

VII Badania geologiczne



siedziba:
ul. Rumiankowa 19
54-512 Wrocław
tel. 71 7382334

biuro:
ul. Wieruszowska 38
98-360 Łututów

tel.kom. 607 07 66 03

e-mail: geo2000@box.pop.pl
<http://www.geo2000.pop.pl>

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA
dla projektowanej budowy na działce nr 558/23 przy ul. Parkowej
w miejscowości Patnów, gmina Patnów, powiat wieluński,
województwo łódzkie

OPINIA GEOTECHNICZNA DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO PROJEKT GEOTECHNICZNY

Zleceniodawca:
PROJMAT Biuro Projektowe Zbigniew Matys
ul. Żeromskiego 6
98-346 Skomlin

Opracowanie:

mgr Sławomir Faiga
upr. geol. VII-1302

Sławomir Faiga

mgr Szymon Jasiczak

Szymon Jasiczak

mgr inż. bud. Zbigniew Matys
uprawnienia uprawniające do projektowania
bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej
nr ewid. OP/L1174/PBKb/15
członek OOJB nr ewid. OP/LBO/0101/09

Wrocław, grudzień 2019 r.

SPIS TREŚCI

OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Wstęp
 - 1.1. Podstawa wykonania
 - 1.2. Wykaz wykorzystanych norm, materiałów archiwalnych i literatury
2. Zakres przeprowadzonych badań terenowych
3. Położenie, charakterystyka terenu, morfologia i hydrografia
4. Zarys budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych
 - 4.1. Budowa geologiczna
 - 4.2. Warunki hydrogeologiczne
5. Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1. Zakres wykonanych badań laboratoryjnych
 - 1.1. Badania laboratoryjne
 - 1.2. Prace kameralne
2. Warunki gruntowe
3. Ocena warunków geotechnicznych
4. Wnioski i zalecenia

PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie
2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych
3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń
4. Określenie oddziaływań od gruntu
5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego
6. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności
7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów
8. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych
9. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom
10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Plan lokalizacyjny
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 1000
3. Tabela wartości parametrów geotechnicznych
4. (1-2) Karty dokumentacyjne otworów badawczych w skali 1 : 50
5. Przekrój geotechniczny w skali 1 : 100/50
6. (1-3) Analizy granic konsystencji
7. (1-2) Objaśnienia znaków i symboli

OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Wstęp

1.1. Podstawa wykonania

Opinię geotechniczną opracowano w celu uzyskania danych o układzie warstw gruntów, określenia ich parametrów geotechnicznych oraz uzyskania danych o warunkach wodnych.

Dokumentację opracowano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 25.04.2012, poz.463).

1.2. Wykaz wykorzystanych norm, materiałów archiwalnych i literatury

- PN-B-02481/1998 – Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar,
- PN-81/B-03020 – Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli,
- PN-81/B-03020 – Projekt zmiany. Geotechnika. Projektowanie posadowienie bezpośrednich,
- PN-88/B-04481 – Grunty budowlane. Badania próbek gruntu,
- PN-B-02479/1998 – Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne,
- PN-EN 1997-1:2008 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne
- PN-EN 1997-2:2009 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne.

2. Zakres przeprowadzonych badań terenowych

2.1. Prace geodezyjne

Otworki badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do statycznych elementów architektonicznych. Niwelację techniczną otworów wykonano względem siebie oraz powiązano z rzędnymi umieszczonymi na mapie dokumentacyjnej.

2.2. Badania polowe

Dla rozpoznania warunków gruntowo - wodnych wykonano 2 otworki do głębokości 3,0 m p.p.t. łączny metraż wykonanych wierceń dla przedmiotowej inwestycji wynosi 6,0 mb. Otworki zostały odwiercone przy użyciu próbника przelotowego typu RKS wbijanego młotem pneumatycznym Wacker BH24.

W trakcie wierceń przeprowadzono badania makroskopowe gruntów oraz prowadzono obserwacje wód gruntowych. Po zakończeniu wierceń otwory zlikwidowano urobkiem z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw.

3. Położenie, charakterystyka terenu, morfologia i hydrografia

Teren badań położony jest w południowej części miejscowości Pątnów, w gminie Pątnów, powiecie wieluńskim, województwie łódzkim. Projektowana inwestycja znajduje się przy ul. Parkowej, na działce nr 558/23. Przedmiotowa działka ograniczona jest od południa ul. Parkową, od zachodu sąsiednie działki są niezagospodarowane, a za nimi znajduje się droga krajowa nr 43. Od północy znajdują się zakłady produkujące słodczyce Tim S.C., od wschodu teren graniczy z boiskiem LZS Pątnów. Teren działki nr 558/23 jest w większości niezagospodarowany oraz pokryty drzewostanem, w jego zachodniej części, bezpośrednio w pobliżu projektowanego budynku znajduje się antena wraz z infrastrukturą.

Gmina Pątnów położona jest w południowo – zachodniej części województwa łódzkiego na Wyżynie Wieluńskiej będącej częścią Wyżyny Krakowsko – Częstochowskiej, na terenie powiatu wieluńskiego. Pod względem fizyczno – geograficznym wchodzi ona w skład Obniżenia Liswarty, Wysoczyzny Wieruszowskiej oraz Kotliny Szczercowskiej. Teren gminy przecina łukiem Dolina Warty od wschodu w kierunku północnym tworząc tzw. „Wielki łuk Warty”. Gmina graniczy z gminą miejską Wieleń oraz gminami Wierzchlas, Działoszyn od północy, Lipie (woj. śląskie), Rudniki, Praszka (woj. opolskie) od wschodu i Morsko od zachodu.

Głównym elementem układu hydrograficznego gminy jest dolina rzeki Warty, która wcinając się w wapienne podłoże tworzy przetomy o stromych, kilkudziesięciometrowych wysokich brzegach. Płynie tu tzw. Wielkim łukiem, jego odcinkiem położonym na terenie gminy jest łuk Załęczański, ciągnący się na długości 16 km od Bobrownik do Ogrobla. Widoczna jest tu swoista asymetria ukształtowania terenu, obszar wysoczyznowy wewnętrznej części łuku przybiera kształt wypukłego garbu, do 30 m wysokości względnej, natomiast lewobrzeżną część cechuje urzeźbienie dolinami pobocznymi różnego kształtu i wieku z siecią mniejszych cieków wodnych. Warta, silnie meandrując, odcina starorzecza, tworzy liczne łachy, wyspy i wysepki. Rzeka Warta charakteryzuje się dość dużymi

wahaniami stanów wód. Obserwowane wezbrania rzeki związane są zawsze z okresem wiosennych roztopów i pojawiają się w miesiącach: marzec i kwiecień. Przez teren gminy oprócz głównej rzeki – Warty przepływają inne mniejsze potoki (Grabówka i Sucha Struga).

warunki lokalne

wody powierzchniowe

W bezpośrednim sąsiedztwie terenu badań nie występują ciekł wodne.

4. Zarys budowa geologicznej i warunków hydrogeologicznych

4.1. Budowa geologiczna

warunki regionalne

Na słabo rozpoznanych, prawdopodobnie silnie zaburzonych osadowych utworach przedpermskich leży potężny kompleks osadów perm-mezozoiku o miąższości ok. 2000 m, generalnie zapadających monoklinalnie pod kątem ok. 2-50. Monoklinalny układ warstw jest zaburzony siecią licznych uskóków, co powoduje rozbieżność obszaru na szereg bloków tektonicznych. W literaturze opisywane są dwa duże uskoki tektoniczne przebiegające przez Wieluń poprzecznie do biegu warstw, czyli o kierunku SW-NE (uskok wieluński i uskok wółczański – osjakowski) wg. J. Sokołowskiego. Zrzucają one znajdujący się między nimi blok tektoniczny nazywany blokiem „Niedzielska”. Jego powierzchnię podkenozoiczną tworzą utwory jury środkowej, a w części południowej jury górnej. Po obu stronach bloku „Niedzielska” występują struktury o charakterze zrębów tektonicznych. W centralnej części tych zrębów pod pokrywą utworów czwartorzędowych nieprzekraczającą na ogół kilku metrów występują utwory górnego triadu (kajper i retyk), a na ich obrzeżu – jury dolnej i środkowej. Zręby te ze wszystkich stron ograniczone są zespołami uskóków, których dokładny przebieg, wysokość zrzutów oraz kierunki i kąty nachylenia płaszczyzn uskókowych nie zostały dotychczas określone. O znaczącym zaangażowaniu tektonicznym obszaru struktur zrębowych świadczą stwierdzone w niektórych głębokich otworach wiertniczych silne spękania skał, zlustrowania i zbrekcjonowania, tektoniczna redukcja miąższości warstw lub ich powtórzenie, oraz duże kąty upadu warstw w granicach 20-70. Blok tektoniczny położony na wschód od bloku „Niedzielska” określany jest jako „Struktura Wierchlasu”, a blok znajdujący się po stronie zachodniej nosi nazwę „Struktury Wielunia”.

warunki lokalne

Budowa geologiczna została rozpoznana 2 otworami do głębokości maksymalnej 3,0 m p.p.t. W budowie geologicznej występują tutaj czwartorzędowe osady zastoiskowe oraz lodowcowe, a także holocenijskie gleby.

