



PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUGOWO-KONSULTINGOWE

DZGEO-Technika Dariusz Ziolkowski

86-070 Dąbrowa Chełmińska

ul. Bazowa 37

OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

DLA POTRZEB PROJEKTU BUDOWY SIECI KANALIZACJI
SANITARNEJ NA TERENIE GMINY ŚLESIN

Miejscowości:

Gm. Ślesin, (wsie: Niedźwiady Małe i Duże, Wygoda,
Kępa, Piotrkowice i Julia)

Województwo:

wielkopolskie

Zlewnia :

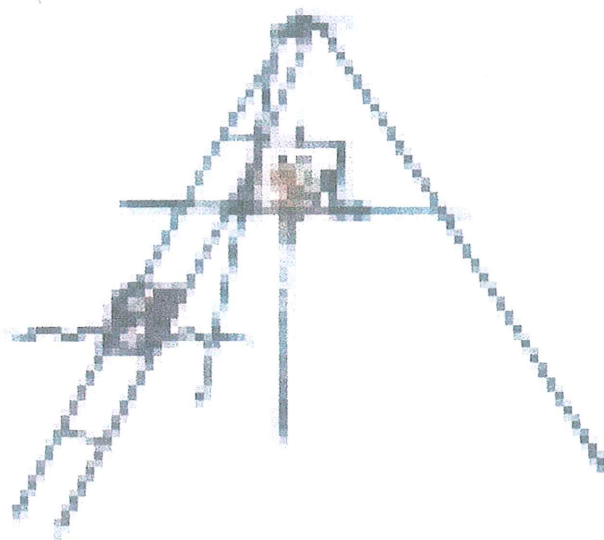
rzeka Warta

Zlecniodawca:

Zakład Projektowo-Usługowy PROBUD
Al. Wolności 12
62-800 Kalisz

Opracowanie:

inż. Dariusz Ziolkowski
Przedsiębiorstwo Usługowo-Konsultingowe
DZGEO-Technika Dariusz Ziolkowski
86-070 Dąbrowa Chełmińska, ul. Bazowa 37
tel. 606 262 833, tel./fax 052 381 63 84
NIP 953-175-94-03



Bydgoszcz, grudzień 2011r.

SPIS TREŚCI

I. DANE OGÓLNE.....	
I.2. SPOSÓB ZAGOSPODAROWANIA I UŻYTKOWANIA TERENU	
I.3. KATEGORIA GEOTECHNICZNA	
II. ZAKRES I METODYKA PRZEPROWADZONYCH BADAŃ.....	
II.1. PRACE TERENOWE.....	
II.2. BADANIA MAKROSKOPOWE I OPRÓBOWANIE WYROBISK.....	
II.3. PRACE GEODEZYJNE.....	
III. FIZJOGRAFIA, GEOMORFOLOGIA I HYDROGRAFIA	
IV. BUDOWA GEOLOGICZNA.....	
V. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....	
VI. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA GRUNTOWEGO	
VII. WNIOSKI	
VII.6.1. Odbiory podłoża wykopów	
VII.6.2.1. W trakcie wykonywania robót ziemnych zajdzie konieczność wykonywania zasypek i podsypek,	
VII.6.2.2. Zasypki i podsypki zaleca się wykonać z gruntów niespoistych,	
VII.6.2.3. Większość gruntów niespoistych występujących w warunkach naturalnych oraz nasypy niekontrolowane zbudowane z gruntów niespoistych są źle uziarnione pod względem możliwości ich zagęszczania, gdyż wskaźnik jednorodności uziarnienia nie przekracza wartości $C_u=6$,	
VII.6.2.4. W celu uzyskania wymaganych parametrów zagęszczania, konieczne jest bardzo ściśle przestrzeganie wymogów technologicznych. W szczególności zagęszczanie gruntów przeznaczonych na zasypki, podsypki itp. należy prowadzić przy wilgotności optymalnej (w^{opt}), uprzednio określonej w badaniach laboratoryjnych. Możliwość zagęszczenia tych gruntów należy sprawdzić na polu doświadczalnym,	
VII.6.3. Kontrolne zagęszczenie podłoża.....	

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH I TEKSTOWYCH

- Zał. Nr 1.1-1.3 **Mapa ogólna z lokalizacją badań w skali 1:250 000**
 Mapa Geologiczna Polski w skali 1:200 000 z objaśnieniami
 Mapa Regionalizacji Polski skala 1:300 000
- Zał. Nr 2.1-2.6 **Mapa dokumentacyjna w skali 1:25 000**
- Zał. Nr 3 **Objaśnienia znaków**
- Zał. Nr 4 **Zestawienie średnich parametrów geotechnicznych**
- Zał. Nr 5/1-30 **Metryki sondowania przelotowego otworów**

I. DANE OGÓLNE

I.1. Podstawa opracowania dokumentacji, cel i zakres badań

Dokumentację techniczną na potrzeby rozpoznania podłoża gruntowego pod budowę sieci kanalizacji sanitarnej na terenie Gm. Ślesin, sporządzono zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami tj. z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. w sprawie ustalania warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U.Nr 126, poz.839), oraz norm:

PN-B-02481 Geotechnika /Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar/ (1998)

PN-B-02479 Geotechnika /Dokumentacje geotechniczne Zasady ogólne/ (1998)

PN-B-06050 Geotechnika /Roboty ziemne Wymagania ogólne/ (1999)

PN-B-04452 Geotechnika /Badania polowe/ (2002)

Celem wykonanych prac było rozpoznanie i udokumentowanie technicznych parametrów gruntu w zakresie pozwalającym na stwierdzenie ich przydatności dla potrzeb budowy obiektu budowlanego.

I.2. Sposób zagospodarowania i użytkowania terenu

Projektowana kanalizacja sanitarne znajduje się na terenie peryferii miasta Konina i swym przebiegiem obejmuje tereny gminy Ślesin. Ślesin to duża gmina miejsko-wiejska położona w środkowej części powiatu konińskiego. Obszar gminy wynosi 146 km² i podzielony jest na 26 sołectw. Zamieszkuje go 13,1 tys. osób, z czego 2,9 tys. stanowią mieszkańcy Ślesina. Miasto położone jest przy drodze nr 25 prowadzące z Ostrowa Wielkopolskiego do Bydgoszczy. Szczególnym bogactwem gminy są jej walory rekreacyjno-wypoczynkowe. Na terenie gminy znajduje się ciąg dużych jezior - w tym Jezioro Ślesińskie, Wąsowsko-Mikorzyńskie, Licheńskie oraz duże obszary leśne, które stanowią 20% powierzchni gminy. Ta część gminy należy do goplańsko-kujawskiego obszaru krajobrazu chronionego. Jeziora połączone z kanałem Warta - Gopło stanowią wielokilometrową pięknie usytuowaną trasę turystyczną. W południowej części gminy prowadzona jest eksploatacja węgla brunatnego, a na bazie surowców ilastych wydobywanych przy zdejmowaniu nadkładu w odkrywkach, rozwinęła się produkcja materiałów budowlanych. Badany teren znajduje się w północnej części obrzeży Konina lecz w obrębie gminy Ślesin i zawiera swoim przebiegiem wsie: Niedźwiady Małe i Duże, Wygoda, Piotrkowice, Julia i Kępa, jest to teren jezior rynnowych leżący w dolinie Warty.

I.3. Kategoria geotechniczna

Kategorię zagrożenia bezpieczeństwa budowy sieci kanalizacji sanitarnej wynikającą ze stopnia skomplikowania konstrukcji, jej posadowienia, oddziaływań oraz warunków geotechnicznych określono jako I według normy:

PN-B-02479 Geotechnika /Dokumentacje geotechniczne Zasady ogólne/ (1998)

II. ZAKRES i METODYKA PRZEPROWADZONYCH BADAŃ

II.1. Prace terenowe

Prace terenowe obejmowały wizję terenu badań, wykonanie sondowań przelotowych, przeprowadzenie terenowych badań w otworach badawczych w całym profilu otworu badawczego, pobieranie próbek gruntu do kontrolnych badań laboratoryjnych. Lokalizację wykonanych sondowań przelotowych przedstawiono na metrykach. Wyniki sondowań przedstawiono na metrykach stanowiących załączniki nr Z5/1÷30. Występujące w podłożu grunty sypkie poddano sondowaniu

sondą SD-10. Sondowania dynamiczne prowadzono z powierzchni terenu, po rozpoznaniu profilu litologicznego występujących gruntów.

II.2. Badania makroskopowe i opróbowanie wyrobisk

Objęły one:

- ciągłą rejestrację badań makroskopowych przewiercanych partii gruntów,
- opróbowanie wyrobisk badawczych polegające na kontrolnym pobraniu prób gruntów o naturalnej wilgotności (B) i naturalnym uziarnieniu (C) z gruntów sypkich /zgodnie z PN-B-04452 Geotechnika Badania polowe, 2002r./

Wszystkie próbki przewieziono do laboratorium i ponownie poddano kontrolnym badaniom makroskopowym. W trakcie badań makroskopowych określano dla wszystkich gruntów ich rodzaj, barwę oraz wilgotność. Po zakończeniu sondowań wyrobiska badawcze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem w kolejności przewierconych warstw. Prace terenowe przeprowadzono pod stałym nadzorem geologicznym osoby z odpowiednimi uprawnieniami wiertniczymi.

II.3. Prace geodezyjne

Otwory badawcze wykonano zgodnie z zaleceniem Zleceniodawcy i wytyczono je w terenie metodą bezpośrednią w oparciu o ośnowę geodezyjną z dostarczonej mapy. Zastosowano metodę domiarów prostokątnych /ortogonalną/. Podstawą tyczenia są mapy sytuacyjno – wysokościowe w skali 1:1000 dostarczone przez Zleceniodawcę.

III. FIZJOGRAFIA, GEOMORFOLOGIA I HYDROGRAFIA

Pod względem fizjograficznym obszar badań znajduje się na terenie pogranicza Pojezierza Kujawskiego. Pojezierze Kujawskie (315.57) – mezoregion fizycznogeograficzny w środkowej Polsce (Kujawy), stanowiący południowo-wschodnią część Pojezierza Wielkopolskiego. Region graniczy od północy z Równiną Inowrocławską, od zachodu z Pojezierzem Gnieźnieńskim, od południa z Wysoczyzną Kłódawską a od wschodu z Kotliną Płocką; na południowym zachodzie region styka się z Kotliną Kolską a na południowym wschodzie z Równiną Kutnowską. Pojezierze Kujawskie leży na pograniczu województw: kujawsko-pomorskiego, wielkopolskiego i mazowieckiego oraz fragmentarycznie łódzkiego (gmina Łanięta).

Mezoregion jest jeziorną wysoczyzną (pojezierzem) o wysokościach do 159m n.p.m. Pojezierze Kujawskie ma krajobraz równinny, którego południowe krańce wyraźnie wyznaczają najdalszy zasięg ostatniego zlodowacenia. Południową część regionu przecinają dwa pasma wzgórz morenowych, rozdzielonych biegiem Noteci. Rozmiary jezior są stosunkowo małe oprócz tych położonych w tzw. *rynnie goplańskiej* – m.in. Jezioro Głuszyńskie i Jezioro Pątnowskie. Pojezierze Kujawskie jest przede wszystkim regionem rolniczym o żyznych glebach i ograniczonym zalesieniu.

Pod względem hydrograficznym, teren badań leży w zlewni rzeki Warty.

IV. BUDOWA GEOLOGICZNA

Budowę geologiczną badanego obszaru rozpoznano na podstawie analizy materiałów archiwalnych oraz map geologicznych. Osady czwartorzędowe występują na całym obszarze badań, przy czym występuje wyraźny podział ich wykształcenia między obszarem pradoliny oraz obniżen terenu w rejonie rynien glacialnych w północno – wschodniej części terenu a obszarami wysoczyznowymi. Utwory kredy, margle i drobnoziarniste piaskowce o zmiennej wodoności, zależnej od systemu szczelin i spękań stanowią w strefach kontaktów hydraulicznych rejonu zasilania poziomu trzeciorzędowego. Średni współczynnik filtracji utworów poziomu pod węglowego określony został na ok. 4 m/d. Współczynnik filtracji utworów trzeciorzędowych waha się od 1 do 12

m/d a utworów kredy ca 3 do 4 m/d. Utwory piaszczyste trzeciorzędu nad węglowego o miąższości 0,5 do 5,0m na terenie złoża węgla brunatnego, poza złożem połączone są w jeden wspólny kompleks trzeciorzędowo-kredowy. Omawiany poziom kredowo-trzeciorzędowy jest poziomem naporowym o pierwotnym poziomie stabilizacji 92,0 do 97,0m npm, generalnym kierunkiem spływu w części południowej ku wschodowi i w części północnej ku północy. Według podziału na jednostki geologiczne, rejon Gminy Ślesin należy do niecki mogileńsko-lódzkiej, w której obecność wód słonych i termalnych znana była od wieków. Przeprowadzone prace geologiczno-wiertnicze pozwoliły na uznanie poziomu dolnokredowego za perspektywiczny dla uzyskania wód termalnych o znaczeniu praktycznym. Temperatura wody na wypływie waha się w zakresie 35oC do 69oC, zależnie od stopnia geotermicznego i wydajności. Na podstawie oznaczeń chemicznych stwierdzono, że woda termalna pochodząca z otworu w Ślesinie (Głębockie) jest solanką 10% chlorkowo-sodową z zawartością jodu i bromu oraz potasu, żelaza i innych, co decyduje o jej korzystnych właściwościach leczniczych. Wysoka naturalna temperatura wody umożliwia jej wykorzystanie do celów rekreacyjno-balneologicznych i grzewczych.

