

M e c h a n i k a G r u n t ó w
mgr inż. Wojciech Świerad

09-400 Płock ul. Dybowskiego 40

REGON 610015771

FIRMA DZIAŁA OD 1992R

TEL 509 909 523

MG 31/17

Opinia Geotechniczna
Dokumentacja badań podłoża gruntowego
Projekt geotechniczny

Do projektu budowlanego branży sanitarnej dla inwestycji:

Budowa sieci wodociągowej w miejscowości
Aleksandrynów-Zuzinów gmina Gostynin

Lokalizacja przedsięwzięcia:

Aleksandrynów-Zuzinów (działki nr ewid.: 98/11, 113)

Inwestor: **Gmina Miasta Gostynin**
Gostynin ul. Rynek 26
09-500 Gostynin

Projektant **Firma Projektowo Inwestycyjna HEKAM**
Henryka Kamińska
ul. Kwiatowa 14/23
09-400 Płock

Autor opracowania:

Płock, wrzesień 2017r.

SPIS TREŚCI

I. CZĘŚĆ TEKSTOWA

1. OPINIA GEOTECHNICZNA

1.1. Podstawa formalna opracowania

1.2. Cel i zakres opracowania

2. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

2.1. Geologiczna i morfologiczna charakterystyka terenu

2.2. Techniczne podstawy opracowania

2.3. Wyniki technicznych badań podłoża gruntowego

2.3.1. Opis badań polowych

2.3.2. Charakterystyka warunków gruntowych

2.4. Warunki wodne

2.5. Wnioski z badań geotechnicznych

3. PROJEKT GEOTECHNICZNY

II. ZAŁĄCZNIKI (część graficzna)

1. Mapa dokumentacyjna (sytuacyjno - wysokościowa)

z zaznaczonymi miejscami badań geotechnicznych podłoża

2. Karty otworów badawczych i profile litologiczne

3. Wykaz symboli i oznaczeń stosowanych na profilach

1. OPINIA GEOTECHNICZNA

1.1. Podstawa formalna opracowania

a) Podstawę formalną opracowania stanowi zlecenie: Pani Henryki Kamińskiej z **Firmy Projektowo Inwestycyjnej HEKAM Płock**

ul. Kwiatowa 14/23 z dnia 12.07.2017r.

b) Plan sytuacyjny dla rozpoznania i oceny warunków geotechnicznych dotyczących posadowienia projektowanej sieci wodociągowej w zakresie rozbudowy sieci wodociągowej w miejscowości Aleksandrynów-Zuzinów, gmina Gostynin. Budowa sieci wodociągowej będzie na poziomie 1,50 m do 1,80m po nowej trasie w rejonie powstającego osiedla domków jednorodzinnych.

c) Mapa dokumentacyjna dla posadowienia projektowanej sieci wodociągowej w rejonie Aleksandrynów-Zuzinów działki nr ewid.: 98/3 do 97/3, i dalej od W-1 do W-6 przy drodze gruntowej 113 (odwierty p-1 przy dz. 98/11 i p-2 przy drodze. 113)

d) Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. (Dz. U. R.P. poz.463 z dn. 27.04.2012).

Zlecenie zarejestrowano w Firmie "Mechanika Gruntów" pod numerem **MG 31/17**.

1.2. Cel i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania było rozpoznanie podłoża gruntowego w rejonie projektowanej budowy wodociągu gminnego posadowionego na poziomie 1,50 - 1,80mppt. Określenia uziarnienia podłoża i warunków gruntowo-wodnych w strefie do 2,0 metra poniżej poziomu terenu.

W celu rozpoznania warunków gruntowo - wodnych wykonano 2 odwierty geotechniczne do głębokości 2,0m. Usytuowanie punktów badawczych przedstawiono na mapie sytuacyjno wysokościowej w skali 1:500 (załącznik 1).