Powierzchniową warstwę w obu otworach stanowi holocenijska gleba o miąższości 0,30 m.

W otworze OW1 bezpośrednio pod glebą zalegają plejstocenijskie osady lodowcowe reprezentowane przez gliny pylaste oraz gliny pylaste zwięzłe przewarstwione piaskami pylastymi. Spągu tych osadów nie przewiercono.

W otworze OW2 natomiast bezpośrednio pod glebą nawiercono czwartorzędowe osady eoliczne, reprezentowane przez pyły piaszczyste, miąższość tych pyłów wynosi 2,20m. Pod osadami zastoiskowymi zalegają plejstocenijskie osady lodowcowe reprezentowane przez glinę pylastą zwięzłą, spągu tych glin nie przewiercono

Budowę geologiczną badanego terenu przedstawiono na kartach otworów badawczych (Zał. 4.) oraz przekroju geotechnicznym (Zał. 5.).

4.2. Warunki hydrogeologiczne

warunki regionalne

W Gminie Pątnów występują dwa najważniejsze użytkowe poziomy wód podziemnych: głównie związane z utworami jurajskimi oraz czwartorzędowymi. Na terenie Załęczańskiego Parku Krajobrazowego występuje wiele źródeł krasowych, tzw. „wywierzyśk”, będących typowym elementem rzeźby krasowej. Na szczególną uwagę zasługują jedyne na Jurze Krakowsko – Wieluńskiej „Granatowe Źródła” pulsujące niezwyczajną barwą źródła terasowe w Załęczu Małym – Starej Wsi.

warunki lokalne

W badanej przestrzeni geologicznej w okresie badań stwierdzono występowanie wody gruntowej tylko w otworze OW1. Obecność wody w otworze OW1 związana jest z występowaniem sączeń w obrębie glin pylastych zwięzłych przewarstwionych piaskiem pylastym, na głębokości 2,50 m oraz 2,90 m. Zwierciadło wody gruntowej stabilizuje się na głębokości 2,30 m p.p.t.

Stan wód podziemnych uznać należy za zbliżony do średniego, należy liczyć się z możliwością wahań z zakresie +/- 1,0 m.

5. Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 25.04.2012, poz.463) warunki gruntowo-wodne należy określić jako proste. Projektowany obiekt należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1. Zakres wykonanych badań laboratoryjnych

1.1. Badania laboratoryjne

W trakcie wierceń wszystkie grunty, po każdej zmianie stanu lub rodzaju gruntu lecz nie rzadziej niż co 1 m, zostały przebadane makroskopowo, a część z nich przebadano laboratoryjnie. Badaniami laboratoryjnymi określono:

- wilgotność naturalną W_n (%)
- granice konsystencji W_L , W_P (%)

Wykonano łącznie 3 laboratoryjne analizy granicy konsystencji.

1.2. Prace kameralne

W oparciu o wyniki uzyskane z badań, opracowano dokumentację wyników na którą złożyły się:

- mapa dokumentacyjna w skali 1:500 z naniesionymi punktami wierceń,
- karty dokumentacyjne otworów badawczych w skali 1:50,
- przekrój geotechniczny w skali 1: 100/50,
- karty wyników badań laboratoryjnych,
- objaśnienia znaków i symboli.

2. Warunki gruntowe

W podłożu wydzielono warstwy geotechniczne w oparciu o charakter litologiczny oraz przeprowadzone badania parametrów geotechnicznych gruntów.

Wydzielono pięć warstw geotechnicznych:

- **warstwa N** – to warstwa gleby. Warstwę tę należy uznać za nie nadającą się do bezpośredniego posadowienia obiektów kubaturowych.
- **warstwa C1** – zbudowana jest z pyłów piaszczystych. Średnia wartość stopnia plastyczności określona na podstawie badań laboratoryjnych wynosi $I_p=0,02$. Są to grunty w stanie twardoplastycznym o symbolu konsolidacji C.

Najważniejsze obliczeniowe parametry geotechniczne to:

- wilgotność naturalna $W_n = 19,80 \%$,
- gęstość objętościowa $\rho = 1,89 \text{ g/cm}^3$,
- spójność $C_u = 25,29 \text{ kPa}$
- kąt tarcia wewnętrznego $\varphi = 15,93^\circ$,
- edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_0 = 46 \text{ MPa}$,
- moduł odkształcenia pierwotnego $E_0 = 32 \text{ MPa}$.

- **warstwa C2** – zbudowana jest z pyłów piaszczystych. Średnia wartość stopnia plastyczności określona na podstawie badań makroskopowych wynosi $I_L=0,10$. Są to grunty w stanie twardoplastycznym o symbolu konsolidacji C.

Najważniejsze obliczeniowe parametry geotechniczne to:

- wilgotność naturalna $W_n = 19,80 \%$,
- gęstość objętościowa $\rho = 1,89 \text{ g/cm}^3$,
- spójność $C_u = 19,90 \text{ kPa}$
- kąt tarcia wewnętrznego $\varphi = 14,76^\circ$,
- edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_0 = 37 \text{ MPa}$,
- moduł odkształcenia pierwotnego $E_0 = 26 \text{ MPa}$.

- **warstwa B1** – zbudowana jest z glin pylistych oraz glin pylistych zwięzłych. Średnia wartość stopnia plastyczności określona na podstawie badań laboratoryjnych wynosi $I_L=0,02$ Są to grunty w stanie twardoplastycznym o symbolu konsolidacji B.

Najważniejsze obliczeniowe parametry geotechniczne to:

- wilgotność naturalna $W_n = 22 \%$,
- gęstość objętościowa $\rho = 1,89 \text{ g/cm}^3$,
- spójność $C_u = 35,14 \text{ kPa}$
- kąt tarcia wewnętrznego $\varphi = 19,44^\circ$,
- edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_0 = 61 \text{ MPa}$,
- moduł odkształcenia pierwotnego $E_0 = 47 \text{ MPa}$.

- **warstwa B2** – zbudowana jest z glin pylistych zwięzłych przewarstwionych piaskiem pylistym. Średnia wartość stopnia plastyczności określona na podstawie badań makroskopowych wynosi $I_L=0,17$. Są to grunty w stanie twardoplastycznym o symbolu konsolidacji B.

Najważniejsze obliczeniowe parametry geotechniczne to:

- wilgotność naturalna $W_n = 24,20 \%$,

- gęstość objętościowa $\rho = 1,80 \text{ g/cm}^3$,
- spójność $C_u = 29,75 \text{ kPa}$
- kąt tarcia wewnętrznego $\varphi = 17,10^\circ$,
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_0 = 40 \text{ MPa}$,
- moduł odkształcenia pierwotnego $E_0 = 30 \text{ MPa}$.

- **warstwa B3** – zbudowana jest z glin pylastych związanych przewarstwionych piaskiem pylastym. Średnia wartość stopnia plastyczności określona na podstawie badań laboratoryjnych wynosi $I_L = 0,30$. Są to grunty w stanie plastycznym o symbolu konsolidacji B.

Najważniejsze obliczeniowe parametry geotechniczne to:

- wilgotność naturalna $W_n = 30,80 \%$,
- gęstość objętościowa $\rho = 1,71 \text{ g/cm}^3$,
- spójność $C_u = 25,20 \text{ kPa}$
- kąt tarcia wewnętrznego $\varphi = 14,76^\circ$,
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_0 = 29 \text{ MPa}$,
- moduł odkształcenia pierwotnego $E_0 = 22 \text{ MPa}$.

Pozostałe parametry geotechniczne zostały określone w oparciu o badania laboratoryjne i polowe, a ich wartości przedstawione w tabelarycznym zestawieniu właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów (Zał. 3.).

