



Przedsiębiorstwo „Geowell”
Usługi geologiczne i Ochrony Środowiska - mgr Michał Skrzypczak
Pobórka Wielka 33 89 - 340 Białośliwie
tel. 609 63 62 96
e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl

Zleceniodawca: **„PROXIMA” Sp. z o.o.**
Ul. Młyńska 3, 64-800 Chodzież

Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego i projektem geotechnicznym

Nazwa inwestycji: **Uzbrojenie terenu strefy ekonomicznej**

Lokalizacja: **Margonin - ul. Cmentarna, Strzelecka**

Gmina: **Margonin**

Powiat: **chodzieski**

Województwo: **wielkopolskie**

Opracowała:
mgr M. Leyk-Wesołowska

Sprawił:
mgr Michał Skrzypczak
nr upr. V – 1807 (hydrogeologia)
nr upr. VII – 1834 (geol. – inżyn.)
nr upr. XI/8/2010 nr upr. XII/9/2010

Pobórka Wielka - lipiec 2020r.

Spis treści

I.	DANE OGÓLNE	3
1.	<i>Tytuł tematu</i>	3
2.	<i>Zleceniodawca</i>	3
3.	<i>Cel opracowania</i>	3
4.	<i>Charakterystyka projektowanej inwestycji</i>	4
II.	ZAKRES WYKONANYCH PRAC	4
1.	<i>Prace geodezyjne</i>	4
2.	<i>Wiercenia i sondowania</i>	4
3.	<i>Badania makroskopowe i opróbowanie wyrobisk</i>	4
4.	<i>Prace kameralne</i>	4
III.	ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE	5
1.	<i>Topografia</i>	5
2.	<i>Zagospodarowanie terenu</i>	5
3.	<i>Geomorfologia</i>	5
4.	<i>Hipsometria</i>	5
5.	<i>Hydrografia</i>	5
IV.	BUDOWA GEOLOGICZNA	5
V.	WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	6
VI.	GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW	6
VII.	OCENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKICH	7
VIII.	WNIOSKI I ZALECENIA	8
IX.	PROJEKT GEOTECHNICZNY	9

Załączniki graficzne

Zał. nr

➤ Mapa lokalizacyjna w skali 1: 50000	1.1
➤ Mapy dokumentacyjne w skalach 1:500	1.2.1 - 1.2.5
➤ Objaśnienia symboli i znaków	2
➤ Legenda do kart dokumentacyjnych otworów geologicznych	3
➤ Karty dokumentacyjne otworów geologicznych	4.1, 4.2

I. DANE OGÓLNE

1. Tytuł inwestycji

**Uzbrojenie terenu strefy ekonomicznej w Margoninie przy ulicach Cmentarna - Strzelecka
Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego**

2. Zleceniodawca

„PROXIMA” Sp. z o.o.

Ul. Młyńska 3, 64-800 Chodzież

3. Cel opracowania

Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego i projektem geotechnicznym ma na celu rozpoznanie, ustalenie i określenie właściwości fizyczno – mechanicznych podłoża gruntowego oraz poziomu zalegania zwierciadła wody gruntowej w poziomie i poniżej posadowienia sieci wodno - kanalizacyjnej i gazowej oraz osadnika wirowego dla potrzeb prawidłowego zaprojektowania, jak również wykonawstwa.

Podstawę formalno – prawną do sporządzenia niniejszej dokumentacji stanowią:

➤ uzgodniony ze Zleceniodawcą – zakres badań geotechnicznych.

Dokumentacja niniejsza została wykonana w oparciu o następujące akty prawne:

- Rozporządzenie Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., Poz. 463),
- Art. 3 ust. 7 ustawy „Prawo geologiczne i górnicze” z dn. 09.06.2011r. (Dziennik Ustaw z 2011 r. Nr 163 poz. 981),
- Art. 34 ust. 3 pkt 4 ustawy „Prawo budowlane” z dn. 07.07.1994r. (Dz. U. Nr 89 poz. 41) z późniejszymi zmianami),
- Polska Norma PN-B-02480;1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów,
- Polska Norma PN –B-04452;2002 Geotechnika. Badania polowe,
- Polska Norma PN-B-02480:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole, literowe i jednostki miar”,
- Polska norma PN-B- 02479:1998 „ Geotechnika” Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne,
- Polska Norma PN – B -03020 Geotechnika. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Uwaga: Powyższe normy zostały wycofane z dniem 31 marca 2010 r. lecz pozostają w praktycznym użyciu.

- PN-EN 1997-1 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne,
- PN-EN 1997-2 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

Wizja lokalna oraz prace i badania terenowe wykonane zostały w dniach 26.06.2020 r. Zakres prac terenowych i badań obejmował wykonanie 6 małych średnicowych, nierurowanych otworów badawczych do głębokości **3,0 - 7,0 m**.

Lokalizacja, ilość oraz głębokość wykonanych otworów zostały ustalone ze Zleceniodawcą i dostosowane do wielkości projektowanej inwestycji.

4. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest budowa sieci wodno – kanalizacyjnej oraz gazowej na terenie strefy ekonomicznej Margonina przy ulicach Cmentarna, Zielona, Strzelecka. Sieć zostanie ułożona w wąskoprzestrzennych wykopach, na głębokości 1,0 - 3,0 m. Osadnik wirowy dwukomorowy z wkładem lamelowym zostanie posadowiony na głębokości około 5,5 m p.p.t.

II. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

1. Prace geodezyjne

Otwory badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w oparciu o liniowe bazy pomiarowe istniejące w terenie (istniejące budynki i granice działek) na podstawie dostarczonej przez Zleceniodawcę mapy sytuacyjno - wysokościowej, w skali 1:500, z lokalizacją otworów badawczych. Rzędne wysokościowe otworów badawczych ustalono na podstawie interpretacji mapy sytuacyjno – wysokościowej oraz danych dostępnych na geoportalu.gov.pl. Wartości rzędnych wykonanych otworów geologicznych są obarczone błędem w granicach $\pm 0,1 - 0,2$ m. Lokalizację wykonanych w terenie otworów badawczych naniesiono na mapy dokumentacyjne (zał. nr 1.2.1 - 1.2.5) w skali 1 : 500.

2. Wiercenia i sondowania

W dniu 26.06.2020r., w ramach prac terenowych, poprzedzonych wizją terenu, w uzgodnieniu ze Zleceniodawcą i zgodnie z **PN-B-04452** wykonano pod projektowaną sieć oraz osadnik:

- 4 mała średnicowe, nierurowane otwory wiertnicze, o \varnothing 70 i 110 mm, do głębokości **3,0 m**,
- 1 mała średnicowy, nierurowany otwór wiertniczy, o \varnothing 110 mm, do głębokości **5,0 m**,
- 1 mała średnicowy, nierurowany otwór wiertniczy, o \varnothing 110 mm, do głębokości **7,0 m**.

Łącznie przewiercono **24,0 m**, gleby oraz rodzimych niespoistych. Wiercenie otworu nr 1, 2 i 3 wykonano przy pomocy wiertnicy mechanicznej na podwoziu samochodowym. Wiercenia otworów nr 4, 5 i 6 wykonano przy pomocy zestawów ręcznych, metodą okrętą z zastosowaniem świdrów okienkowych (holendrów) oraz rurowych dwunożowych i spiralnych.

3. Badania makroskopowe i opróbowanie wyrobisk

W trakcie prac terenowych prowadzono badania makroskopowe gruntów z każdego marszu świdra oraz obserwacje występowania zwierciadła wody gruntowej (zgodnie z pkt 6.1 PN-B-04452). Pobrano także kontrolne próby o naturalnym uziarnieniu (NU) z gruntów niespoistych.

Po zakończeniu wierceń, otwory badawcze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego. Prace terenowe przeprowadzono pod stałym nadzorem geologicznym osoby uprawnionej do nadzorowania tego rodzaju prac i badań.

