STAROSTWO POWIATOWE
w Piotrkowie Trybunalskim
ul. Dąbrowskiego 7
97-300 Piotrków Trybunalski
E.gz. nr 4

GEO-MI
pracownia geologiczna

Opinia geotechniczna
do projektu budowlanego rozbudowy drogi gminnej nr 1532E/1 Rękoraj – Moszczenica

Lokalizacja:
DG nr 1532S/1
Rękoraj – Moszczenica
woj. łódzkie

Zleceniodawca:
„AZ PRO" BIURO USŁUG PROJEKTOWYCH
ul. Spalska 112
97 - 200 Tomaszów Mazowiecki

Opracował:
mgr Tomasz Piwowarski
VII-1521
mgr Jakub Dulnikiewicz

Sierpień 2013 r.

GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński
ul. Socjalna 5 lok. 6
93-324 Łódź

e-mail: biuro@geo-mi.pl
www.geo-mi.pl
tel. 515 590 677

SPIS TREŚCI

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA 2
1.1. Podstawa opracowania 2
1.2. Przedmiot opracowania 2
1.3. Cel i zakres opracowania 2
2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU 3
3. PRZEBIEG BADAŃ 3
3.1. Prace geodezyjne 3
3.2. Wiercenia i badanie terenowe 3
4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO 4
4.1. Budowa geologiczna 4
4.2. Warstwy konstrukcyjne nawierzchni 5
4.3. Warunki hydrogeologiczne 5
4.4. Charakterystyka wydzielonych warstw 5
5. OCENA WARUNKÓR GRUNTOWO-WODNYCH 7
6. WNIOSKI 8
7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI 9
7.1. Przepisy prawne 9
7.2. Normy państwowe i branżowe 10

TABELE:

Tabela nr 1 Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wg PN-81/B-03020

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

Załącznik nr 1 Mapa topograficzna w skali 1: 20 000

Załącznik nr 2.1 – 2.7 Mapa dokumentacyjna w skali 1: 500

Załącznik nr 3.1 – 3.4 Profile otworów geotechnicznych w skali 1:50

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszą opinię geotechniczną opracowano w Pracowni Geologicznej GEO-MI, na zlecenie firmy **„AZ PRO" BIURO USŁUG PROJEKTOWYCH** ul. Spalska 112, 97-200 Tomaszów Mazowiecki.

Opinię wykonano w oparciu o przepisy PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne część 2; PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie" i norm związanych oraz na podstawie wytycznych PN-98/B-02479 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.". Wykorzystano również mapy przedmiotowe i literaturę fachową.

Podstawą prawną wykonania opinii jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. Ustaw nr 0, poz. 463 z dnia 27 kwietnia 2012 r.).

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest opinia określająca warunki geotechniczne oraz stopień złożoności budowy geologicznej, na obszarze przeznaczonej do rozbudowy drogi gminnej nr 1532E/1 na odcinku Rękoraj - Moszczenica.

1.3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych występujących w rejonie badań.

Opracowanie sporządzono na podstawie wykonanych wierceń i jakościowego określenia parametrów wiodących gruntów. Przy opracowywaniu niniejszej opinii wykorzystano również mapy i literaturę geologiczną, polskie normy i branżowe przepisy prawne.

W szczególności celem opracowania jest określenie:

- stopnia złożoności budowy geologicznej,
- głębokości występowania zwierciadła wód gruntowych,
- ewentualnego zasięgu i głębokości występowania gruntów organicznych,
- ustalenie grup nośności podłoża nawierzchni.

2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Obszar badań zlokalizowany jest wzdłuż drogi gminnej 1532E/1 na odcinku Rękoraj - Moszczenica.

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski teren badań położony jest w obrębie **Równiny Piotrkowskiej** (318.84) - krainy geograficznej w południowej części Niziny Mazowieckiej, na obszarze Wzniesień Południowomazowieckich. Równina Piotrkowska jest w przeważającej części płaska z lokalnymi obszarami falistymi. W krajobrazie dominującą rolę odgrywa piaszczysta równina, o znacznym zalesieniu.

Powierzchnia terenu pod względem hipsometrycznym jest zróżnicowana. Deniwelacje w obrębie omawianego obszaru wynoszą ok 20,0 m, a rzędne niwelacyjne otworów wahają się między: 186,1 a 209,4 m n.p.m.

3. PRZEBIEG BADAŃ

3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono 7 otworów badawczych, metodą rzędnych i odciętych (domiarów), w oparciu o istniejącą sytuację, na podstawie mapy lokalizacyjnej (Załącznik nr 2.1-2.5). Rzędne niwelacyjne zostały określone metodą interpolacji na podstawie w/w mapy.

3.2. Wiercenia i badanie terenowe

Roboty wiertnicze prowadzono w dniu 21.08.2013 r. Odwiercono 7 otworów badawczych o głębokościach 2,0 m. Łączny metraż wynosi 14,0 mb.

STAROSTWO POWIATOWE
w Piotrkowie Trybunalskim
ul. Dąbrowskiego 7
97-300 Piotrków Trybunalski

Podstawowe cechy gruntu takie jak: rodzaj, barwa, wilgotność i stan określano sukcesywnie, w trakcie wierceń, zgodnie z wytycznymi normy PN-86/B-02480.

Po zakończonych pracach polowych, otwory badawcze zlikwidowano wydobytym urobkiem z zachowaniem pierwotnych profili geologicznych.

4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

4.1. Budowa geologiczna

Wierceniami do głębokości 2,0 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża gruntowego. Reprezentują go grunty:

- plejstoceńskie – gliny zwałowe (Qpg), osady fluwioglacjalne (Qpfg),
- holoceńskie – osady fluwialne (Qhf), nasypy niebudowlane (Qhn)

W skład plejstocenu wchodzą:

Gliny zwałowe (Qpf) – odnotowane w czterech otworach badawczych poniżej osadów piaszczystych na głębokości 0,45 – 0,7 m p.p.t. Wykonanymi wierceniami spągu serii nie osiągnięto. Pod względem litologicznym osady reprezentowane są przez grunty spoiste: gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym oraz plastyczne piaski gliniaste. Grunty wzajemnie ze sobą graniczą.

Osady fluwioglacjalne (Qpfg) – występują w stropowej partii rozpoznanego podłoża. Litologicznie grunty wykształcone są jako piaski średnie i piaski drobne. Strop tych osadów odnotowano poniżej antropogenicznej warstwy kruszywa łamanego i nawierzchni bitumicznej na głębokości 0,2 – 0,3 m p.p.t., spąg nawiercono na głębokości 0,45 – 0,7 m p.p.t., wyjątek stanowią otwory badawcze nr 4, nr 6 oraz nr 7. W otworze badawczym nr 4 nie udało się osiągnąć spągu osadów, natomiast w otworach nr 6 i nr 7 nie stwierdzono występowania w/w gruntów.

W skład holocenu wchodzą:

Osady fluwialne (Qhf) – stwierdzone zostały w otworach badawczych nr 6 i nr 7; wykształcone są w postaci piasków średnich oraz namułów piaszczystych. Strop tej warstwy nawiercono poniżej antropogenicznej warstwy nasypów niebudowlanych na głębokości 0,6 – 1,3 m p.p.t.

Nasypy niebudowlane (Qhn) – stwierdzone w otworach badawczych nr 6 i nr 7 poniżej warstwy kruszywa łamanego. Miąższość nasypów wacha się między 0,23 a 0,97 m p.p.t. Nasypy zawierają w sobie dużo części organicznych oraz okruchy gruzu i cegieł zmieszane z osadami piaszczystymi.

4.2. Warstwy konstrukcyjne nawierzchni

Cała droga posiada nawierzchnię utwardzaną, wykonaną z warstwy bitumicznej.

Miąższość warstwy bitumicznej na przeznaczonym do rozbudowy odcinku drogi jest zmienna, i waha się między 0,03 a 0,30 m.

Podbudowa z kruszywa łamanego została stwierdzona we wszystkich wykonanych otworach, a jej miąższość sporadycznie przekracza 0,20 m.

4.3. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 2,0 m, stwierdzono występowanie wód gruntowych o zwierciadle swobodnym związanych z osadami piaszczystymi. Odnotowano je w otworach badawczych nr 4, nr 6 i nr 7. Zwierciadło zostało nawiercone i ustabilizowało się na głębokości 0,9 – 1,6 m p.p.t.

4.4. Charakterystyka wydzielonych warstw

Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 2,0 m p.p.t. charakteryzują **proste warunki gruntowo-wodne** [1]. Z analizy przeprowadzonych wierceń oraz badań terenowych (badania makroskopowe gruntów), na zbadanym terenie, można wydzielić dwie serie litologiczno-genetyczne (zgodnie z [6] na podstawie PN-81/B-03020). Dla warstw geotechnicznych podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych określone

na podstawie badań makroskopowych metodami B i C wg p. 3.2. PN-81/B-03020. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia - I_D, a dla gruntów spoistych stopień plastyczności - I_L. Pod względem konsolidacji grunty serii **I** należą do grupy **B**. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w **Tabeli nr 1** zamieszczonej w opinii.

Charakterystyka wydzielonych serii geotechnicznych

- I seria – gliny zwałowe (Qpg)

W serii tej znajduję się grunty mineralne rodzime spoiste.

W obrębie omawianej serii dokonano podziału na dwie podwarstwy:

- **IA** – warstwę budują twardoplastyczne, mało wilgotne gliny piaszczyste. Grunty występują w otworach badawczych nr 1 – 3 oraz nr 5. Strop tej warstwy nawiercono na 0,5 – 0,9 m p. p. t., spągu nie osiągnięto. Charakterystyczna wartość stopnia plastyczności tej warstwy wynosi $\mathbf{I_L^{(n)} = 0,10}$. Osady należą do gruntów wysadzinowych i zaliczane są do grupy nośności podłoża nawierzchni – **G2.**
- **IB** w omawianej podwarstwie znajdują się grunty spoiste – piaski gliniaste. Grunty są wilgotne w stanie plastycznym. Stwierdzono je jedynie w otworze badawczym nr 1, między osadami warstwy IA i IIB, ich przelot wynosi 0,4 m. Charakterystyczna wartość stopnia plastyczności tej warstwy wynosi $\mathbf{I_L^{(n)} = 0,30}$. Osady należą do gruntów wysadzinowych i zaliczane są do grupy nośności podłoża nawierzchni – **G3.**

- II seria – osady fluwioglacjalne (Qpfg)

- **IIA** – podwarstwę budują średnio zagęszczone, mało wilgotne, wilgotne oraz nawodnione piaski średnie. Odnotowano je w otworach badawczych nr 4 i nr 5, występują poniżej antropogenicznej warstwy kruszywa łamanego na głębokości ok. 0,3 m p.p.t. Spąg osiągnięto jedynie w otworze nr 5 na głębokości 0,5 m p.pt.

- **IIB** – warstwę budują średnio zagęszczone mało wilgotne piaski drobne, odnotowane w otworach badawczych nr 1 – 3. Występują poniżej antropogenicznej warstwy kruszywa łamanego a ich przeloty są niewielkie i wynoszą 0,25 – 0,47 m.

Dla całej serii przyjęto jedną charakterystyczną wartość stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0{,}50$. Osady należą do gruntów niewysadzinowych i zaliczane są do grupy nośności podłoża nawierzchni **G1** – w każdych warunkach wodnych.

- III seria – osady fluwialne (Qhf)

W obrębie omawianej serii dokonano podziału na dwie podwarstwy:

- Namuły piaszczyste zaliczono do podwarstwy **IIIA**. Są to grunty ściśliwe klasyfikowane jako nienośne.
- **IIIB** w omawianej podwarstwie znajdują się grunty niespoiste - piaski średnie. Grunty są wilgotne w stanie średnio zagęszczonym. Dla całej warstwy przyjęto jedną charakterystyczną wartość stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)}=0{,}50$. Osady należą do gruntów niewysadzinowych i zaliczane są do grupy nośności podłoża nawierzchni **G1** – w każdych warunkach wodnych.

Do warstw geotechnicznych nie włączono występujących od powierzchni terenu warstwy antropogenicznych nasypów.

5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

Grupy nośności podłoża nawierzchni przyjęto na podstawie danych z wierceń, a w szczególności zgodnie z poziomem wód podziemnych występującym w okresie badań. Przyjmowanie grup nośności dla potrzeb projektowania nawierzchni uzależnione jest od występujących rodzajów gruntów podłoża oraz stwierdzonych warunków wodnych rozpoznanych do właściwej głębokości.

Warunki gruntowe generalnie nie ulegają zmianie w czasie. Natomiast poziom występowania wód podziemnych jest zmienny. Przy zmianie warunków wodnych (pojawienie się zwierciadła wód gruntowych na stropi gruntów spoistych) lub dopuszczeniu do istotnego

zawodnienia podłoża przez wody opadowe spływające z nawierzchni, przedstawiona klasyfikacja może ulec zmianie. Aby do tego nie dopuścić konieczne jest właściwe odwodnienie modernizowanej drogi uniemożliwiające gromadzenie się wód opadowych w podłożu gruntowym w obrębie korpusu drogowego.

Podstawowym problemem przy realizacji robót ziemnych będzie zachowanie istniejących parametrów cech fizycznych i mechanicznych podłoża gruntowego. Na znacznych fragmentach robót ziemnych występują grunty spoiste reprezentowane przez glin piaszczyste. Wzrost wilgotności tych gruntów będzie prowadził do ich uplastycznienia. Uplastycznienie spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych gruntu. Zwiększy się również ich odkształcalność. Zmiana własności tych gruntów może prowadzić do przekroczenia nośności granicznej podłoża gruntowego.

Wzrost wilgotności naturalnej gruntów spoistych może być spowodowany opadami atmosferycznymi. Po usunięciu starej infrastruktury grunty spoiste będą narażone na bezpośrednie oddziaływanie opadów atmosferycznych. Oddziaływania wywołane pracującym sprzętem budowany, ruchem na placu budowy itp. będą ułatwiać i przyspieszać absorbowanie wody opadowej przez spoiste podłoże gruntowe, co w efekcie może prowadzić do jego uplastycznienia. W przypadku naruszenia struktury tych osadów, uplastycznione partie gruntu należy usunąć z podłoża i zastąpić np.; warstwą chudego betonu – B10.

W rejonie występowania warstwy IIIA (namułu piaszczyste), zaleca się zastosowanie wzmocnienia podłoża, poprzez wykonanie bezpośrednio pod korpusem projektowanej drogi maty np. z georusztu. Rozwiązanie takie pozwoliłoby uniknąć konieczności usuwania tych gruntów. Jednocześnie przemawia za tym fakt, że osady słabonośne były już dociążone warstwą nasypów niebudowlanych, przez co proces ich konsolidacji może być już zakończony, a ewentualne przyszłe osiadania bardzo niewielkie.

Grupę nośności podłoża określono na podstawie rozporządzenia [2] dla utwardzonego i szczelnego pobocza oraz dobrego odprowadzenia wód powierzchniowych z nawierzchni z jednoczesnym uwzględnieniem wyników badań terenowych.

Grupy nośności podłoża nawierzchni przyjęto na podstawie danych z wierceń, a w szczególności zgodnie z poziomem wód podziemnych występującym w okresie badań. Przyjmowanie grup nośności dla potrzeb projektowania nawierzchni uzależnione jest od występujących rodzajów gruntów podłoża oraz stwierdzonych warunków wodnych

rozpoznanych do właściwej głębokości.

Warunki gruntowe generalnie nie ulegają zmianie w czasie. Natomiast poziom występowania wód podziemnych jest zmienny. Przy istotnym podwyższeniu poziomu wód podziemnych lub dopuszczeniu do istotnego zawodnienia podłoża przez wody opadowe spływające z nawierzchni, przedstawiona klasyfikacja może ulec zmianie. Aby do tego nie dopuścić konieczne jest właściwe odwodnienie modernizowanych dróg uniemożliwiające gromadzenie się wód opadowych w podłożu gruntowym w obrębie korpusu drogowego.

Przyporządkowanie poszczególnych warstw geotechnicznych do grup nośności podłoża opisano w rozdziale 4.3 oraz przedstwiono na Załącznikach nr 3.1-3.4.

6. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do głębokości 2,0 m p. p.t., charakteryzują **proste warunki gruntowo-wodne**.
2. Wszystkie zbadane grunty zostały ujęte w warstwy geotechniczne. Wyznaczono dla nich charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które winny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu (Tabela nr 1).
3. Wyznaczone warstwy charakteryzują się **korzystnymi parametrami geotechnicznymi** i stanowić będą dobre podłoże budowlane za wyjątkiem osadów warstwy **IIIA**.
4. Zaleca się grunty spoiste, na czas prowadzenia robót ziemnych, chronić przed przedostaniem się do nich wód opadowych. Kontakt z wodami atmosferycznymi wpływa na wartości parametrów geotechnicznych co w efekcie doprowadzi do znacznego obniżenia ich nośności.
5. W trakcie wykonywania robót wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 2,0 m ppt., stwierdzono występowanie wód gruntowych na głębokości 0,9 – 1,6 m p.p.t.
6. Na stropie gruntów spoistych mogą gromadzić się niewielkie ilość wód gruntowych pochodzących z opadów atmosferycznych i wiosennych roztopów.

7. W rejonie występowania gruntów organicznych (otw. nr 6 i 7) zaleca się wykonanie wzmocnienia korpusu drogi poprzez zastosowanie np.: georusztu lub geokraty. Zapobiegnie to nierównomiernemu osiadaniu nawierzchni drogi.

7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

7.1. Przepisy prawne

[1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. Ustaw nr 0, poz. 463 z dnia 27 kwietnia 2012 r.).

[2]. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43, poz. 430).

[3]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania próbek i dokumentacji geologicznych – (Dz. U. Nr 153, poz. 1780).

[4]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 czerwca 2005 r. w sprawie kategorii prac geologicznych, kwalifikacji do wykonywania, dozorowania i kierowania tymi pracami oraz sposobu postępowania w sprawach stwierdzania kwalifikacji (Dz. U. Nr 110, poz. 934).

[5]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.

7.2. Normy państwowe i branżowe

[6]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

[7]. PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 2 Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

[8]. PN-83/B-02482. Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.

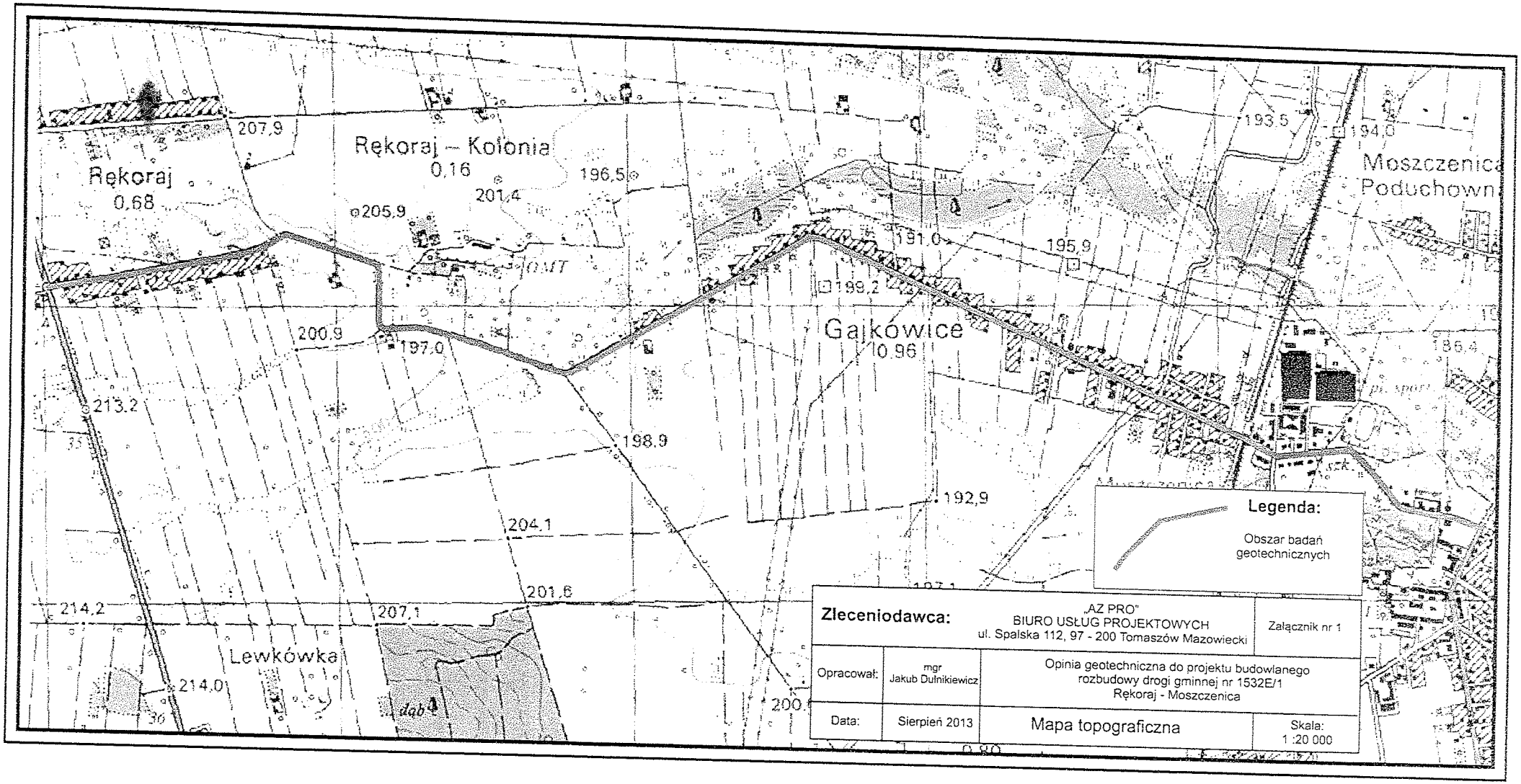
[9]. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

[10]. PN-98/S-02205. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

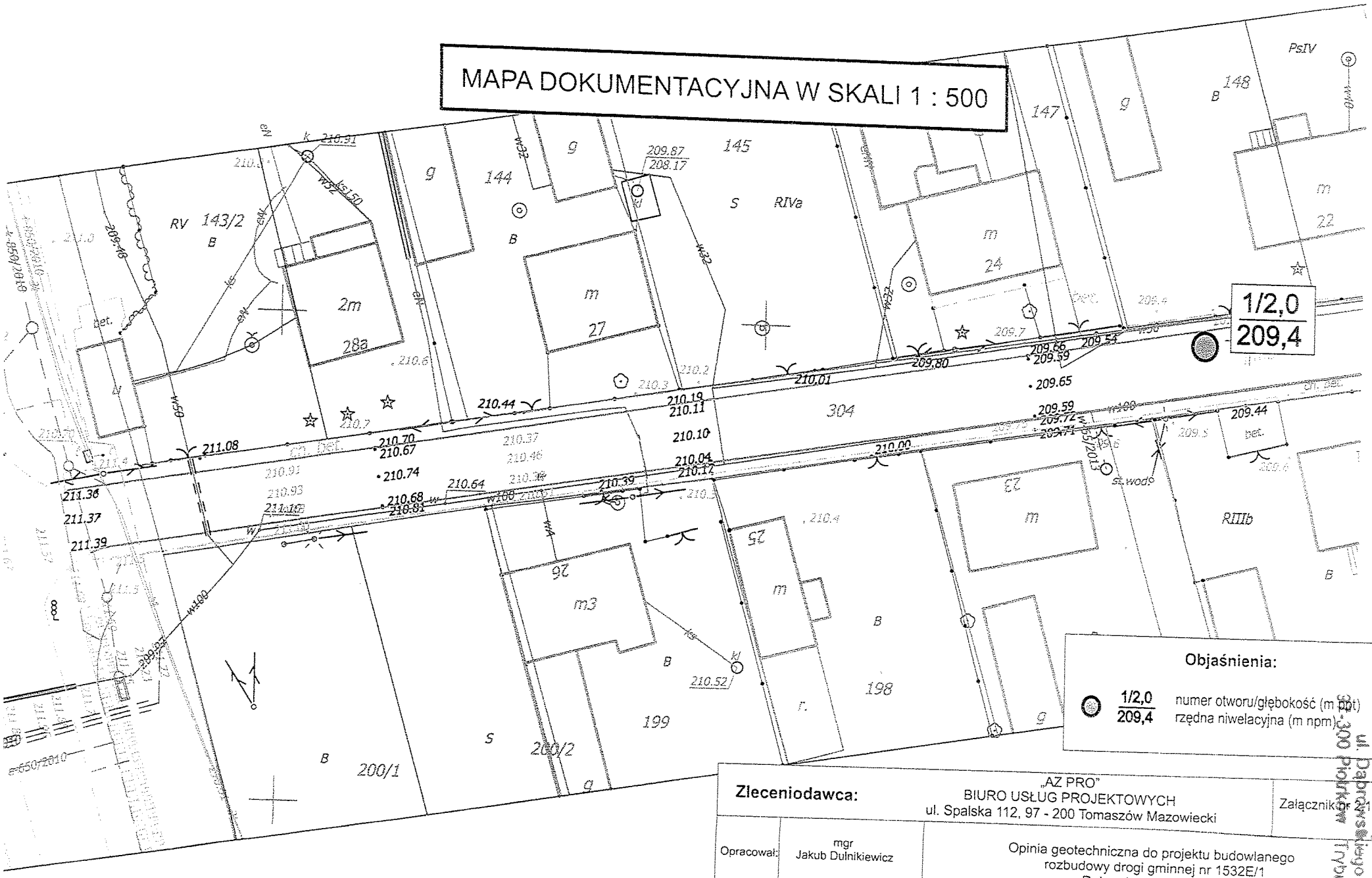
Tabela nr 1

Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol (wg pkt. 1.4.6)	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [t/m^3]	Kąt tarcia wewnętrznego [°]	Spójność [kPa]	Moduły		Wskaźnik skonsolidowania	Współczynnik materiałowy (wg pkt. 3.2)	Grupa nośności podłoża nawierzchni
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnego odkształcenia [MPa]	edometryczny ściśliwości pierwotnej [MPa]			
			$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$	$w_n^{(n)}$	$\rho^{(n)}$	$\Phi_u^{(n)}$	$c_u^{(n)}$	$E_0^{(n)}$	$M_0^{(n)}$	β	γ_m	**Gi**
IIIB	Ps	-	0,50	-	14	1,85	33,0	-	79,90	94,69	0,90	1±0,10	G1
IIIA	Nmp	Grunty ściśliwe klasyfikowane jako nienośne											
IIB	Pd	-	0,50	-	6	1,65	30,4	-	46,20	61,91	0,80	1±0,10	G1
IIA	Ps	-	0,50	-	mw – 5 w – 14 nw - 22	nw – 1,70 w – 1,85 nw – 2,00	33,0	-	79,90	94,69	0,90	1±0,10	G1
IB	Pg	B	-	0,30	16	2,10	16,4	28,0	22,23	29,25	0,75	1±0,10	G3
IA	Gp	B	-	0,10	12	2,20	20,1	35,48	36,55	48,09	0,75	1±0,10	G2

STAROSTWO POWIATOWE
w Piotrkowie Trybunalskim
ul. Dąbrowskiego 7
97-300 Piotrków Trybunalski


Rękoraj
0,68
Rękoraj – Kolonia
0,16
Gajkówice
0,96
Lewkówka
Moszczenica
Poduchown
207,9
205,9
201,4
196,5
193,5
194,0
191,0
195,9
199,2
200,9
197,0
213,2
198,9
192,9
204,1
201,6
214,2
207,1
214,0
200,1
185,4
Legenda:
Obszar badań geotechnicznych
Zleceniodawca:
„AZ PRO"
BIURO USŁUG PROJEKTOWYCH
ul. Spalska 112, 97 - 200 Tomaszów Mazowiecki
Załącznik nr 1
Opracował:
mgr
Jakub Dulnikiewicz
Opinia geotechniczna do projektu budowlanego
rozbudowy drogi gminnej nr 1532E/1
Rękoraj - Moszczenica
Data:
Sierpień 2013
Mapa topograficzna
Skala:
1 :20 000

MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 500



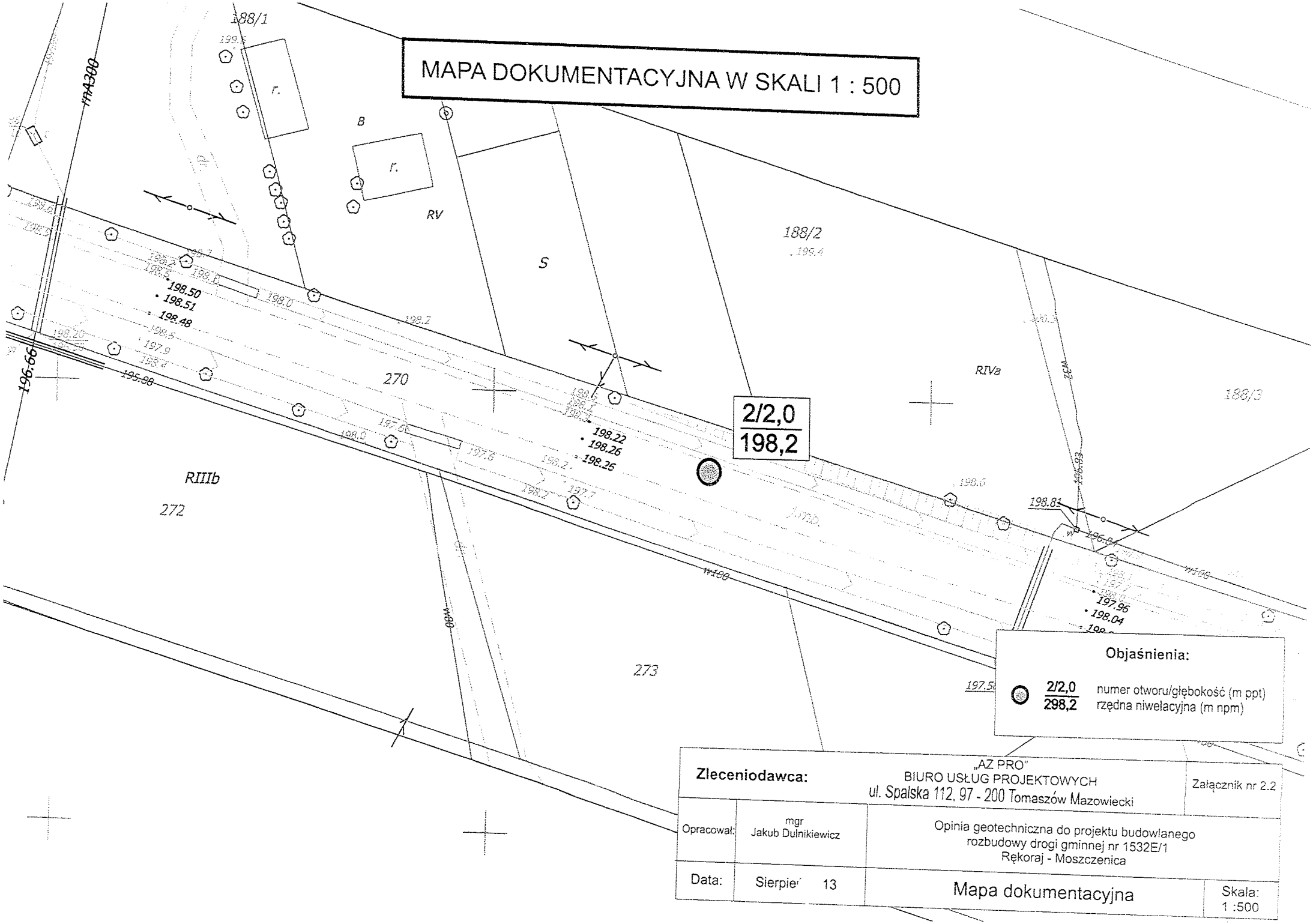
Objaśnienia:

1/2,0 / 209,4 — numer otworu/głębokość (m ppt) / rzędna niwelacyjna (m npm)

Zleceniodawca:	„AZ PRO" BIURO USŁUG PROJEKTOWYCH ul. Spalska 112, 97 - 200 Tomaszów Mazowiecki		Załącznik nr 2
Opracował:	mgr Jakub Dulnikiewicz	Opinia geotechniczna do projektu budowlanego rozbudowy drogi gminnej nr 1532E/1 Rękoraj - Moszczenica	
Data:	Sierpień 2013	Mapa dokumentacyjna	Skala: 1 :500

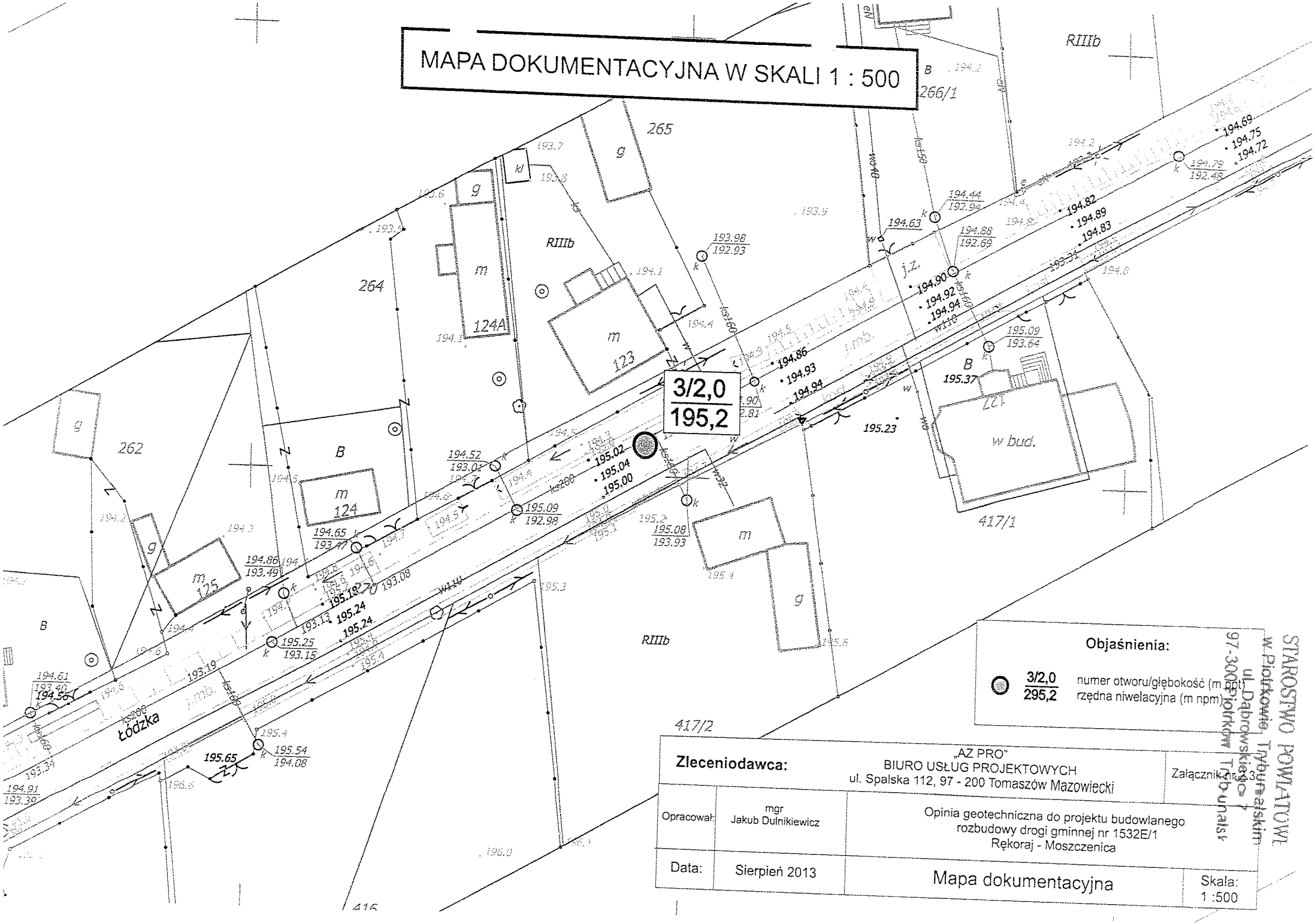
STAROSTWO POWIATOWE
w Piotrkowie Trybunalskim
ul. Dąbrowskiego 7
97-300 Piotrków Trybunalski

MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 500



Zleceniodawca:	„AZ PRO" BIURO USŁUG PROJEKTOWYCH ul. Spalska 112, 97 - 200 Tomaszów Mazowiecki		Załącznik nr 2.2
Opracował:	mgr Jakub Dulnikiewicz	Opinia geotechniczna do projektu budowlanego rozbudowy drogi gminnej nr 1532E/1 Rękoraj - Moszczenica	
Data:	Sierpień 13	Mapa dokumentacyjna	Skala: 1 :500

MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 500



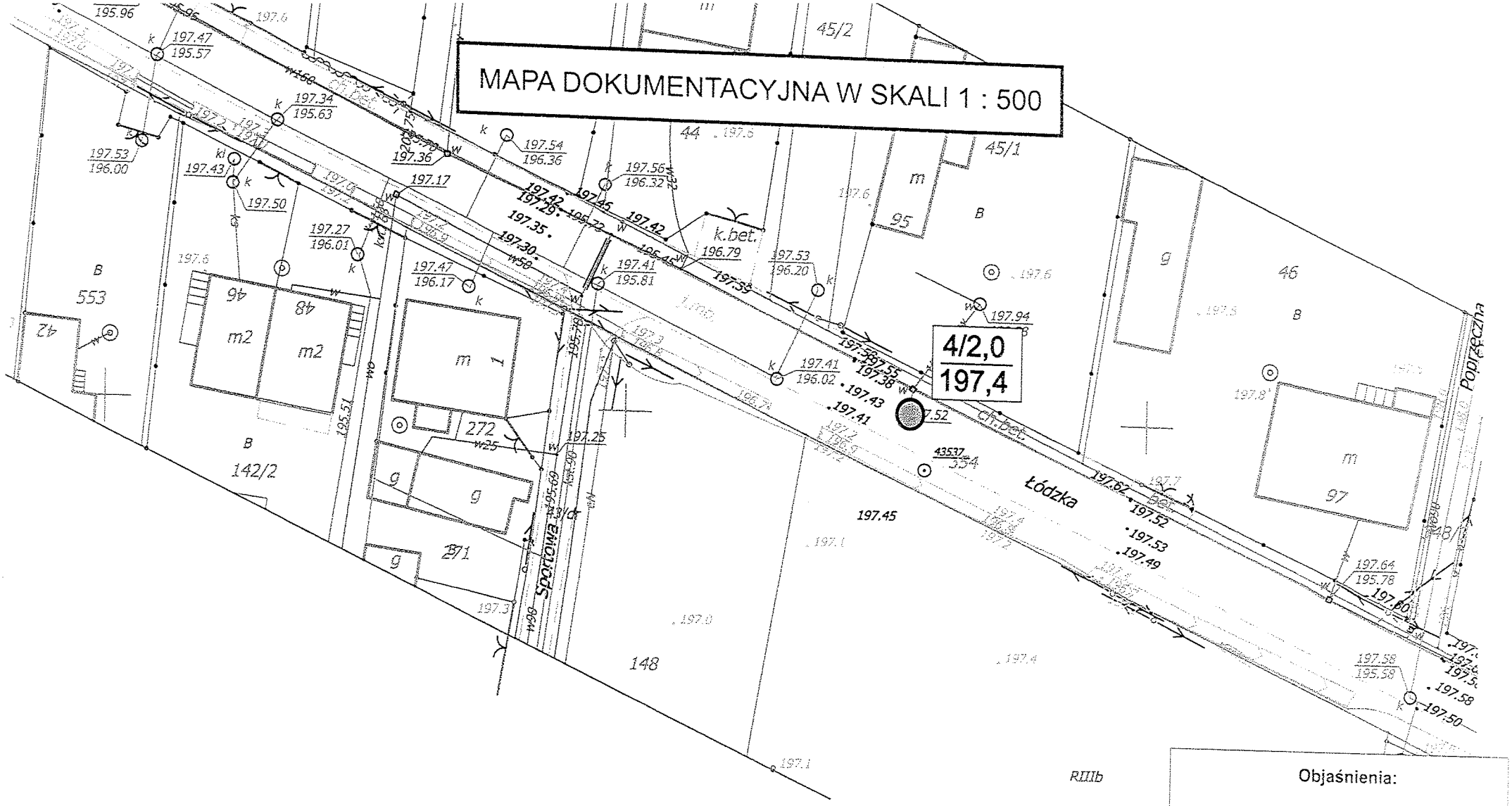
Objaśnienia:

3/2,0 / 295,2 — numer otworu/głębokość (m ppt) / rzędna niwelacyjna (m npm)

Zleceniodawca:	„AZ PRO" BIURO USŁUG PROJEKTOWYCH ul. Spalska 112, 97 - 200 Tomaszów Mazowiecki		Załącznik nr 3
Opracował:	mgr Jakub Dulnikiewicz	Opinia geotechniczna do projektu budowlanego rozbudowy drogi gminnej nr 1532E/1 Rękoraj - Moszczenica	
Data:	Sierpień 2013	Mapa dokumentacyjna	Skala: 1 :500

STAROSTWO POWIATOWE w Piotrkowie Trybunalskim
ul. Dąbrowskiego 7
97-300 Piotrków Trybunalski

MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 500



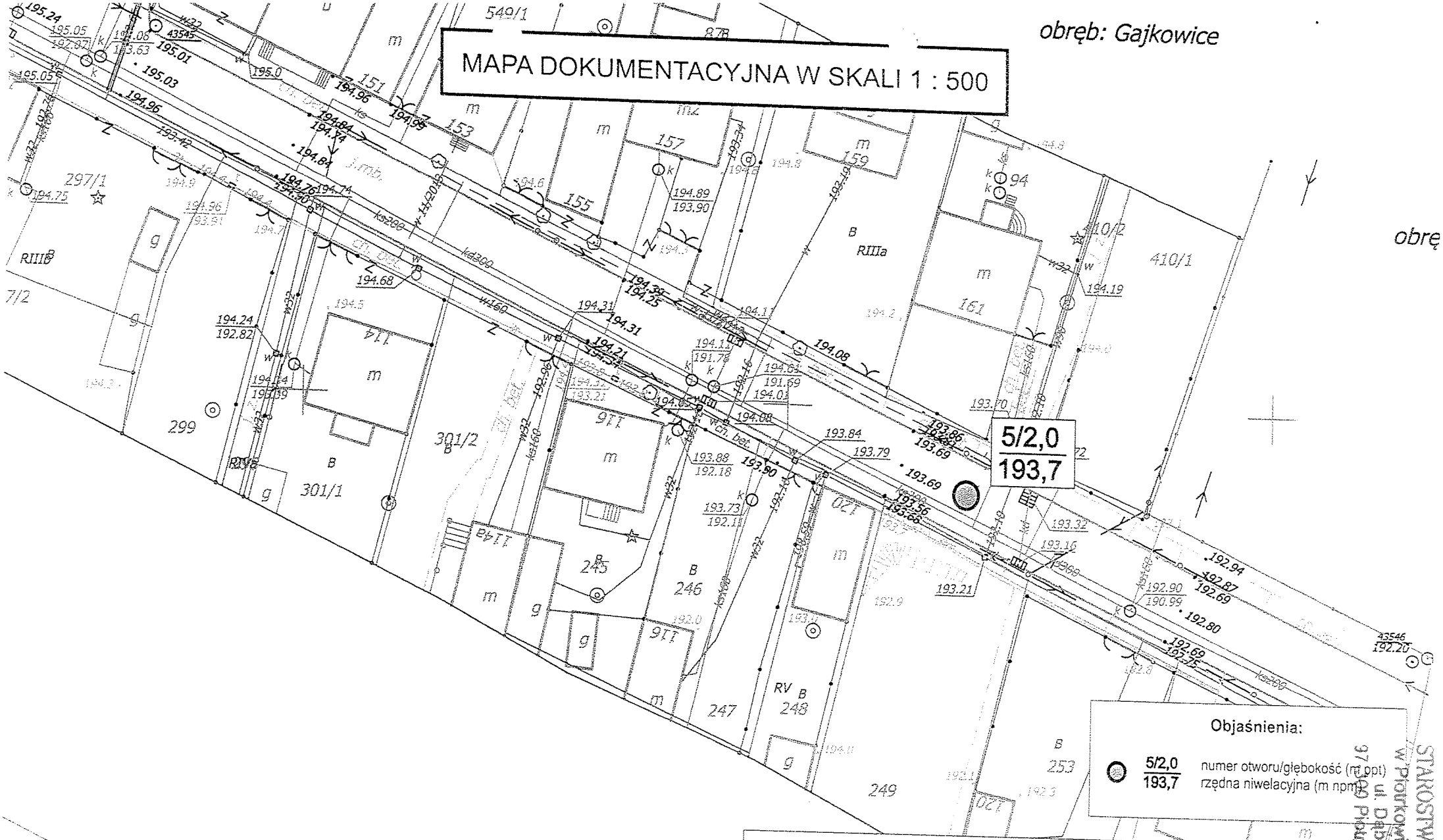
Objaśnienia:

4/2,0 / 297,4 — numer otworu/głębokość (m ppt) / rzędna niwelacyjna (m npm)

Zleceniodawca:	„AZ PRO" BIURO USŁUG PROJEKTOWYCH ul. Spalska 112, 97 - 200 Tomaszów Mazowiecki		Załącznik nr 2.4
Opracował:	mgr Jakub Dulnikiewicz	Opinia geotechniczna do projektu budowlanego rozbudowy drogi gminnej nr 1532E/1 Rękoraj - Moszczenica	
Data:	Sierpie ,13	Mapa dokumentacyjna	Skala: 1 :500

MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 500

obręb: Gajkowice



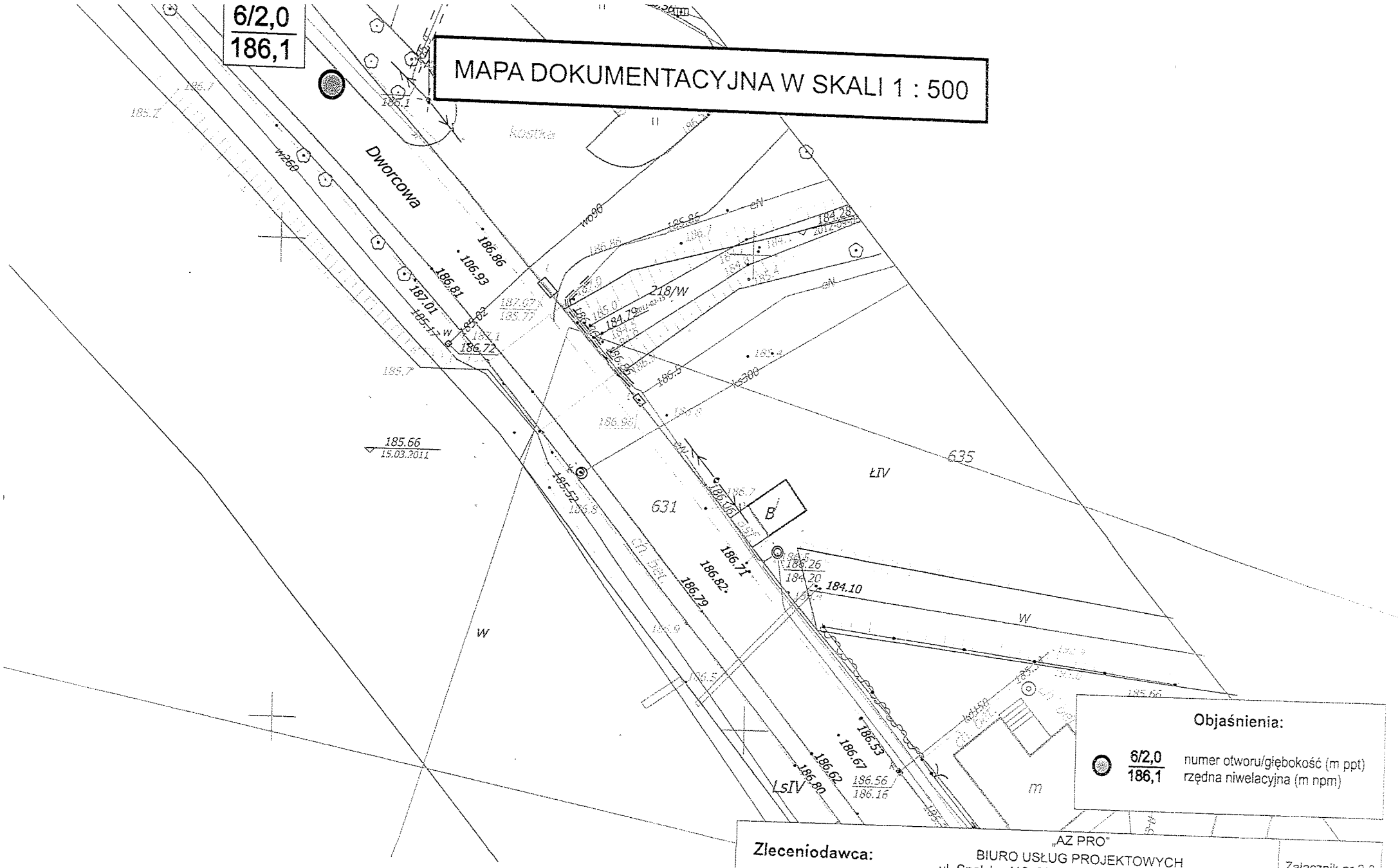
Objaśnienia:

5/2,0 / 193,7 — numer otworu/głębokość (m ppt) / rzędna niwelacyjna (m npm)

Zleceniodawca:	„AZ PRO" BIURO USŁUG PROJEKTOWYCH ul. Spalska 112, 97 - 200 Tomaszów Mazowiecki		Załącznik nr 2.5
Opracował:	mgr Jakub Dulnikiewicz	Opinia geotechniczna do projektu budowlanego rozbudowy drogi gminnej nr 1532E/1 Rękoraj - Moszczenica	
Data:	Sierpień 2013	Mapa dokumentacyjna	Skala: 1 :500

STAROSTWO POWIATOWE w Tomaszowie Mazowieckim
ul. Daszyńskiego 7
97-200 Tomaszów Mazowiecki

MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 500

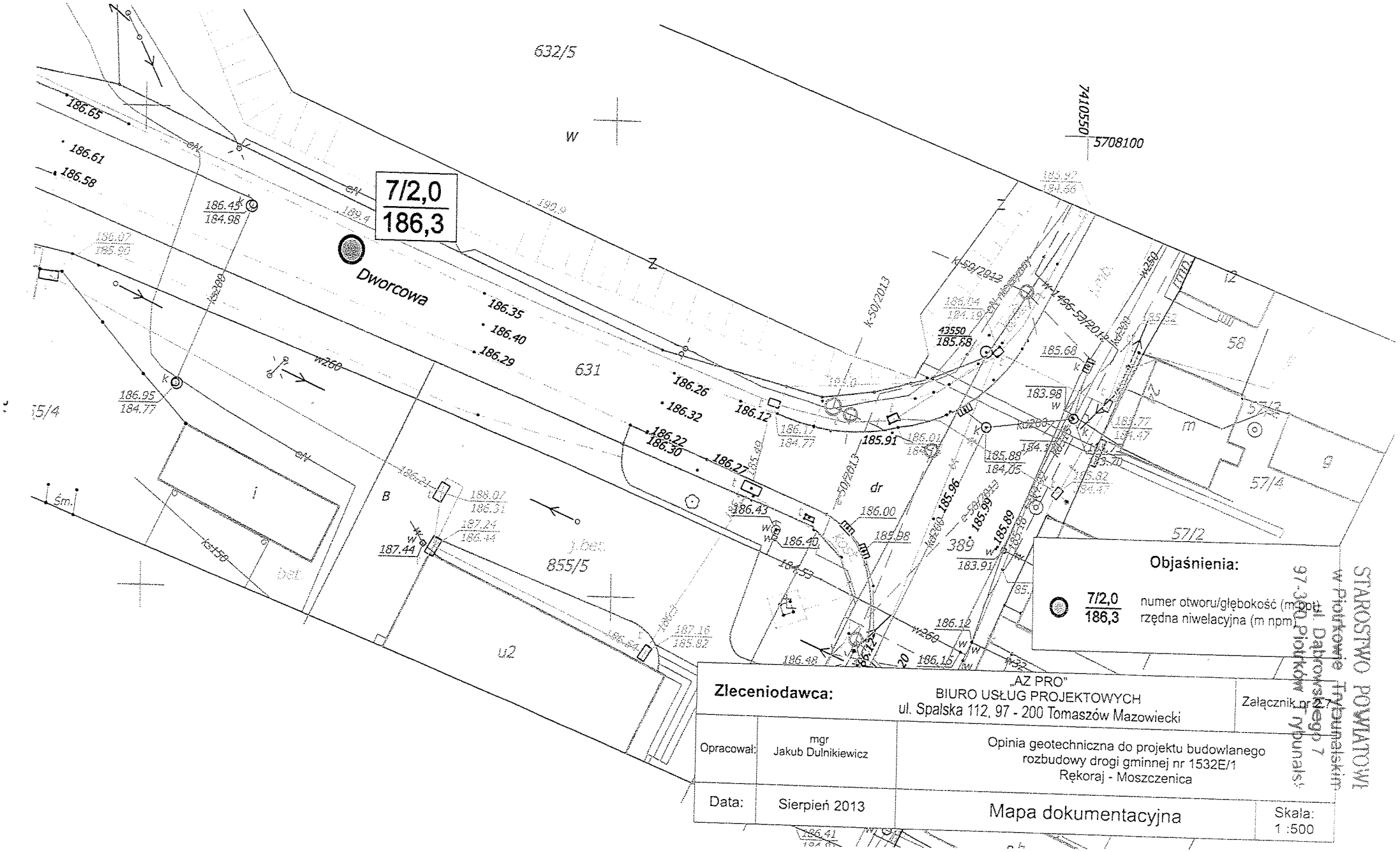


Objaśnienia:

6/2,0 / 186,1 — numer otworu/głębokość (m ppt) / rzędna niwelacyjna (m npm)

Zleceniodawca:	„AZ PRO" BIURO USŁUG PROJEKTOWYCH ul. Spalska 112, 97 - 200 Tomaszów Mazowiecki		Załącznik nr 2.6
Opracował:	mgr Jakub Dulnikiewicz	Opinia geotechniczna do projektu budowlanego rozbudowy drogi gminnej nr 1532E/1 Rękoraj - Moszczenica	
Data:	Sierpień 2013	Mapa dokumentacyjna	Skala: 1:500

MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 500



GEO-MI

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.1

Profil numer 1

Miejscowość: Moszczenica
Gmina: Moszczenica
Powiat: piotrkowski
Województwo: łódzkie

Obiekt: Rozbudowa DG 1532E/1
Zleceniodawca: "AZ PRO" Biuro Usług Projektowych
Wiercenie: "GEO-MI" Pracownia Geologiczna M. Małuszyński

Rzędna: 209.40 m n.p.m. Głębokość: 2.00 m
Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2013-08-21

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Grupa nośności Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
						Nawierzchnia asfaltowa czarna	-						
					0.13	Podbudowa z kruszywa łamanego szary							
		Czwartorzęd Plejstocen			0.25	piasek drobny żółty	Pd	IIB	mw	szg	0.50		G1
					0.50	piasek gliniasty brązowy	Pg	IB	w	pl		0.30	G3
			1.0		0.90	glina piaszczysta szaro-brązowa	Gp	IA	mw	tpl		0.10	G2
			2.0		2.00								

Profil numer 2 Rzędna: 198.20 m n.p.m. Data: 2013-08-21

						Nawierzchnia asfaltowa czarna	-						
					0.11	Podbudowa z kruszywa łamanego szara							
		Czwartorzęd Plejstocen			0.20	piasek drobny żółty	Pd	IIB		szg	0.50		G1
					0.45	glina piaszczysta brązowo-szara z domieszką otoczaków i głazów	Gp+KO	IA	mw	tpl		0.15	G2
			1.0										
			2.0		2.00								

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

STAROSTWO POWIATOWE
w Piotrkowie Trybunalskim
ąbrowskiego
97-300 Piotrków Trybunalsk

GEO-MI

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał. Nr: 3.2

Profil numer 3

Miejscowość: Moszczenica
Gmina: Moszczenica
Powiat: piotrkowski
Województwo: łódzkie

Obiekt: Rozbudowa DG 1532E/1
Zleceniodawca: "AZ PRO" Biuro Usług Projektowych
Wiercenie: "GEO-MI" Pracownia Geologiczna M. Małuszyński

Rzędna: 195.20 m n.p.m. Głębokość: 2.00 m
Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2013-08-21

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Grupa nośności Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
						Nawierzchnia asfaltowa czarna	-						
					0.10	Podbudowa z kruszywa łamanego szara	-+Ps						
					0.23	z domieszką piasku średnego piasek drobny żółty	Pd	IIB		szg	0.5O		G1
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		0.70	glina piaszczysta brązowa z domieszką żwiru	Gp+Ż	IA	mw	tpl		0.10	G2
			2.0		2.00								

Profil numer 4 Rzędna: 197.40 m n.p.m. Data: 2013-08-21

	0.90	Czwartorzęd Plejstocen	1.0		0.03	Nawierzchnia asfaltowa czarna	-+nN						
					0.25	Podbudowa z kruszywa łamanego szara z domieszką nasypu niekontrolowanego piasek średni jasnożółty	Ps	IIA	w/nw	szg	0.50		G1
			2.0		2.00								

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

GEO-MI

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.3

Profil numer 5

Miejscowość: Moszczenica
Gmina: Moszczenica
Powiat: piotrkowski
Województwo: łódzkie

Obiekt: Rozbudowa DG 1532E/1
Zleceniodawca: "AZ PRO" Biuro Usług Projektowych
Wiercenie: "GEO-MI" Pracownia Geologiczna M. Maluszyński

Rzędna: 193.70 m n.p.m. Głębokość: 2.00 m
Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2013-08-21

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Grupa nośności Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0			Nawierzchnia asfaltowa czarna	-						
					0.20	Podbudowa z kruszywa łamanego szara							
					0.30	piasek średni żółty	Ps	IIA		szg	0.50		G1
					0.50	glina piaszczysta brązowo-szara z domieszką żwiru	Gp+Ż	IA	mw	tpl		0.10	G2
			2.0		2.00								

Profil numer 6 Rzędna: 186.10 m n.p.m. Data: 2013-08-21

		Czwartorzęd Holocen	1.0			Nawierzchnia asfaltowa czarna	-						
					0.27	Podbudowa z kruszywa łamanego szara							
					0.37	nasyp niekontrolowany ciemnoszary	nN						
					0.60	piasek średni jasnożółty	Ps	IIIB	w	szg	0.50		G1
1.50					1.50	namuł piaszczysty ciemnoszary	Nmp	IIIA	nw				
			2.0		2.00								

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

STAROSTWO POWIATOWE
w Piotrkowie Trybunalskim
ul. Dąbrowskiego 7
Piotrków Trybunalski

GEO-MI

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr 3.4

Profil numer 7

Miejscowość: Moszczenica
Gmina: Moszczenica
Powiat: piotrkowski
Województwo: łódzkie

Obiekt: Rozbudowa DG 1532E/1
Zleceniodawca: "AZ PRO" Biuro Usług Projektowych
Wiercenie: "GEO-MI" Pracownia Geologiczna M. Małuszyński

Rzędna: 186.30 m n.p.m. Głębokość: 2.00 m
Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2013-08-21

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Grupa nośności Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	1.60	Czwartorzęd Holocen	-1.0		0.20	Nawierzchnia asfaltowa czarna	-						
					0.33	Podbudowa z kruszywa łamanego szara nasyp niekontrolowany szary	nN		w				
			-2.0		1.30	namuł piaszczysty ciemnoszary	Nmp	IIIA	w/nw				
					2.00								

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

STAROSTWO POWIATOWE
w Piotrkowie Trybunalskim
ul. Dąbrowskiego 7
97-300 Piotrków Trybunalsk

Współrzędne OSI

P1	7 405 686,63	5 708 879,90
P2	7 405 821,87	5 708 902,99
P3	7 406 270,00	5 708 977,57
P4	7 406 309,03	5 708 984,06
P5	7 406 390,07	5 709 010,11
P6	7 406 426,45	5 709 026,72
P7	7 406 447,41	5 709 036,66
P8	7 406 461,21	5 709 042,52
P9	7 406 490,14	5 709 044,66
P10	7 406 504,65	5 709 040,90
P11	7 406 760,12	5 708 963,22
P12	7 406 774,15	5 708 957,97
P13	7 406 794,79	5 708 930,45
P14	7 406 795,90	5 708 915,52
P15	7 406 797,63	5 708 766,64
P16	7 406 799,10	5 708 751,76
P17	7 406 820,69	5 708 731,52
P18	7 406 835,63	5 708 731,00
P19	7 406 883,36	5 708 733,52
P20	7 407 009,17	5 708 720,12
P21	7 407 056,96	5 708 707,15
P22	7 407 190,15	5 708 666,03
P23	7 407 268,98	5 708 638,57
P24	7 407 353,47	5 708 607,04
P25	7 407 409,87	5 708 584,53
P26	7 407 421,21	5 708 580,65
P27	7 407 444,65	5 708 582,25
P28	7 407 455,35	5 708 587,64
P29	7 407 518,33	5 708 623,39
P30	7 407 633,33	5 708 689,96
P31	7 407 955,86	5 708 873,16
P32	7 407 990,02	5 708 891,16
P33	7 408 152,43	5 708 978,36
P34	7 408 190,62	5 709 001,70
P35	7 408 209,95	5 709 015,06
P36	7 408 235,32	5 709 031,01
P37	7 408 323,69	5 709 037,97
P38	7 408 351,26	5 709 026,19
P39	7 408 649,95	5 708 882,83
P40	7 408 949,43	5 708 735,76
P41	7 409 060,75	5 708 683,81
P42	7 409 702,77	5 708 674,46
P43	7 409 725,99	5 708 363,99
P44	7 409 747,18	5 708 355,08
P45	7 409 771,49	5 708 343,28
P46	7 409 825,08	5 708 313,56
P47	7 409 833,96	5 708 308,96
P48	7 409 858,33	5 708 303,68

STAROSTWO POWIATOWE
w Piotrkowie Trybunalskim
ul. Dąbrowskiego 7
97-300 Piotrków Trybunalski

P49	7 409 868,32	5 708 304,19
P50	7 410 071,57	5 708 320,33
P51	7 410 081,56	5 708 320,70
P52	7 410 103,48	5 708 312,93
P53	7 410 111,00	5 708 306,34
P54	7 410 139,94	5 708 278,79
P55	7 410 183,81	5 708 231,12
P56	7 410 190,09	5 708 223,16
P57	7 410 247,83	5 708 152,07
P58	7 410 255,70	5 708 143,02
P59	7 410 274,31	5 708 130,30
P60	7 410 285,60	5 708 126,26
P61	7 410 315,7	5 708 116,69
P62	7 410 70,21	5 708 103,27
P63	7 410 380,65	5 708 101,48
P64	7 410 390,53	5 708 099,91
P65	7 410 406,97	5 708 098,57
P66	7 410 416,97	5 708 098,53
P67	7 410 420,14	5 708 098,55
P68	7 410 430,14	5 708 098,35
P69	7 410 443,62	5 708 095,74
P70	7 410 452,97	5 708 092,21

STAROSTWO POWIATOWE
w Piotrkowie Trybunalskim
ul. Dąbrowskiego 7
97-300 Piotrków Trybunalski

Współrzędne wpustów

W1	7 409 072,89	5 708 674,22
W2	7 409 114,09	5 708 661,11
W3	7 409 111,60	5 708 656,31
W4	7 409 150,1	5 708 643,75
W5	7 409 147,63	5 708 638,95
W6	7 409 180,97	5 708 628,88
W7	7 409 178,48	5 708 624,09
W8	7 409 214,98	5 708 612,49
W9	7 409 212,49	5 708 607,70
W10	7 409 242,55	5 708 599,21
W11	7 409 240,0	5 708 594,42
W12	7 409 253,55	5 708 587,92
W13	7 409 276,76	5 708 582,73
W14	7 409 274,27	5 708 577,93
W15	7 409 307,19	5 708 568,06
W16	7 409 304,70	5 708 563,27
W17	7 409 313,17	5 708 555,99
W18	7 409 352,81	5 708 540,09
W19	7 409 355,29	5 708 544,87
W20	7 409 390,83	5 708 521,77
W21	7 409 393,32	5 708 526,56
W22	7 409 442,88	5 708 496,69
W23	7 409 445,37	5 708 501,49
W24	7 409 459,87	5 708 517,49
W25	7 409 463,91	5 708 515,75
W26	7 409 473,10	5 708 548,23
W27	7 409 477,14	5 708 546,49
W28	7 409 458,13	5 708 496,88
W29	7 409 508,36	5 708 471,14
W30	7 409 505,86	5 708 466,34
W31	7 409 571,02	5 708 440,94
W32	7 409 568,53	5 708 436,15
W33	7 409 580,42	5 708 443,91
W34	7 409 584,06	5 708 442,51
W35	7 409 645,97	5 708 404,83
W36	7 409 643,48	5 708 400,05
W37	7 409 675,31	5 708 390,69
W38	7 409 672,81	5 708 385,90
W39	7 409 709,08	5 708 374,46
W40	7 409 706,59	5 708 369,67
W41	7 409 799,47	5 708 330,86
W42	7 409 796,97	5 708 326,06
W43	7 409 804,63	5 708 333,50
W44	7 409 808,54	5 708 333,05
W45	7 409 823,73	5 708 311,32
W46	7 409 844,07	5 708 309,57
W47	7 409 942,87	5 708 312,80
W48	7 409 942,86	5 708 307,40

STAROSTWO POWIATOWE
w Piotrkowie Trybunalskim
ul. Dąbrowskiego 7
97-300 Piotrków Trybunalski

W49	7 409 947,22	5 708 320,08
W50	7 409 952,80	5 708 320,57
W51	7 409 981,23	5 708 315,86
W52	7 409 981,20	5 708 310,44
W53	7 410 069,41	5 708 322,84
W54	7 410 069,39	5 708 317,44
W55	7 410 113,14	5 708 300,59
W56	7 410 124,10	5 708 297,60
W57	7 410 173,68	5 708 246,65
W58	7 410 169,53	5 708 243,28
W59	7 410 210,63	5 708 202,16
W60	7 410 206,44	5 708 198,76
W61	7 410 248,45	5 708 155,58
W62	7 410 244,28	5 708 152,19
W63	7 410 380,36	5 708 104,27
W64	7 410 379,45	5 708 098,95
W65	7 410 470,37	5 708 088,01
W66	7 410 468,31	5 708 083,02
W67	7 410 009,80	5 708 299,93
W68	7 410 011,76	5 708 286,76
W69	7 410 048,78	5 708 305,71
W70	7 410 050,74	5 708 292,54
D1	7 409 074,67	5 708 676,87
D2	7 409 452,09	5 708 493,71
D3	7 409 462,15	5 708 514,53
D4	7 409 474,95	5 708 543,36
D5	7 409 672,03	5 708 387,46
D6	7 409 705,41	5 708 371,57
D7	7 409 805,18	5 708 327,27
D8	7 409 837,19	5 708 314,14
D9	7 409 950,41	5 708 316,28
D10	7 409 976,28	5 708 309,75
D11	7 410 086,32	5 708 313,80
D12	7 410 205,31	5 708 206,81
D13	7 410 245,27	5 708 157,61
D14	7 410 015,27	5 708 294,01
D15	7 410 044,16	5 708 298,29

STAROSTWO POWIATOWE
w Piotrkowie Trybunalskim
ul. Dąbrowskiego 7
97-300 Piotrków Trybunalski

Współrzędne wylotów kanalizacji

W1 186,20

7 409 984,42; 5 708 283,70;

51°30'6,55''; 19°42'13,00''

W2 186,20

7 410 087,96; 5 708 296,51;

51°30'7,70''; 19°42'18,2''

W3 186,30

7 410 086,08; 5 708 307,27;

51°30'7,4''; 19°42'17,70

W4 185,40

7 410 171,03; 5 708 238,52

51°30'5,43''; 19°42'22,46''

W5 185,40

7 410 207,34; 5 708 210,93

51°30'4,79''; 19°42;24,24''

W6 185,30

7 410 474,99; 5 708 094,09

51°30'1,18''; 19°42'37,52''