Ocena wysadzinowości

Ze względu na charakter wysadzinowości grunty należy zaliczyć do:

- grunty spoiste (warstwy C1, C2, B1-B3) – grunt bardzo wysadzinowy - GBW,

3. Ocena warunków geotechnicznych

W oparciu o przeprowadzone badania można stwierdzić że warunki gruntowo-wodne są proste. Podłoże budowlane charakteryzuje się występowaniem gruntów mało zróżnicowanych pod względem genetycznym i litologicznym, grunty stwierdzone podczas badań wykazują parametry fizyczno-mechaniczne od średnich po bardzo dobre.

Rodzaj gruntów, ich charakterystykę techniczną oraz zarys układu warstw przedstawiają karty dokumentacyjne otworów badawczych (Zał. 4) i przekrój geotechniczny (Zał. 5), a także zestawienie właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów (Zał. 3).

Przypowierzchniową warstwę N stanowi holocenańska gleba o miąższości 0,30m. Osady te należy uznać za nie nadające się do bezpośredniego posadowienia obiektów kubaturowych.

W przewidzianym poziomie posadowienia występują osady twar doplastyczne. W otworze OW1 są to gliny warstw B1 oraz B2, natomiast w otworze OW2 są to warstwy C1 oraz C2, wymienione warstwy w obydwu otworach wykazują dobre oraz bardzo dobre parametry geotechniczne i mogą stanowić podłoże dla posadowienia obiektów kubaturowych.

Grunty warstw B3 są gruntami w stanie plastycznym. Grunty tej warstwy wykazują średnie parametry wytrzymałościowe.

Grunty warstw B i C są wrażliwe na obecność niskich temperatur, są to grunty wysadzinowe, dlatego należy chronić je przed przemarzaniem. Należy również chronić je przed dodatkowym nawodnieniem (przez wody gruntowe, opadowe, technologiczne, itp.). W przypadku nawodnienia grunty te ulegną uplastycznieniu, a w skrajnych przypadkach upłynieniu, co znacznie pogorszy ich parametry geotechniczne.

Grunty warstw B oraz w szczególności C to grunty szczególnie wrażliwe na obciążenia dynamiczne. Należy unikać zagęszczeń wibracyjnych tych gruntów. Oddziaływanie wibracji powodować będzie uplastycznienie tych gruntów, a w skrajnym przypadku ich upłynienie co znacząco pogorszy ich parametry geotechniczne. Również wykonanie niewielkiej miąższości podsypki bezpośrednio na tych gruntach, przy zastosowaniu wibracji do jej zagęszczenia może spowodować ich uplastycznienie lub upłynienie.

W badanej przestrzeni geologicznej w okresie badań stwierdzono występowanie wody gruntowej tylko w otworze OW1. Obecność wody w otworze OW1 związana jest z występowaniem sączeń w obrębie glin pylastych związanych przewarstwionych piaskiem pylastym, na głębokości 2,50 m oraz 2,90 m. Zwierciadło wody gruntowej stabilizuje się na głębokości 2,30 m p.p.t. Intensywne deszcze czy wody z wiosennych roztopów mogą spowodować wzrost ilości i intensywności tych sączeń.

W przypadku posadowienia obiektu budowanego poniżej zwierciadła wód podziemnych będzie konieczne odwadnianie obszaru wykopu, np. przez bezpośredni pompowanie z wykopu.

Zabezpieczenie i wykonywanie jakichkolwiek robót ziemnych powinno być prowadzone zgodnie z zatwierdzonym projektem budowlanym oraz obowiązującymi normami i przepisami prawa budowlanego.

4. Wnioski i zalecenia

- 4.1. Powierzchniową warstwę N stanowią gleby. Grunty te należy traktować jako nie nadające się do bezpośredniego posadowienia obiektów kubaturowych.
- 4.2. Grunty warstw B i C należy chronić przed dopływem wody (gruntowej, opadowej, technologicznej, itp.).
- 4.3. Grunty warstw B i C należy chronić przed niskimi temperaturami, są to grunty wysadzinowe.
- 4.4. Na gruntach warstw B oraz w szczególności warstw C nie należy stosować zagęszczeń wibracyjnych.
- 4.5. W badanej przestrzeni geologicznej w okresie badań stwierdzono występowanie wody gruntowej tylko w otworze OW1. Obecność wody w otworze OW1 związana jest z występowaniem sączeń na głębokości 2,50 m oraz 2,90 m. Zwierciadło wody gruntowej stabilizuje się na głębokości 2,30 m p.p.t.
- 4.6. Stan wód podziemnych uznać należy za zbliżony do średniego, należy liczyć się z możliwością wahań z zakresie $\pm 1,0$ m.
- 4.7. W przypadku posadowienia obiektu budowanego poniżej zwierciadła wód podziemnych będzie konieczne odwadnianie obszaru wykopu, np. przez bezpośrednie pompowanie z wykopu lub zastosowanie igłofiltrów.
- 4.8. Grunty warstw B należy zaliczyć do klasy przepuszczalności E czyli gruntów nieprzepuszczalnych, grunty warstwy C do klasy D czyli słabo przepuszczalnych.
- 4.9. Do obliczeń statycznych podaje się w zestawieniu tabelarycznych (Zat. 3) wartości parametrów geotechnicznych gruntów budujących poszczególne warstwy.
- 4.10. Rodzaj opracowania jest zgodny z wymogami Prawa Budowlanego (Ustawa z dn. 7 lipca 1994 r., Dz. U. Nr 89, poz. 414) oraz Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz. U. poz. 463).

PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Gleby nie nadają się do bezpośredniego posadowienia. Grunty te bezwzględnie nie powinny stanowić podłoża budowlanego.

Grunty spoiste podczas robót ziemnych mogą ulec dodatkowemu zawiągnięciu-nawodnieniu oraz przemieszaniu co znacznie rozluźni ich strukturę. Grunty te należy szczególnie chronić przed zmianami wilgotności. Ponadto są one wrażliwe na obciążenia dynamiczne, tj. przy próbie zagęszczania ulegać będą uplastycznieniu, a w skrajnych przypadkach upłynieniu.

Ze względu na charakter projektowanych obiektów, podłoże gruntowe będzie ulegało konsolidacji od przyłożonych obciążeń. Oznacza to, iż warstwy gruntów słabych będą komprymowane, przez co parametry mechaniczne (kął tarcia wewnętrznego, kohezja, etc.) oraz parametry sztywności będą ulegały poprawie. Grunt będzie się zagęszczał i osiadał.

Podczas prac budowlanych należy dołożyć wszelkich starań, aby nie doszło do dodatkowego nawodnienia utworów spoistych zalegających w podłożu. Podczas prac projektowych zaleca się przewidzieć odpowiednie odwodnienie terenu na czas robót budowlanych, a same prace prowadzić w taki sposób, aby w jak najmniejszym stopniu obniżyć parametry geotechniczne gruntu.

Zabezpieczenie wykopów i wykonywanie jakichkolwiek prac budowlanych powinno być prowadzone zgodnie z zatwierdzonym projektem budowlanym oraz obowiązującymi normami i przepisami prawa budowlanego. Z uwagi na stopień skonsolidowania utworów rodzimych zalegających w podłożu, po pracach budowlanych nie przewiduje się istotnych zmian właściwości gruntów w czasie.

Projektowana inwestycja ze względu na swój charakter nie będzie negatywnie wpływać na środowisko gruntowo – wodne.

W przypadku konieczności rozbiórki budynku grunty podłoża ponownie ulegną odprężeniu oraz powstaną puste przestrzenie po usuniętych fundamentach. Przestrzenie te bez odpowiedniego zabezpieczenia mogą ulec zalaniu przez wody gruntowe co spowoduje intensywne wypukiwanie drobnego materiału z gruntów niespoistych oraz oznakowanie stropu gruntów spoistych. Powstałe wykopy należy zlikwidować przez zasypanie gruntem zagęszczanym warstwami do stanu średn zagęszczonego. Powierzchnię terenu należy zagospodarować w taki sposób aby możliwe było swobodne użytkowanie terenu.

2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Obliczeniowe parametry geotechniczne podłoża należy wyznaczyć w oparciu o wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych zredukowane o odpowiednie współczynniki bezpieczeństwa. Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych przedstawiono w dokumentacji badań podłoża gruntowego.