Lokalizację wykonanych otworów badawczych przedstawiono w formie graficznej, na mapach dokumentacyjnych (zał. nr 1.2.1 - 1.2.5).

4. Prace kameralne

Prace kameralne, związane z opracowaniem dokumentacji obejmują:

- analizę i ocenę wyników badań polowych i materiałów archiwalnych,

Margonin – ul. Cmentarna, Strzelecka – Uzbrojenie terenu strefy ekonomicznej

Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego i projektem geotechnicznym

- rozpoznanie przestrzenne układu warstw geologicznych podłoża, opracowanie graficzne tych wyników w formie mapy, legendy i objaśnień oraz kart dokumentacyjnych otworów geologicznych,
- wydzielenie warstw geotechnicznych na kartach dokumentacyjnych otworów geologicznych,
- ustalenie wartości wiodących parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw metodą C i B wg normy PN-81/B- 03020
- określenie głębokości zalegania zwierciadła wody gruntowej,
- opracowanie tekstu dokumentacji z oceną warunków geotechnicznych, wnioskami i zaleceniami.

III. ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE

1. *Topografia*

Teren badań położony jest w strefie ekonomicznej w miejscowości Margonin przy ulicy Cmentarnej, Zielonej i Strzeleckiej. Przybliżona lokalizacja terenu badań została przedstawiona na załączniku nr 1.1.

2. *Zagospodarowanie terenu*

Teren badań stanowią działki przeznaczone na drogi kołowe oraz inwestycje usługowo-przemysłowe. Teren badań to drogi gruntowe oraz powierzchnie porośnięte trawą i samosiejkami. Ulica Cmentarna, Zielona i Strzelecka okalają obszar strefy ekonomicznej.

3. *Geomorfologia*

W ujęciu fizycznogeograficznym wg J. Kondrackiego teren badań położony w środkowej części mezoregionu: Pojezierze Chodzieskie (315.53). Zgodnie ze szkicem geomorfologicznym w skali 1 : 100 000, z SMGP Margonin, teren badań położony jest w obrębie wysoczyzny morenowej falistej.

4. *Hipsometria*

Powierzchnia terenu w obrębie projektowanej sieci wodno–kanalizacyjnej i gazowej jest zróżnicowana i wyniesiona do rzędnej ca: **81,3 – 91,9 m n.p.m.** Deniwelacja wynosi ca 10,6 m.

5. *Hydrografia*

Najbliższym obiektem hydrograficznym jest rzeka Margoninka, której naturalne koryto znajduje się 8 m od otworu nr 6. Około 550 m na południe od ulicy Cmentarnej rzeka Margoninka wpływa do Jeziora Margonińskiego.

IV. BUDOWA GEOLOGICZNA

W budowie geologicznej dokumentowanego terenu do głębokości **3,0 – 7,0 m p.p.t.** stwierdzonej otworami badawczymi udział biorą utwory czwartorzędowe:

Holocen - młodszy czwartorzęd:

Reprezentowany jest przez glebę próchniczą (piaski drobne z humusem), która występuje (w każdym z wykonanych otworów) w warstwie o miąższości **0,1 – 0,4 m.** W otworze nr 5, na powierzchni, znajdował się tłuczeń do utwardzenia drogi dojazdowej, w warstwie o miąższości **0,2 m.**

Plejstocen – starszy czwartorzęd:

Wykształcony jest w postaci:

- niespoistych (sypkich) gruntów akumulacji wodno-lodowcowej, reprezentowanych przez piaski pylaste, piaski drobne, piaski drobne zaglinione, piaski drobne z humusem, piaski średnie;
- mało spoistych gruntów akumulacji lodowcowo-zastoiskowej reprezentowanych przez pyły;
- spoistych gruntów akumulacji lodowcowej reprezentowanych przez piaski gliniaste i gliny piaszczyste.

Budowę geologiczną podłoża z podziałem na warstwy geotechniczne, przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów geologicznych (zał. nr 4.1, 4.2).

V. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W dokumentowanym podłożu, podczas prowadzonych badań (26.06.2020 r.), nie stwierdzono występowania wody gruntowej w otworach od 1 do 6. Stan ten odnosi się do okresu badań.

Nie wyklucza się, że po wiosennych roztopach pokrywy śnieżnej lub długotrwałych i jednostajnych opadach mogą pojawić się sączenia w obrębie gruntów spoistych lub woda zawieszona o zwierciadle swobodnym w osadach niespoistych.

VI. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW

Grunty budowlane występujące na dokumentowanym terenie, należą zgodnie z normą **PN-86/B-02480** do rodzimych organicznych oraz mineralnych nieskalistych niespoistych i spoistych.

Tłuczeń oraz gleba próchnicza występujące w wykonanych otworach, w postaci ciągłej warstwy o zmiennej miąższości **0,1 – 0,5 m** jako grunty młode i wysoce niejednorodne, wyłączono z charakterystyki parametrów geotechnicznych.

Grunty rodzime podzielono na warstwy geotechniczne różniące się genezą, litologią, rodzajem i stanem oraz przestrzenną zmiennością zalegania.

Wartość parametru wiodącego dla gruntów sypkich I_D - stopień zagęszczenia ustalono metodą "C" na podstawie oporu stawianego podczas wiercenia. Wartość parametru wiodącego dla gruntów spoistych I_L - stopień plastyczności ustalono metodą "B" na podstawie waleczkowania i badań penetrometrem tłoczkowym.

Pozostałe niezbędne parametry (W_n , q , ϕ , C , M_o) ustalono metodą B z tabel i wykresów zależności podanych w normie PN-81/B - 03020 oraz literaturze Z. Wiłun – "Zarys geotechniki".

W dokumentowanym podłożu ze względu na genezę i litologię, zróżnicowanie granulometryczne i stan grunty rodzime podzielono na następujące warstwy geotechniczne:

a) plejstocieńskie grunty niespoiste (sypkie) akumulacji wodno-lodowcowej:

W a r s t w a I a

To piaski pylaste, piaski drobne, piaski drobne zaglinione, piaski drobne z humusem, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o orientacyjnym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$.

W otworze nr 1, 2, 4, 5 zalegają w postaci warstwy ciągłej, której strop nawiercono na głębokości 0,4 – 0,5 m p.p.t., natomiast spąg na głębokości 1,8 – 3,5 m p.p.t. W otworze nr 5 piaski drobne również na głębokości 2,8 m p.p.t., a ich spąg do głębokości 3,0 m p.p.t. nie został osiągnięty.

W a r s t w a I b

Margonin – ul. Cmentarna, Strzelecka – Uzbrojenie terenu strefy ekonomicznej

Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego i projektem geotechnicznym

To piaski średnie, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o orientacyjnym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$.

Występują w otworze nr 4 w postaci soczewki o miąższości 0,3 m, w strefie głębokości 2,0 – 2,3 m p.p.t.

b) plejstocieńskie grunty mało spoiste akumulacji lodowcowo-zastoiskowej:

Warstwa II

To pyły, wilgotne, na pograniczu stanu twardoplastycznego i plastycznego, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,25$.

Występują w otworze nr 5 w strefie głębokości 2,2 – 2,8 m p.p.t.

c) plejstocieńskie grunty spoiste akumulacji lodowcowej:

Warstwa IIIa

To gliny piaszczyste, wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,15$.

Występują w otworze nr 2, gdzie strop został nawiercony na głębokości 3,5 m p.p.t., a spąg do głębokości 7,0 m p.p.t. nie został osiągnięty. W otworze nr 3, znajdują się w strefie głębokości 0,3 – 1,6 m p.p.t.

Warstwa IIIb

To piaski gliniaste, wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,20$.

Występują w otworze nr 1 i 6, gdzie strop został nawiercony na głębokości 2,5 – 2,8 m p.p.t., a spąg do głębokości 3,0 m p.p.t. nie został osiągnięty.