W strefie przypowierzchniowej profilu podłoża dokumentowanego terenu występuje czwartorzęd reprezentowany przez utwory holocenu oraz plejstocenu.

H o l o c e n (Q_h) reprezentowany jest przez osady współczesne występujące w postaci różnoziarnistych nasypów niekontrolowanych oraz gleby (Q_h). Napotkano je we wszystkich wykonanych otworach.

P l e j s t o c e n (Q_p) reprezentują osady fazy pomorskiej zlodowacenia środkowopolskiego. Występują one w postaci glin zwałowych oraz piasków i żwirów sandrowych i rzecznych.

Piaski występujące w wykonanych otworach wiertniczych, powstały w procesie wieloetapowej erozji i akumulacji rzecznej. Najczęściej są to piaski drobnoziarniste i średnioziarniste z niewielką domieszką frakcji średnio- i gruboziarnistej oraz pylastej.

V. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W trakcie wykonywanych prac geotechnicznych stwierdzono występowanie pierwszego czwartorzędowego poziomu wodonośnego co zostało oznaczone w metrykach otworów (zał. nr 5). Opisany poziom tworzy ciągłą warstwę wodonośną. Poziom wód podziemnych, po intensywnych i długotrwałych opadach atmosferycznych lub roztopach wiosennych może być wyższy. Badanie poziomu wód gruntowych prowadzono w porze roku, gdzie ich poziom nie osiąga poziomu maksymalnego. Ostatnie lata powszechnie uważane są za lata, gdzie występuje generalnie obniżony poziom wód gruntowych. W rejonie lokalizacji wykonanych badań nie prowadzono wieloletnich obserwacji poziomu wód gruntowych, dlatego też dokładna prognoza ich zmian w okresie roku jak również wieloletnim jest utrudniona.

Warunki filtracji

Występujący w podłożu piasek humusowy, który jest tu składnikiem gleby i nasypów niekontrolowanych, jest gruntem o bardzo zróżnicowanych właściwościach filtracyjnych wynikających z jego zróżnicowanego składu mechanicznego. Wartość współczynnika filtracji dla piasku humusowego zawiera się w szerokim przedziale od $k_{10}=0,009$ m/d do $k_{10}=40$ m/d.

Przepuszczalność gruntów niespoistych uzależniona jest od ich uziarnienia. Dla piasków drobnych wynosi od 2,16 m/d do 8,64 m/d, natomiast dla piasków średnich i grubych od 8,64 m/d do 25,06 m/d.

Przepuszczalność glin piaszczystych jest bardzo zmienna i zależna od zawartości i uziarnienia frakcji piaszczystej. Orientacyjne wartości współczynnika wodoprzepuszczalności dla pyłów wynosi od 0,46 m/d do 1,16 m/d.

VI. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

W podłożu gruntowym dokonano wydzielenia warstw geotechnicznych. Podstawowym kryterium podziału na warstwy, była budowa geologiczna. Odrębnego wydzielenia dokonano w utworach holocenских oraz plejstocenских. Dalszy podział wynikał wyłącznie z geotechnicznych właściwości gruntów. Grunty rozpatrywanego podłoża zaliczono do rodzimych organicznych oraz rodzimych mineralnych, nieskalistych sypkich i sopistych. Występujące w podłożu grunty ujęto w pięć warstw:

Utwory współczesne objęto warstwą I (Qh),

Plejstocenские piaski i żwiry (f^{Pm}) ujęto w warstwę II i III,

natomiast gliny zwałowe ujęto w warstwie IV jako piaski gliniaste w V jako gliny piaszczyste,

Cechy fizyczno - mechaniczne ustalono dla wyodrębnionych warstw na podstawie wykonanych badań terenowych, laboratoryjnych oraz zależności korelacyjnych podanych w normach przedmiotowych. Uogólnione wartości cech fizyczno-mechanicznych dla warstw geotechnicznych przedstawiono w załączniku nr Z4. Podane parametry geotechniczne mają charakter punktowy. Faktyczne wartości parametrów mogą nieco odbiegać od podanych zgeneralizowanych wartości średnich. Grunty podłoża budowlanego ujęto w pięć poniżej opisanych warstw geotechnicznych:

Warstwa I – to warstwa utworów współczesnych czyli nasypy i gleba zbudowane są głównie z humusowego piasku drobnego z domieszką piasku średniego i kamieni. Nieliczne domieszki stanowią gruz i pyły. Grunty reprezentujące tą warstwę występują w stanie średniozagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,39$.

Grunty holocenские są wątpliwe do bezpośredniego posadowienia ze względu na zmienny skład, zawartość części organicznych oraz bardzo niskie wartości parametrów geotechnicznych.

Warstwę II – stanowią plejstocenские utwory sandrowe wykształcone w postaci piasków drobnych. Ze względu na zróżnicowane zagęszczenie, wilgotność i występujące grunty w obrębie II warstwy wyróżniono dwie podwarstwy:

♦ **podwarstwę IIa-** obejmującą wilgotne lub lokalnie mokre piaski drobne z domieszką piasku średniego i piasku pylastego oraz kamieni, napotkano też liczne przewarstwienia piasków gliniastych i średnich. Grunty tej podwarstwy występują w stanie średniozagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,45$.

♦ **podwarstwę IIb-** obejmującą głównie mokre i nawodnione piaski drobne. Grunty reprezentujące omawianą podwarstwę mają w swym składzie domieszki z piasku średniego i pyłu piaszczystego. Grunty tej podwarstwy występują w stanie średniozagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,41$.

Warstwę III – stanowią plejstocenские utwory rzeczne wykształcone w postaci piasków średnich. Ze względu na zróżnicowane zagęszczenie, wilgotność i występujące grunty w obrębie III warstwy wyróżniono dwie podwarstwy:

♦ **podwarstwę IIIa-** obejmującą wilgotne lub lokalnie mokre piaski drobne z domieszką piasku drobnego i piasku pylastego oraz kamieni, napotkano też liczne przewarstwienia piasków gliniastych. Grunty tej podwarstwy występują w stanie średniozagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,46$.

♦ **podwarstwę IIIb-** obejmującą głównie mokre i nawodnione piaski średnie. Grunty reprezentujące omawianą podwarstwę mają w swym składzie domieszki z piasku gliniastego i pyłu piaszczystego napotkano też liczne przewarstwienia piasków gliniastych i średnich. Grunty tej podwarstwy występują w stanie średniozagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,42$.

Warstwa III – to gliny zwałowe reprezentowane przez piaski gliniaste. Obejmującą piaski gliniaste z przewarstwieniami piasków średnich i lokalnymi domieszkami kamieni i ilów, występują w konsystencji plastycznej i stanie twardoplastycznym o średniej wartości stopnia plastyczności $I_L=0,25$.

Warstwa IV – to gliny piaszczyste lokalnie najczęściej przewarstwione piaskiem drobnym i domieszką kamieni i żwirów. Grunty te występują w konsystencji plastycznej i stanie twardoplastycznym o średniej wartości stopnia plastyczności $I_L=0,21$.

Grunty spoiste są niezwykle wrażliwe na przemarzanie i rozmakanie. Niewielka zmiana ich wilgotności naturalnej powoduje istotne zmiany wartości stopnia plastyczności. Zmiany te są szczególnie intensywne w przypadku, gdy zmianą wilgotności towarzyszą drgania wywołane np. pracą ciężkiego sprzętu budowlanego.

W okresie wykonywania badań część gruntów znajdowała się pod wpływem oddziaływania wody podziemnej. W związku z tym, w obliczeniach statycznych należy uwzględnić wpływ wyporu wody na ciężar objętościowy tych gruntów. Orientacyjne obliczenia tego wpływu można przeprowadzić z zależności:

$$\gamma' = (1-n)(\gamma_s - \gamma_w), n = 1 - \gamma / [\gamma_s(1+w_n)]; \gamma_s = 26,5 \text{ kN/m}^3; \gamma_w = 10,0 \text{ kN/m}^3;$$

γ, w_n - według załącznika Z4.

VII. WNIOSKI

VII.1. W wyniku przeprowadzonych wierceń objętych niniejszą dokumentacją, dokonano ustalenia budowy geologicznej, hydrogeologicznej oraz warunków geotechnicznych podłoża gruntowego w miejscu projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej na terenie Gminy Ślesin. Lokalizację poszczególnych otworów oraz ich głębokość określił Zleceniodawca. Określona budowa geologiczna ma charakter punktowy.

VII.2. W miejscu projektowanej inwestycji występują generalnie korzystne warunki geologiczne i geotechniczne.

VII.2.1. Warstwa holocenijskich humusowych piasków i nasypów należy do gruntów słabonośnych, wykazujących bardzo niską wytrzymałość i dużą odkształcalność,

VII.2.2. We wszystkich otworach stwierdzono naprzemienne występowanie plejstocenijskich piasków rzecznych oraz glin. Są to grunty nośne, charakteryzujące się relatywnie wysokimi wartościami parametrów geotechnicznych. Piaski te wykazują głównie stan średnio zagęszczony, a gliny i piaski gliniaste stan twardoplastyczny na ogół są to gliny zdrenowane.

VII.3. W rejonie wykonywanych prac stwierdzono występowanie pierwszego, ciągłego czwartorzędowego poziomu wodonośnego o zwierciadle swobodnym.

VII.3.1. Położenie zwierciadła wód podziemnych, po długotrwałych opadach atmosferycznych lub roztopach wiosennych, może się zmienić. Można oszacować, że amplituda typowych wahań w cyklu rocznym zwierciadła wody wynosi $\pm 0,3 \text{ m}$, a maksymalne $\pm 0,8$

VII.4. Głębokość przemarzania gruntów na rozpatrywanym obszarze wynosi ok. 0,90m ppt.

VII.5. Zalecenia projektowe

VII.5.1. Przy wyborze sposobu posadowienia obiektów inżynierskich (bezpośrednie lub pośrednie) należy uwzględnić: własności nośne i odkształcalność gruntów zalegających w podłożu, rodzaj, wielkość i charakter obciążeń przekazywanych na podłoże, wielkość dopuszczalnych osiadań średnich, różnic osiadań oraz dopuszczalnego przechyłu budowli, wynikających z wytycznych technologicznych i konstrukcyjnych.

VII.5.1.1. Dla występujących w zadaniu gruntów zaleca się posadowienie w **sposób bezpośredni** w gruntach naturalnych rodzimych sypkich i spoistych (**warstwa IIa, IIIa i IV oraz V**). Lub w **sposób pośredni** poprzez **wzmocnienie podłoża** co oznacza zwiększenie nośności gruntów poprzez wprowadzanie geotkanin o wysokiej wytrzymałości na rozciąganie (warstwa IIb, IIIb). Wzmocnienie gruntu z wykorzystaniem geotkanin o podwyższonej wytrzymałości pozwala na zwiększenie odporności gruntu na ścinanie wskutek przeniesienia naprężeń ścinających na geotkaninę. Pozwala to na aktywowanie sił rozciągających, a powstała na skutek ich działania deformacja przekazywana jest na grunt w postaci sił ściskających. Funkcję tą wykorzystuje się do stabilizacji gruntów od niskiej do średniej nośności, stabilizacji konstrukcji i nasypów na słabych podłożach oraz wzmacniania warstw nośnych. W przypadku wykorzystania geotkanin do wzmocnienia podłoża gruntowych i podbudów również należy uwzględnić oddziaływanie kruszywa podczas jego zagęszczania na geosyntetyk. Druga metoda posadowienia tj. poprzez wzmocnienie podłoża bardziej odpowiada charakterowi inwestycji z racji na jej liniowy przebieg.