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń

Współczynniki częściowe do materiałów (M)	Współczynnik	Kombinacja 1 [-]	Kombinacja 2 [-]
Współczynnik częściowy do kąta tarcia wewnętrznego*	$\gamma_{m\phi}$	1,00	1,25
Współczynnik częściowy do spójności	γ_{mc}	1,00	1,25
Współczynnik częściowy do ciężaru objętościowego	$\gamma_{m\gamma}$	1,00	1,00
Współczynnik częściowy do współczynnika Poissona	γ_{mv}	1,00	1,00

* współczynnik ten stosuje się do wartości $\tan\phi$

4. Określenie oddziaływań od gruntu

Jako oddziaływania w tym przypadku przyjmujemy następujące czynniki:

- a) ciężar gruntu i wody,
- b) naprężenie w podłożu,
- c) parcie gruntu i wody podziemnej,
- d) wykonanie (odciążenie) wykopu

Współczynniki częściowe do oddziaływań (F)	Współczynnik	Kombinacja 1 [-]		Kombinacja 2 [-]	
		niekorzystne	korzystne	niekorzystne	korzystne
Oddziaływania stałe	γ_G	1,35	1,0	1,00	1,00
Oddziaływania zmienne	γ_Q	1,50	0,0	1,30	0,00
Oddziaływanie wody	γ_w	1,30		1,00	

W metodzie stanów granicznych wyznacza się:

- oddziaływanie stałe (G),
- oddziaływania zmienne (Q),
- oddziaływanie wody (W).

Wartość obliczeniową oddziaływania F_d wyrazić można w ogólnej postaci:

$$F_d = \gamma_f \cdot F_k$$

gdzie:

F_k - wartość charakterystyczna oddziaływania;

γ_f - częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla oddziaływania (por. tabela powyżej).

5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

Analizę posadowienia należy wykonać na tle przekrojów z dokumentacji badań podłoża zawierającego wydzielenia geologiczne, stany i litologię z naniesionymi obiektami oraz projektowanymi poziomami posadowienia.

Wartości wyprowadzone (f_i , c , E) z wszystkich wykonanych badań należy nanieść na przekroje i profile z uwzględnieniem wyników dokumentacji badań podłoża. Każdą warstwę geotechniczną określa się jednym zbiorem parametrów niezmiennych w obrębie danej warstwy. Dla opisanych parametrów powstał model geotechniczny, umożliwiający zdefiniowanie właściwych modeli mechanicznych - w prowadzonej analizie numerycznej można przyjąć model Winklera, który pozwala na odwzorowanie spełnienia analizowanego stanu granicznego w podłożu/ w konstrukcji.

6. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Sposób posadowienia zostanie określony na etapie projektu budowlanego, wówczas projektant-konstruktor przedstawi wielkość osiadań i nośność podłoża. Nie należy spodziewać się wyparcia gruntu spod fundamentów oraz utraty stateczności ogólnej.

W istniejących warunkach warunek I stanu granicznego powinien zostać spełniony. Nie należy spodziewać się również zwiększonego osiadania budynku, warunek II stanu granicznego również powinien zostać osiągnięty.

7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów

Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów podano w dokumentacji badań podłoża gruntowego i opinii geotechnicznej.

8. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z zasadami podanymi PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. Specjalistyczne roboty geotechniczne.

Przed przystąpieniem do robót należy usunąć z podłoża ewentualne przeszkody uniemożliwiające wykonanie wzmocnienia, w tym także ewentualne sieci instalacyjne, kanalizacyjne, elementy murywane, betonowe lub stalowe. Należy

oznaczyć w terenie przebieg wszelkich pozostawionych instalacji podziemnych, które mogą ulec uszkodzeniu w wyniku prowadzonych prac. Wejście na teren budowy wymaga wcześniejszego rozwiązania problemu dojazdu, zwłaszcza maszyn ciężkich i samochodów.

Wykopy fundamentowe należy prowadzić tak, aby nie nastąpiło naruszenie naturalnej struktury gruntu poniżej spodu fundamentu oraz aby nie doszło do zalania dna wykopu wodami gruntowymi, powierzchniowymi i technologicznymi.

Badania stanu gruntu można wykonać w przypadku gruntów niespoistych sondą dynamiczną DPL, a w przypadku gruntów spoistych sondą krzyżakową lub poprzez ocenę makroskopową. Do badań można zastosować również płytę VSS lub płytę dynamiczną.

9. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom

Zwierciadło wód gruntowych stabilizuje się poniżej przewidywanego poziomu posadowienia, nie będzie ono wpływać w negatywny sposób na konstrukcję obiektu.

10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego

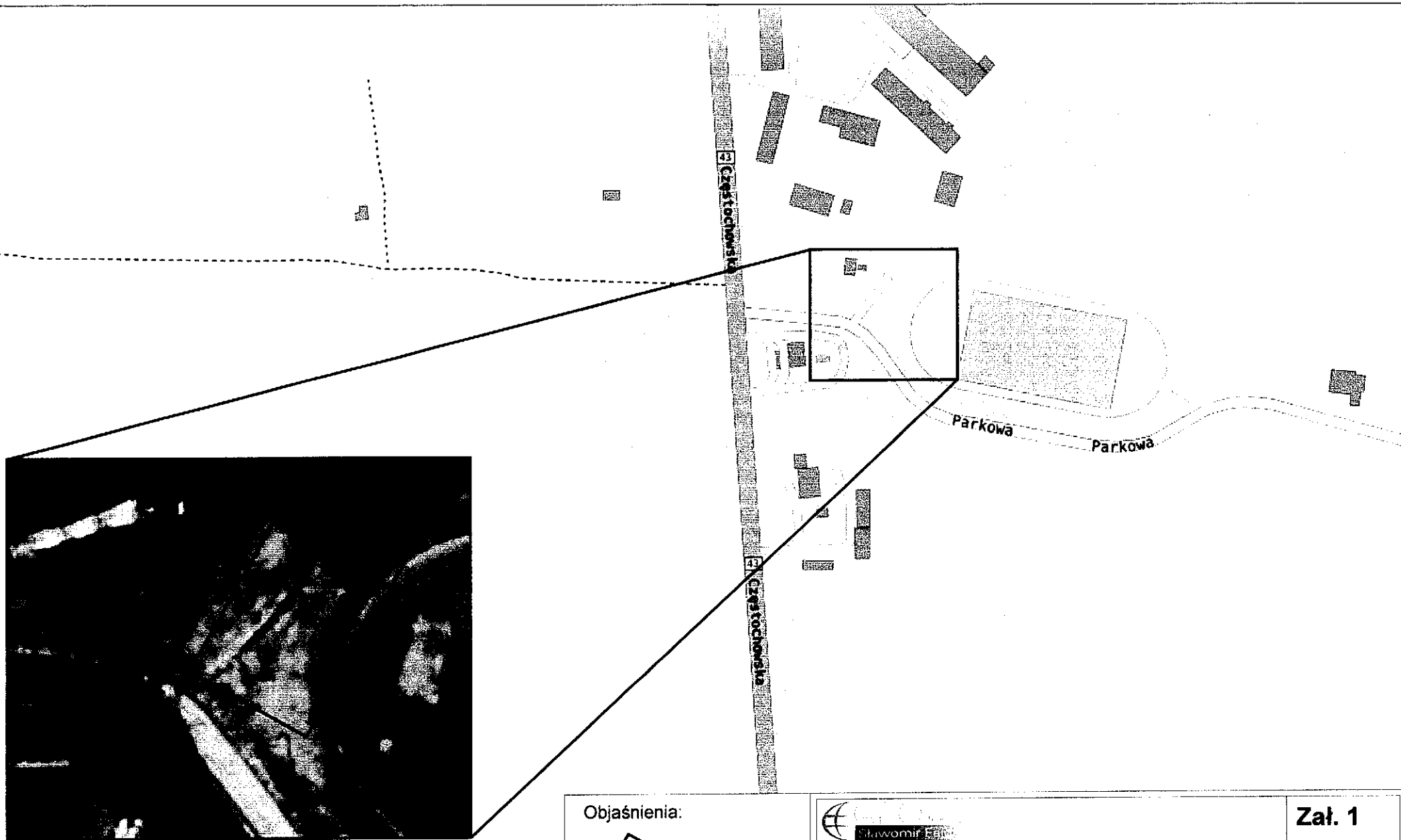
Wielkość obiektu, charakter budowy geologicznej podłoża, warunki projektowania i eksploatacji oraz rozwiązania, które zostaną przyjęte w projekcie budowlanym nie powinny powodować, konieczności zastosowania szczególnych metod monitoringu pod względem geotechnicznym i środowiskowym. Wystarczające wydaje się prowadzenie niżej wymienionych pomiarów i obserwacji:

- kontrolowanie dopływu wody do wykopu fundamentowego oraz poznanie poziomu wahań zwierciadła wód gruntowych przez kontrolę położenia zwierciadła w otoczeniu budynków np. za pomocą piezometrów lub innych punktów obserwacyjnych. Umożliwi to określenie wydatku ewentualnych pompowań,
- oceny bezpieczeństwa obudowy wykopów fundamentowych. Ważne są także wyniki okresowych inspekcji wizualnych wykorzystywane do codziennej oceny stanu technicznego obiektów. Ciągły monitoring inżynierski powinien być prowadzony przed przystąpieniem do realizacji projektu i w trakcie jego trwania,
- obserwacja przemieszczeń pionowych (osiadań budynku) realizowanego obiektu, przeprowadzenie oceny stanu technicznego najbliższej położonych istniejących

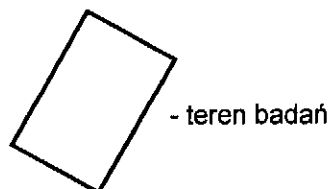
obiektów. W czasie prowadzenia robót ziemnych i na dalszych etapach budowy należy monitorować stan ścian sąsiednich budynków (jeśli takie budynki znajdują się w najbliższym sąsiedztwie).


