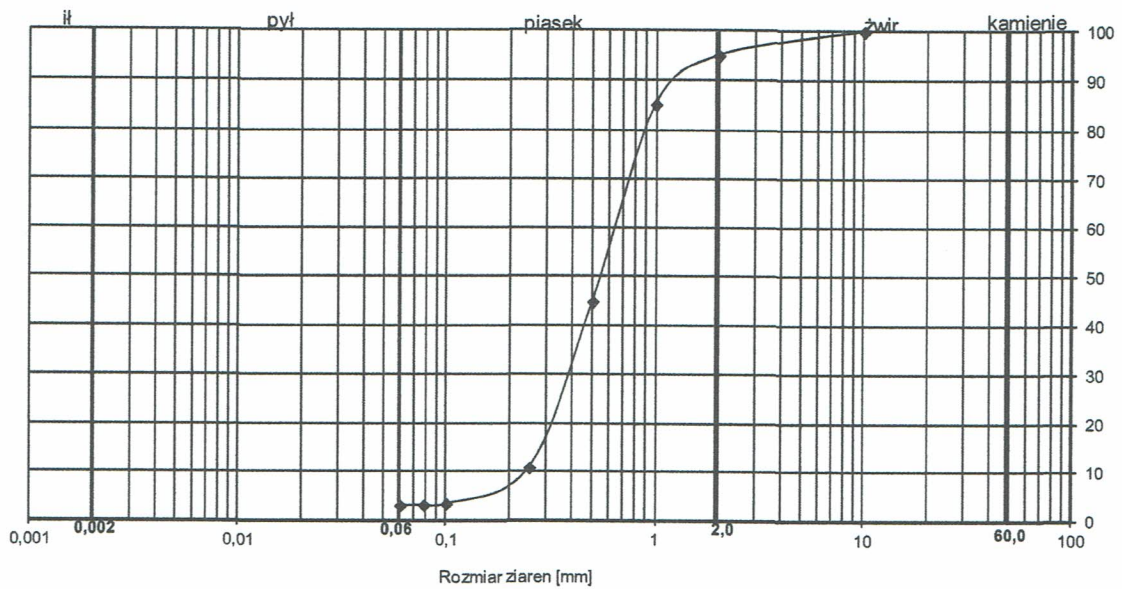
BADANIA WYKONAŁ;

Temat: Zaborowo – Leszno

Nr otworu: 7s3 głębokość: 0,6-1,0m nazwa gruntu: pospółka



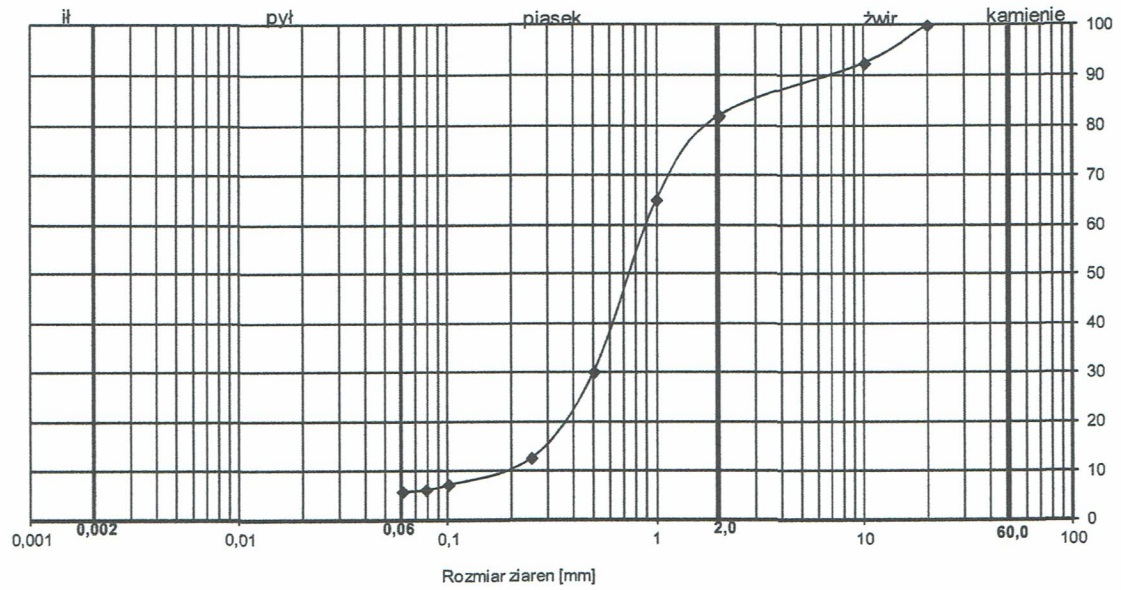
Nr otworu: 7s3 głębokość: 1,0-3,0m nazwa gruntu: piasek gruby