VII.5.1.2. Należy całkowicie wybrać z dna wykopów fundamentowych warstwę humusowego piasku /gleby,

VII.5.1.3. Przed przystąpieniem do realizacji prac budowlanych zaleca się obniżyć w sposób trwały lub okresowy mogący się pojawić poziom wód gruntowych np. poprzez zastosowanie drenażu liniowego /ciągi drenarskie z grawitacyjnym odpływem wody w punktach najniższych/ lub z zastosowaniem ścianek szczelnych względnie studni depresyjnych (w przypadku bezwzględного zabezpieczenia korpusu istniejącej drogi wraz z nasypem),

VII.5.1.4. Podłoże gruntowe należy traktować jako uwarstwione, gdzie warstwą o najniższych wartościach parametrów geotechnicznych jest warstwa gleby.

VII.5.1.5. Do obliczeń posadowienia planowanych obiektów, należy wykorzystać wartości cech fizyczno-mechanicznych gruntów zawartych w załączniku nr Z4. Podane parametry geotechniczne mają charakter punktowy. Na niewielkich obszarach wartości parametrów mogą nieco odbiegać od podanych zgeneralizowanych wartości średnich.

VII.5.1.6. Obliczając posadowienie obiektu należy: uwzględnić najniekorzystniejsze położenie zwierciadła wody gruntowej, uwzględnić wpływ wyporu wody oraz ciśnienia sphywowego na wartość ciężaru objętościowego gruntu.

VII.6. Zalecenia realizacyjne

VII.6.1. Odbiory podłoża wykopów

VII.6.1.1. Przy wykonywaniu robót ziemnych należy sprawdzić zgodność występujących gruntów z niniejszą dokumentacją. Jest to tym bardziej ważne, że dokumentacja została sporządzona w oparciu o badania punktowe o stosunkowo dużym rozstawie.

VII.6.1.2. Odbiór wykopów i podłoża pod istniejące sieci uzbrojenia podziemnego należy wykonać zgodnie z normami: PN-92/B-10735. Kanalizacja. Przewody Kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze, PN-B-10736:1999. Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania,

VII.6.1.3. Odbiór podłoża mającego stanowić dno koryta pod przebudowywaną drogę należy przeprowadzić zgodnie z normą: PN-S-02205:1998. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

VII.6.1.4. Zaleca się, aby odbiór robót związanych z realizacją posadowienia obiektów i budowli odbył się przy udziale projektanta oraz geologa.

VII.6.2. Dobór materiału do wykonania zasypek i podsypek oraz technologia zagęszczania

VII.6.2.1. W trakcie wykonywania robót ziemnych zajdzie konieczność wykonywania zasypek i podsypek,

VII.6.2.2. Zasypki i podsypki zaleca się wykonać z gruntów niespoistych,

VII.6.2.3. Większość gruntów niespoistych występujących w warunkach naturalnych oraz nasypy niekontrolowane zbudowane z gruntów niespoistych są źle uziarnione pod względem możliwości ich zagęszczania, gdyż wskaźnik jednorodności uziarnienia nie przekracza wartości $C_u=6$,

VII.6.2.4. W celu uzyskania wymaganych parametrów zagęszczania, konieczne jest bardzo ściśle przestrzeganie wymogów technologicznych. W szczególności zagęszczanie gruntów przeznaczonych na zasypki, podsypki itp. należy prowadzić przy wilgotności optymalnej (w^{opt}), uprzednio określonej w badaniach laboratoryjnych. Możliwość zagęszczenia tych gruntów należy sprawdzić na poletku doświadczalnym,

VII.6.3. Kontrolne zagęszczenie podłoża

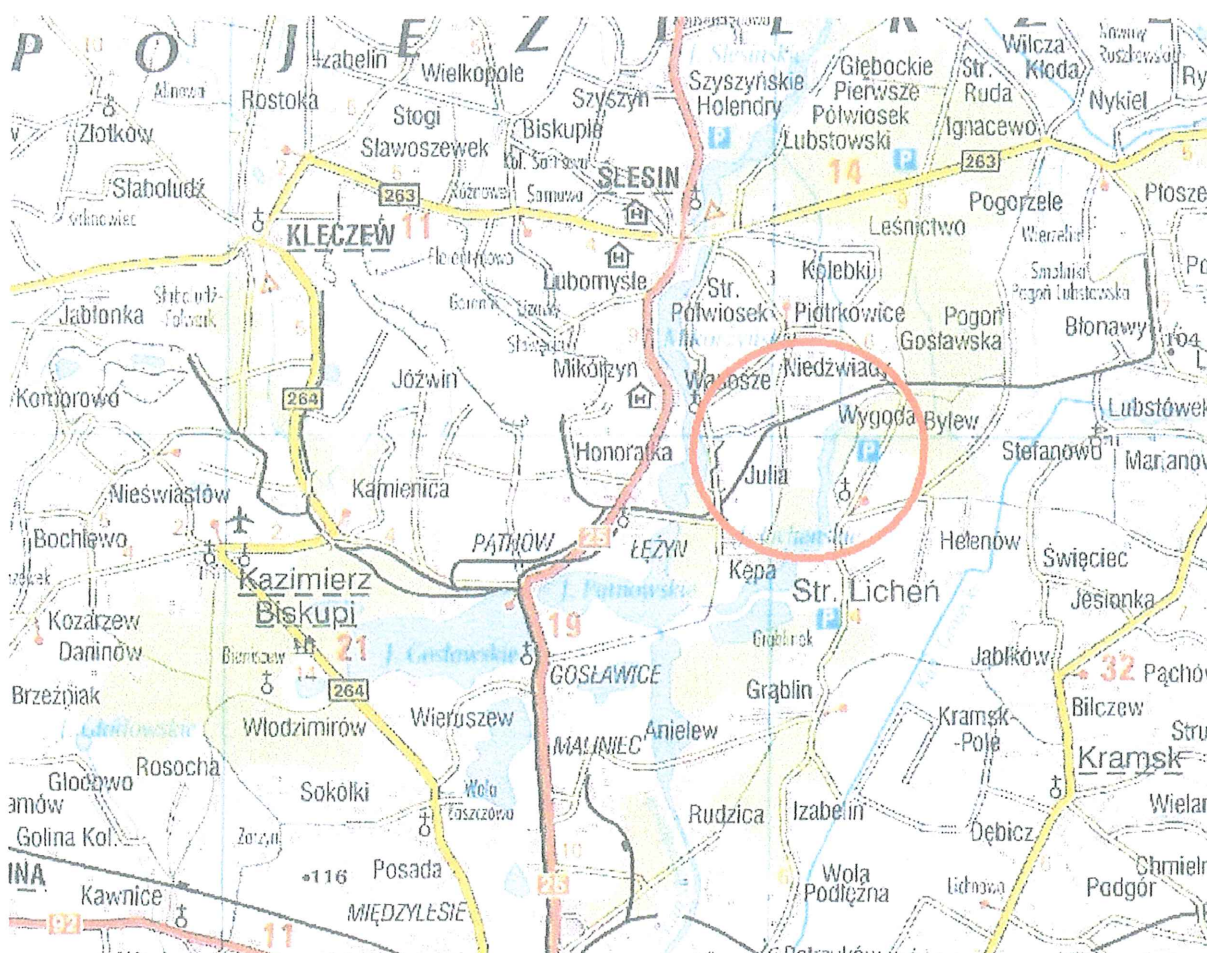
VII.6.3.1. Odbiór zagęszczanego podłoża powinien odbywać się poszczególnymi warstwami. Do wykonania kolejnej warstwy powinno się przystąpić po dokonaniu odbioru warstwy poprzedniej,

VII.6.3.2. Jako kryterium odbioru zasypek i podsypek, należy wykorzystać odpowiednio zalecenia podane w normach: PN-92/B-10735. Kanalizacja. Przewody Kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze, PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. PN-B-10736:1999. Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania, PN-S-02205:1998. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania,

VII.6.3.3. Parametry związane z prowadzonymi pracami ziemnymi, a w szczególności charakteryzujące zagęszczenie zasypek i podsypek powinny być kontrolowane w trakcie budowy a ich wyniki zapisywane do dziennika budowy.

LOKALIZACJA TERENU BADAŃ NA MAPIE ORIENTACYJNEJ Skala 1:250 000

Temat: Gm. Ślesin



Objaśnienia:

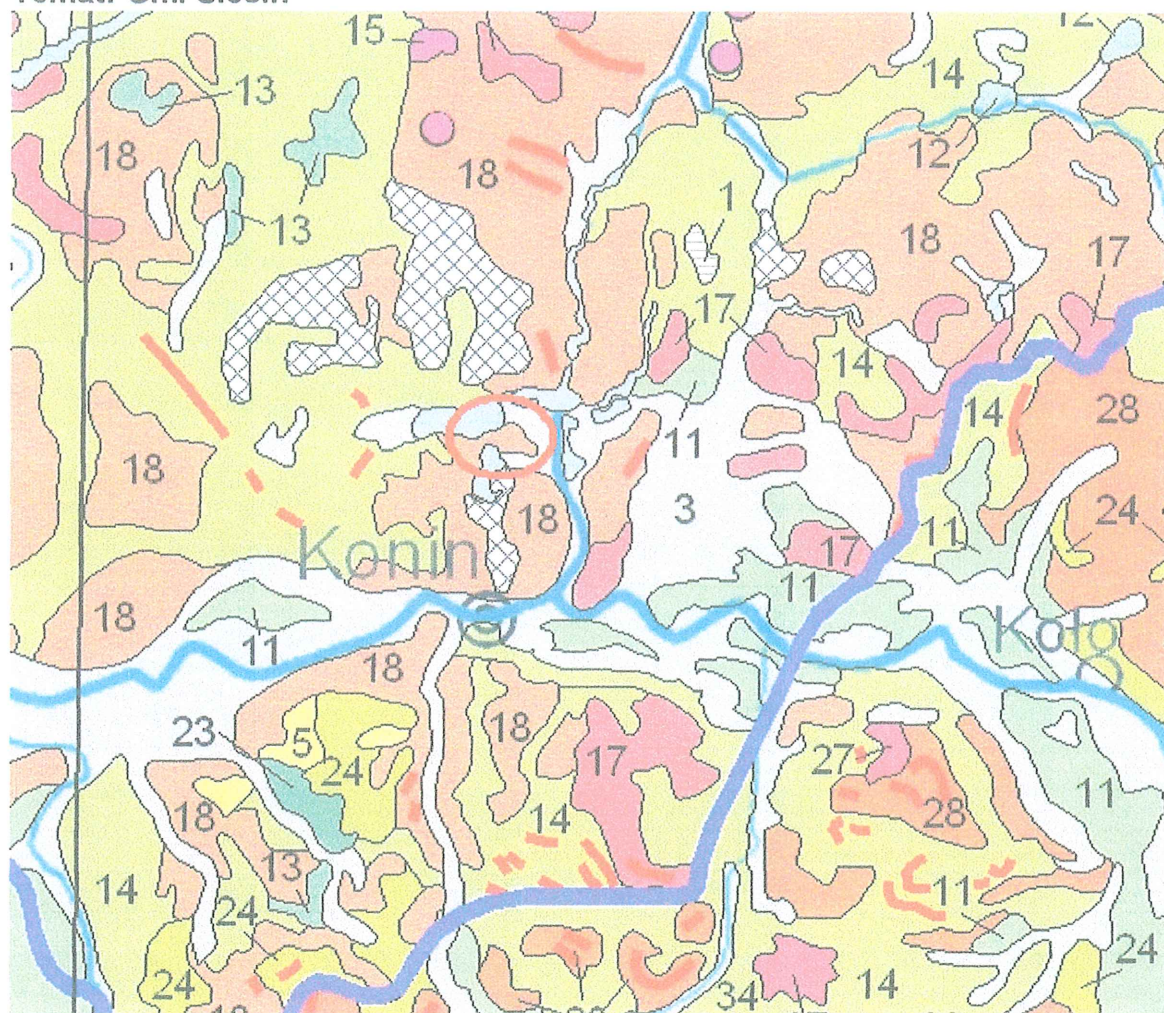


- lokalizacja terenu badań

MAPA GEOLOGICZNA POLSKI

Skala 1:200 000

Temat: Gm. Ślesin



Objaśnienia:

 - lokalizacja terenu badań

1	Piaski, mulki, ily i gytie jeziorne <i>Lake sands, silts, clays and gyttjas</i>
3	Piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły <i>Fluvial sands, gravels, muds, peats and organic silts</i>
11	Piaski, żwiry i mulki rzeczne <i>Fluvial sands, gravels and silts</i>
14	Piaski i żwiry sandrowe <i>Outwash sands and gravels</i>
18	Gliny zwalowe, ich zwięzneliny oraz piaski i żwiry lodowcowe <i>Clays, weathered clays, glacial sands and gravels</i>