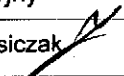
Uzyskane wyniki, obserwacje i pomiary ze zintegrowanego systemu monitoringu umożliwią analizę stanu podłoża budowlanego z zachowaniem wysokiego poziomu bezpieczeństwa.

W przypadku sąsiedztwa innych budynków wokół projektowanej inwestycji należy zwrócić uwagę na możliwość występowania drgań i wibracji wywoływanych w trakcie prowadzenia robót. Drgania, przenoszone na konstrukcje budowlaną, przekraczające dopuszczalny zakres, mogą stać się przyczyną uszkodzenia (spękania, deformacje ścian) oraz naruszenia stabilności budynków.

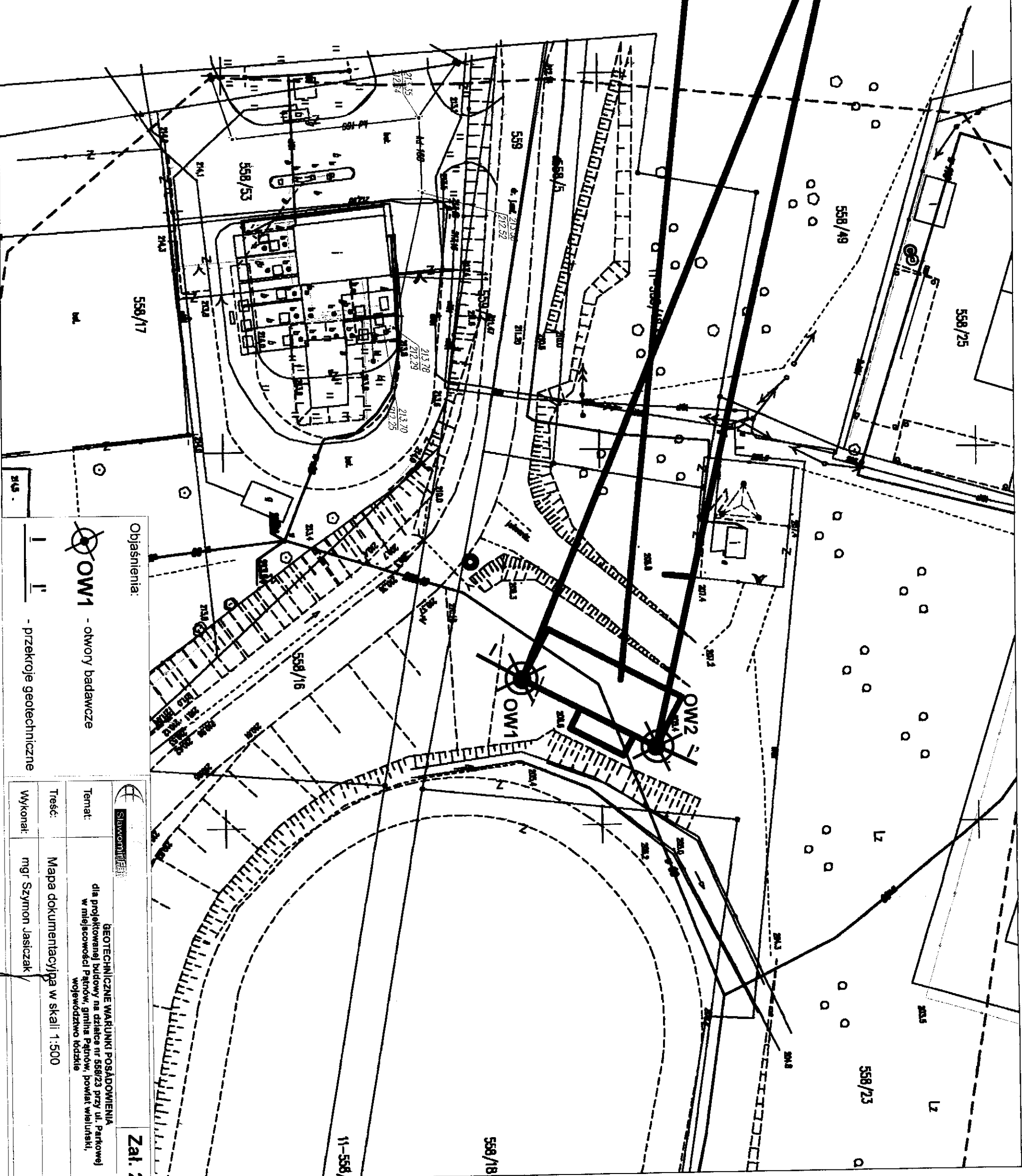


Objaśnienia:



		Załącznik 1
Temat:	GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA dla projektowanej budowy na działce nr 558/23 przy ul. Parkowej w miejscowości Pątnów, gmina Pątnów, powiat wieluński, województwo łódzkie	
Treść:	Plan lokalizacyjny	
Wykonał:	mgr Szymon Jasiczak 	

lokalizacja otworów projektowany budynek



Objaśnienia:

OW1 - otwory badawcze

- przekroje geotechniczne



Załącznik 2

Temat:	GEOTECHNICZNE WARUNKI POSĄDOWIENIA dla projektowanej budowy na działce nr 558/23 przy ul. Parkowej w miejscowości Patków, gmina Patków, powiat wielkiński, województwo łódzkie
Treść:	Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
Wykonał:	mgr Szymon Jasiczak

Temat: Pątnów ul. Parkowa

Tabelaryczne zestawienie właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów

OBJAŚNIEINIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE																
		wartość charakterystyczna $X^{(n)}$ współczynnik materiałowy γ wartość obliczeniowa $X^{(r)}$ <div>X - parametr określony w oparciu o badania laboratoryjne i polowe X - parametr określony metodą korelacyjną</div>																
Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczno-stratygraficzny	nr warstwy geotechnicznej	symbol gruntu	symbol geotechnicznej konsolidacji gruntu	stan gruntu		wilgotność naturalna	gęstość objętościowa	spójność	kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		wytrzymałość na ścinanie	współczynnik filtracji		
					stopień plastyczności	stopień zagęszczenia	W_n	ρ	C_u	Φ_u	pierwotny M_o	wtórny M	pierwotny E_o	wtórny E	T_t	k		
					I_L	I_D	[%]	[g/cm ³]	[kPa]	[°]	[MPa]		[MPa]		[MPa]	m/d		
CZWARTORZĘD	HOLOCEN	GLEBA	N	gleba pylasta z otoczkami	warstwa nienośna dla obiektów kubaturowych													
		OSADY EOLICZNE	C1	saSi(Tip)	C	x 0,02	-	x 18,00 1,10 (r)	x 2,10 0,9 (r)	x 28,10 0,9 (r)	x 17,70 0,9 (r)	x 46	-	x 32	-	-		
			C2			x 0,10	-	x 18,00 1,10 (r)	x 2,10 0,9 (r)	x 22,11 0,9 (r)	x 16,40 0,9 (r)	x 37	-	x 26	-	-		
								19,80	1,89	25,29	15,93							
	PLEJSTOCEN	OSADY LODOWCOWE	B1	saclSi(Gn); saclSi(Gnz)	B	x 0,02	-	x 20,00 1,10 (r)	x 2,10 0,9 (r)	x 39,04 0,9 (r)	x 21,60 0,9 (r)	x 61	-	x 47	-	-		
			B2			x 0,17	-	x 22,00 1,10 (r)	x 2,00 0,9 (r)	x 33,06 0,9 (r)	x 19,00 0,9 (r)	x 40	-	x 30	-	-		
						B3	x 0,30	-	x 28,00 1,10 (r)	x 1,90 0,9 (r)	x 28,00 0,9 (r)	x 16,40 0,9 (r)	x 29	-	x 22	-	-	
							30,80	1,71	25,20	14,76								

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO

Temat : Państw ul. Parkowa
System wiercenia : mecha

Nr otworu : OW 1
rzędna : 206.16m.n.p.m.