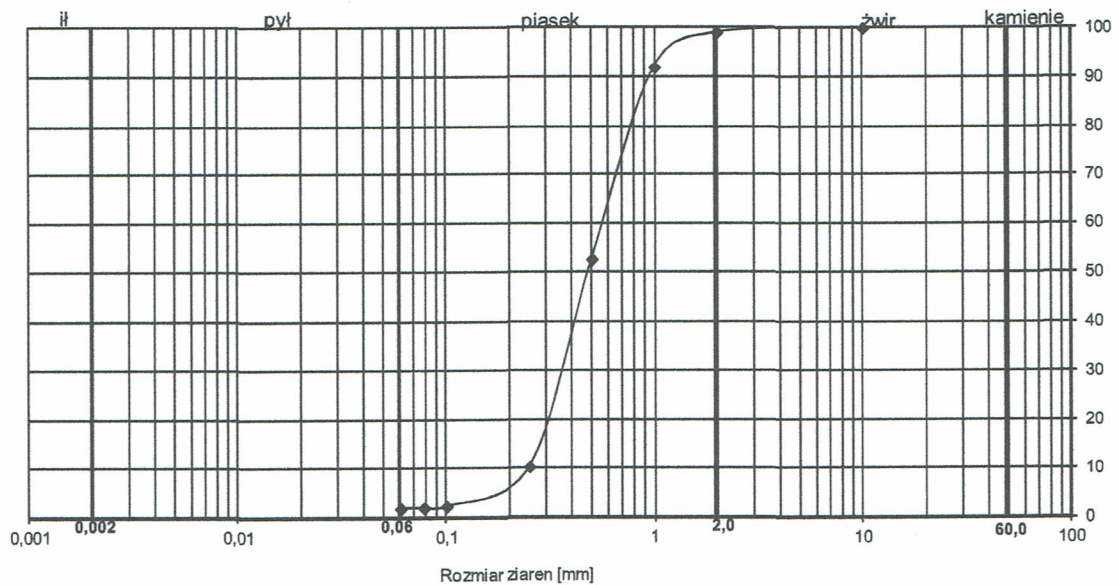
BADANIA WYKONAŁ:

Temat: Zaborowo – Leszno

Nr otworu: 7s6 głębokość: 3,0-4,0 m nazwa gruntu: pospółka



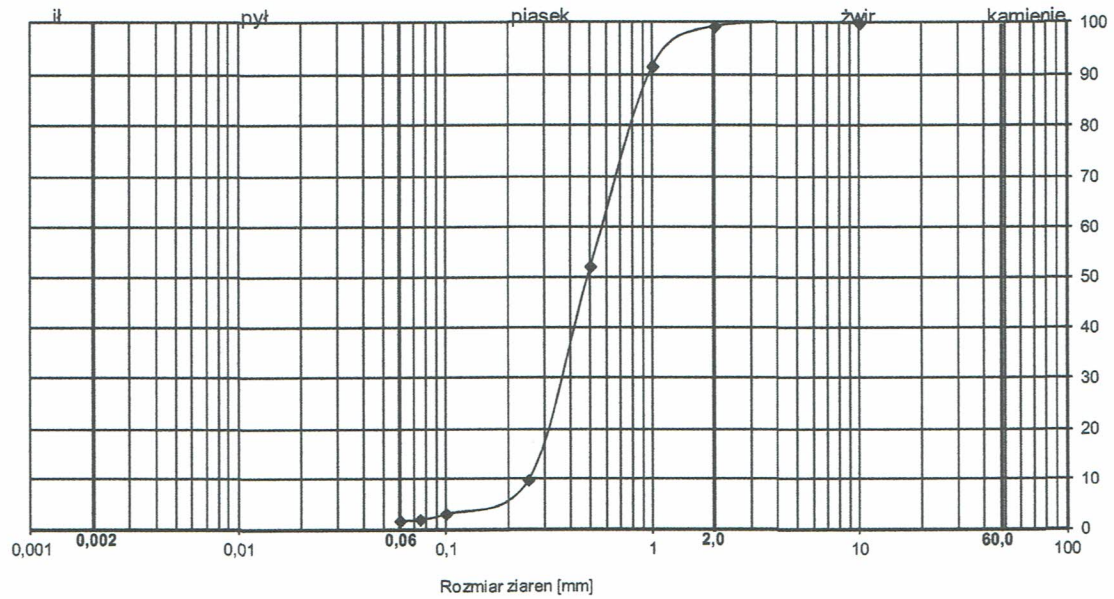
Nr otworu: 8s3 głębokość: 0,15-2,0 m nazwa gruntu: piasek średni