Warstwa IIIc

To gliny piaszczyste, wilgotne, na pograniczu stanu twardoplastycznego i plastycznego, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,25$.

Występują w otworze nr 6 w strefie głębokości 1,8 – 2,2 m p.p.t..

Warstwa IIId

To gliny piaszczyste, wilgotne, w stanie plastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,30$.

Występują w otworze nr 6 w strefie głębokości 2,2 – 2,8 m p.p.t..

Charakterystyczne i obliczeniowe wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw, zestawiono na legendzie do kart dokumentacyjnych otworów geologicznych (zał. nr 3).

Budowę geologiczną z podziałem na wyżej opisane warstwy geotechniczne zilustrowano na załączonych kartach dokumentacyjnych otworów geologicznych (zał. nr 4.1, 4.2).

VII. OCENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKICH

1. Ze względu na posadowienie sieci wodno-kanalizacyjnej i gazowej na głębokości 1,0 - 3,0 m p.p.t. panują:
 - **korzystne** warunki geotechniczne z uwagi na występowanie w poziomie posadowienia fundamentów gruntów niespoistych (**warstwa Ia - Ib**) o korzystnych parametrach geotechnicznych;
 - **średnio korzystne** warunki geotechniczne dla robót ziemnych i fundamentowych w przypadku występowania w poziomie posadowienia fundamentów gruntów spoistych (**warstwa IIIa, IIIb**), o średnio korzystnych parametrach geotechnicznych;

Margonin – ul. Cmentarna, Strzelecka – Uzbrojenie terenu strefy ekonomicznej

Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego i projektem geotechnicznym

- **średnio korzystne** warunki geotechniczne dla robót ziemnych i fundamentowych w przypadku występowania w poziomie posadowienia fundamentów gruntów w stanie plastycznym i na pograniczu (**warstwa II, IIIc, III d**), o średnio korzystnych parametrach geotechnicznych.

W przypadku posadowienia osadnika wirowego na głębokości ok 5,5 m p.p.t. w okolicach otworu nr 2 panują **średnio korzystne** warunki geotechniczne z uwagi na występowanie w poziomie posadowienia fundamentów gruntów spoistych (**warstwa IIIa**) o średnio korzystnych parametrach geotechnicznych.

2. Podłoże nośne sieci wodno-kanalizacyjnej i gazowej oraz osadnika wirowego będą osady niespoiste (piaski), w stanie średnio zagęszczonym (warstwa Ia i Ib), o korzystnych parametrach geotechnicznych oraz grunty spoiste, w stanie twardoplastycznym (warstwa IIIa, IIIb), o średnio korzystnych parametrach geotechnicznych oraz grunty spoiste w stanie plastycznym lub na pograniczu (warstwa II, IIc i III d), również o średnio korzystnych parametrach geotechnicznych.
4. W dokumentowanym podłożu, podczas prowadzonych badań (26.06.2020 r.), nie stwierdzono występowania wody gruntowej w otworach od 1 do 6. Stan ten odnosi się do okresu badań. Stan ten odnosi się do okresu badań.

Nie wyklucza się, że po wiosennych roztopach pokrywy śnieżnej lub długotrwałych i jednostajnych opadach mogą pojawić się sączenia w obrębie gruntów spoistych lub woda zawieszona o zwierciadle swobodnym w osadach niespoistych.

VIII. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Na podstawie wykonanych badań, stwierdza się, że w dokumentowanym podłożu ze względu na:
 - brak wody gruntowej do głębokości 3,0 – 7,0 m p.p.t. panują **proste warunki gruntowe** dla posadowienia sieci wodno-kanalizacyjnej i gazowej oraz osadnika wirowego.
2. Podłoże nośne sieci wodno-kanalizacyjnej i gazowej oraz osadnika wirowego będą osady niespoiste (piaski), w stanie średnio zagęszczonym (warstwa Ia i Ib), o korzystnych parametrach geotechnicznych oraz grunty spoiste, w stanie twardoplastycznym (warstwa IIIa, IIIb), o średnio korzystnych parametrach geotechnicznych oraz grunty spoiste w stanie plastycznym lub na pograniczu (warstwa II, IIc i III d), o mało korzystnych parametrach geotechnicznych.
3. W dokumentowanym podłożu, podczas prowadzonych badań (26.06.2020 r.), nie stwierdzono występowania wody gruntowej w otworach od 1 do 6. Stan ten odnosi się do okresu badań.
4. Występowanie w poziomie posadowienia fundamentów osadnika wirowego gruntów spoistych, stwarza konieczność niezwykle starannego prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych zapewniających zachowanie naturalnej struktury i wilgotności gruntu które będą decydować w szczególności o bezpiecznej i bezawaryjnej eksploatacji konstrukcji projektowanych obiektów.

W szczególności należy przestrzegać następujących zaleceń:

- w wykopie należy pozostawić warstwę ochronną gruntu o miąższości ca 0,1m ponad projektowanym poziomem posadowienia i usunąć ją ręcznie łopatami bezpośrednio przed przystąpieniem do wylewania chudego betonu,
- wykopy chronić przed dopływem wody opadowej i z ewentualnych sączeń, gromadzącą się w dnie wykopu wodę odprowadzić drenażem do studzienek zbiorczych usytuowanych w narożach i wypompować,

Margonin – ul. Cmentarna, Strzelecka – Uzbrojenie terenu strefy ekonomicznej

Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego i projektem geotechnicznym

- z dna wykopu należy usunąć wszelkie naruszone i rozmoczone partie gruntu zastępując je chudym betonem,
 - fundament układać na warstwie chudego betonu o grubości ca 0,10m lub większej na wyrównane dno wykopu,
 - roboty ziemne prowadzić w okresach suchych z dodatnimi temperaturami.
6. Pozostawienie niezabezpieczonego wykopu na okres zimowy jest niedopuszczalne. Umowna granica przemarzania dla rejonu wynosi 0,8 m. Przemarznięte lub rozmoczone ewentualnie w dnie wykopu grunty należy wybrać i zastąpić materiałem odpowiednio wytrzymałym – chudym betonem.
7. Z uwagi na to, że badania geologiczne zostały wykonane punktowo, nie wyklucza się innej i zmiennej budowy podłoża (np. wypłcenie lub głębsze zaleganie stropu osadów spoistych - warstwa IIIa - IIIId) na pozostałych odcinkach sieci w strefie projektowanego posadowienia sieci.
8. Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., Poz. 463)*, pod względem stopnia skomplikowania warunków gruntowych:
- proste warunki gruntowe dla posadowienia sieci i osadnika,
 - złożoności projektowanych obiektów,
- planowaną inwestycję, ze względu na głębokość wykopów powyżej 1,2 m p.p.t., należy zaliczyć do **II kategorii geotechnicznej**.

IX. PROJEKT GEOTECHNICZNY

Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Podłoże nośne sieci wodno-kanalizacyjnej i gazowej oraz osadnika wirowego będą osady niespoiste (piaski), w stanie średnio zagęszczonym (warstwa Ia i Ib), o korzystnych parametrach geotechnicznych oraz grunty spoiste, w stanie twaroplastycznym (warstwa IIIa, IIIb), o średnio korzystnych parametrach geotechnicznych oraz grunty spoiste w stanie plastycznym lub na pograniczu plastycznego (warstwa II, IIc i IIIId), o średnio korzystnych parametrach geotechnicznych.

Na terenie inwestycji nie stwierdzono niekorzystnych zmian wywołanych przez procesy geodynamiczne.

Obliczeniowe parametry geotechniczne

Wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy przyjąć zgodnie z podanymi w legendzie do przekrojów (zał. nr 3).

Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Do obliczeń geotechnicznych należy przyjąć następujące współczynniki bezpieczeństwa **m = 0,9**. Zostały one przedstawione na legendzie do kart dokumentacyjnych otworów geologicznych (zał. nr 3).