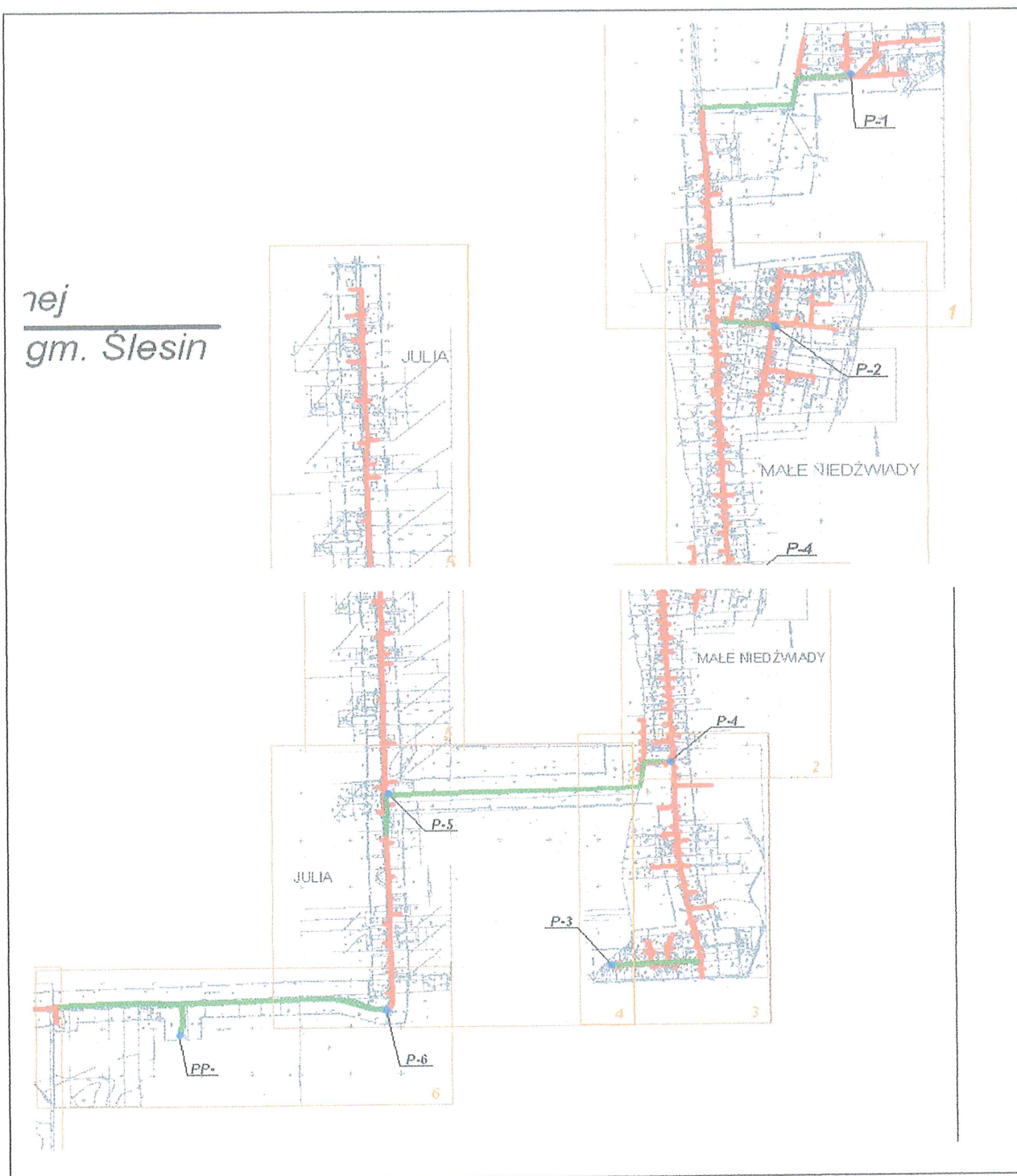
granice regionów:

- provincji
- podprovincji
- makroregionów
- mezoregionów

granice administracyjne: województw powiatów

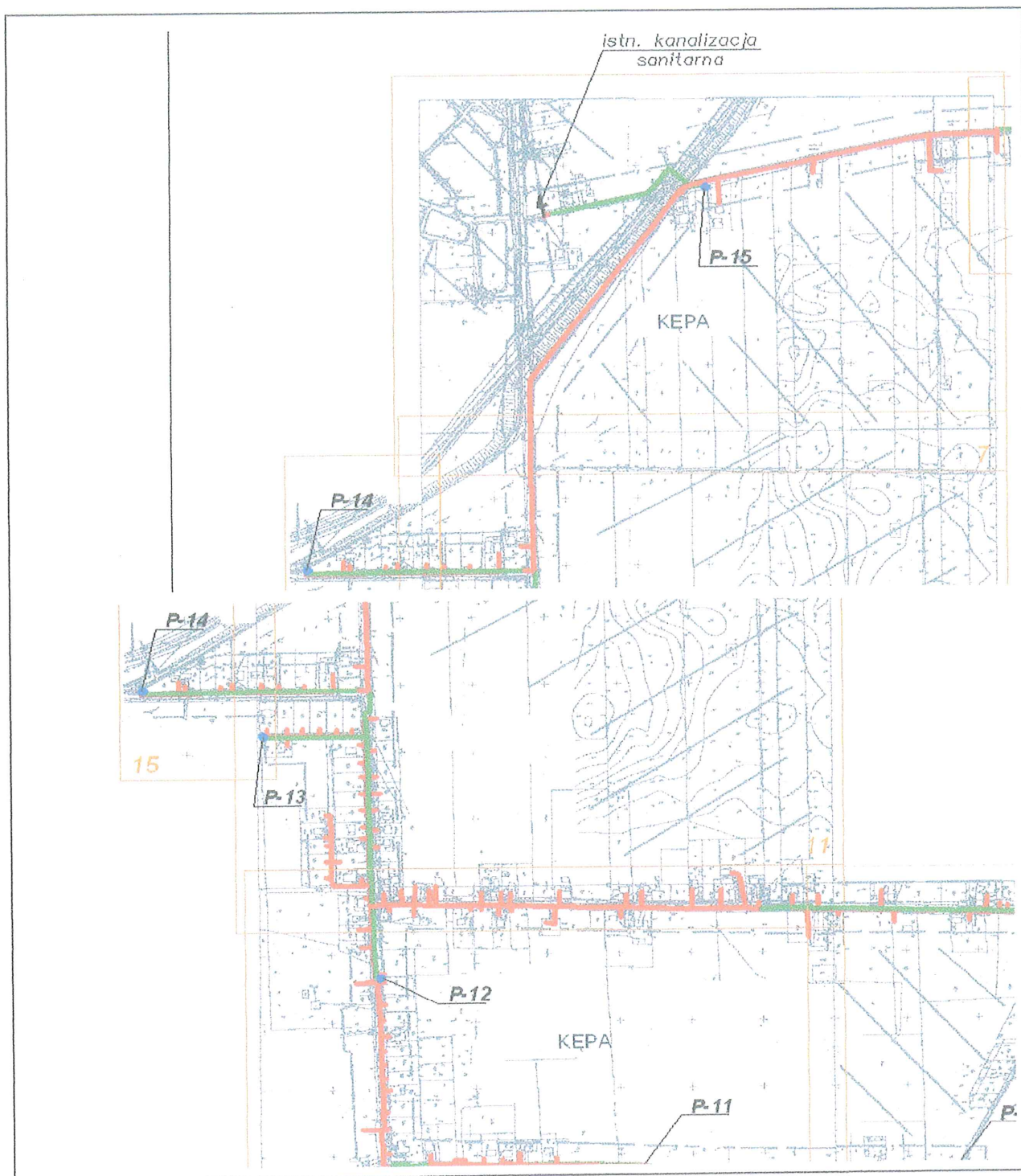
LOKALIZACJA TERENU BADAŃ NA MAPIE ORIENTACYJNEJ

Temat: Kanalizacja sanitarna w Gm. Ślesin



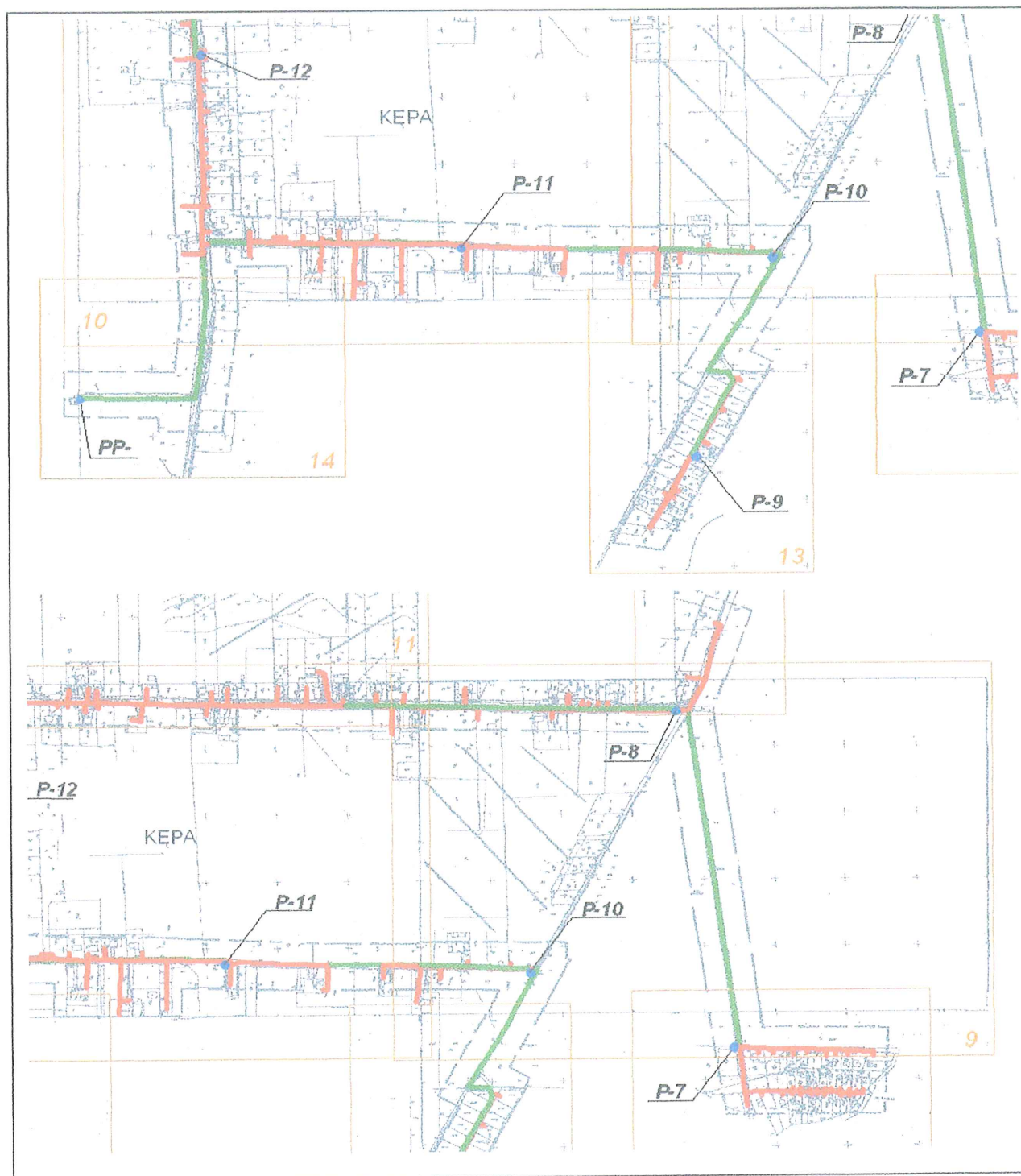
LOKALIZACJA TERENU BADAŃ NA MAPIE ORIENTACYJNEJ