Na podstawie odwiertów określono parametry geotechniczne podłoża oraz poziomy wód gruntowych, które będą wykorzystane w obliczeniach projektowych. Znajomość warunków gruntowo-wodnych pozwoli zaplanować roboty ziemne i dobrać odpowiedni do lokalnych warunków sprzęt zmechanizowany konieczny do wykonywania robót ziemnych.

OPINIA GEOTECHNICZNA

Projektowana inwestycja polegająca na budowie sieci wodociągowej (na poz. 1,50m do 1,80m) w **Aleksandryńów-Zuzinów** została zaliczona do drugiej kategorii geotechnicznej na podstawie rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. poz. 463 z dnia 27 kwiecień 2012r) . Zgodnie z zapisem w w/w rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej wszelkie wykopy poniżej głębokości 1,20m należy zaliczyć do **II-giej kategorii geotechnicznej**.

2. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

2.1. Geologiczna i morfologiczna charakterystyka terenu

Region gminy Gostynin jest położony w strefie moreny czołowej zlodowacenia bałtyckiego w obrębie jednostki fizyczno geograficznej

zwanej Synklinorium Warszawskim, która wraz z Kotliną Płocką należą do Niziny Północno - Mazowieckiej.

Jest to powierzchnia sandrowa o niewielkim zróżnicowaniu wysokościowym, rzędne terenu zawarte są w przedziale 80m npm – 124m npm.

Na badanym terenie do głębokości wykonanych odwiertów (2,00m) podłoże budują: w warstwach powierzchniowych utwory organiczne (humus i nasypy piaszczyste lotne – głównie piaski pylaste) do ok. 1,0m, następnie utwory niespoiste – piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym do poziomu 2,00mppt.

Wody gruntowe na tym terenie występują na głębokości ok. 5,0 mppt. Teren obecnych badań jest płaski o rzędnej 81,00m npm **p-1** do 80,50m npm. **p-2**

2.2. Techniczne podstawy opracowania

Orzeczenie niniejsze opracowano w oparciu o następujące dane:

- a) wizja lokalna i obmiar terenu
- b) wytyczenie otworów badawczych
- c) wiercenia i badania techniczne podłoża gruntowego
- d) odnośne polskie normy i literatura związana z tematem

2.3. Wyniki technicznych badań podłoża gruntowego

2.3.1 Opis badań polowych

Badania geotechniczne podłoża działki przeprowadzono na podstawie wierceń 2 otworów badawczych do głębokości 2,00m.

Usytuowanie punktów pomiarowych przedstawiono na załączonych mapach sytuacyjno - wysokościowych terenu badań - załącznik 1

Otwory głębiano za pomocą lekkiego świdra ręcznego z końcówką łyżkową o średnicy 60 lub 80 mm. Stan zgęszczenia gruntów

sypkich ustalono metodą sondowań dynamicznych sondą SD-10 (DPL). W trakcie wierceń prowadzono badania makroskopowe pobranych próbek gruntów, określając ich genezę, klasyfikację gatunkową, barwę, wilgotność i stan zgodnie z normami:

- 1) PN-B-02479:1998 Geotechnika - Dokumentowanie geotechniczne — Zasady ogólne
- 2) PN-B-02481:1998 Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
- 3) PN-B-04452:2002 - Badania polowe
- 4) PN-EN 1990:2004 Eurokod 0: Podstawy projektowania
- 5) PN-EN 1997 Eurokod 7 cz.1 i cz.2

Pierwsza część (PN-EN 1997-1) zawiera zasady ogólne dotyczące głównie projektowania obiektów geotechnicznych na podstawie dwóch stanów granicznych nośności i użytkowania.

Drugą część (PN-EN 1997-2) stanowią zalecenia związane z rozpoznaniem i badaniem podłoża gruntowego zarówno metodami polowymi jak i laboratoryjnymi. Po zakończeniu pomiarów wyrobiska zlikwidowano urobkiem z zachowaniem pierwotnego układu warstw.

2.3.2. Charakterystyka warunków gruntowych

Z przeprowadzonych badań wynika, że podłoże omawianej działki budują utwory mineralne rodzime pochodzenia wodno -lodowcowego.