Określenie oddziaływań gruntu

Na przedmiotowej inwestycji występować będzie parcie i odpór gruntu na projektowane objekty. Do określenia oddziaływań należy użyć metod analitycznych, dotyczących parcia gruntu i oporu gruntu.

Model obliczeniowy

Model obliczeniowy podłoża gruntowego został przedstawiony na kartach dokumentacyjnych otworów geologicznych (zał. nr 4.1, 4.2).

Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Przedsiębiorstwo "Geowell" - Usługi geologiczne i ochrony środowiska - Michał Skrzypczak

Margonin – ul. Cmentarna, Strzelecka – Uzbrojenie terenu strefy ekonomicznej

Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego i projektem geotechnicznym

Obliczenie nośności gruntu i osiadań studni kanalizacyjnych oraz osadnika wirowego zostanie wykonane przez konstruktora.

Wartości obciążeń powinny uwzględniać oddziaływania od:

- ciężaru własnego konstrukcji,
- obciążenia użytkowego.

Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów

Dane niezbędne do zaprojektowania posadowienia studzienek zostały przedstawione na załączniku nr 3.

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

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z wymaganiami i badaniami oraz odpowiednimi normami branżowymi wskazanymi w projekcie budowlanym.

Z uwagi na stwierdzone warunki gruntowo-wodne, wskazany jest nadzór geotechniczny nad robotami ziemnymi, polegający na sprawdzeniu rodzaju i stanu gruntu w wykopie oraz kontroli poprawności stopnia zagęszczenia zasypek wykopu sieci i osadnika.

Pozostawienie niezabezpieczonego wykopu na okres zimowy jest niedopuszczalne.

Umowna granica przemarzania dla rejonu wynosi 0,8 m. Przemarznęte lub rozmoczone ewentualnie w dnie wykopu grunty należy wybrać i zastąpić materiałem odpowiednio wytrzymałym – chudym betonem.

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

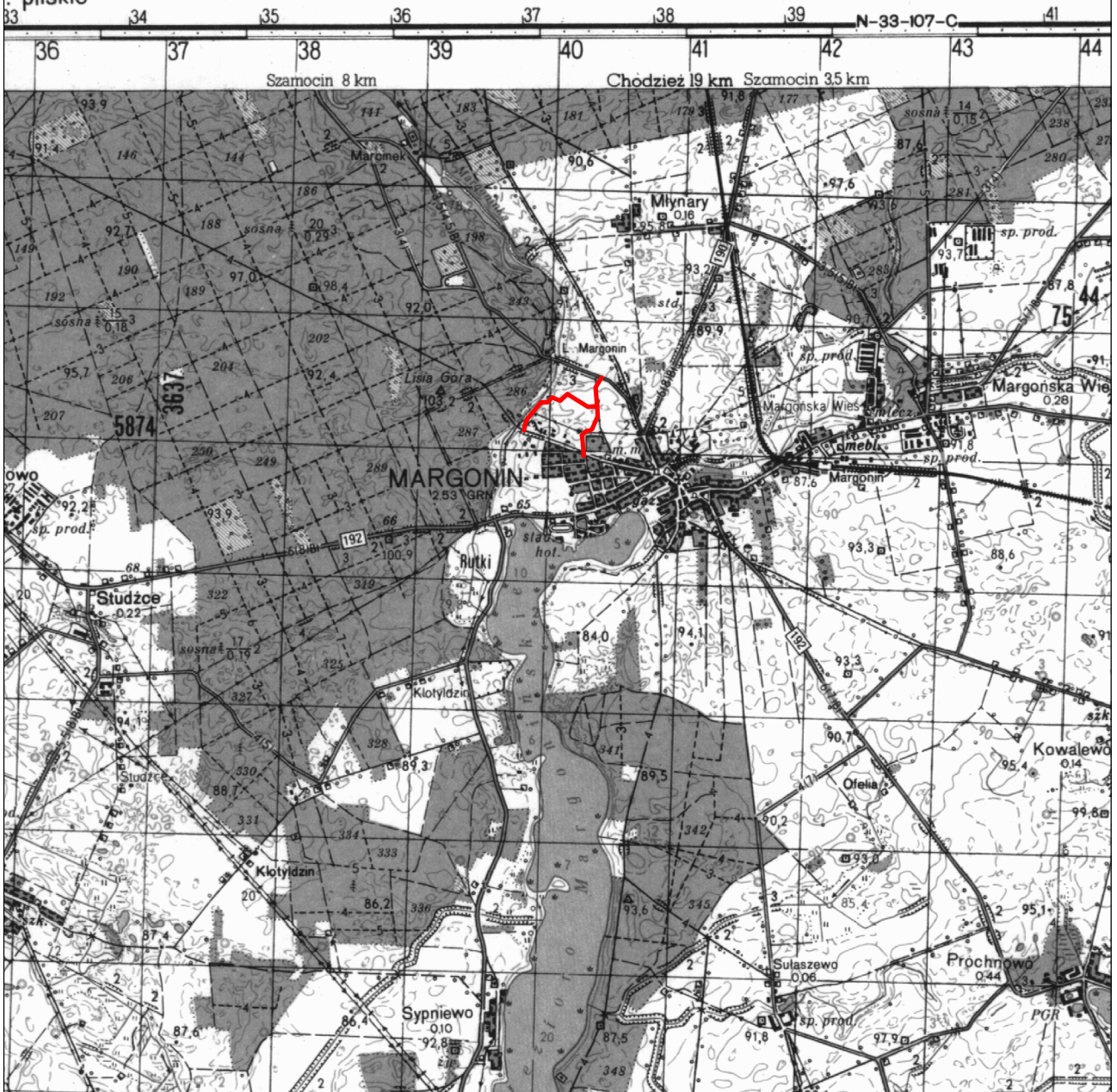
W dokumentowanym podłożu, podczas prowadzonych badań (26.06.2020 r.), nie stwierdzono występowania wody gruntowej w otworach od 1 do 6. Stan ten odnosi się do okresu badań.

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


Nie przewiduje się prowadzenia monitoringu projektowanych obiektów.