Temat: Kanalizacja sanitarne w Gm. Ślesin



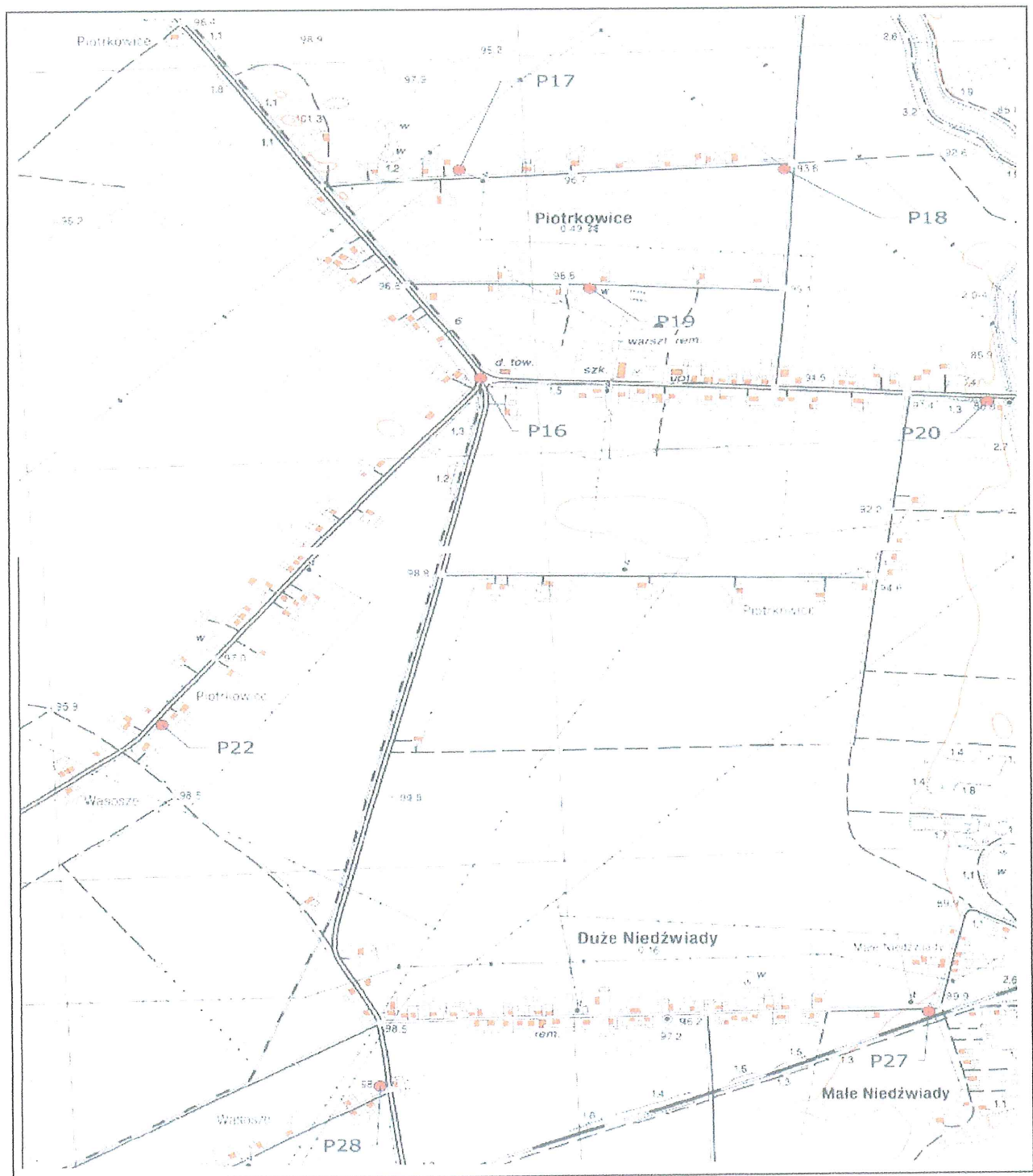
LOKALIZACJA TERENU BADAŃ NA MAPIE ORIENTACYJNEJ

Temat: Kanalizacja sanitarna w Gm. Ślesin



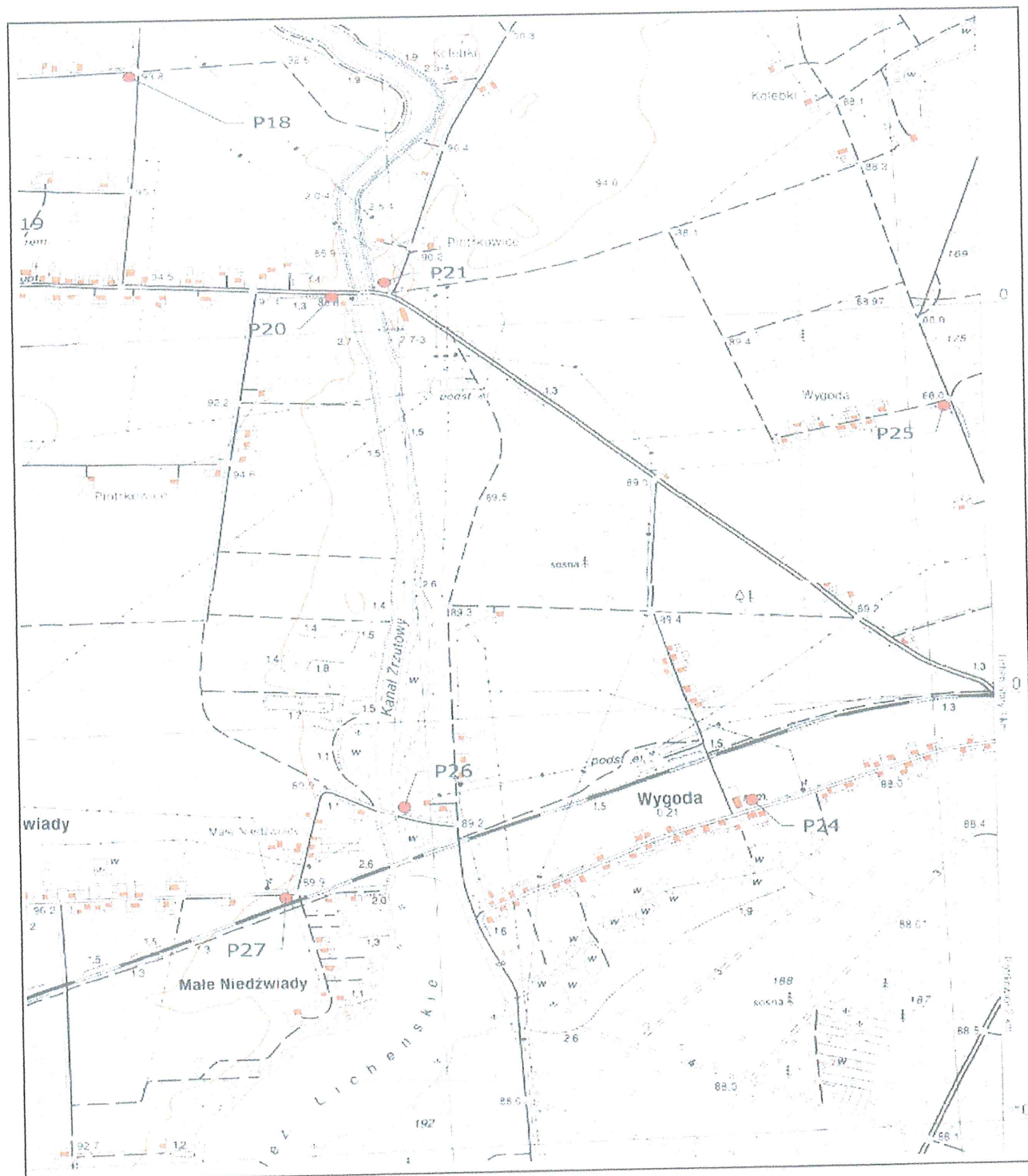
LOKALIZACJA TERENU BADAŃ NA MAPIE ORIENTACYJNEJ

Temat: Kanalizacja sanitarna w Gm. Ślesin



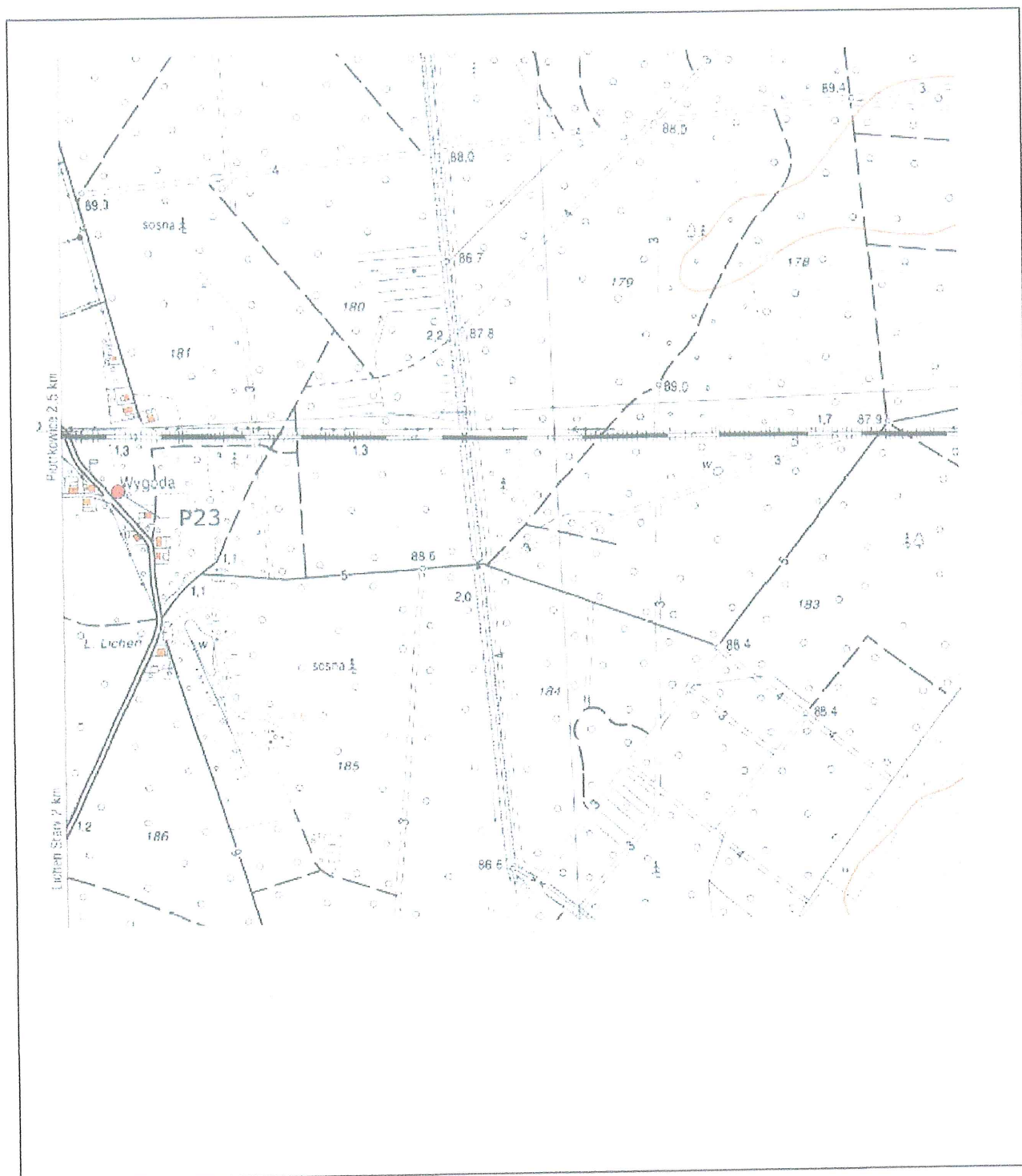
LOKALIZACJA TERENU BADAŃ NA MAPIE ORIENTACYJNEJ

Temat: **Kanalizacja sanitarna w Gm. Ślesin**



LOKALIZACJA TERENU BADAŃ NA MAPIE ORIENTACYJNEJ

Temat: Kanalizacja saniatarna w Gm. Ślesin



OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYTYCH NA METRYKACH WIERCEŃ, PRZEKROJACH ORAZ W LEGENDZIE

Symbolle geotechniczne gruntów wg normy
PN-86/B-02480

OPIS WYROBISKA

symbol literowy
A1 - kolejny numer wyrobiska
124,00 - rzędna wysokościowa wyrobiska w m
symbol graficzny
wyrobiska

Symbolle graficzne i literowe	Symbolle dodatkowe
	A wyrobisko archiwalne
	SL rodzaj sondowania

GRUNTY NASYPOWE

nB nasyp budowlany nN nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H	grunt próchniczny	Dy	dy
Nmp	namul piaszczysty	T	torf
Nmg	namul gliniasty	WK	węgiel kamienny
Gy	gytia	WB	węgiel brunatny