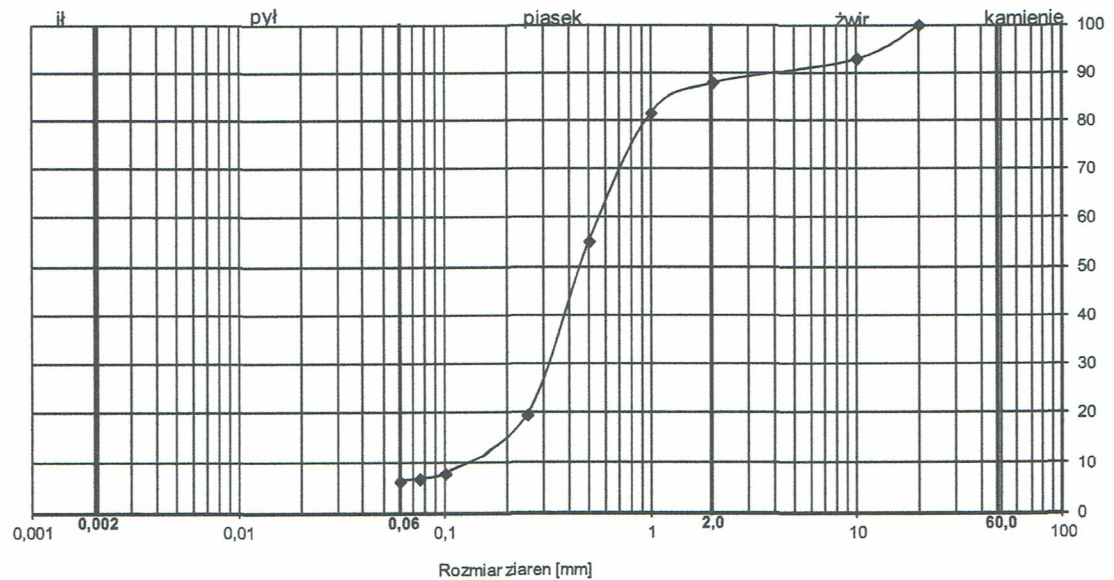
BADANIA WYKONAŁ;