1942
onsztadt
pilskie

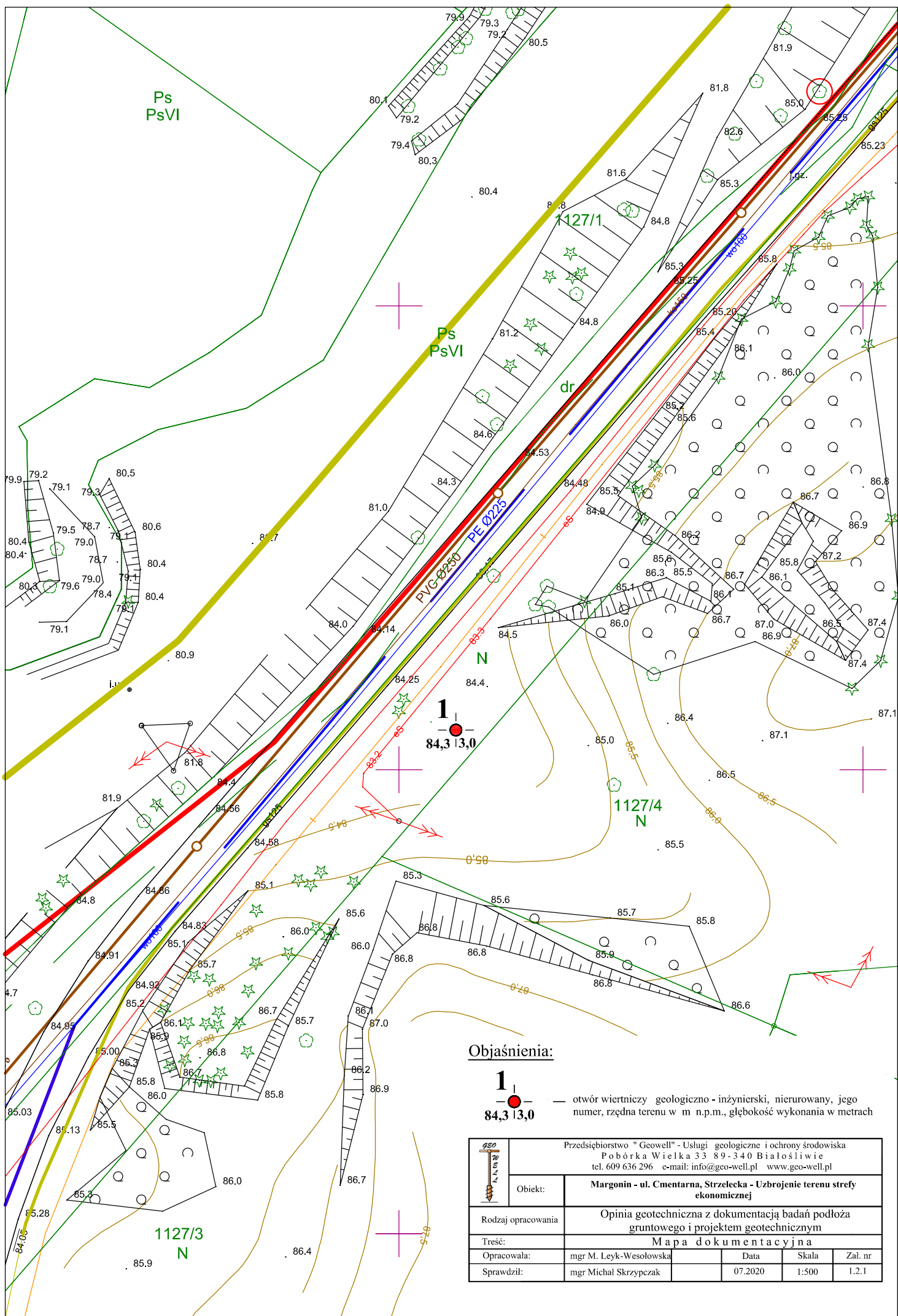
SZTAB GENERALNY WP
N-33-119-A (MARGONIN)




Objaśnienia:


 — trasa przebiegu projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej

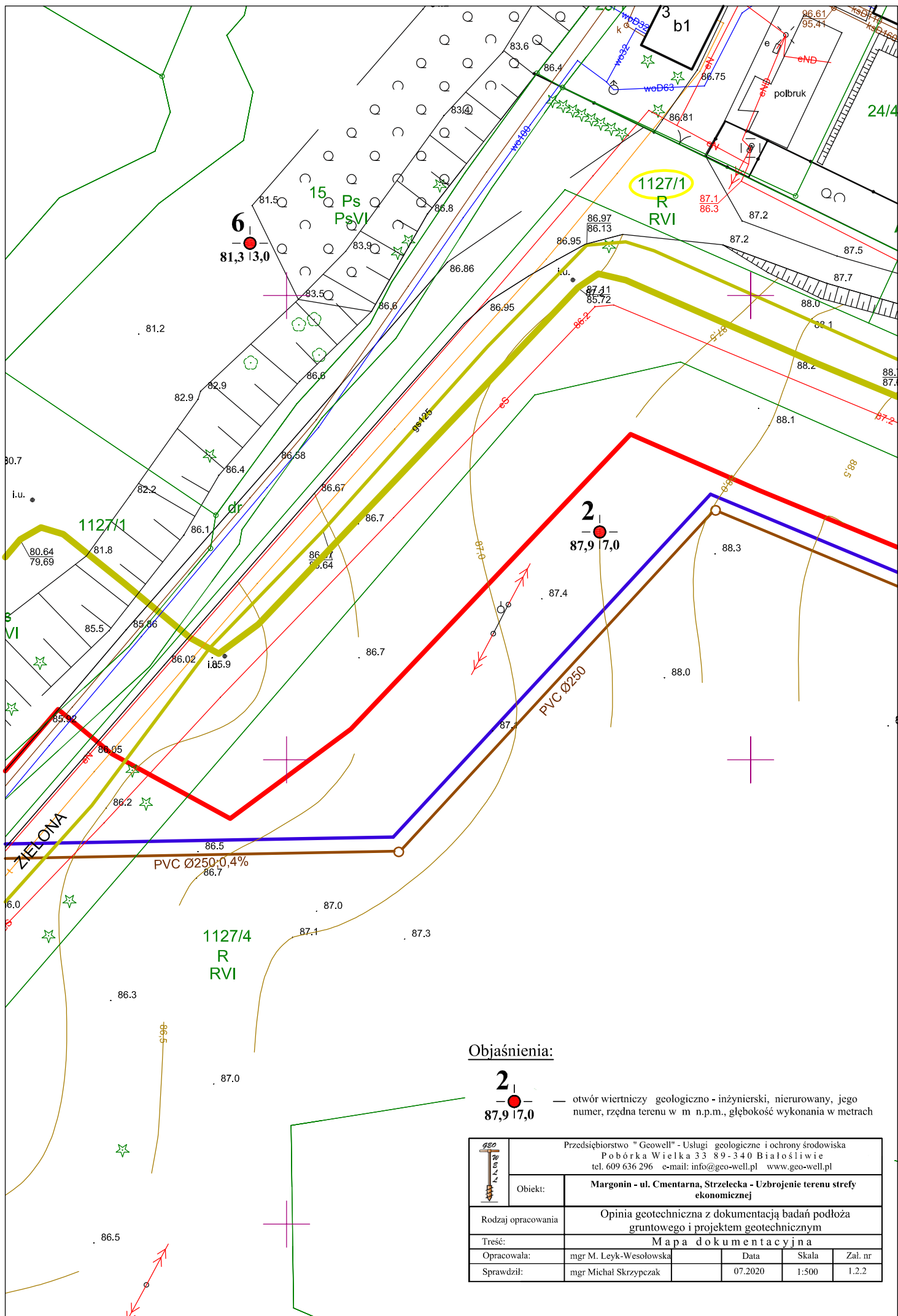
	Przedsiębiorstwo "Geowell" - Usługi geologiczne i ochrony środowiska Póbrka Wielka 33 89-340 Białostówie tel. 609 636 296 e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl				
	Obiekt:	Margonin - ul. Cmentarna, Strzelecka - Uzbrojenie terenu strefy ekonomicznej			
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego i projektem geotechnicznym				
Treść:	Mapa lokalizacyjna				
Opracowała:	mgr M. Leyk-Wesołowska	Data	Skala	Zał. nr	
Sprawdził:	mgr Michał Skrzypczak	07.2020	1:50000	1.1	



Objaśnienia:


 — otwór wiertniczy geologiczno - inżynierski, nierurowany, jego numer, rzędna terenu w m n.p.m., głębokość wykonania w metrach


	Przedsiębiorstwo "Geowell" - Usługi geologiczne i ochrony środowiska Pobórka Wielka 33 89-340 Białosłowie tel. 609 636 296 e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl				
	Obiekt:	Margonin - ul. Cmentarna, Strzelecka - Uzbrojenie terenu strefy ekonomicznej			
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego i projektem geotechnicznym				
Treść:	Mapa dokumentacyjna				
Opracowała:	mgr M. Leyk-Wesołowska	Data	Skala	Zał. nr	
Sprawdził:	mgr Michał Skrzypczak	07.2020	1:500	1.2.1	