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW	wietrzelina	
KWg	wietrzelina gliniasta	kamieniste
KR	rumosz	
KRg	rumosz gliniasty	
KO, K	otoczaki, kamienie	
Ż	żwir	
Żg	żwir gliniasty	gubo-ziarniste
Po	pospółka	
Pog	pospółka gliniasta	
Pr	piasek gruby	
Ps	piasek średni	
Pd	piasek drobny	drobno-ziarniste
Pπ	piasek pylasty	niespoiste
Pg	piasek gliniasty	
Ip	pył piaszczysty	
Π	pył	
Gp	glina piaszczysta	
G	glina	
Gπ	glina pylasta	
Gpz	glina piaszczysta zwięzła	drobnoziarniste spoiste
Gz	glina zwięzła	
Ip	il piaszczysty	
I	il	
Iπ	il pylasty	

GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda SM skała miękka

OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_D = 0,55$ stopień zagęszczenia
 $I_L = 0,20$ stopień plastyczności

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTU

+	domieszki
//	przewarstwienia
/	na pograniczu
()	w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skal
gc	gruz ceglany
gb	gruz betonowy
ok	odpady komunalne
żł	żużel
k	korzenie

OPRÓBOWANIE

próbka o naturalnym uziarnieniu (NU)
próbka o naturalnej strukturze (NNS)
próbka o naturalnej wilgotności (NW)
próbka wody gruntowej (WG)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

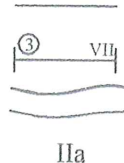
wyinterpolowany max poziom wody gruntowej
piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i głębokość w m
nawiercony poziom wody gruntowej i głębokość w m
grunt nawodniony
grunt mokry
sączenia wody

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

x	penetrator tłoczkowy (PP)
+	ścinarka obrotowa (VT)
+	sonda cylindryczna (SPT)
+	sonda ścinająca obrotowa (VT)
+	badania presjometrem (P)
ZW	rodzaj sondowania i strefa przebadania sondą:
	ZW udarowo-obrotowa
	SL lekka wbijana
	SW wciskana
	SC ciężka wbijana
	ST wkręcana
	9,80 głębokość wiercenia

INNE OZNACZENIA

projektowany poziom posadowienia
rzut projektowanego obiektu na przekrój z numerem (nazwą) obiektu i ilością kondygnacji
podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
granice warstwy geotechnicznej
numer grupy oraz symbol wydzielonej warstwy geotechnicznej



ZESTAWIENIE ŚREDNICH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Temat: Gm. Ślesin

Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		K	Ciężar objętościowy	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśłości		Wartości jednostkowego granicznego oporu gruntu	
			stopień zagęszczenia	stopień plastyczności					pierwotnej	wtórej	pod podstawą pała	wzdłuż poboczny pała
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
I	Gb (H), nN (Ps/Pd) domleszki + H, P π, Ps/Pd, K, KO, ge		0,39 1 ± 0,10	Grunty wapienne do bezpośredniego posadowienia ze względu na zmienny skład, dodatek części organicznych oraz bardzo zmienne wartości parametrów geotechnicznych.								
II a	Pd przewarstwienia // IIp domleszki + Ps, Ip, K, IIp		0,45 1 ± 0,10		15,4 1 ± 0,10	18,6 1 ± 0,10		29,3 1 ± 0,10	52,3 1 ± 0,10	60,4 1 ± 0,10	1 650 1 ± 0,10	31 1 ± 0,10
II b	Pd przewarstwienia // Ps, IIp domleszki + Ps, IIp		0,41 1 ± 0,10		19,4 1 ± 0,10	18,1 1 ± 0,10		26,4 1 ± 0,10	47,3 1 ± 0,10	59,1 1 ± 0,10	1 540 1 ± 0,10	30 1 ± 0,10
III a	Ps/Pd przewarstwienia // Pd, IIp, HPd domleszki + P π, Pd		0,46 1 ± 0,10		16,1 1 ± 0,10	19,4 1 ± 0,10		32,5 1 ± 0,10	81,9 1 ± 0,10	91,0 1 ± 0,10	2 355 1 ± 0,10	49 1 ± 0,10
III b	Ps/Pd przewarstwienia // Pd, IIp, HPd domleszki + P π, Pd		0,41 1 ± 0,10		18,7 1 ± 0,10	18,4 1 ± 0,10		27,9 1 ± 0,10	65,3 1 ± 0,10	72,4 1 ± 0,10	1 980 1 ± 0,10	44 1 ± 0,10
IV	Pg przewarstwienia // Pd, Ps domleszki + K, Ż	B		0,25 1 ± 0,10	15,9 1 ± 0,10	20,1 1 ± 0,10	28,7 1 ± 0,10	23,6 1 ± 0,10	39,8 1 ± 0,10	42,9 1 ± 0,10	1 250 1 ± 0,10	30 1 ± 0,10
V	Gp przewarstwienia // Pd, domleszki + K			0,21 1 ± 0,10	14,3 1 ± 0,10	20,4 1 ± 0,10	30,5 1 ± 0,10	24,5 1 ± 0,10	43,6 1 ± 0,10	52,3 1 ± 0,10	1 450 1 ± 0,10	34 1 ± 0,10

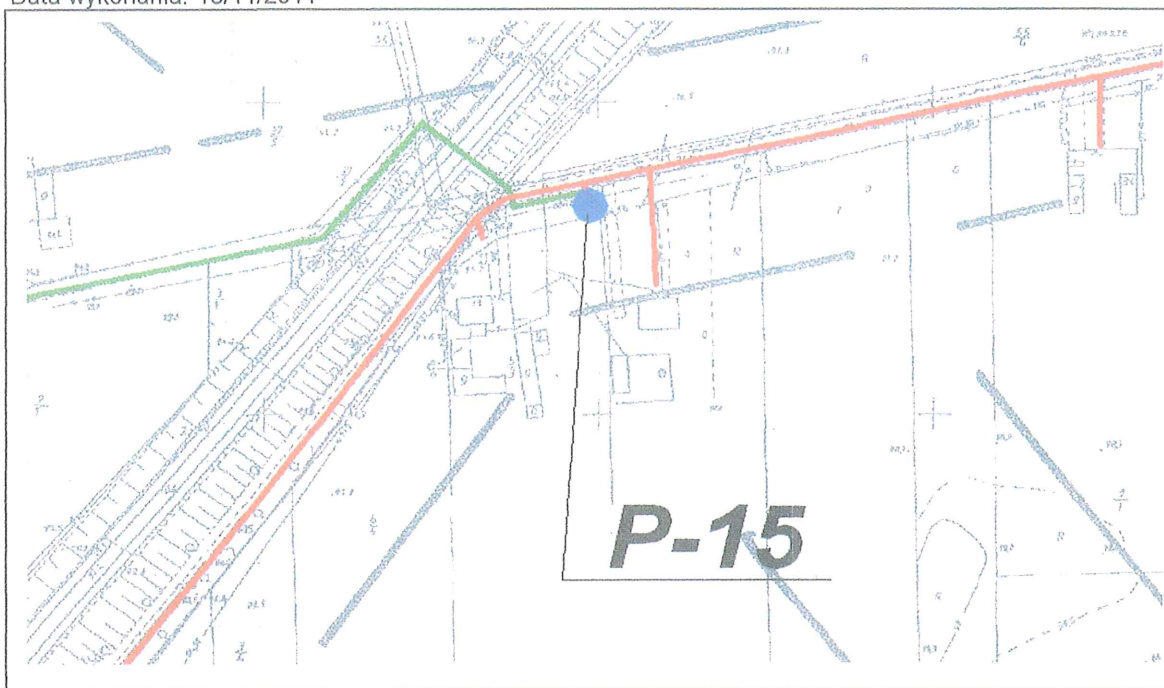
Uwagi: 1. Podane wartości parametrów geotechnicznych stanowią wartość charakterystyczną $x^{(0)}$. Wartość obliczeniową $x^{(0)}$ należy obliczyć według wzoru $x^{(0)} = x^{(0)} \cdot \gamma_m$, gdzie γ_m stanowi współczynnik materiałowy.
 2. Wartości parametrów geotechnicznych określono metodą B.
 3. W obliczeniach statycznych, należy uwzględnić wpływ wyporu wody na ciężar objętościowy tych gruntów. Orientacyjne obliczenia tego wpływu można przeprowadzić z zależności: $\gamma' = (1-n)(\gamma_s - \gamma_w)$, $n = 1 - \gamma / \gamma_s (1 + w_n)$, gdzie $\gamma_s = 26,5 \text{ kN/m}^3$; $\gamma_w = 10,0 \text{ kN/m}^3$; γ , w_n . Dla gruntów znajdujących się pod ciśnieniem hydrostatycznym należy również uwzględnić wpływ ciśnienia spływowego na wartość ciężaru objętościowego występujących gruntów. Obliczenia te można przeprowadzić z zależnością: $\gamma' = \gamma' \pm \pi s$; $\pi s = \Delta h / l$ gdzie Δh – różnica pomiędzy nawierzchnią a ustalonym poziomem wody podziemnej, l – długość drogi przepływu wody.
 4. Podane wartości jednostkowego granicznego oporu gruntu pod podstawą pała q dotyczą głębokości krytycznej l i większej. Podane wartości jednostkowego granicznego oporu gruntu wzdłuż poboczny pała t dotyczą głębokości 5 m i większej. Ostateczne wartości oporów q i t , należy sprzyjać zgodnie z zasadami wyznaczania nośności pał.

PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN-81/B-03020 oraz PN-83/B-02482

METRYKA SONDOWANIA PRZELOTOWEGO OTWORU WIERTNICZEGO NR P15

Lokalizacja: Kępa

Data wykonania: 18/11/2011



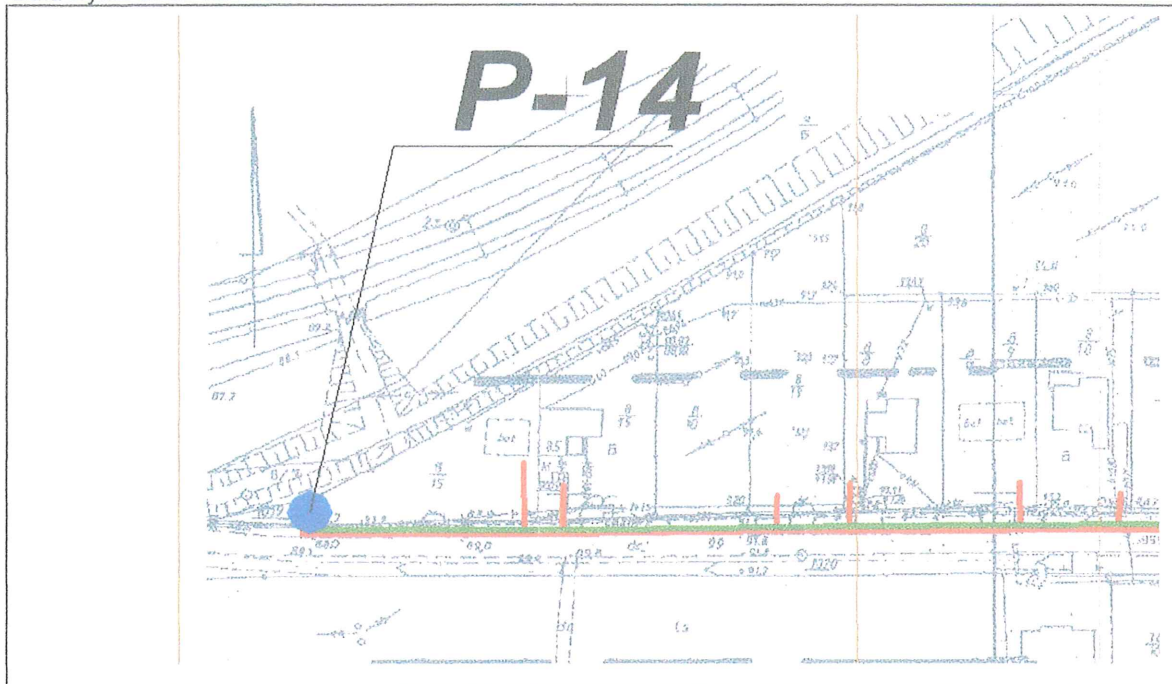
Opis makroskopowy gruntu

skała głębokości [m]	Poziom wody gruntowej [m]	Miąższość warstwy i głębokość m ppt	Opis gruntu					Nr warstwy
			Rodzaj gruntu	Barwa	Badania makroskopowe			
					Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	
0,50	~ 3,30	0,60	Gb/Nn (HPd,Ps,K)	brunatna	w		szg	I
1,00		2,70	Pd (+Pπ,KO)	jasnybrąz	w		szg I _D =0,46	II a
1,50								
2,00								
2,50								
3,00								
3,50		1,70	Pd//Pg	jasnybrąz/szara	m/nw		szg	II b
4,00								
4,50								
5,00								