I-sza warstwa do poziomu 0,50m to utwory organiczne (humus piaszczysty) i eoliczne - piaski pylaste (lotne) 0,20 do 0,50mppt.

II-ga warstwa to najczęściej piaski drobne i lokalnie warstwowane piaskiem średnim w stanie średnio zagęszczonym o $I_D=0,55$.

Szczegółowy układ warstw gruntowych występujących w podłożu przedstawiono na profilach geotechnicznych i w metrykach otworów badawczych

(załączniki 2.1 - 2.2). W załączniku 3 przedstawiono wykaz oznaczeń i symboli stosowanych na profilach i w metrykach otworów badawczych.

2.4. Warunki wodne

W trakcie wierceń wykonanych 04.09.2017 r nie stwierdzono w żadnym z wykonywanych odwiertów występowania wody gruntowej o swobodnym zwierciadle do poziomu wykonanych wierceń t.j. do 2,00mppt.

2.5. Wnioski z badań geotechnicznych

Z przeprowadzonych badań geologiczno - inżynierskich wynika , że podłoże terenu na którym zaplanowano układanie nitki wodociągu o średnicy 110 PCV ma budowę jednorodną – powierzchniowe piaski pylaste i od około 0,50 mppt grunty nośne - piaski drobne grupy G1.

W zamieszczonych poniżej tablicach przedstawiono parametry geotechniczne podłoża w poziomie posadowienia wodociągu – 1,50mppt. lub niżej 1,70mppt

Parametry geotechniczne (wartości charakterystyczne i **obliczeniowe**)

| poziom posadowienia wodociągu [m] | rodzaj gruntu | kąt tarcia wewnętrz- nego ϕ_u | spójność cu | ciężar objętościowy γ_D | ciężar objętościowy γ_B | N_C | N_D | N_B |
|-----------------------------------|--|------------------------------------|-------------------------|--|--|-------------------|-----------------------|----------------------|
| 1,80mppt | Pd I_p=0,55 | 33,00° 29,70° | 0,0kPa 0,0kPa | 18,5 kN/m ³ 16,7 kN/m³ | 18,5 kN/m ³ 16,7 kN/m³ | 0,0 0,0 | 26,09 18,40 | 12,22 7,53 |

moduły odkształcalności podłoża $E_o=80\ 000\text{kPa}$, $M_o=100\ 000\text{kPa}$,

wskaźnik skonsolidowania $\beta=E_o/E=M_o/M = 0,90$

współczynnik Poissona $\nu=0,25$ $\delta=E_o/M_o = E/M= 0,83$

3. Projekt geotechniczny

3.1. Obiekt budowlany pn. modernizowana gminna sieć wodociągowa 110 PCV budowana wzdłuż drogi wewnętrznej osiedla domków z uwagi na głębokość posadowienia 1,5m-1,8m zaliczono do II-giej kategorii geotechnicznej. Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych [Dz.U. z 2012 r. poz. 463] projektowane prace związane z układaniem linii wodociągowej w m. Aleksandrynów-Zuzinów należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej, a warunki geologiczne określić jako proste.

3.2. Stan udokumentowania warunków geotechnicznych

Podłoże gruntowe udokumentowano na podstawie wierceń dwóch otworów badawczych o głębokości do 2,00 m wykonanych w ramach **Dokumentacji badań podłoża gruntowego** dotyczącej terenu przeznaczonego pod inwestycję. Głębokość otworów była ok. 0,50 metra większa od projektowanej głębokości ułożenia rury instalacji wodociągowej.

5.3. Prognoza zmian własności podłoża w czasie

Projektowana sieć wodociągowa nie wywoła dodatkowych naprężeń na grunt co oznacza, że nie wywoła ona zmian w podłożu poniżej dna wykopów. Zmianie ulegnie wykształcenie gruntów powyżej poziomu montażu przewodu tj. w strefie zasypu wykopów (nie ma praktycznych możliwości wykonywania zasypek z zachowaniem pierwotnego układu warstw). Tego typu zmiana gruntów powyżej przewodu nie powinna spowodować zmiany kierunków filtracji wody gruntowej.