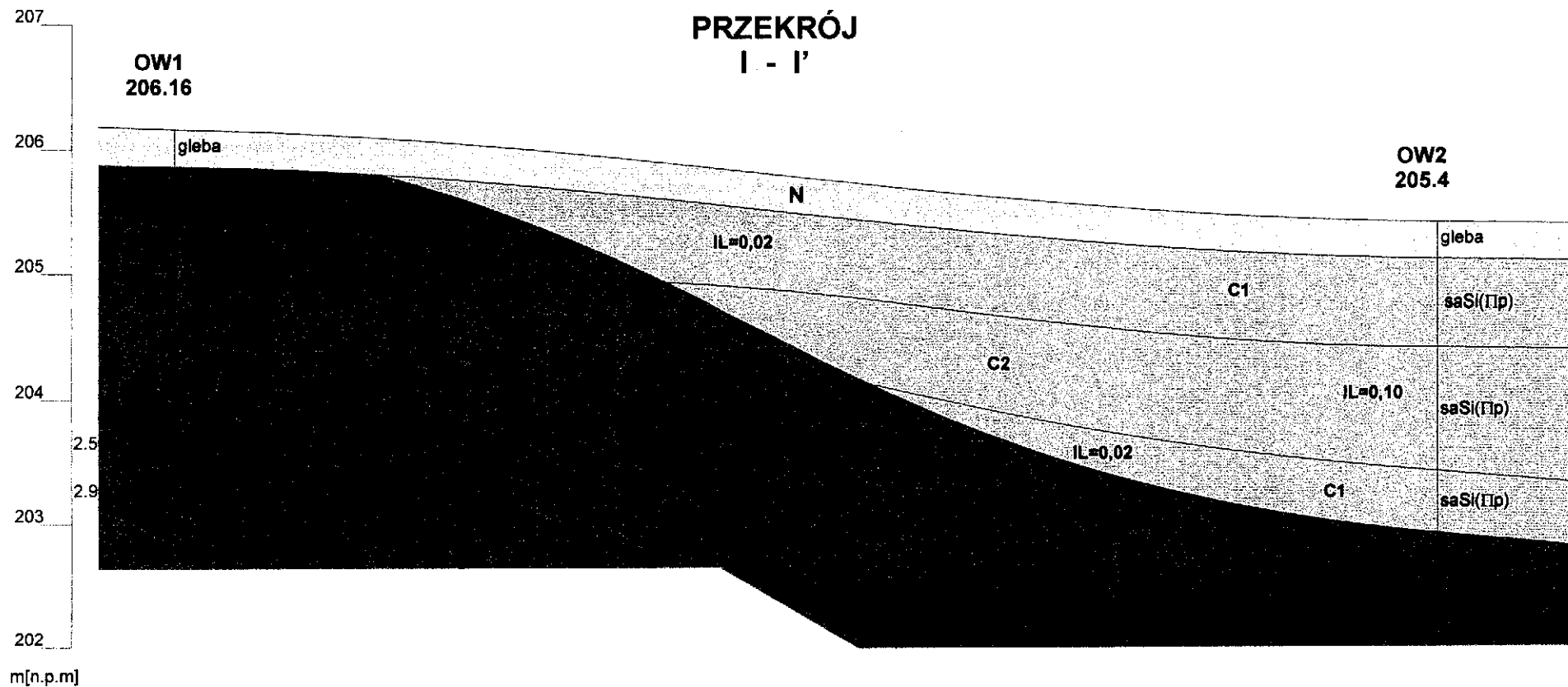
[illegible]


Zat.4.1.

UWAGI :
Otwory zasypiano urobkiem

OPRACOWAŁ :
mgr Szymon Jasiczak

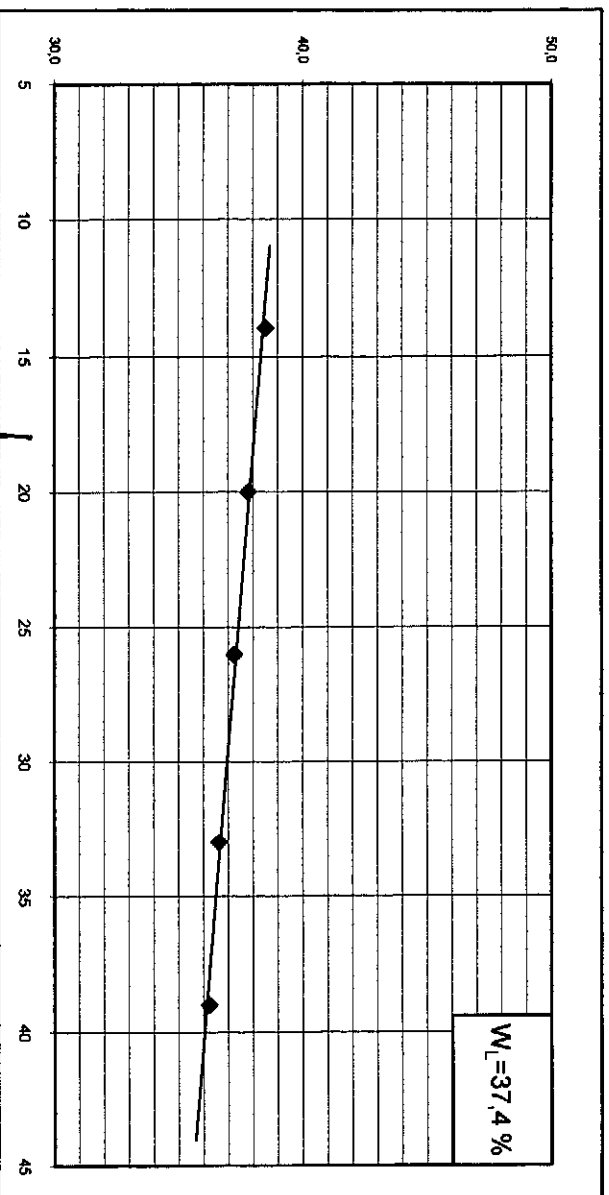
PRZEKRÓJ I - I'



	Załącznik 5.
Temat:	GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA dla projektowanej budowy na działce nr 568/23 przy ul. Parkowej w miejscowości Pątnów, gmina Pątnów, powiat wieluński, województwo łódzkie
Treść:	Przekrój geotechniczny w skali 1:100/50
Wykonał:	mgr Szymon Jasiczak