METRYKA SONDOWANIA PRZELOTOWEGO OTWORU WIERTNICZEGO NR P14

Lokalizacja: Kępa

Data wykonania: 18/11/2011



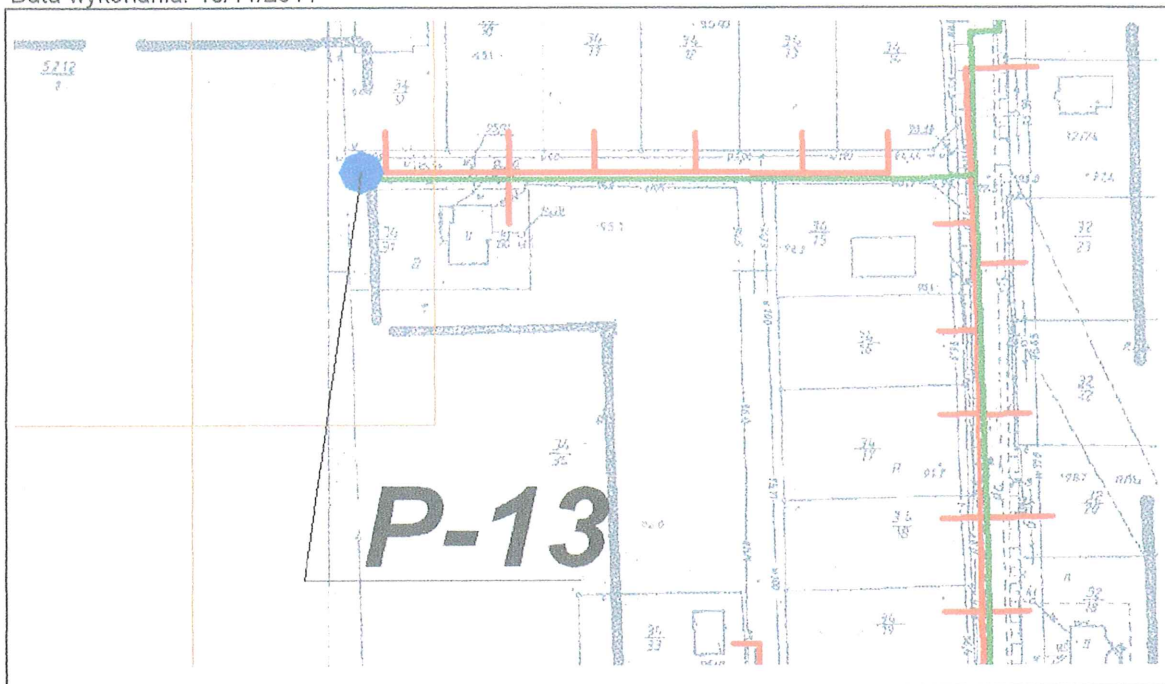
Opis makroskopowy gruntu

skala głębokości [m]	Poziom wody gruntowej [m]	Miąższość warstwy i głębokość m ppt	Opis gruntu					Nr warstwy
			Rodzaj gruntu	Barwa	Badania makroskopowe			
					Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	
0,50	~ 4,00	0,80	Gb/Nn (HPd,Ps,K)	brunatna	w		szg	I
1,00		3,20	Pd (+Pπ,KO)	jasnybrąz	w		szg I _D =0,47	II a
1,50								
2,00								
2,50								
3,00								
3,50								
4,00								
4,50		1,00	Pd//Pg	jasnybrąz//szara	m/nw		szg	II b
5,00	5,00							

METRYKA SONDOWANIA PRZELOTOWEGO OTWORU WIERTNICZEGO NR P13

Lokalizacja: Kępa

Data wykonania: 18/11/2011



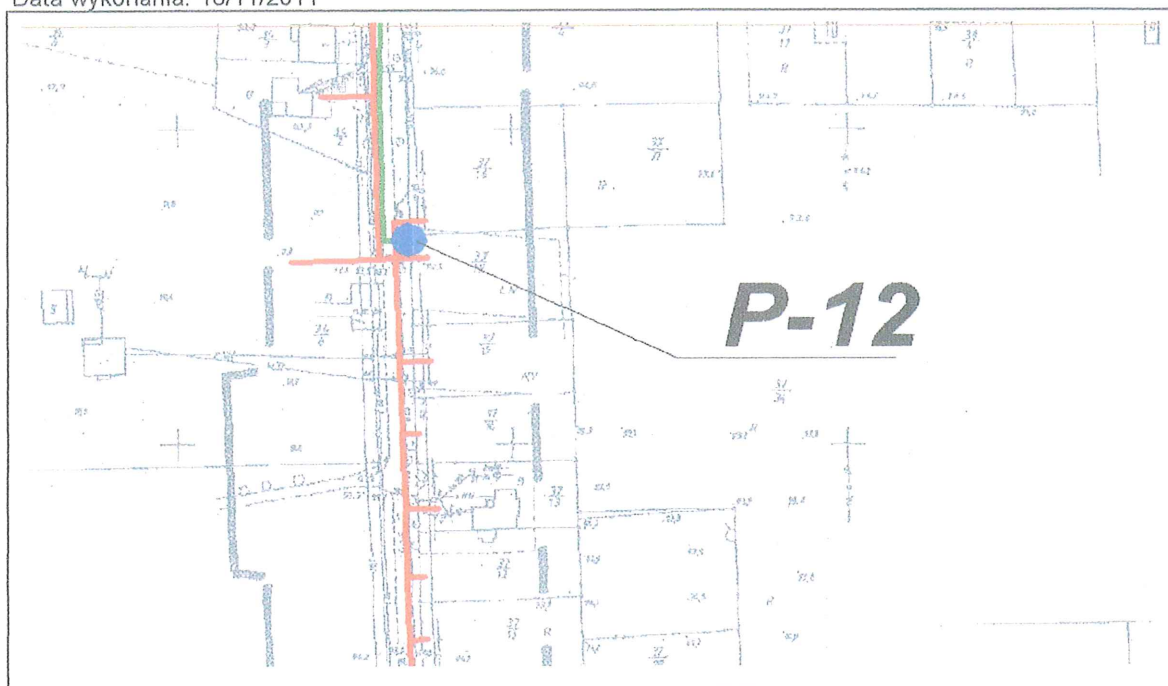
Opis makroskopowy gruntu

skała głębokości [m]	Poziom wody gruntowej [m]	Miąższość warstwy i głębokość m ppt	Opis gruntu					Nr warstwy
			Rodzaj gruntu	Barwa	Badania makroskopowe			
					Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	
0,50	~ 4,60	0,40	Gb/Nn (HPd,Ps,K)	brunatna	w		szg	I
1,00		4,60	Pd (+Pπ,KO)	jasnybrąz	w		szg I ₀ =0,48	II a
1,50								
2,00								
2,50								
3,00								
3,50								
4,00								
4,50								
5,00								

METRYKA SONDOWANIA PRZELOTOWEGO OTWORU WIERTNICZEGO NR P12

Lokalizacja: Kępa

Data wykonania: 18/11/2011



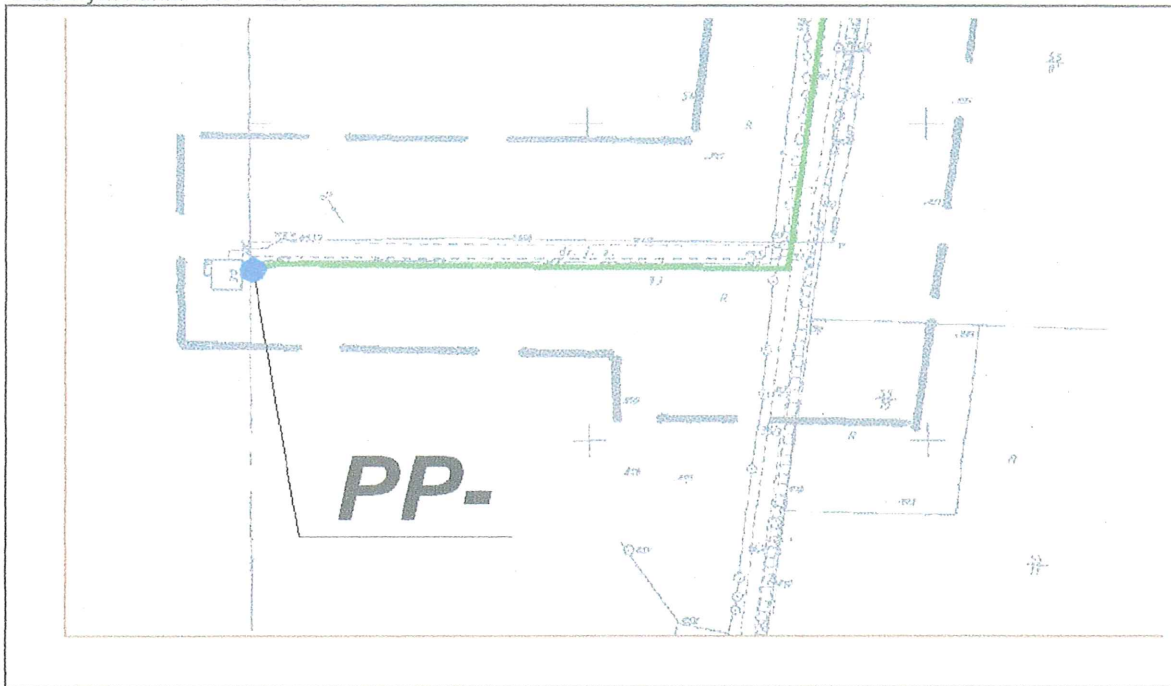
Opis makroskopowy gruntu

Opis makroskopowy gruntu								
skala głębokości [m]	Poziom wody gruntowej [m]	Miąższość warstwy i głębokość m ppt	Rodzaj gruntu	Barwa	Badania makroskopowe			Nr warstwy
					Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	
0,50	~▼ 2,40	0,70	Gb/Nn (HPd,Ps,K)	brunatna	w		szg	I
1,00		0,70	HPd (+T,KO)	brunatna	w		szg	I
1,50								
2,00		1,60	Pd//Pg (+P _π ,KO)	jasnybrąz//brąz	m/nw		szg I ₀ =0,42	II b
2,50								
3,00								
3,50								
4,00		1,70	Pg (+KO)	brąz	w	2//3	tpl	IV
4,50								
5,00								

METRYKA SONDOWANIA PRZELOTOWEGO OTWORU WIERTNICZEGO NR PP2

Lokalizacja: Kępa

Data wykonania: 18/11/2011



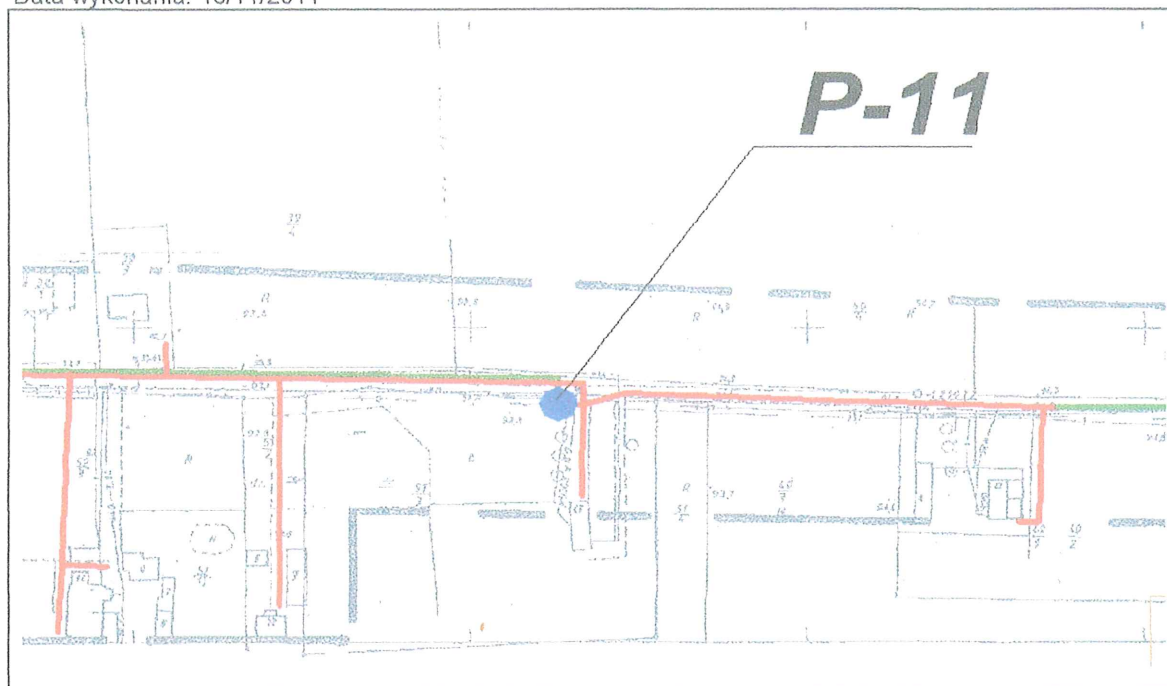
Opis makroskopowy gruntu

skala głębokości [m]	Poziom wody gruntowej [m]	Miąższość warstwy i głębokość m ppt	Opis gruntu					Nr warstwy	
			Rodzaj gruntu	Barwa	Badania makroskopowe				
					Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu		
0,50	~	0,30	0,30	Gb/Nn (HPd,Ps,K)	brunatna	w		szg	I
		0,50		Pd (+IIp,KO)	brąz/siwa	w		szg	II a
1,00		1,50	0,80						
1,50									
2,00									
2,50	2,20		Pd//Pg (+Pπ,KO)	jasnybrąz/szara	m/nw		szg I _D =0,44	II b	
3,00		3,00							
3,50									
4,00									
4,50									
5,00									