5.4. Określenie oddziaływań od gruntu

Oddziaływania od gruntu na projektowaną inwestycję po jej wykonaniu nie wystąpią.

5.5. Obliczenie nośności i osiadania podłoża

Projektowana sieć wodociągowa nie wywoła dodatkowych naprężeń na grunt (wydobyty grunt waży więcej niż włożony w jego miejsce przewód wodociągowy w całości wypełniony cieczą). Nie ma potrzeby wykonywania obliczeń nośności i osiadań gruntu.

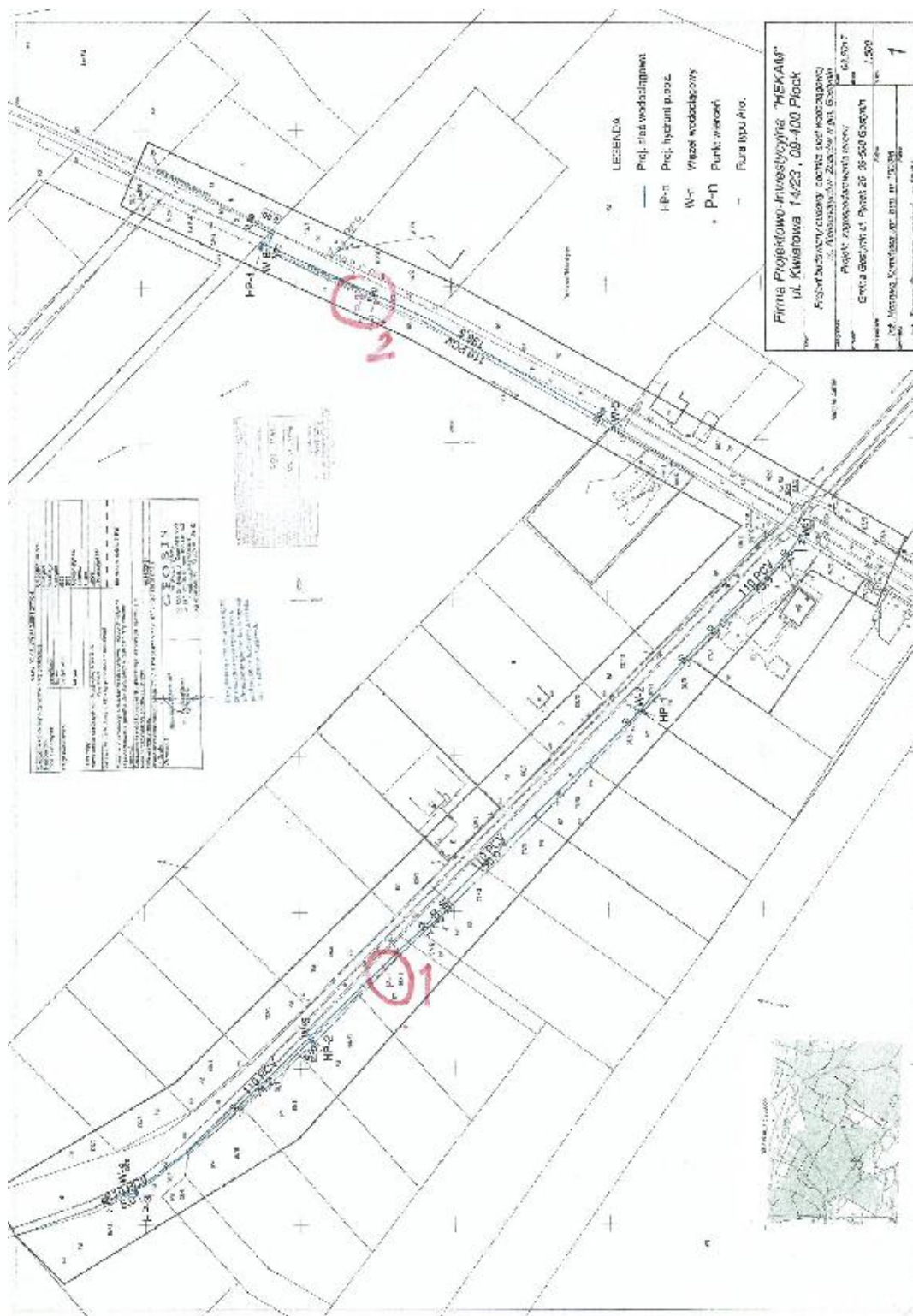
5.6. Określenie szkodliwości oddziaływania wód gruntowych na obiekt budowlany