Temat: Zaborowo – Leszno

Nr otworu: 8s3 głębokość: 2,4-4,0 m nazwa gruntu: piasek średni



Nr otworu: 9s3 głębokość: 0,45-1,1m nazwa gruntu: piasek średni ze żwirem



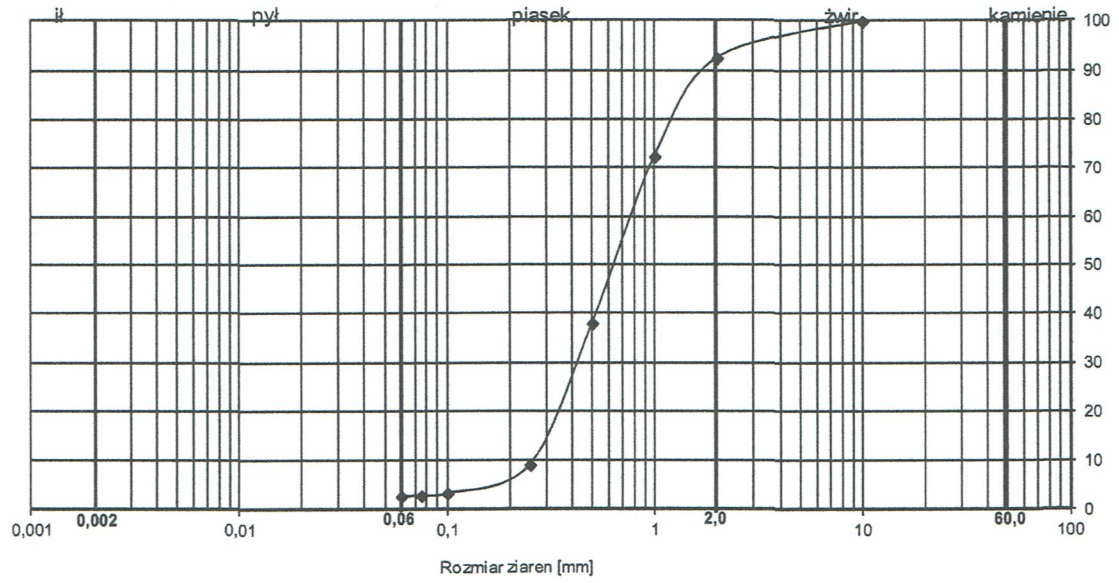
BADANIA WYKONAŁ:

Temat: Zaborowo – Leszno

Nr otworu: 9s6

głębokość: 2,7-3,0 m

nazwa gruntu: piasek gruby



BADANIA WYKONAŁ:

Badanie granic konsystencji

Temat: Zaborowo - Leszno

Nr otworu 3s6

Nazwa gruntu: glina pylasta zwięzła

Głębokość 3,1-3,5

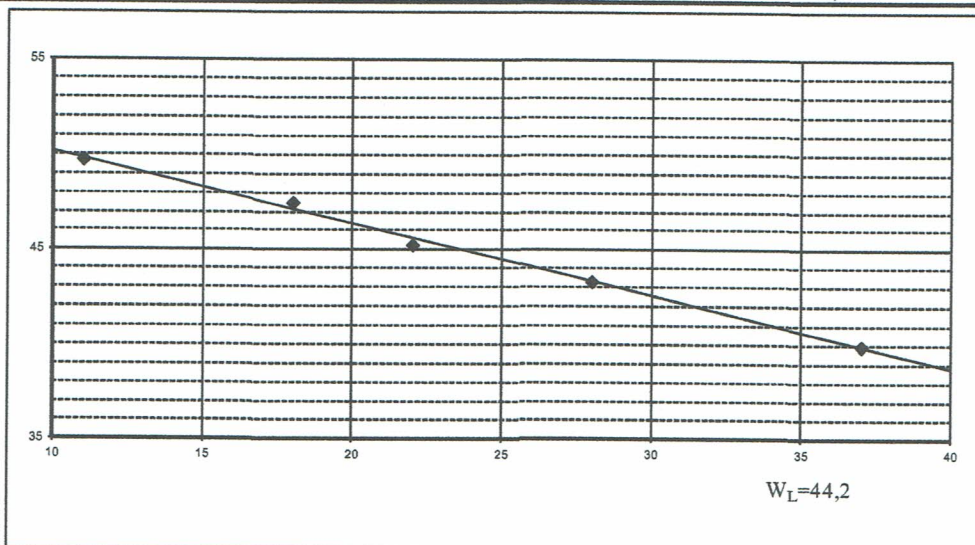
Wyniki	Wilgotność					
W _n = 32,40 W _p = 21,72 W _L = 44,2	Nr par.	m _{rrt}	56,86	m _{st}	44,28	32,40%
I _L =(W _n -W _p):(W _L -W _p)= 0,48		m _{st}	44,28	m _t	6,06	
I _p =W _L -W _p = 22,48		W=	12,58	:	38,22	32,91%
stan: pl	Nr par.	m _{rrt}	58,57	m _{st}	46,03	
spistość: zwięzła spoisty		m _{st}	46,03	m _t	6,71	
		W=	12,54	:	39,32	31,89%

Granica plastyczności

Nacz. Nr	m _{rrt}	13,05	m _{st}	12,09	
	m _{st}	12,09	m _t	7,67	
	L _p =	0,96	:	4,42	21,72%
Nacz. Nr	m _{rrt}		m _{st}	0	
	m _{st}		m _t		
	L _p =	0	:	0	