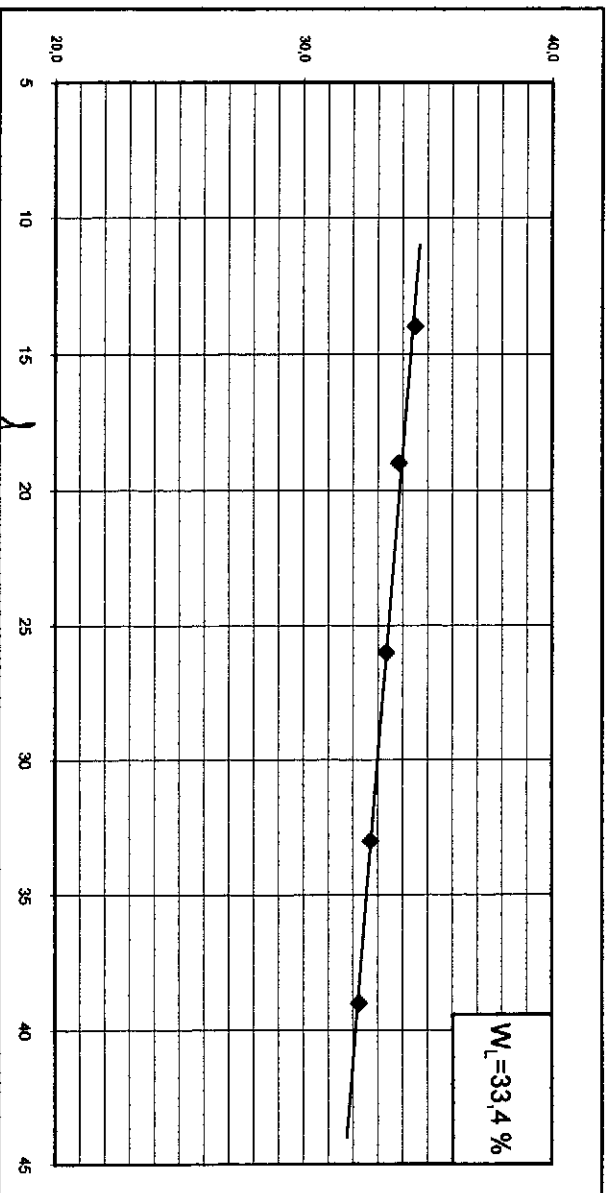
Temat: Płatów ul. Parkowa

Nazwa gruntu	sac/Si/siSa (Grz/I/P π)	Barwa gruntu	brązowa	nr otworu	1
Domieszki	- CaCO ₃ < 1	Ilość wałeczkowań	4/4, 5/4	Głębokość	2,0 - 3,0 m p.p.t.
Wyniki		Wilgotność			
Wn= 23,46%	Wp= 17,07%	WL= 37,40%			
L _L =(Wn-Wp):(W _L -Wp)= 0,31		Nr par.	m _{mt}	m _{st}	69,00
lp=W _L -Wp= 20,33		5	m _{st}	m _t	46,50
stan: pl		W=	5,20	:	22,50
spoiwość: zwięźło spoiły		Nr par.	m _{mt}	m _{st}	70,20
wilgotność: w		12	m _{st}	m _t	47,10
		W=	5,50	:	23,10
		23,81%			
Granica plastyczności					
Nacz. Nr		m _{mt}	27,40	m _{st}	25,60
B		m _{st}	25,60	m _t	15,20
		Lp=	1,80	:	10,40
		17,31%			
Nacz. Nr		m _{mt}	38,00	m _{st}	36,30
1x		m _{st}	36,30	m _t	26,20
		Lp=	1,70	:	10,10
		16,83%			
Granica płynności					
Nacz. Nr	7	m _{mt}	47,70	m _{st}	42,70
		m _{st}	42,70	m _t	28,90
		W=	5,00	:	13,80
		36,23%			
Ilość uderzeń:	39	m _{mt}	46,10	m _{st}	40,90
		m _{st}	40,90	m _t	26,70
		W=	5,20	:	14,20
		36,62%			
Nacz. Nr	25	m _{mt}	48,00	m _{st}	42,60
		m _{st}	42,60	m _t	28,10
		W=	5,40	:	14,50
		37,24%			
Ilość uderzeń:	26	m _{mt}	55,10	m _{st}	48,90
		m _{st}	48,90	m _t	32,50
		W=	6,20	:	16,40
		37,80%			
Nacz. Nr	2	m _{mt}	46,70	m _{st}	41,00
		m _{st}	41,00	m _t	26,20
		W=	5,70	:	14,80
		38,51%			



Temat: Patków ul. Parkowa

Temat: Płatnów ul. Parkowa									
Nazwa gruntu		sacisi (Grz)		Barwa gruntu		ciemno- brązowa		nr otworu	
Domieszki		-		CaCO ₃ <1		Ilość wałeczkowań		1/0/0	
								Głębokość	
								2,5 -3 m	
								p.p.t.	
Wyniki				Wilgotność					
Wn= 12,46% Wp= 11,65% WL= 33,40%				Nr par.		m _{mt}		m _{st}	
I _L =(Wn-Wp):(W _L -Wp)= 0,04				6		m _{st}		m _t	
Ip=W _L -Wp= 21,75				W=		3,40		: 26,50	
stan: tpi				Nr par.		m _{mt}		m _{st}	
spoiwość: zwięzło spoiisty				7		m _{st}		m _t	
wilgotność: w				W=		3,30		: 27,30	
								12,09%	
Granica plastyczności									
Nacz. Nr		3		m _{mt}		25,80		m _{st}	
				m _{st}		24,70		m _t	
				Lp=		1,10		: 9,90	
Nacz. Nr		2		m _{mt}		23,60		m _{st}	
				m _{st}		22,60		m _t	
				Lp=		1,00		: 8,20	
Granica płynności									
Nacz. Nr		40		m _{mt}		49,70		m _{st}	
				m _{st}		44,80		m _t	
				W=		4,90		: 15,20	
Ilość uderzeń:		39		m _{mt}		52,90		m _{st}	
				m _{st}		47,70		m _t	
				W=		5,20		: 15,90	
Ilość uderzeń:		33		m _{mt}		50,80		m _{st}	
				m _{st}		45,20		m _t	
				W=		5,60		: 16,80	
Nacz. Nr		28		m _{mt}		53,50		m _{st}	
				m _{st}		46,90		m _t	
				W=		6,60		: 19,50	
Ilość uderzeń:		19		m _{mt}		54,40		m _{st}	
				m _{st}		48,50		m _t	
				W=		5,90		: 17,10	
Ilość uderzeń:		14		m _{mt}		34,50%			

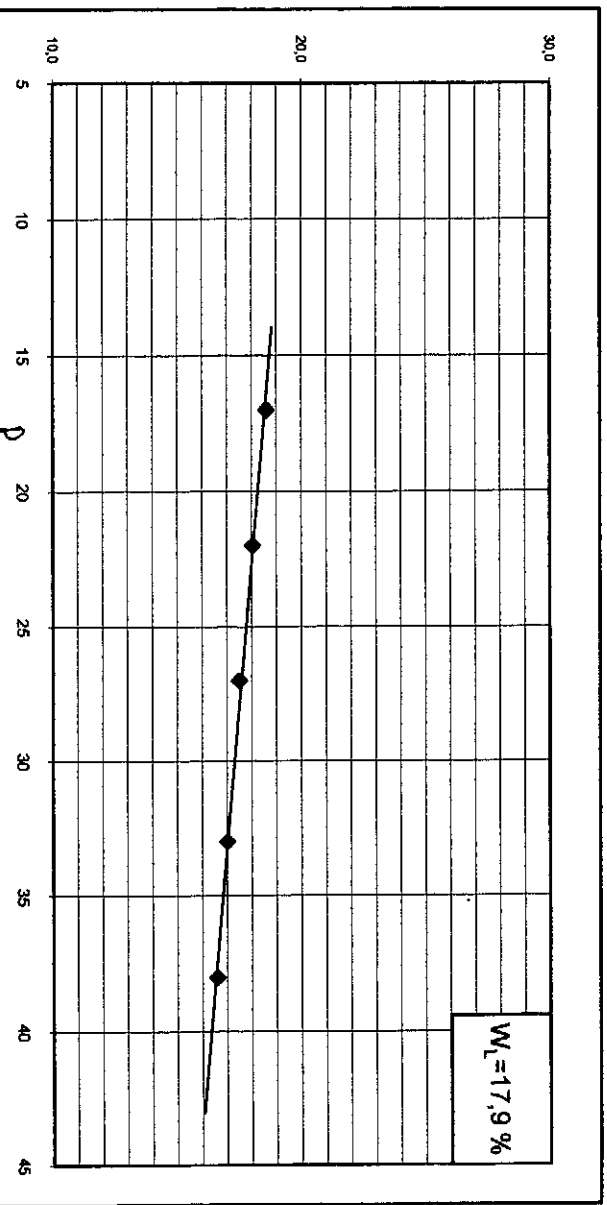


Opracowanie: mgr Szymon Jasieczak

Zat. 6.2.

Temat: Płatów ul. Parkowa

Nazwa gruntu	saSi (IIP)		Barwa gruntu	jasno-brązowy		nr otworu	2	
Domieszki	-	CaCO ₃ <1	Ilość wałeczkowań	nw		Głębokość p.p.t.	0,3 - 1,0 m	
Wyniki			Wilgotność					
Wn= 10,60%	Wp= 10,39%	WL= 17,90%	Nr par.	m _{mt}	72,9	m _{st}	70,20	
l _L =(Wn-Wp):(W _L -Wp)= 0,03			30	m _{st}	70,20	m _t	45,00	
lp=W _L -Wp= 7,51			W=		2,70	: 25,20		10,71%
stan: tpi			Nr par.	m _{mt}	76,3	m _{st}	73,50	
spoiwość: małospoisty			22	m _{st}	73,50	m _t	46,80	
wilgotność: w			W=		2,80	: 26,70		10,49%
Granica plastyczności								
Nacz. Nr			m _{mt}	25,60	m _{st}	24,60		
3			m _{st}	24,60	m _t	14,80		
			lp=		1,00	: 9,80		
					10,20%			
Nacz. Nr			m _{mt}	39,00	m _{st}	37,90		
2x			m _{st}	37,90	m _t	27,50		
			lp=		1,10	: 10,40		
Granica płynności								
Nacz. Nr			m _{mt}	56,20	m _{st}	52,70		
			m _{st}	52,70	m _t	31,60		
			W=		3,50	: 21,10		
					16,59%			
Ilość uderzeń:	38							
Nacz. Nr			m _{mt}	46,30	m _{st}	42,90		
15			m _{st}	42,90	m _t	22,90		
			W=		3,40	: 20,00		
					17,00%			
Ilość uderzeń:	33							
Nacz. Nr			m _{mt}	53,50	m _{st}	50,00		
12A			m _{st}	50,00	m _t	30,00		
			W=		3,50	: 20,00		
					17,50%			
Ilość uderzeń:	27							
Nacz. Nr			m _{mt}	48,10	m _{st}	44,60		
20			m _{st}	44,60	m _t	25,20		
			W=		3,50	: 19,40		
					18,04%			
Ilość uderzeń:	22							
Nacz. Nr			m _{mt}	56,10	m _{st}	52,40		
23			m _{st}	52,40	m _t	32,50		
			W=		3,70	: 19,90		
					18,59%			
Ilość uderzeń:	17							



Opracowanie: mgr Szymon Jasiczak

Zał. 6.3.