Zagadnienie szkodliwości wód gruntowych na obiekt budowlany PCV lub PE nie wystąpi, ponieważ materiały te są odporne zarówno na środowisko kwaśne jak i zasadowe.

5.7. Określenie monitoringu zagrożeń mogących wystąpić od projektowanego obiektu na sąsiednie obiekty i otaczającego gruntu w czasie budowy i eksploatacji.

Nie ma potrzeby prowadzenia monitoringu zagrożeń od projektowanej sieci wodociągowej na sąsiednie budynki. Budynki te znajdują się na tyle daleko od przewodu, że wykopy przy zakładanej głębokości i poprawnym ich zabezpieczeniu nie będą na nie oddziaływać. ($L > 3h_w$) h_w głębokość wykopu.

Załączniki



załącznik Z 1

Teren badań geotechnicznych podłoża gruntowego



Mapa lokalizacyjna w skali 1: 5 00

Rozbudowa wodociągu gminnego w m. Aleksandrynów-Zuzinów

Metryki i profile litologiczne (karty otworów geotechnicznych)

| | | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|--|
| Mechanika Gruntów Plock mgr inż. Wojciech Świerad | | KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1 | | | | Zalicz: 2.1 Wskaznik: | |
| Miejscowość: Aleksandrynowo-Zuchów Gmina: Gosztynin Powiat: plocki Województwo: mazowieckie | | Obiekt: Sieć wodociągowa Inwestor: Gmina Miasta Gosztynin Wiercenie wykonał: Mechanika Gruntów Plock Dział geologiczny: W. Świerad | | | | System wiercenia: ręczne Rzędność: 81.00 m n.p.m. Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2017-08-08 | |

| Wiercenie | Głębokość wiercenia [m.p.p.t.] | Struktura [m] | Profil litologiczny | | Przebieg [m] | Opis litologiczny | Wielkość geotechniczna | Wł. g. w. | Skł. g. w. | Skł. p. w. | Skł. p. w. | Symbol gruntu | |
|-----------|--------------------------------------|------------------------------------|------------------------|-----|-----------------|----------------------------------|---------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------------|--|
| | | | 3 | 4 | | | | | | | | | |
| 1 | 1.0 | Ciepły żółty piasek | [m] | [m] | [m] | gleba - humus piaszczysty ciemny | 1a | w | szg | 0.45 | 0.55 | Hp | |
| | | | | | | 0.20 | | | | | | | piasek drobny / pylasty, jasno żółty |
| | | | | | | 0.50 | | | | | | | piasek drobny, jasno żółty |
| | | | | | | 1.40 | | | | | | | piasek drobny, jasno żółty / brązowe laminy |
| 2.00 | 2.00 | koniec otworu (bez wody gruntowej) | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|--|--|-------------------|---|------|--|--|-------------------------|-----------|-------------|----------------------------|-----------------------|------------------|
| Mechanika Gruntów Płock mgr inż. Wojciech Świerad | | | | | KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 2 | | | | | Za nr: 2.2 | | |
| Miejscowość: Aleksandrynowo /uznów | | | | | Obiekt: Sieć wodociągowa | | | | | System wiercenia: ręczne | | |
| Gmina: Gostynin | | | | | Inwestor: Gmina Miasta Gostynin | | | | | Rzędnia: 80.50 m n.p.m. | | |
| Powiat: płocki | | | | | Wykonanie wykonat: Mechanika Gruntów Płock | | | | | Skala 1 : 25 | | |
| Województwo: mazowieckie | | | | | Dział geologiczny: W.Świerad | | | | | Data wiercenia: 2017-09-09 | | |
| Wiercenie | Głębokość zawieszenia [m, p. p.ł.] | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Profil [m] | Opis litologiczny | Wersja geotechniczna | Włgocność | Stan gruntu | Średnia zagęszczenia | Średnia prężalność | Symbol gruntu |
| | | | 3 | 4 | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| | | Leczenie 4,00m |  | | gleba - humus płaszczyzny czarny | 1a | | - | | | | Hp |
| | | | | 0.30 | piasek drobny, jasno żółty | | | | 0.45 | | | |
| | | | 1.0 | | 0.90 | piasek drobny, żółty | 1b | | | | | |
| | | | | | 1.30 | piasek drobny, biały | | | szg | | | |
| | | Pielixa 2,00m |  | 1.00 | piasek drobny, biały | 1c | | | 0.55 | | | |
| | | | 2.0 | | 2.00 | koniec odwiertu (bez wody gruntowej) | | | | | | |