Granica płynności

Nacz.Nr	m _{rrt}	39,79	m _{st}	30,71	
	m _{st}	30,71	m _t	7,99	
ilość uderzeń: 37	W=	9,08	:	22,72	39,96%
Nacz.Nr	m _{rrt}	39,83	m _{st}	29,86	
	m _{st}	29,86	m _t	6,85	
ilość uderzeń: 28	W=	9,97	:	23,01	43,31%
Nacz.Nr	m _{rrt}	38,23	m _{st}	29,22	
	m _{st}	29,22	m _t	9,31	
ilość uderzeń: 22	W=	9,01	:	19,91	45,25%
Nacz.Nr	m _{rrt}	38,30	m _{st}	28,43	
	m _{st}	28,43	m _t	7,64	
ilość uderzeń: 18	W=	9,87	:	20,79	47,49%
Nacz.Nr	m _{rrt}	38,32	m _{st}	28,01	
	m _{st}	28,01	m _t	7,28	
ilość uderzeń: 11	W=	10,31	:	20,73	49,74%



Badanie wykonał:

Badanie granic konsystencji

Temat: Zaborowo - Leszno

Nr otworu 4s6

Nazwa gruntu: glina

Głębokość 1,0-2,0

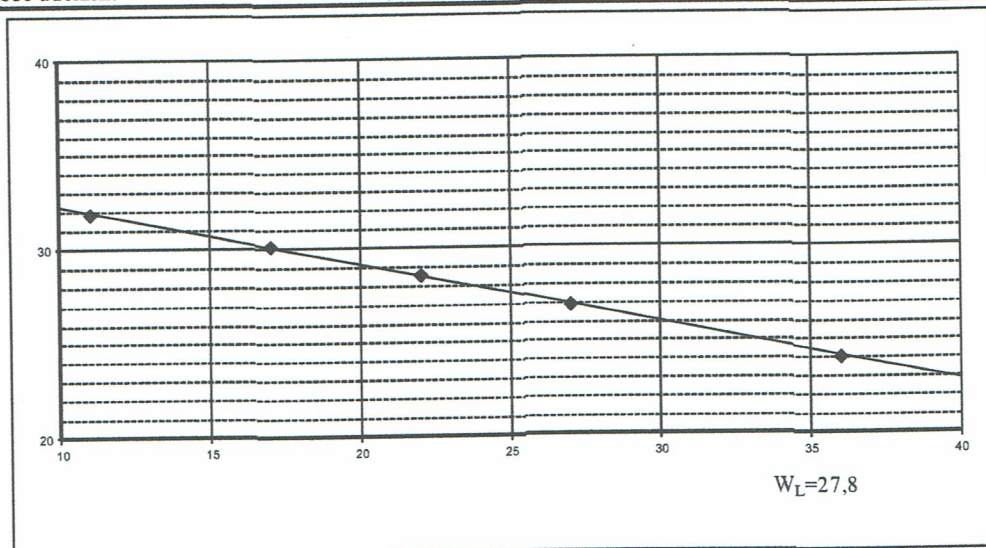
Wyniki	Wilgotność			
$W_n = 23,28$ $W_p = 12,84$ $W_L = 27,8$ $I_L = (W_n - W_p) : (W_L - W_p) = 0,70$ $I_p = W_L - W_p = 14,96$ stan: mpl spoistość: średnio spoisty	Nr par.	m _{rrt}	m _{st}	23,28%
		59,88	49,90	
		49,90	6,98	
	W =	9,98	42,92	23,25%
	Nr par.	m _{rrt}	m _{st}	23,31%
		63,52	53,05	
		53,05	8,14	
	W =	10,47	44,91	23,31%

Granica plastyczności

Nacz. Nr	m _{rrt}	12,79	m _{st}	12,03	
	m _{st}	12,03	m _t	6,11	
	Lp =	0,76	:	5,92	12,84%
Nacz. Nr	m _{rrt}		m _{st}	0	
	m _{st}		m _t		
	Lp =	0	:	0	