Objaśnienia symboli i znaków

RODZAJ GRUNTU

	NB	NASTR. BUDOWLANY
	NIN	NASTR. NIEKONTROLOWANY
GRUNTY ORGANICZNE RODZIME		
	H	GRUNT PRÓGNICZY 2% < 10m <= 5%
	Nog	NAMUK. PIASZCZYSTY
	Nmg	NAMUK. GLINIASTY
	Nm	NAMUK. ORGANICZNY 5% < 10m <= 30%
	T	TORF 30% < 10m
	Gy	GTTA. zaw. CaCO3 > 5%
	WB	WIEGIEL BRUNATNY
	WK	WIEGIEL KAMIENNY
	H	GLEBA

GRUNTY MINERALNE RODZIME

	KW	WIETRZELINA	KAMIENISTE
	KWg	WIETRZELINA GLINIASTA	
	KR	RIUOSZ	GUBOZIA - RNISTE
	KRg	RIUOSZ GLINIASTY	
	KO	OTOZAKI	DROBNOZIAR - NISTE NIESPOISTE
	Z	ZWIR	
	Zg	ZWIR GLINIASTY	NIESPOISTE
	Po	POSPOKA	
	Pog	POSPOKA GLINIASTA	SPOISTE
	Pr	PIASEK GRUBY	
	Ps	PIASEK ŚREDNI	SPOISTE
	Pd	PIASEK DROBNY	
	Pm	PIASEK PIŁASTY	SPOISTE
	Pg	PIASEK GLINIASTY	
	ITP	PIŁ PIASZCZYSTY	SPOISTE
	IT	PIŁ	
	Gp	GLINA PIASZCZYSTA	SPOISTE
	G	GLINA	
	Gm	GLINA PIŁASTA	SPOISTE
	Gp2	GLINA PIASZCZYSTA ZWIĘZŁA	
	Gz	GLINA ZWIĘZŁA	SPOISTE
	Gm2	GLINA PIŁASTA ZWIĘZŁA	
	Gc	GLINA CIĘŻKA	SPOISTE
	Ip	IL PIASZCZYSTY	
	I	IL	SPOISTE
	It	IL PIŁASTY	

ZNAKI DODATKOWE – OPIS GRUNTÓW

“	PRZEWARTWIENIE (whtodk)
/	GRUNT NA POGRANICZU
()	OKREŚLENIA UZUPEŁNIJĄCE DOTYCZĄCE SKŁADU
[]	NASTR. RODZAJU GRUNTÓW
	WYNIKI BADAŃ LAB. LATORÓW JANYCH np.:
10/1	LICZBA WALECZKÓW

NUMER WIERCENIA

52,7 RZĘDNA WIERCENIA

WILGOTNOŚĆ GRUNTÓW

SU	GRUNT SUCHY
mW	GRUNT MAŁO WILGOTNY
W	WILGOTNY
nW	NAWODNIONY
mkr	MOKRY

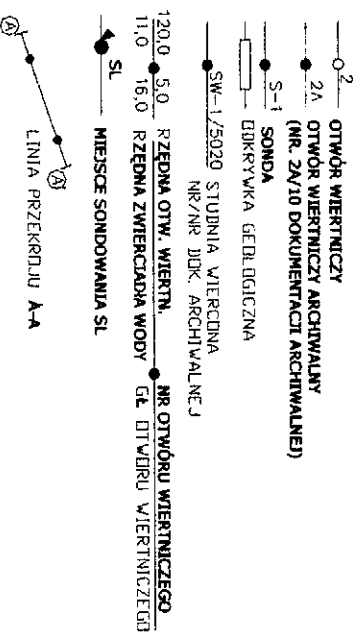
STAN GRUNTÓW NIESPOISTYCH

ln	LUŻNY
szg	SREDNIO ZAGĘSZCZONY
zg	ZAGĘSZCZONY
bzg	BARDOZO ZAGĘSZCZONY

STAN GRUNTÓW SPOISTYCH

Zw	ZWARTY
p2w	PÓŁZWARTY
ipl	TWARDOPLASTYCZNY
pl	PLASTYCZNY
mpl	MIEKKOPLASTYCZNY
pl	PLATNY

OZNACZENIA NA MAPACH



OZNAKOWANIE

- PRÓBA O NATURALNEJ STRUKTURZE (N N S)
- PRÓBA O NATURALNEJ WILGOTNOŚCI (NW)
- PRÓBA O NATURALNYM UZIARNIENIU (NU)
- PRÓBA WODY GRUNTOWEJ (WG)

OZNACZENIA WODY W WIERCENIU

- GLEBOKOŚĆ SWOBODNEGO ZNIERZĄDŁA WODY
- USTABILIZOWANY (PIEZOMETRYCZNY) POZIOM
- WODY (PPV)
- GLEBOKOŚĆ (GRZĘDZA)
- NAWIERCONY POZIOM WODY GRUNTOWEJ -
- GLEBOKOŚĆ (GRZĘDZA)
- GRUNT NAWODNIONY
- SĄCZENIE WODY
- OTWÓR SUCHY

OZNACZENIA RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

- PENETROMETR TEDZKOWY (PT)
- ŚCINARKA DROTOWA (TV)
- SONDA CYLINDRYCZNA (SPT)
- SONDA ŚCINAJĄCA OBROTOWA PSO - 1
- BADANIA PRESOMETREM (P)
- RODZAJ SONDOWANIA I STREFA PRZEBADANIA, SONDA:
- ZW - UDAROWO - OBROTOWA
- SL - LEKKĄ WIBRACJĄ
- SW - WCIŚKACJĄ
- SC - CIĘŻKĄ WIBRACJĄ
- ST - WKRĘCANĄ
- GLEBOKOŚĆ OTWORU

STRATYGRAFIA UTWORÓW

q	CZWARTORZĘD
oh	HOLOCEN
op	PLEISTOCEN
tr z	TRZECIORZĘD
tr pl	P LIOCEN
tr m	MIOCEN
tr ol	OLIGOCEN
tr eo	EOCEN
tr pa	PALEOCEN
cr	KREDA
j	JURA
t	TRIAS
p	PERM
c	KARBON
d	DEVON
s	SYLUR
o	ORDOWIK
cm	KAMBR

GENEZA UTWORÓW

g	OSADY LODOWCOWE (GLACJALNE)
gl	OSADY LODOWCOWE - JEZIORNE (GLACJALNO-LIMNICZNE)
lg	OSADY WODNO-LODOWCOWE (FLUVIALNO-GLACJALNE)
pg	OSADY PERYGACJALNE
f	OSADY RZECZNE (FLUVIALNE)
ll	OSADY JEZIORNE (LIMNICZNE)
d	OSADY DELTALNE (ZBOCZOWE)

OZNAKOWANIE PRZEKROJÓW

- JD - 0,5 - STĘPIEŃ ZAGĘSZCZENIA
- IL - 0,20 - STĘPIEŃ PLASTYCZNOŚCI
- Is - 0,68 - WSKAŹNIK PLASTYCZNOŚCI



- NUMER WARSTWY GEOTECHNICZNEJ
- GRANICA WARSTW GEOTECHNICZNYCH



- WSPÓŁCZYNNIK FILTRACJI



- RZUT PROJEKTOWANEGO OBIEKTU NA PRZECIÓJ
- PODSTAWOWE GRANICE LITOLOGICZNO-STRATYGRAFICZNE