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN 123.34567/98

Wykaz symboli stosowanych na profilach i przekrojach

| Grunty mineralne rodzime (nieskaliste) | Znaki dodatkowe dotyczące opisu gruntów |
|--|---|
| <p>Kamieniste</p> <p>KW zwietrzelina KWg zwietrzelina gliniasta KR rumosz KRg rumosz gliniasty KO otoczaki</p> <p>Gruboziarniste</p> <p>Ż żwir Żg żwir gliniasty Po pospółka Pog pospółka gliniasta</p> <p>Drobnoziarniste niespoiste</p> <p>Pr piasek gruboziarnisty Ps piasek średnioziarnisty Pd piasek drobnoziarnisty Pπ piasek pylasty</p> <p>Drobnoziarniste spoiste</p> <p>Pg piasek gliniasty Πp pył piaszczysty Π pył Gp glina piaszczysta G glina Gπ glina pylasta Gpz glina piaszczysta zwięzła Gz glina zwięzła Gpz glina pylasta zwięzła Ip ił piaszczysty I ił Iπ ił pylasty</p> <p>Grunty organiczne rodzime</p> <p>H grunt próchniczny Hp humus piaszczysty Nm namuł Gy gytia T torf WB węgiel brunatny WK węgiel kamienny</p> <p>Grunty nasypowe</p> <p>NB nasyp budowlany NN nasyp niebudowlany 3 numer odwiertu 107,00 rzędna otworu (m npm)</p> | <p>+ domieszki / na pograniczu // przewarstwienia /// laminy () w nawiasie określenia uzupełniające</p> <p>Opróbowanie wierceń</p> <p>próbka o naturalnym uziarnieniu (NU) próbka o naturalnej strukturze (NNS) próbka o naturalnej wilgotności (NW) próbka wody gruntowej (WG) Oznaczenie wody w gruncie</p> <p>▼ piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i głębokość w metrach</p> <p>▽ nawiercony poziom wody gruntowej i głębokość w metrach</p> <p> grunt nawodniony grunt mokry : grunt wilgotny ~ sączenia</p> <p>Oznaczenia wilgotności</p> <p>s suchy mw mało wilgotny w wilgotny m mokry nw nawodniony</p> <p>Oznaczenia stanu gruntu</p> <p>I_L stopień plastyczności I_D stopień zagęszczenia</p> <p>Stan gruntów sypkich</p> <p>In luźny szg średnio zagęszczony zg zagęszczony bzg bardzo zagęszczony</p> <p>stan gruntów spoistych</p> <p>zw zwarty pzw półzwarty tpl twardoplastyczny pl plastyczny mpl miękkoplastyczny pl płynny</p> |