Granica płynności

Nacz. Nr	m _{rrt}	36,69	m _{st}	31,02	
	m _{st}	31,02	m _t	7,53	
ilość uderzeń: 36	W =	5,67	:	23,49	24,12%
Nacz. Nr	m _{rrt}	36,52	m _{st}	30,29	
	m _{st}	30,29	m _t	7,19	
ilość uderzeń: 27	W =	6,23	:	23,1	26,95%
Nacz. Nr	m _{rrt}	36,31	m _{st}	29,73	
	m _{st}	29,73	m _t	6,74	
ilość uderzeń: 22	W =	6,58	:	22,99	28,61%
Nacz. Nr	m _{rrt}	36,14	m _{st}	29,45	
	m _{st}	29,45	m _t	7,28	
ilość uderzeń: 17	W =	6,69	:	22,17	30,18%
Nacz. Nr	m _{rrt}	36,16	m _{st}	29,39	
	m _{st}	29,39	m _t	8,16	
ilość uderzeń: 11	W =	6,77	:	21,23	31,91%



Badanie wykonał:

Badanie granic konsystencji

Temat: Zaborowo - Leszno

Nr otworu 5s3

Nazwa gruntu: pył piaszczysty

Głębokość 0,6-0,9

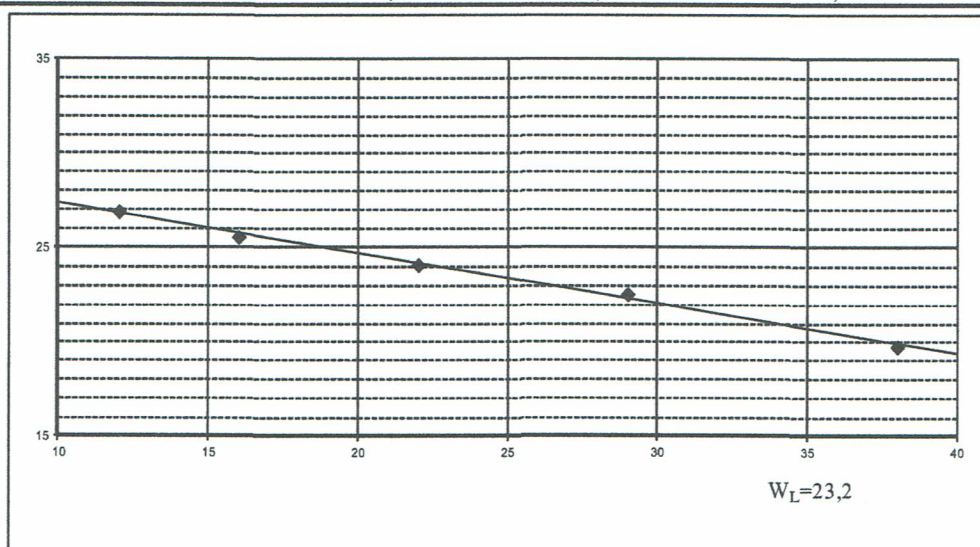
Wyniki	Wilgotność					
W _n = 15,33 W _p = 13,39 W _L = 23,2	Nr par.	m _{nr}	58,05	m _{st}	51,34	15,33%
I _L =(W _n -W _p):(W _L -W _p)= 0,20		m _{st}	51,34	m _t	7,28	
I _p =W _L -W _p = 9,81		W=	6,71	:	44,06	15,23%
stan: tpi	Nr par.	m _{nr}	67,88	m _{st}	59,85	
spistość: mało spoisty		m _{st}	59,85	m _t	7,82	
		W=	8,03	:	52,03	15,43%

Granica plastyczności

Nacz. Nr	m _{nr}	12,94	m _{st}	12,34	
	m _{st}	12,34	m _t	7,86	
	L _p =	0,6	:	4,48	
Nacz. Nr	m _{nr}		m _{st}	0	
	m _{st}		m _t		
	L _p =	0	:	0	

Granica płynności

Nacz.Nr	m _{nr}	35,72	m _{st}	31,03	
	m _{st}	31,03	m _t	7,32	
ilość uderzeń: 38	W=	4,69	:	23,71	
Nacz.Nr	m _{nr}	34,82	m _{st}	30,27	
	m _{st}	30,27	m _t	10,08	
ilość uderzeń: 29	W=	4,55	:	20,19	
Nacz.Nr	m _{nr}	35,03	m _{st}	29,74	
	m _{st}	29,74	m _t	7,78	
ilość uderzeń: 22	W=	5,29	:	21,96	
Nacz.Nr	m _{nr}	34,67	m _{st}	29,53	
	m _{st}	29,53	m _t	9,43	
ilość uderzeń: 16	W=	5,14	:	20,10	
Nacz.Nr	m _{nr}	34,34	m _{st}	28,70	
	m _{st}	28,70	m _t	7,75	
ilość uderzeń: 12	W=	5,64	:	20,95	