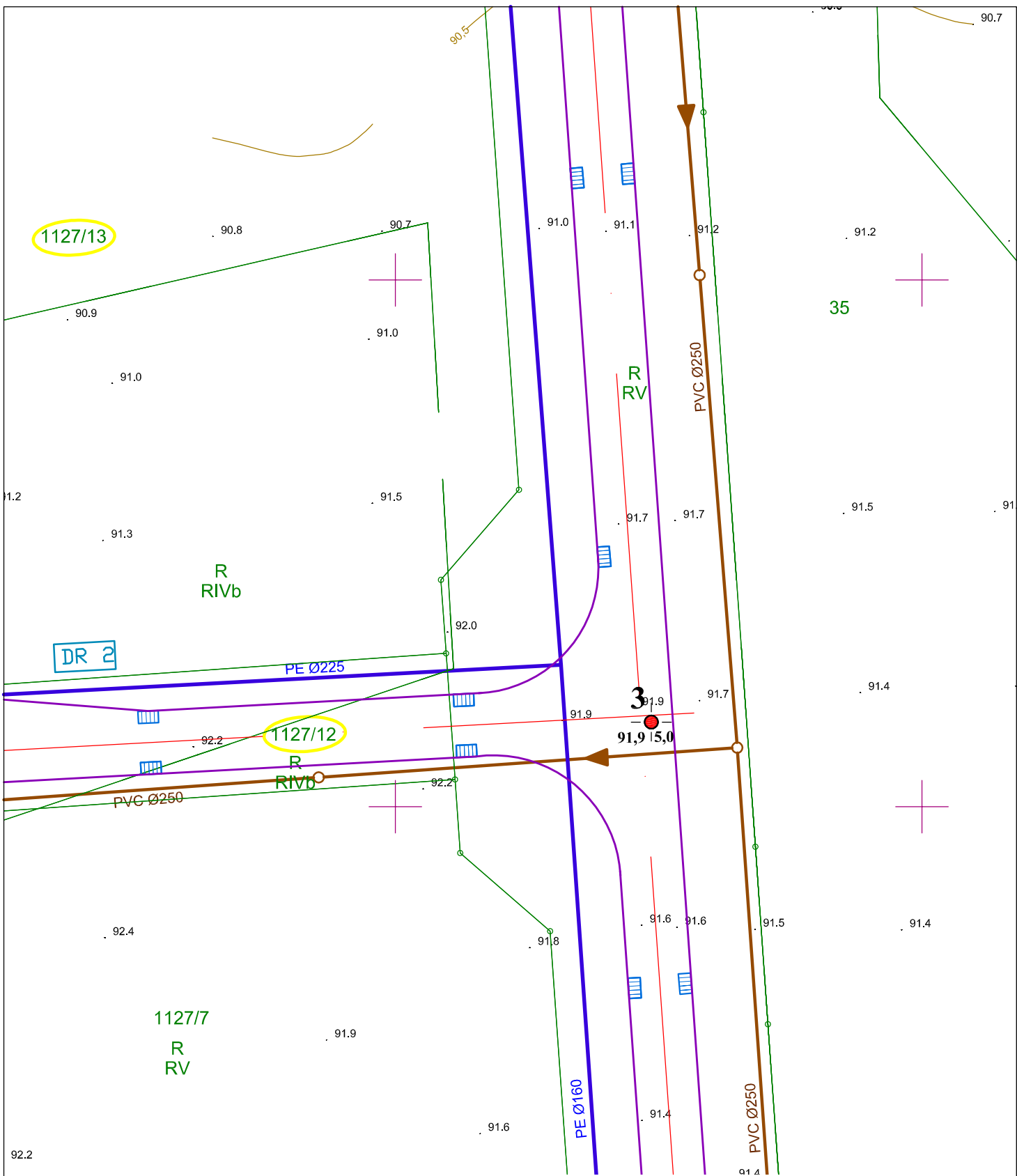


Objaśnienia:

2
 — 87,9 | 17,0

— otwór wiertniczy geologiczno - inżynierski, nierurowany, jego numer, rzędna terenu w m n.p.m., głębokość wykonania w metrach

	Przedsiębiorstwo "Geowell" - Usługi geologiczne i ochrony środowiska Pobórka Wielka 33 89-340 Białosławie tel. 609 636 296 e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl				
	Obiekt:	Margonin - ul. Cmentarna, Strzelecka - Uzbrojenie terenu strefy ekonomicznej			
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego i projektem geotechnicznym				
Treść:	Mapa dokumentacyjna				
Opracowała:	mgr M. Leyk-Wesołowska	Data	Skala	Zał. nr	
Sprawdził:	mgr Michał Skrzypczak	07.2020	1:500	1.2.2	




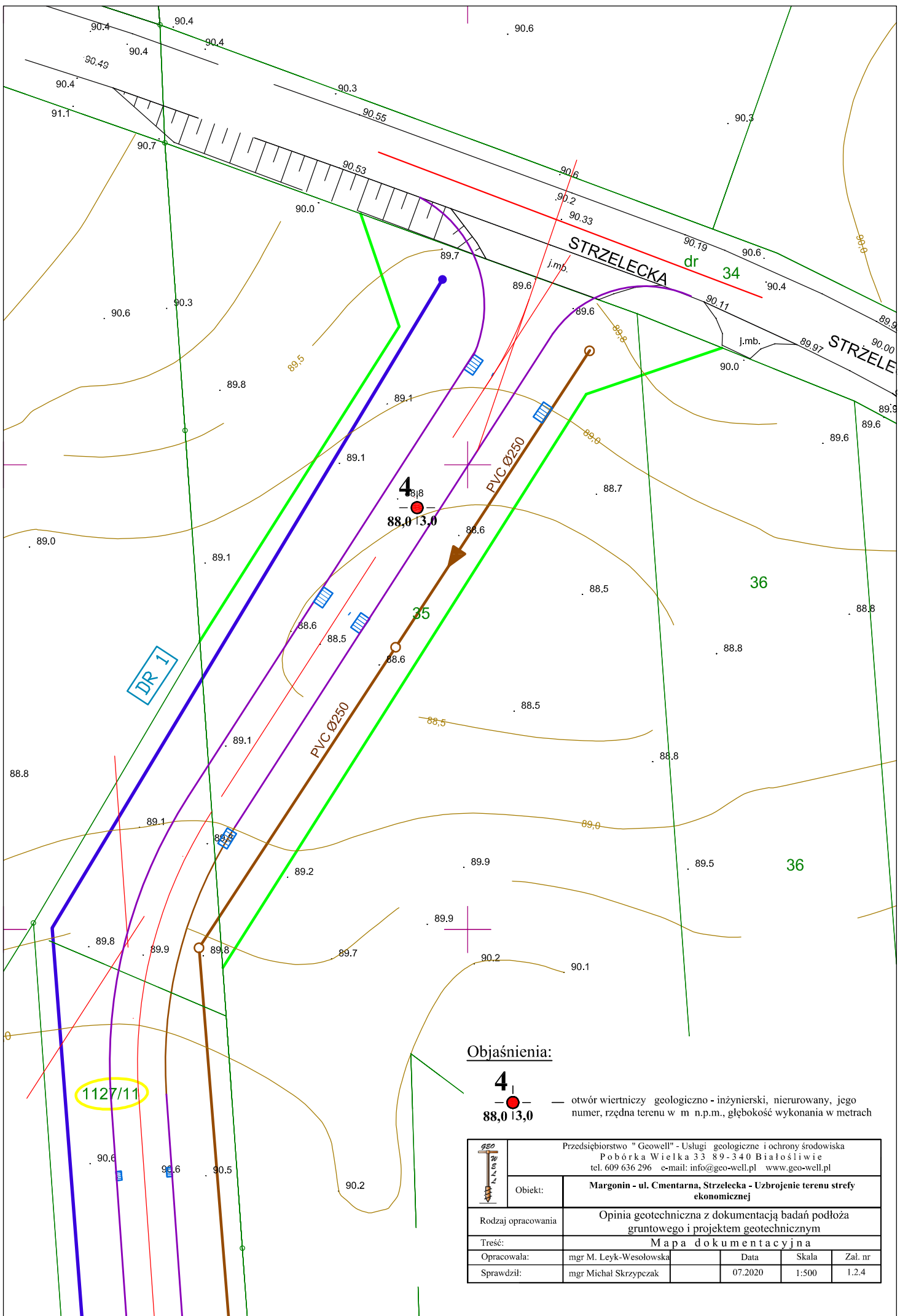
Objaśnienia:

3


91,9 15,0

— otwór wiertniczy geologiczno - inżynierski, nierurowany, jego numer, rzędna terenu w m n.p.m., głębokość wykonania w metrach

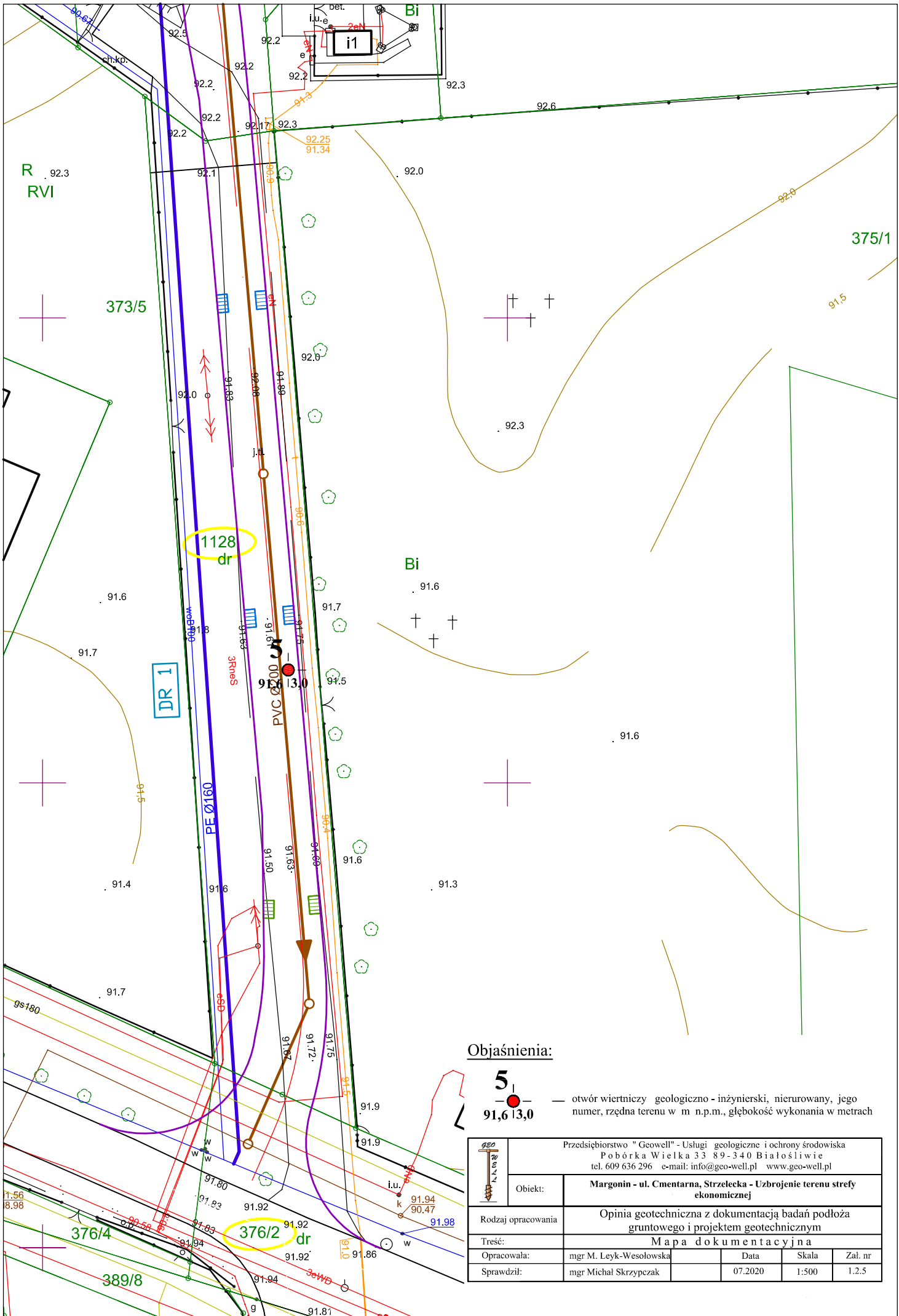
	Przedsiębiorstwo "Geowell" - Usługi geologiczne i ochrony środowiska Pobórka Wielka 33 89-340 Białosławie tel. 609 636 296 e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl				
	Objekt:	Margonin - ul. Cmentarna, Strzelecka - Uzbrojenie terenu strefy ekonomicznej			
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego i projektem geotechnicznym				
Treść:	Mapa dokumentacyjna				
Opracowała:	mgr M. Leyk-Wesołowska	Data	Skala	Zał. nr	
Sprawdził:	mgr Michał Skrzypczak	07.2020	1:500	1.2.3	



Objaśnienia:


 — otwór wiertniczy geologiczno - inżynierski, nierurowany, jego numer, rzędna terenu w m n.p.m., głębokość wykonania w metrach

	Przedsiębiorstwo "Geowell" - Usługi geologiczne i ochrony środowiska Pobórka Wielka 33 89-340 Białosławie tel. 609 636 296 e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl				
	Objekt:	Margonin - ul. Cmentarna, Strzelecka - Uzbrojenie terenu strefy ekonomicznej			
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego i projektem geotechnicznym				
Treść:	Mapa dokumentacyjna				
Opracowała:	mgr M. Leyk-Wesołowska	Data	Skala	Zał. nr	
Sprawił:	mgr Michał Skrzypczak	07.2020	1:500	1.2.4	



Objaśnienia:

- otwór wiertniczy geologiczno - inżynierski, nierurowany, jego numer, rzędna terenu w m n.p.m., głębokość wykonania w metrach

	Przedsiębiorstwo "Geowell" - Usługi geologiczne i ochrony środowiska Pobórka Wielka 33 89-340 Białosławie tel. 609 636 296 e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl			
	Objekt:	Margonin - ul. Cmentarna, Strzelecka - Uzbrojenie terenu strefy ekonomicznej		
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego i projektem geotechnicznym			
Treść:	Mapa dokumentacyjna			
Opracowała:	mgr M. Leyk-Wesołowska	Data	Skala	Zał. nr
Sprawdził:	mgr Michał Skrzypczak	07.2020	1:500	1.2.5

Objaśnienia symboli i znaków

Grunty nasypowe:

nB - nasyp budowlany
nN - nasyp niebudowlany

Grunty organiczne:

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

Grunty mineralne rodzime (nieskaliste) :

KW - zwierzelina
KWg - zwierzelina gliniasta
KR - rumosz kamieniste
KRg - rumosz gliniasty
KO - otoczaki
Z - żwir
Żg - żwir gliniasty gruboziarniste
Po - pospółka
Pog - pospółka gliniasta
Pr - piasek gruby
Ps - piasek średni drobnoziarniste
Pd - piasek drobny niespoiste
Pπ - piasek pylasty
Pg - piasek gliniasty
Πp - pył piaszczysty
Π - pył
Gp - glina piaszczysta
G - glina drobnoziarniste
Gπ - glina pylasta spoiste
Gpz - glina piaszczysta zwięzła
Gz - glina zwięzła
Gπz - glina pylasta zwięzła
Ip - ił piaszczysty
I - ił
Iπ - ił pylasty

Grunty skaliste:

ST - skała twarda
SM - skała miękka

Inne grunty nietypowe nie objęte normą:

Kr - kreda
Gy - gytia
Cb - węgiel brunatny
Ck - węgiel kamienny

Wilgotność gruntu:

su - suchy
mw - mało wilgotny
w - wilgotny
nw - nawodniony

Znaki dodatkowe opisujące grunty:

+ - domieszki
// - przewarstwienia (wkładki)
/ - na pograniczu
() - uzupełnienia składu np. nasypu
1 - numer otworu
50,14 - rzędna terenu w m n.p.m.
gc - gruz ceglany
gb - gruz betonowy
żl - żużel

Opróbowanie wiercenia:

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

Oznaczenie wody w wierceniu:

- swobodne zwierciadło wody gruntowej
- piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna
- nawiercony poziom wody gruntowej
- grunt nawodniony
- sączenie wody

Oznaczenie rodzaju sondowań:

(6) - sonda cylindryczna SPT (ilość uderzeń)
- wykres sondowania sondą dynamiczną DPL

Oznaczenie stanu gruntu:

$I_D = 0,60$ - stopień zagęszczenia
 $I_L = 0,25$ - stopień plastyczności

Inne oznaczenia:

4 __ (II) - rzut projektowanego obiektu z numerem (nazwą) i ilością kondygnacji
- - - - - projektowany poziom posadowienia
IIa - numer warstwy geotechnicznej
- - - - - granica warstwy geotechnicznej
gQp - opis litologiczno - stratygraficzny
- - - - - granice litologiczno - stratygraficzne

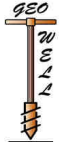
Stan gruntów:

niespoistych:


ln - luźny
szg - średnio zagęszczony
zg - zagęszczony
bzg - bardzo zagęszczony

spoistych:

zw - zwarty
pzw - półzwarty
tpl - twardoplastyczny
pl - plastyczny
mpl - miękkoplastyczny
pł - płynny

		LEGENDA DO KART DOKUMENTACYJNYCH OTWORÓW GEOLOGICZNYCH											Zał. nr 3						
		TEMAT: Margonin - ul. Cmentarna, Strzelecka - Uzbrojenie terenu strefy ekonomicznej																	
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			PARAMETRY GEOTECHNICZNE										wg PN 81/B-03020						
			wartości charakterystyczne $x^{/t}$					grunty wilgotne					wartość ustalona metodą C *		wg PN 81/B-03020 -				
współczynnik materiałowy γ^m					~~~~~					wartość ustalona metodą A ***		na podst. tab. nr 3 w normie PN 81/B-03020 +							
wartość obliczeniowa $x^{/t}$					grunty mokre					wg badań polowych **									
Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczno-stratygraficzny	Nr warstwy geotektonicznej	Symbol gruntu wg PN 86/B-0248	Wskaźnik geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność (kohesja)	Kąt tarcia wewnętrzznego	Edometryczny moduł ścisłości		Moduł odkształcania		Wytrzymałość na ściskanie				
					Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnej	wtórnej	pierwotnego	wtórniego					
					I_p	I_L	w_n	ρ	c_u	ϕ_u	M_o	M	E_o	E	τ_f				
							%	$t_{m,3}$	kPa	o	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa				
Holocen	Tłuczeń	Utory współczesne	Tłuczeń		<i>Tłuczeń i gleba próchnicza nie nadają się jako podłoże pod fundamenty projektowanej sieci oraz bezpośredniego podłoża pod powierzchnie utwardzone. Wymagane jest ich całkowite usunięcie na odkład, a później wykorzystanie przy pracach makroniwelacyjnych.</i>														
	Gleba próchnicza		Gb (Pd, H)																
CZWARTORZĘD Plejtocen	fgQp	Piaski pylaste, piaski drobne, piaski drobne zaglinione, piaski drobne z humusem	Utory akumulacji wodno-lodowcowej	Ia	Pr, Pd, Pd zagl. Pd+H		C	0,50*	16	1,75	0	30,5	63000						
								0,9	-	0,9		0,9	1+-0,1						
	Piaski średnie	Ib	Ps					0,50*	14	1,85	0	33,1	98000						
								0,9	-	0,9		0,9	1+-0,1						
	glQp	Pyły	Utory akumulacji lodowcowo-zastoiskowej	II	II			0,25**	24	2,00	15,0	14,0	26000						
								1,1	1,1	0,9	0,9	1+-0,1							
	Gliny piaszczyste	IIIa	Gp					0,15**	12	2,20	34,0	19,3	41500						
								1,1	1,1	0,9	0,9	1+-0,1							
		Piaski gliniaste	IIIb	Pg					0,20**	13	2,15	32,0	18,3	37000					
									1,1	1,1	0,9	0,9	1+-0,1						
		Gliny piaszczyste	IIIc	Gp					0,25**	17	2,10	30,0	15,6	32500					
									1,1	1,1	0,9	0,9	1+-0,1						
Gliny piaszczyste		IIIc	Gp						-	1,89	27,0	14,0	-						
								0,30**	18	2,10	28,0	16,3	29000						
Gliny piaszczyste		IIIc	Gp					0,30**	18	2,10	28,0	16,3	29000						
								1,1	1,1	0,9	0,9	1+-0,1							
Gliny piaszczyste	IIIc	Gp						-	1,89	25,2	14,7	-							
							0,30**	18	2,10	28,0	16,3	29000							

Opracowała: mgr M. Leyk-Wesołowska

	Przedsiębiorstwo "Geowell" Usługi geologiczne i ochrony środowiska Pobórka Wielka 33 89 - 340 Białosłowie tel. 609 636 296 e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl				Karta dokumentacyjna otworów geologicznych			Zał. nr:	4.2			
	Rzędna ca: 88,0 m n.p.m.							Data:	26.06.2020			
	Otwór nr:							4				
	Temat: Margonin - ul. Cmentarna, Strzelecka - Uzbrojenie terenu strefy ekonomicznej							wiercenie nadzorował: <i>mgr Michał Skrzypczak</i>				
Zleceniodawca: "PROXIMA" Sp. z o.o. ul. Młyńska 3, 64-800 Chodzież							wiercenie opracowała: <i>mgr M. Leyk-Wesołowska</i>					
Głębokość [m p.p.t.]	Stratygrafia i geneza	Profil litologiczny	Głębokość [m]	Miąższość [m]	Barwa	Poziom wody gruntowej w m p. t. i m. n. p. m.	Cechy makroskopowe			stopień zagęszczenia (I _d) stopień plastyczności (I _p)	Numer warstwy geotechnicznej	Nośność gruntu
							Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu			
1,0	Qh	Gb (Pd, H)	0,4	0,4	c. szara							
2,0	fgQp	Pd	2,0	1,6	j. kremowa	w	szg	0,50	Ia			
		Ps	2,3	0,3								
3,0		Pd	3,0	0,7								
Data: 26.06.2020							Rzędna ca: 91,6 m n.p.m.		Otwór nr: 5			
1,0	Qh	II Gb (Pd, H)	0,2 0,5	0,2 0,3	j. szara c. szara							
2,0	fgQp	Pd	0,8	0,3	j. kremowa	w	szg	0,50	Ia			
		Pd zagl.	1,6	0,8								
		Pd	2,2	0,6								
3,0	glQp	II	2,8	0,6	j. brązowa		1/1	tpl/pl	0,25	II		
	fgQp	Pd	3,0	0,2	j. kremowa			szg	0,50	Ia		
Data: 26.06.2020							Rzędna ca: 81,3 m n.p.m.		Otwór nr: 6			
1,0	Qh	Gb (Pd, H)	0,1	0,1	c. szara							
2,0	fgQp	Pd	1,0	0,9	j. kremowa	w	szg	0,50	Ia			
		Pd+H	1,5	0,5	c. szara							
		Pπ	1,8	0,3	j. kremowa							
3,0	gQp	Gp	2,2	0,4	j. brązowa		2/2	tpl/pl	0,25	IIIc		
			Pg	2,8							0,6	2/3/2
			3,0	0,2	j. szara		nw	tpl	0,20	IIIb		