METRYKA SONDOWANIA PRZELOTOWEGO OTWORU WIERTNICZEGO NR P11

Lokalizacja: Kępa

Data wykonania: 18/11/2011



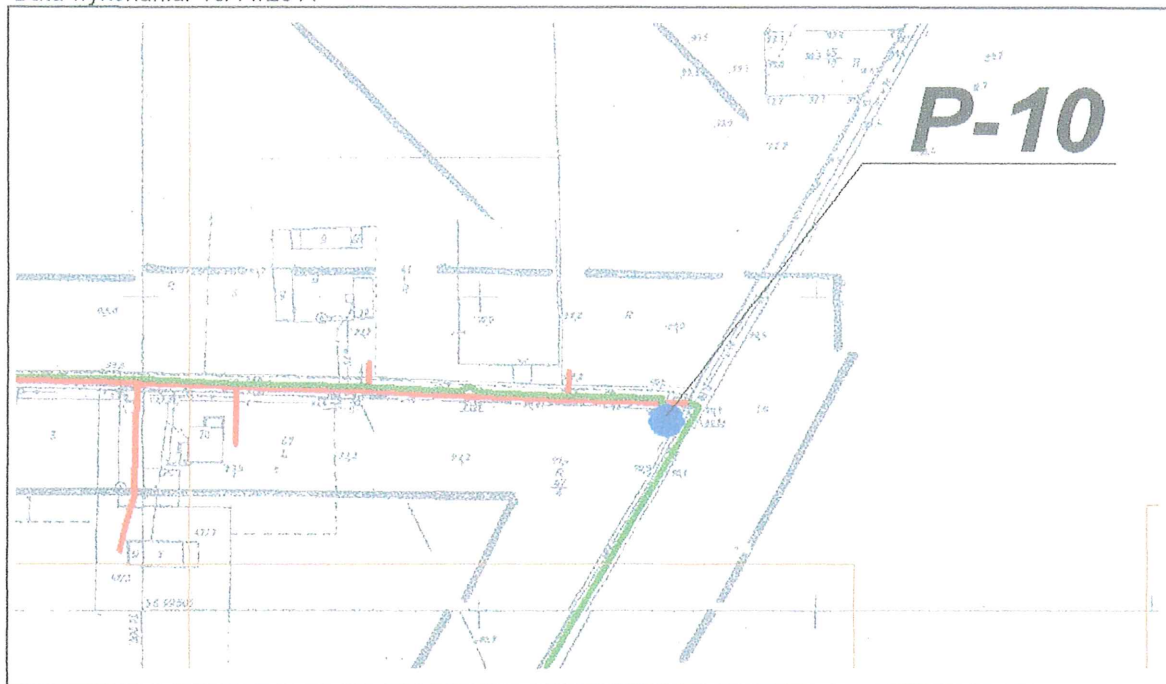
Opis makroskopowy gruntu

skala głębokości [m]	Poziom wody gruntowej [m]	Miążsżność warstwy i głębokość m ppt	Opis gruntu						
			Rodzaj gruntu	Barwa	Badania makroskopowe			Nr warstwy	
					Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu		
0,50	~ 3,10	0,40	Gb (HPd,Ps,K)	brunatna	w		szg	I	
1,00		0,70	Pd (+Pπ,KO)	jasnybrąz//brąz	w		szg	II a	
1,50		3,10	1,10	Pg//Pd (+KO)	jasnybrąz//brąz	w//m	2//3	tpl I _L =0,26	IV
2,00									
2,50									
3,00									
3,50									
4,00		4,20	0,80	Pd//IIp (+KO)	brąz	nw		szg	II b
4,50									
5,00									

METRYKA SONDOWANIA PRZELOTOWEGO OTWORU WIERTNICZEGO NR P10

Lokalizacja: Kępa

Data wykonania: 18/11/2011



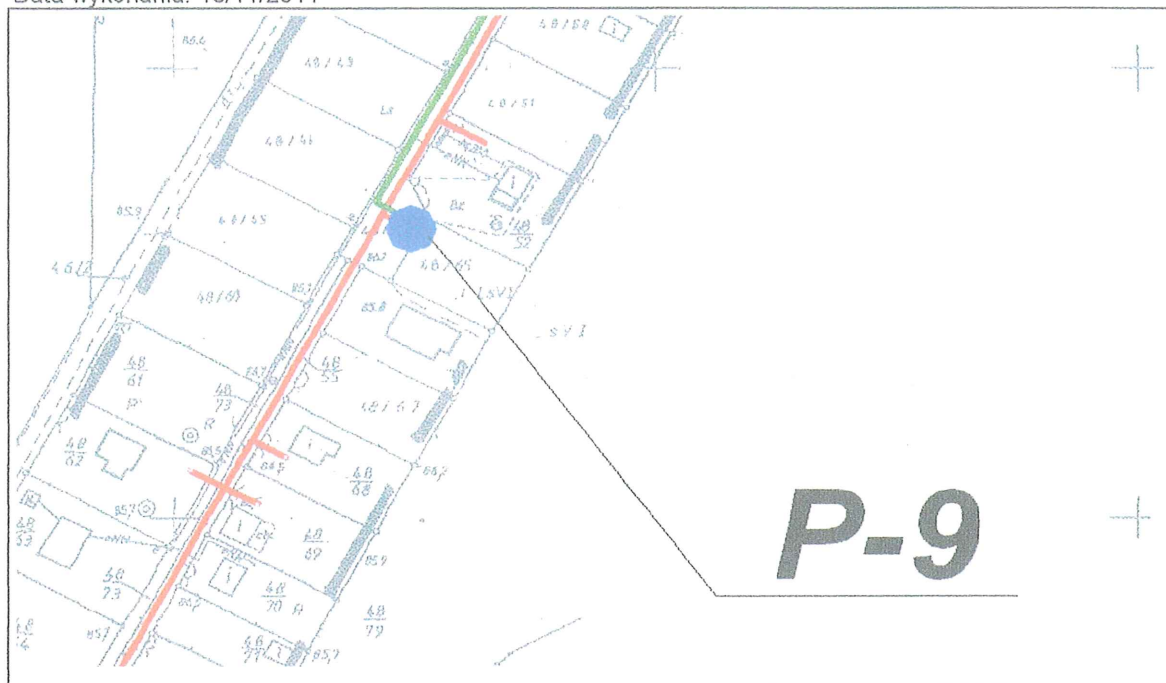
Opis makroskopowy gruntu

skala głębokości [m]	Poziom wody gruntowej [m]	Miąższość warstwy i głębokość m ppt	Opis gruntu					Nr warstwy
			Rodzaj gruntu	Barwa	Badania makroskopowe			
					Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	
0,50	~ ▼ 3,70	0,60	Gb (HPd,Ps,K)	brunatna	w		szg	I
1,00		3,10	Pd (+Ps,KO)	jasnybrąz/żółta	w/m	szg I ₀ =0,45	II a	
1,50								
2,00								
2,50								
3,00								
3,50		3,70	Ps//Pg (+KO)	jasnybrąz/szara	nw	szg I ₀ =0,42	III b	
4,00								
4,50								
5,00		5,00						

METRYKA SONDOWANIA PRZELOTOWEGO OTWORU WIERTNICZEGO NR P9

Lokalizacja: Kępa

Data wykonania: 18/11/2011



Opis makroskopowy gruntu

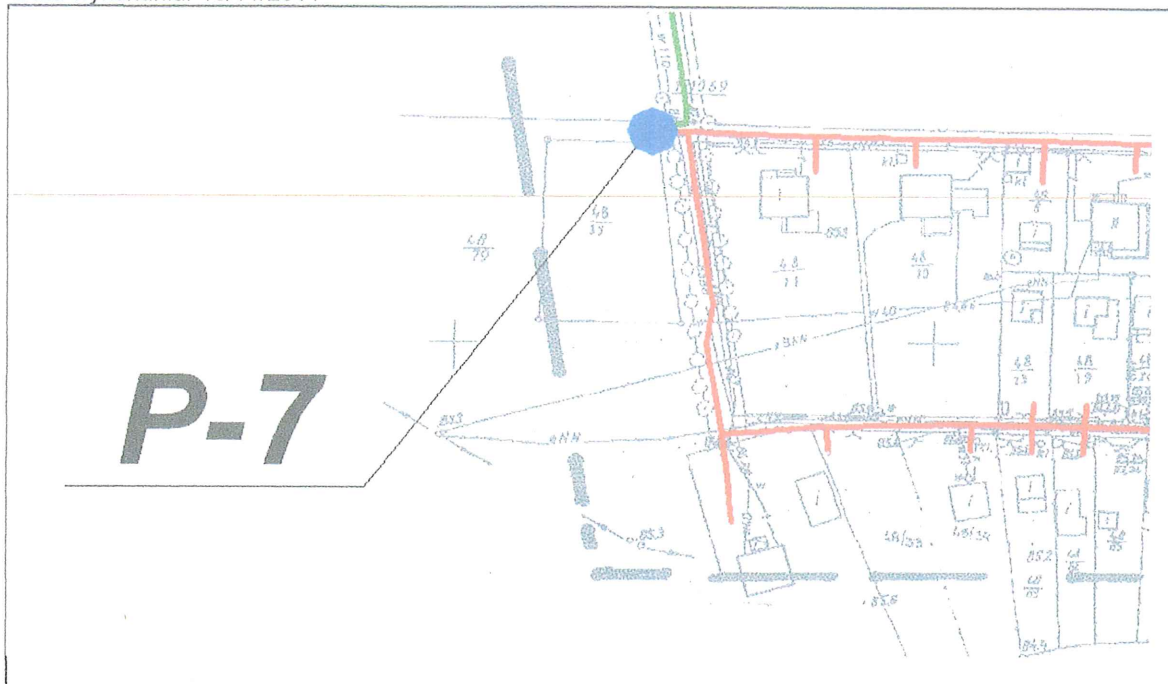
Opis makroskopowy gruntu								
skala głębokości [m]	Poziom wody gruntowej [m]	Miąższość warstwy i głębokość m ppt	Opis gruntu					Nr warstwy
			Rodzaj gruntu	Barwa	Badania makroskopowe			
					Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	
0,50	~	0,50	Gb (HPd,Ps,K)	brunatna	w			I
1,00		0,80	Pd (+IIp)	jasnybrąz/brąz	w		szg I _D =0,40	II a
1,50		1,30	Pg//Pd (+KO)	szara//siwa	w	2//2	tpl I _L =0,24	IV
2,00								
2,50								
3,00								
3,50								
4,00								
4,50								
5,00		5,00						

METRYKA SONDOWANIA PRZELOTOWEGO OTWORU WIERTNICZEGO NR P8

METRYKA SONDOWANIA PRZELOTOWEGO OTWORU WIERTNICZEGO NR P7

Lokalizacja: Kępa

Data wykonania: 18/11/2011



Opis makroskopowy gruntu

skala głębokości [m]	Poziom wody gruntowej [m]	Miąższość warstwy i głębokość m ppt	Opis gruntu						
			Rodzaj gruntu	Barwa	Badania makroskopowe			Nr warstwy	
					Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu		
0,50	~ 2,10	0,50	Gb/nN (HPd,Ps,K)	brunatna	w		szg	I	
1,00		0,50	Pd (+P π)	jasnybrąz	w		szg	II a	
1,50		1,10	Pd (+P π ,KO)	jasnybrąz/siwa	w		szg I _D =0,46	II a	
2,00									
2,50									
3,00		2,90	2,10	Pd//Pg (+IIp)	jasnybrąz//szara	m/nw		szg I _D =0,42	II b
3,50									
4,00									
4,50									
5,00		5,00							