Badanie wykonał:

Badanie granic konsystencji

Temat: Zaborowo - Leszno

Nr otworu 7s6

Nazwa gruntu: pył piaszczysty

Głębokość 0,0-0,9

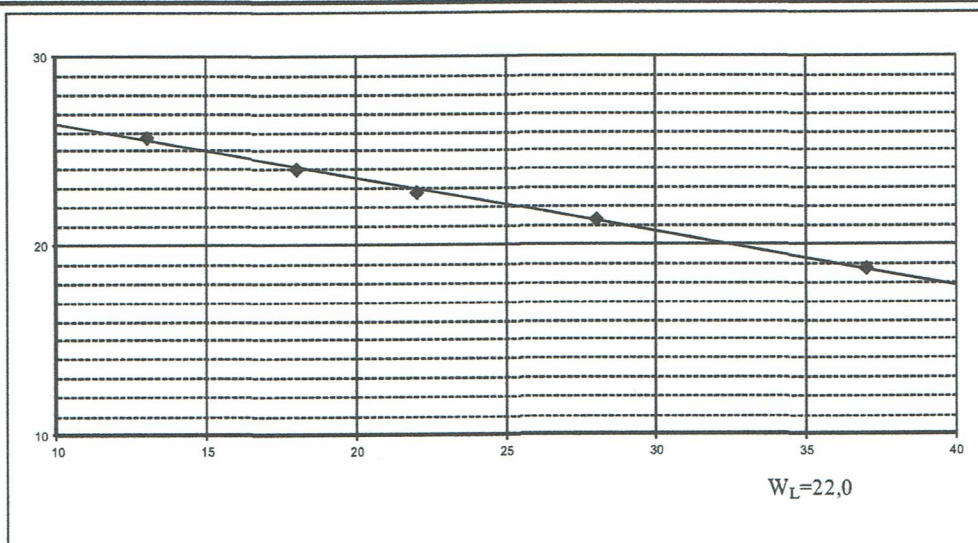
Wyniki	Wilgotność				
W _n = 12,21 W _p = 12,48 W _L = 22,0	Nr par.	m _{rrt}	59,22	m _{st}	53,64 12,21%
I _L =(W _n -W _p):(W _L -W _p)= -0,03		m _{st}	53,64	m _t	7,32
I _p =W _L -W _p = 9,52		W=	5,58	:	46,32 12,05%
stan: pzw	Nr par.	m _{rrt}	55,86	m _{st}	50,59
spoistość: mało spoisty		m _{st}	50,59	m _t	7,98
		W=	5,27	:	42,61 12,37%

Granica plastyczności

Nacz. Nr	m _{rrt}	12,75	m _{st}	12,02	
	m _{st}	12,02	m _t	6,17	
	L _p =	0,73	:	5,85	
Nacz. Nr	m _{rrt}		m _{st}	0	
	m _{st}		m _t		
	L _p =	0	:	0	

Granica płynności

Nacz.Nr	m _{rrt}	34,12	m _{st}	29,84	
	m _{st}	29,84	m _t	7,09	
ilość uderzeń: 37	W=	4,28	:	22,75	
Nacz.Nr	m _{rrt}	33,84	m _{st}	29,17	
	m _{st}	29,17	m _t	7,34	
ilość uderzeń: 28	W=	4,67	:	21,83	
Nacz.Nr	m _{rrt}	33,50	m _{st}	28,45	
	m _{st}	28,45	m _t	6,32	
ilość uderzeń: 22	W=	5,05	:	22,13	
Nacz.Nr	m _{rrt}	33,67	m _{st}	28,28	
	m _{st}	28,28	m _t	5,89	
ilość uderzeń: 18	W=	5,39	:	22,39	
Nacz.Nr	m _{rrt}	33,11	m _{st}	28,01	
	m _{st}	28,01	m _t	8,22	
ilość uderzeń: 13	W=	5,10	:	19,79	



Badanie wykonał: