

Zleceniodawca:

SATER KÓRNIK Sp. z o.o.

Czmoń 73, 62 – 035 Kórnik

Wykonawca:



Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL S.A.

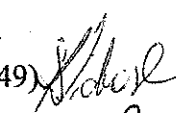
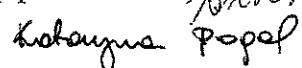
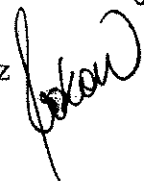
03-908 Warszawa, ul. Berezyńska 39

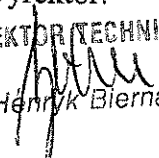
tel. (22) 617-30-31, fax: (22) 617-42-21

**OPINIA GEOTECHNICZNA WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWO-WODNEGO
DLA POTRZEB POSADOWIENIA ZBIORNIKÓW NA TERENIE SKŁADOWISKA
ODPADÓW KOMUNALNYCH W MIEJSCOWOŚCI CZMOŃ, GM. KÓRNIK**

miejsowość: Czmoń
gmina: Kórnik
powiat: poznański
województwo: wielkopolskie

Opracował zespół:

mgr Łukasz Pająk (upr. XI – 053) 
mgr Agnieszka Wichowska (upr. VII -1449) 
mrg inż. Katarzyna Pogoda 
mgr Marcin Mazur 
mgr inż. Agnieszka Tokarz 

Dyrektor:
DYREKTOR TECHNICZNY

Henryk Biernat

Warszawa, maj 2014 r.

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	3
2. Położenie i morfologia terenu badań	4
3. Warunki gruntowo – wodne	4
4. Warunki geotechniczne	4
5. Wnioski	8
6. Spis wykorzystanych norm	9

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa lokalizacji składowiska odpadów w miejscowości Czmoń, gmina Kórnik
w skali 1: 5 000
2. Mapa dokumentacyjna posadowienia zbiorników na składowisku w miejscowości Czmoń,
gmina Kórnik
- 3.1 – 3.8 Karty otworów geotechnicznych
- 4.1 – 4.3 Karty sondowań dynamicznych – DPL
- 5.1 – 5.2 Przekroje geotechniczne

1. Wstęp

Niniejsze opracowanie zostało wykonane w Przedsiębiorstwie Geologicznym POLGEOL S.A., 03-908 Warszawa, ul. Berezyńska 39 na zlecenie Sater Kórnik Sp. z o.o., Czmoń 73, 62-035 Kórnik.

Zakres prac terenowych i laboratoryjnych ustalony został przez Zleceniodawcę w zleceniu z dnia 14 maja 2014 r.

Celem opracowania jest określenie warunków gruntowo-wodnych terenu na którym planuje się budowę dwóch zbiorników na potrzeby składowiska.

Opracowanie sporządzono na zasadach określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku *w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* (Dz.U. 2012, nr 0, poz. 463).

Proponuje się przyjęcie dla projektowanych zbiorników III kategorię geotechniczną, z uwagi na zaliczane budowle na składowisku do inwestycji mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko, określone w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. *w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko* (Dz. U. Nr 213, poz. 1397). Ostateczną kategorię geotechniczną określa projektant.

Zgodnie z wytycznymi podanymi w zleceniu wykonano:

- prace terenowe obejmujące wiercenia, sondowania, określenie rzędnych przy otworach badawczych,
- prace kameralne.

W ramach prac terenowych odwiercono 3 otwory badawcze do głębokości 7,0 m p.p.t., 5 otwory badawcze do głębokości 5,0 m p.p.t., których lokalizację i głębokość ustalił Zleceniodawca. Łącznie odwiercono 46,0 mb.

W celu określenia stopnia zagęszczenia (I_p) gruntów niespoistych wykonano 3 sondowania sondą wbijaną lekką (DPL) do głębokości 5,0 m p.p.t.

Prace terenowe prowadzone były w miesiącu maju 2014 r., pod stałym dozorem geologa Łukasza Pajaka (upr. geol. nr XI - 053).

2. Położenie i morfologia terenu badań

Dokumentowany teren badań, na którym planuje się budowę zbiorników znajduje się na działkach nr ewid. 392/1, 392/4, 392/5, 392/6, w miejscowości Czmoń w gminie Kórnik.

Powierzchnia terenu w rejonie wykonanych otworów położona jest na rzędnych 77 – 79 m n.p.m..

3. Warunki gruntowo – wodne

Wierceniami do głębokości maksymalnej 7,0 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża gruntowego. W rejonie składowiska odpadów w miejscowości Czmoń znajdują się powierzchniowe osady plejstocenyjskie wykształcone w postaci glin zwałowych na piaskach i żwirach wodnolodowcowych oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe znajdujące się na glinach zwałowych. Stratygrafię podłoża określono na podstawie szczegółowej mapy geologicznej Polski arkusz Kórnik (508).

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 7,0 m p.p.t. udokumentowano jedną warstwę wodonośną. Strop stwierdzonej warstwy nawiercono w przedziale 2,5 – 4,5 metra. Miąższość warstwy wodonośnej nie jest możliwa do określenia, gdyż jej spągu nie określono.

Warstwa wodonośna jest izolowana od powierzchni kompleksem glin zwałowych lub piasków gliniastych o średniej miąższości około 2 – 4 metrów. Poziom izolujący nie zapewnia jednak pełnej ochrony, gdyż grunty wchodzące w jego skład należą do półprzepuszczalnych. Warstwa wodonośna przeważnie ma charakter naporowy i stabilizuje się na głębokości 2,2 – 4 metrów.

4. Warunki geotechniczne

Podłoże gruntowe terenu badań do zbadanej głębokości 7,0 m p.p.t. charakteryzują złożone warunki gruntowo-wodne. Z analizy przeprowadzonych wierceń oraz badań terenowych (badania makroskopowe gruntów, sondowania DPL) można wydzielić dwie serie litologiczno-genetyczne.

W związku z powyższym, wydzielone serie zostały ujęte w warstwy geotechniczne (zgodnie z PN-EN 1997-2, na podstawie PN-81/B-03020). Podstawa do wydzielenia warstw były przeprowadzone sondowania DPL gruntów niespoistych oraz analiza makroskopowa

stopnia plastyczności gruntów spoistych. Dla warstw geotechnicznych podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie badań makroskopowych i sondowań DPL metodą A (I_D , I_L). Pozostałe parametry wyznaczona metodą B 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 spoiste należą do grupy B – grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane (wg p. 1.4.6 PN-81/B-03020).

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w tabeli nr 1. Z podziału na warstwy wyłączono nasypy niekontrolowane.

Charakterystyka wydzielonych serii i warstw geotechnicznych

I seria – grunty spoiste, morenowe

W serii gruntów spoistych morenowych znajdują się grunty mineralne mało i średnio spoiste, wykształcone jako piaski gliniaste, gliny piaszczyste i gliny.

Grunty spoiste (warstwy IA i IB) należą do półprzepuszczalnych o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszą około 10^{-6} m/s

W I serii wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

- IA – w warstwie tej znajdują się piaski gliniaste i gliny piaszczyste w stanie plastycznym o charakterystycznej obliczonej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,30$. Są to grunty wysadzinowe, zaliczono je do grupy nośności podłoża nawierzchni – **G4**
- IB – w warstwie tej znajdują się piaski gliniaste i gliny piaszczyste oraz gliny na granicy glin pylastych w stanie twardoplastycznym o charakterystycznej obliczonej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,15$. Są to grunty wysadzinowe, zaliczono je do grupy nośności podłoża nawierzchni – **G4**

II seria – niespoiste osady wodnolodowcowe

W serii osadów wodnolodowcowych znajdują się niespoiste grunty mineralne rodzime. Litologicznie są to piaski drobne i piaski średnie. Osady wodnolodowcowe należą do gruntów przepuszczalnych i ich orientacyjne wartości współczynnika filtracji wynoszą około $10^{-3} - 10^{-4}$ m/s.

Wszystkie grunty niespoiste zaliczone do II serii należą do gruntów niewysadzinowych i należą do grupy nośności podłoża nawierzchni – **G1** w każdych warunkach wodnych.

W II serii wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

- IIA – w warstwie tej znajdują się piaski drobne wilgotne, średnio zagęszczone o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,40$;
- IIB – w warstwie tej znajdują się piaski drobne mokre i nawodnione, średniozagęszczone o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,54 - 0,65$;
- IIC – w warstwie tej znajdują się piaski drobne mokre i nawodnione, zagęszczone o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,78$;
- IID – w warstwie tej znajdują się piaski średnie mokre i nawodnione, średniozagęszczone o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,55 - 0,64$;
- IIE – w warstwie tej znajdują się piaski średnie mokre i nawodnione, zagęszczone o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,74 - 0,78$;
- IIF – w warstwie tej znajdują się piaski średnie nawodnione, bardzo zagęszczone o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,87$;

Ocena warunków geotechnicznych

Podłoże gruntowe terenu badań, do głębokości 7,0 m p.p.t. charakteryzują złożone warunki gruntowo wodne. Grunty zaliczone do serii IA należy uznać za grunty o niskiej nośności, w szczególności charakteryzują się one niskimi parametrami odkształceniowymi (moduły M i E). Podstawą do oceny warstwy IA jest wysoka wartość stopnia plastyczności. Pozostałe warstwy serii II oraz warstwa IB są nośne i stanowią dobre podłoże budowlane.

Podane wartości parametrów geotechnicznych zostały wykorzystane do obliczeń stateczności skarp składowiska z miejscowości Czmoń.

Tab. 1. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych														
Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrzznego	Spójność	Moduły			Grupa nośności	Współczynnik materiałowy	
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					Pierwotnego odkształcenia	enometryczny ścisłości pierwotnej	enometryczny ścisłości wtórnej			
			$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$	$w_n^{(n)}$	$\rho(n)$	$\phi^{(n)}$	$c_u^{(n)}$	$E_0^{(n)}$	$M_0^{(n)}$	$M^{(n)}$	Gi	gm	
			-	-	[%]	[t/m ³]	I^0	[kPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	-	-	
IA	Pg, Gp	B	-	0,30	16-17	2,1	16,4	28	22,2	29,2	38,9	G4	1±0,01	
IB	Pg, Gp	B	-	0,15	12-13	2,15-2,2	19,2	34,5	31,8	41,9	55,9	G4	1±0,01	
IIA	Pd	-	0,4	-	16	1,75	29,9	-	38,27	51,2	64,0	G1	1±0,01	
IIB	Pd	-	0,54-0,65	-	24	1,75-1,8	31,2	-	30,6	65,4	81,8	G1	1±0,01	
IIC	Pd	-	0,78	-	22	2,0	31,8	-	31,8	101,3	126,6	G1	1±0,01	
IID	Ps	-	0,55-0,64	-	22	2,0	33,3	-	87,0	103,2	114,6	G1	1±0,01	
IIIE	Ps	-	0,74-0,78	-	18	2,05	34,7	-	125,4	140,7	156,4	G1	1±0,01	
IIIF	Ps	-	0,87	-	18	2,05	35,3	-	142,9	171,1	190,1	G1	1±0,01	

Szczegółowe zaleganie i rozprzestrzenienie omawianych warstw ilustrują: karty otworów geotechnicznych (Załącznik nr 3) i karty sondowań dynamicznych (Załącznik nr 4) oraz przekroje geotechniczne (Załącznik nr 5).

Wierceniami wykonanymi w miesiącu maju 2014 r. stwierdzono występowanie wody gruntowej o zwierciadle swobodnym lokalnie napiętym na głębokości 2,2 – 4,0 m od powierzchni terenu.

Omawiane warstwy zasilane są głównie z opadów atmosferycznych a poziom zwierciadła wody uzależniony jest od intensywności opadów.

5. Wnioski

- W podłożu dokumentowanego terenu występują grunty zróżnicowane pod względem litologicznym i geotechnicznym. Na dokumentowanym terenie pod projektowanym zbiornikiem w części południowo – zachodniej składowiska w strefie głębokości 1,50 – 4,50 m p.p.t. występują słabonośne piaski gliniaste ze żwirami w stanie plastycznym o średnim I_L 0,30. Pod warstwą piasków gliniastych występują piaski drobne zagęszczone o średnim I_D 0,78. Pod projektowany zbiornik w części zachodniej składowiska w strefie głębokości 0,0 – 2,50 m p.p.t. również występują słabonośne piaski gliniaste/ gliny piaszczyste ze żwirami w stanie plastycznym o średnim I_L 0,30. Pod ich warstwą piaski drobne średniozagęszczone o średnim I_D 0,64 oraz piaski średnie zagęszczone o średnim I_D 0,87. Zaleca się wykonanie szczegółowych obliczeń naprężeń na głębokości zalegania gruntów plastycznych i w zależności od ich wyników dokonać wyboru sposobu posadowienia: bezpośredni lub pośredni. Z uwagi na zaleganie w podłożu gruntów w stanie plastycznym należy sprawdzić również stan graniczny użyteczności konstrukcji – osiadania zbiornika z uwzględnieniem równomierności.
- Poniżej gruntów słabonośnych zalegają grunty nośne – piaski drobne ze żwirem, piaski średnie, o $I_D = 0,78$, zagęszczone i piaski średniozagęszczone, o średnim $I_D = 0,55$.
- Woda gruntowa występuje w utworach czwartorzędowych. Charakteryzuje się zwierciadłem swobodnym oraz napiętym. Woda o zwierciadle ustabilizowanym lub swobodnym występuje na głębokości 2,2-4,0 m od powierzchni terenu. Prace terenowe zostały wykonane w okresie średnich stanów wód gruntowych, w/z z czym należy się liczyć z wahaniami zwierciadła wody rzędu 1,0 m. Wielkość wahań uzależniona jest od wielkości opadów atmosferycznych.

OBJAŚNIENIA:

● wykonane odwierty do gł. 7m

● wykonane odwierty do gł. 5m

■ sondowanie DPL

— linia przekroju geotechnicznego

PLANOWANA LINIA WN 110 KV WGS UCHWAŁY NR XIX/228/2012 RADY MIEJSKIEJ W KÓRNIKU Z DNIA 28 MARCA 2012 ROKU

PROJEKTOWANA DROGA TECHNICZNA
KONSTRUKCJA DO PRZEMIAN SĄCZOWEGO NA ODCIEG
Z P-11 BETONOWYCH NA PODŁOŻNIU
PROJEKTOWANY PŁAC TECHNICZNO-LOGISTYCZNY
DO PRZEMIAN SĄCZOWEGO NA ODCIEG
Z P-11 BETONOWYCH NA PODŁOŻNIU

Załącznik 2



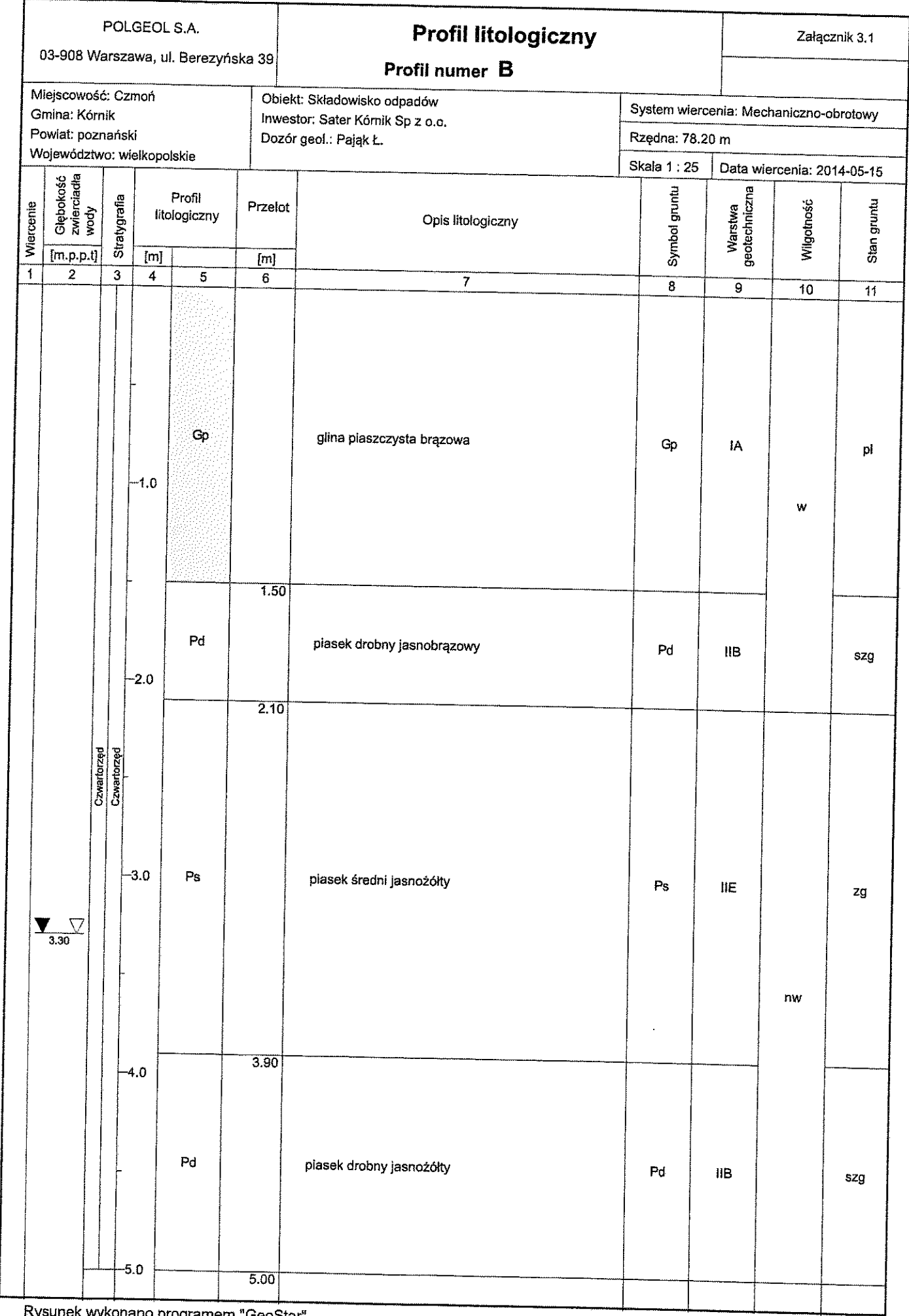
Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL S.A.
03-908 Warszawa, ul. Berezińska 39
tel. 22/ 617 30 31, fax: 22/ 617 42 21

Opinia geotechniczna
posadowienia zbiorników na składowisku
w miejscowości Czmoń,
gmina Kórnik

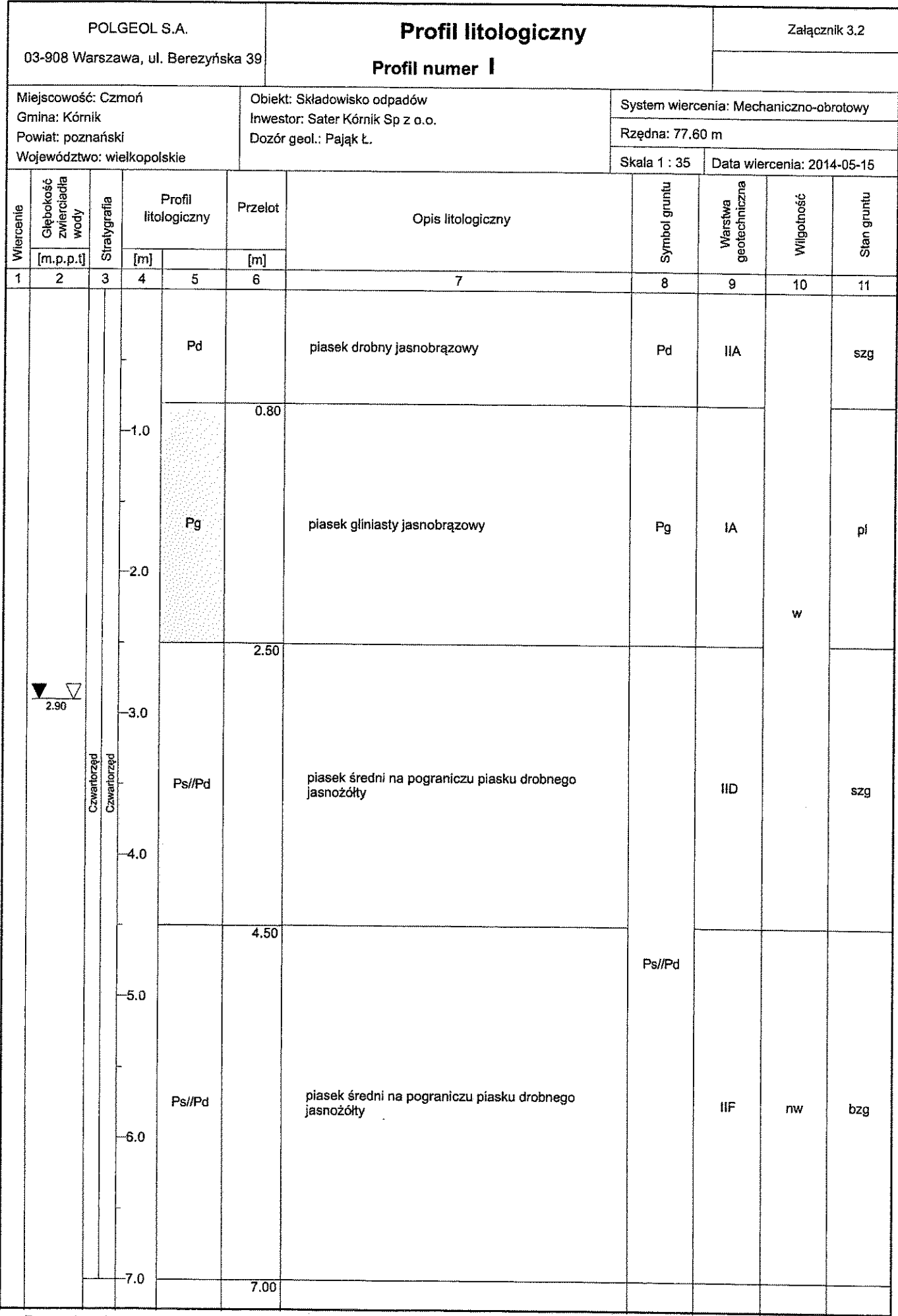
Mapa dokumentacyjna

skala 1:2375

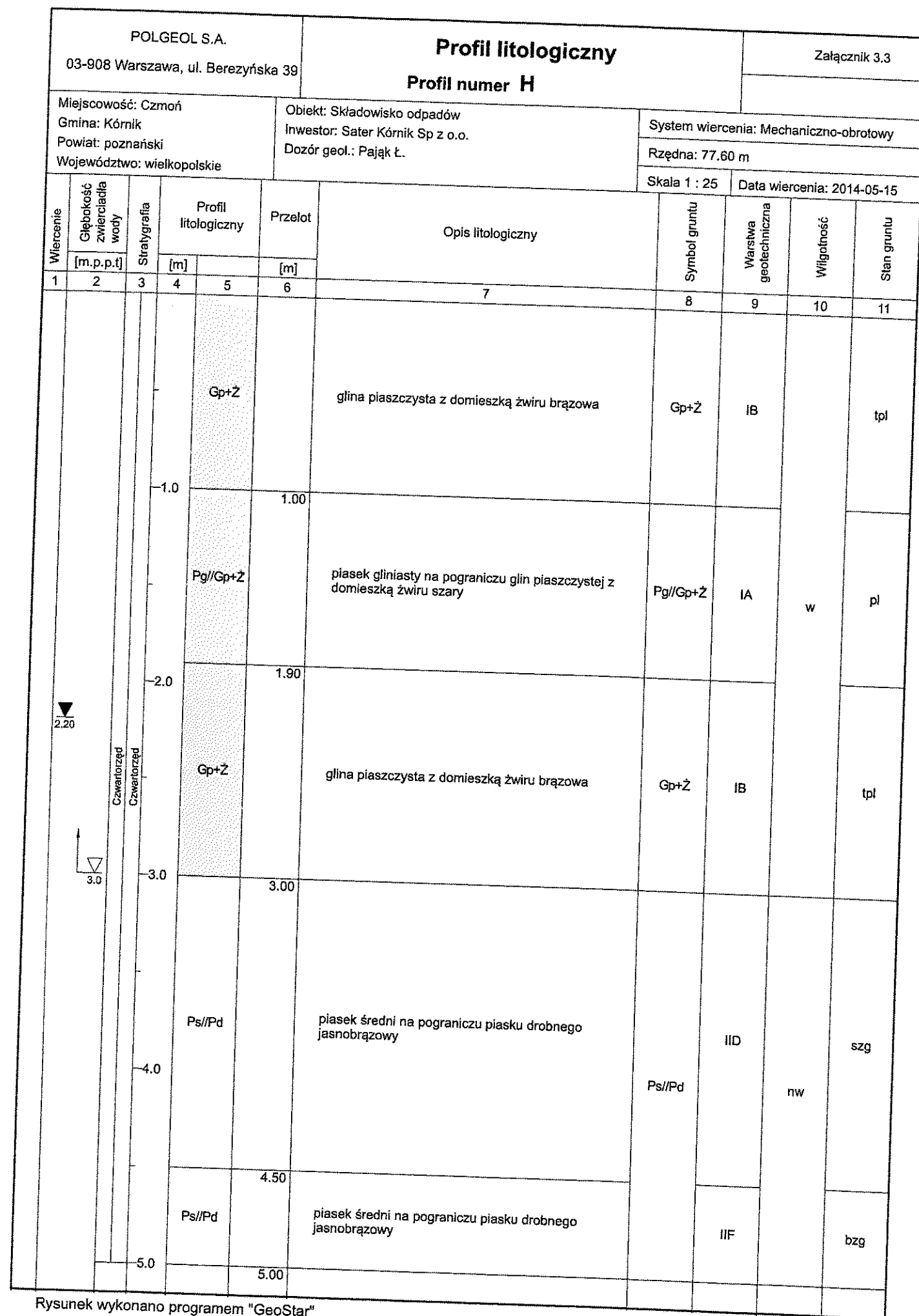
16.05.2014

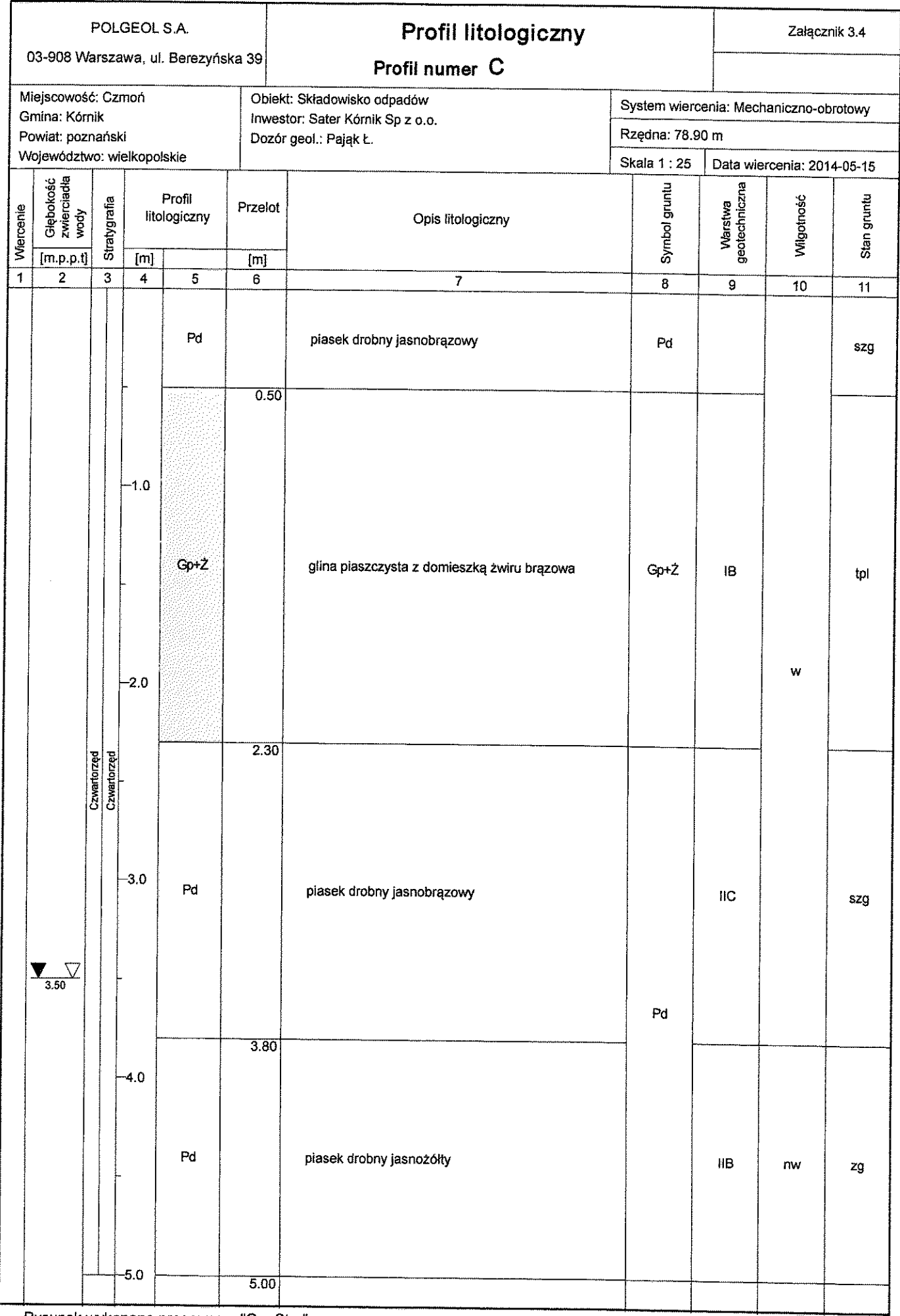


Rysunek wykonano programem "GeoStar"

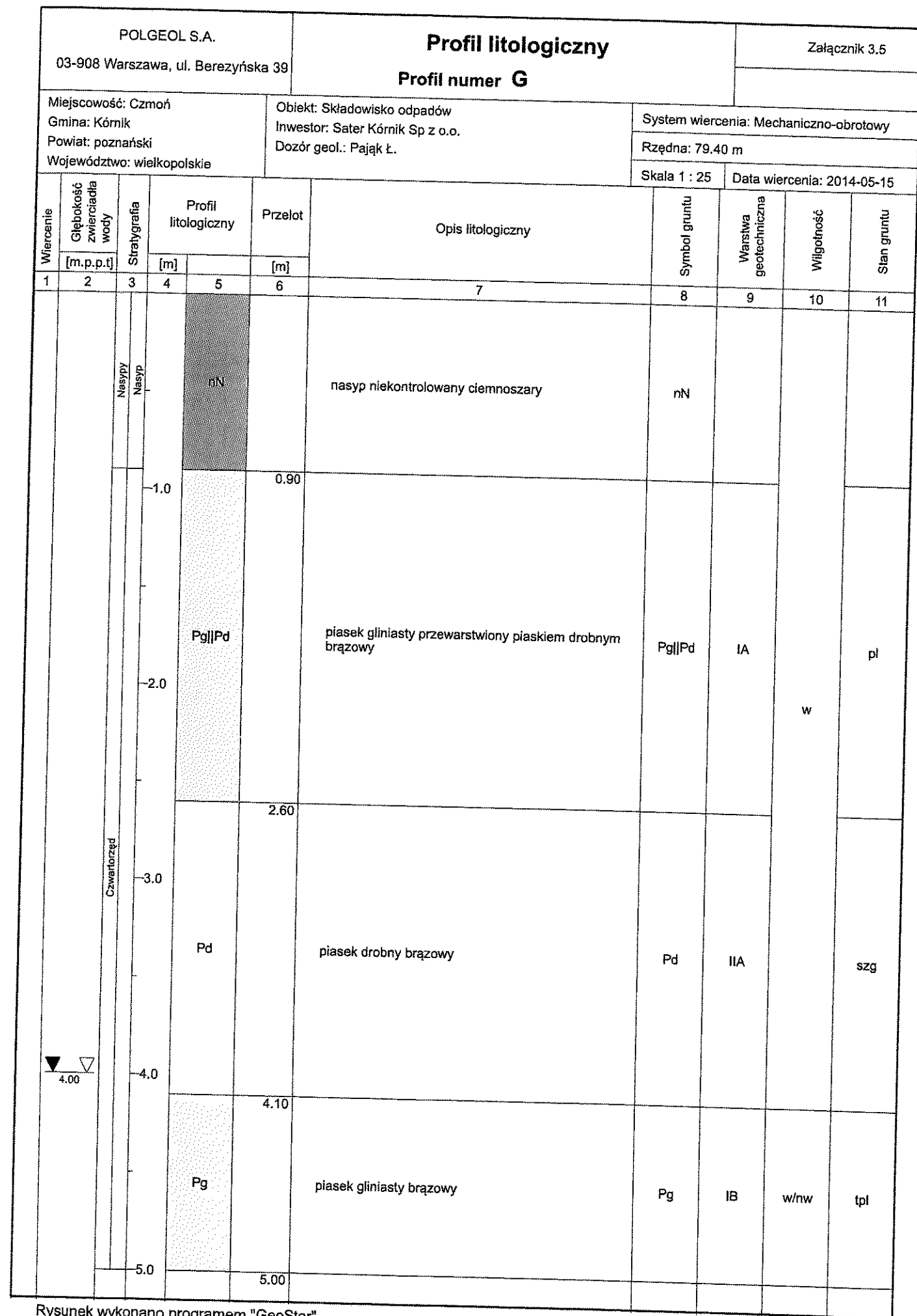


Rysunek wykonano programem "GeoStar"

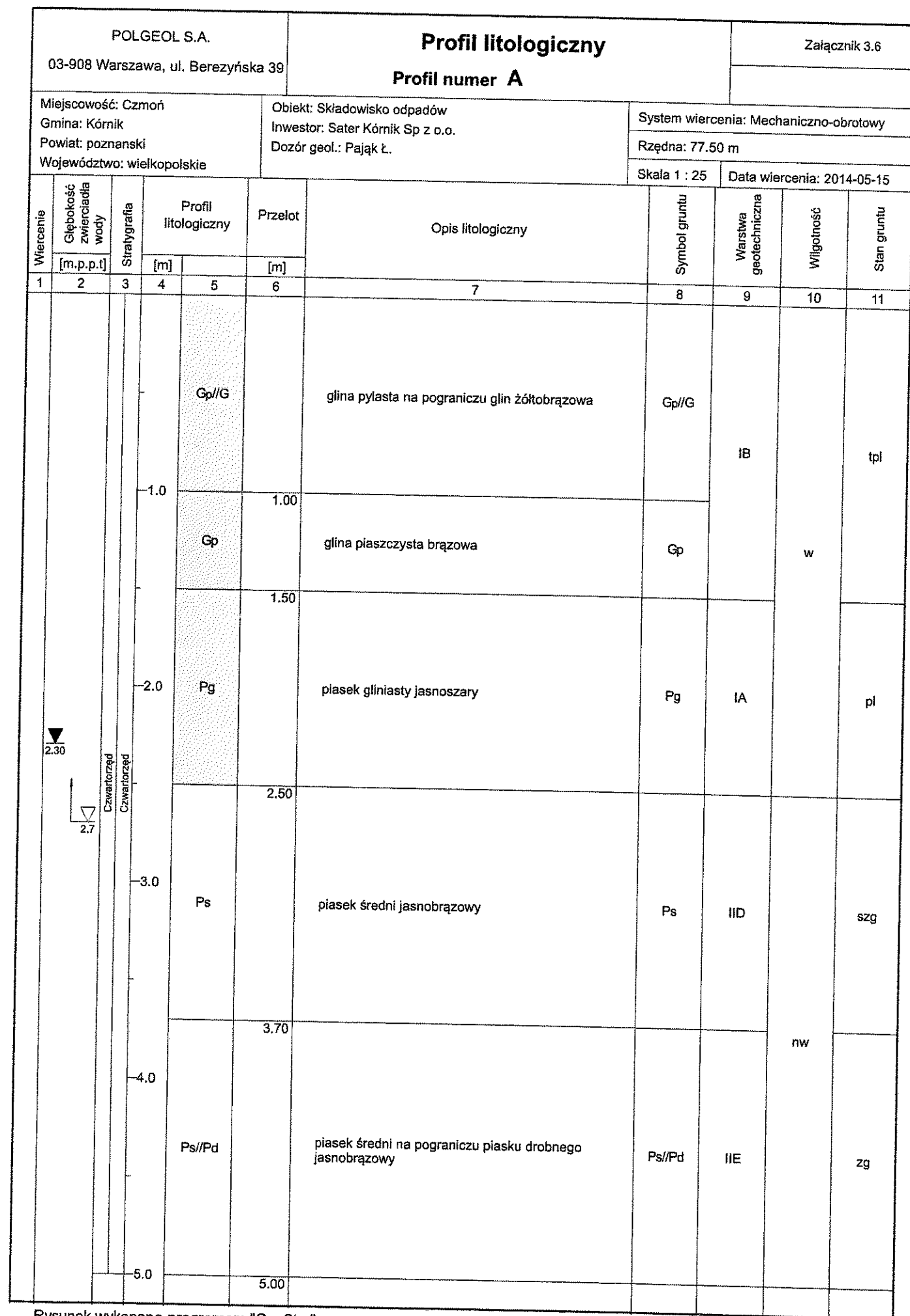




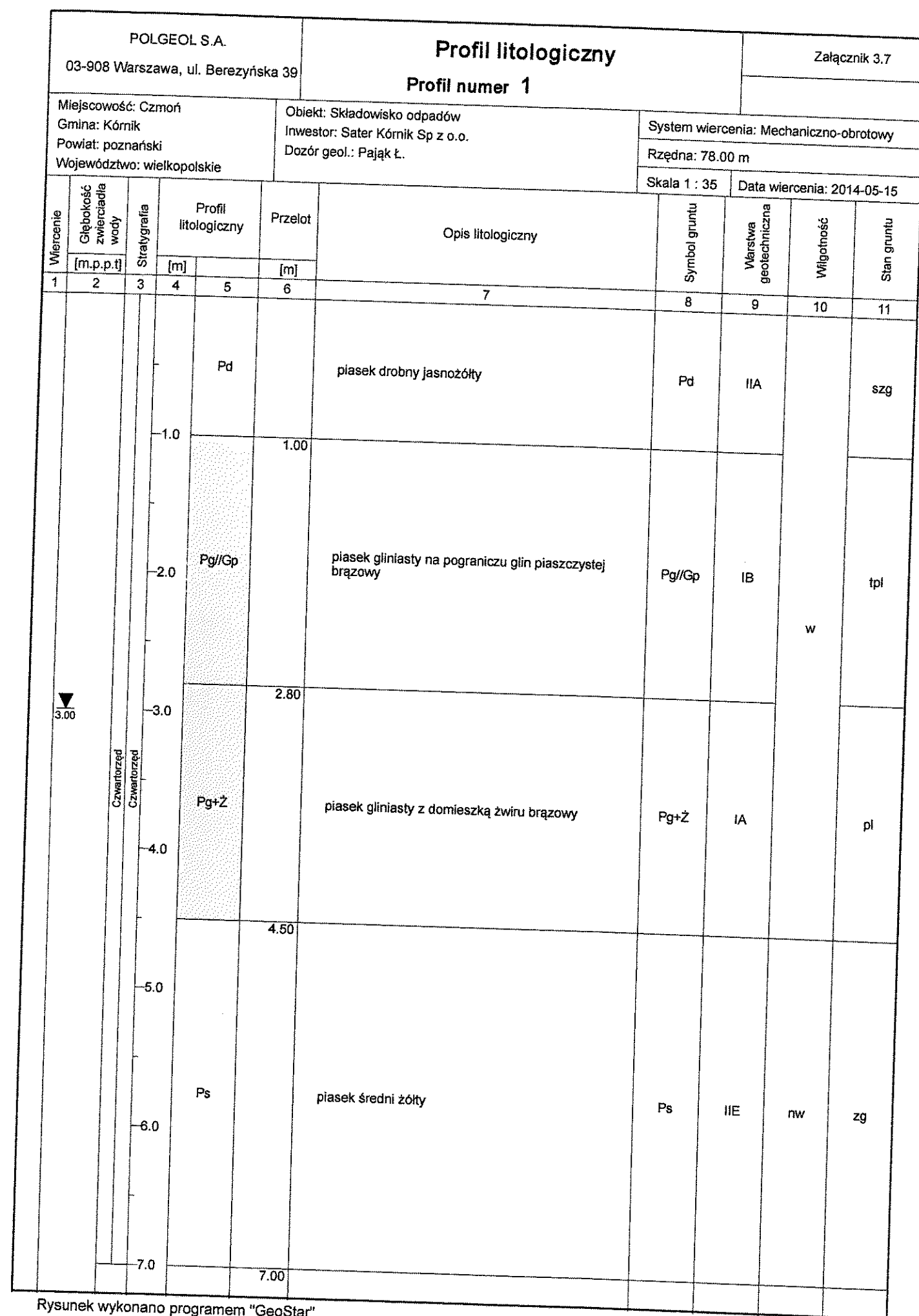
Rysunek wykonano programem "GeoStar"

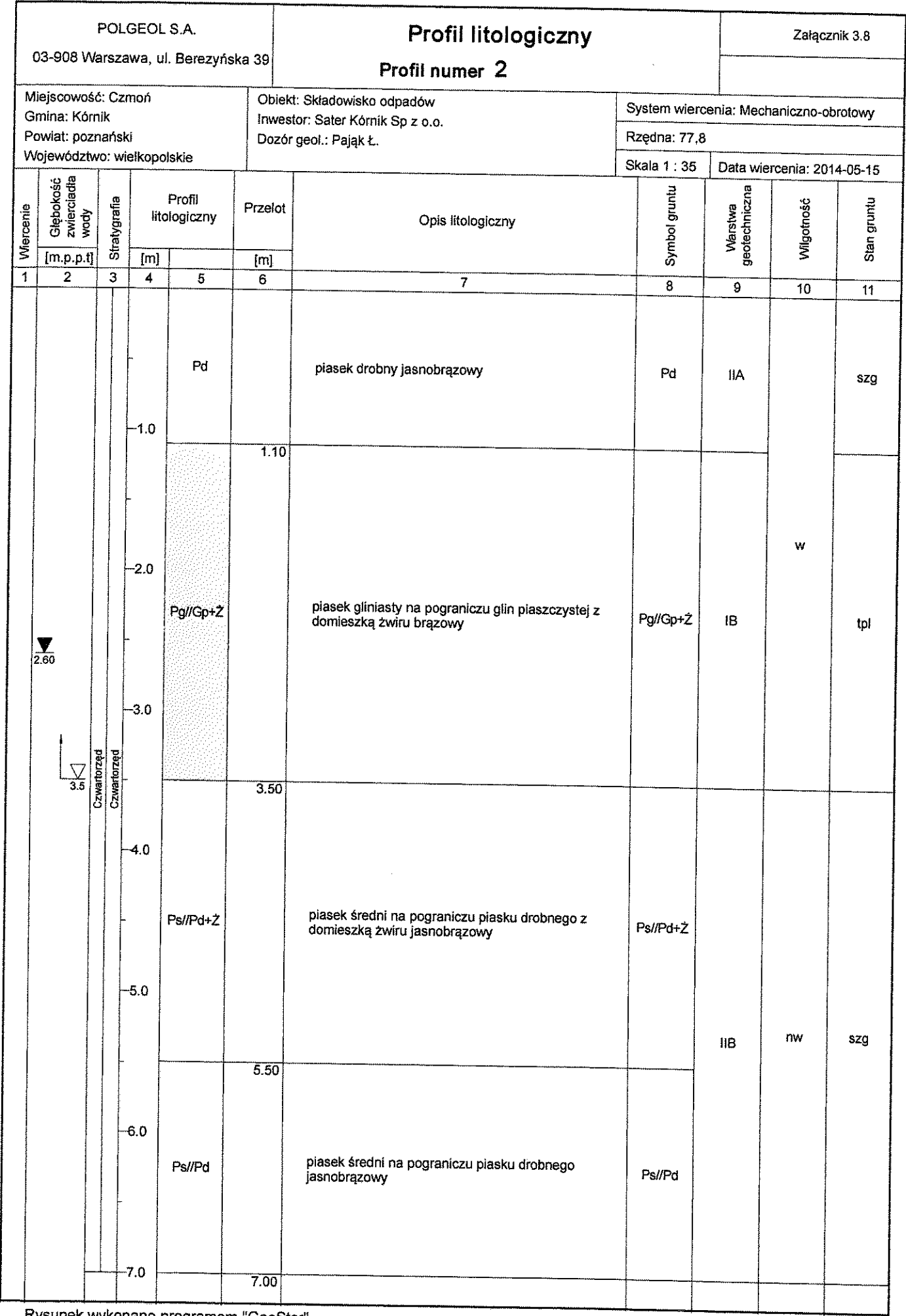


Rysunek wykonano programem "GeoStar"

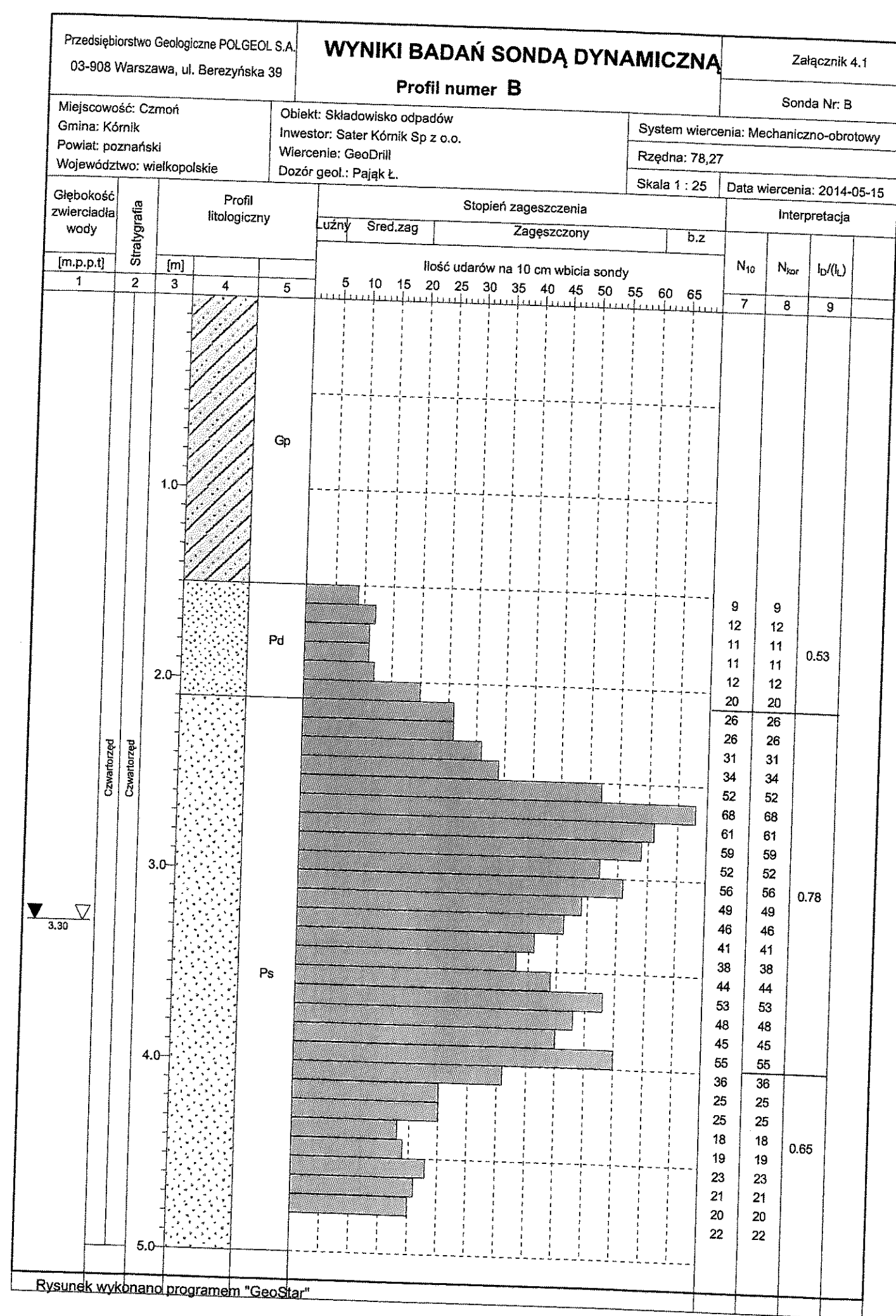


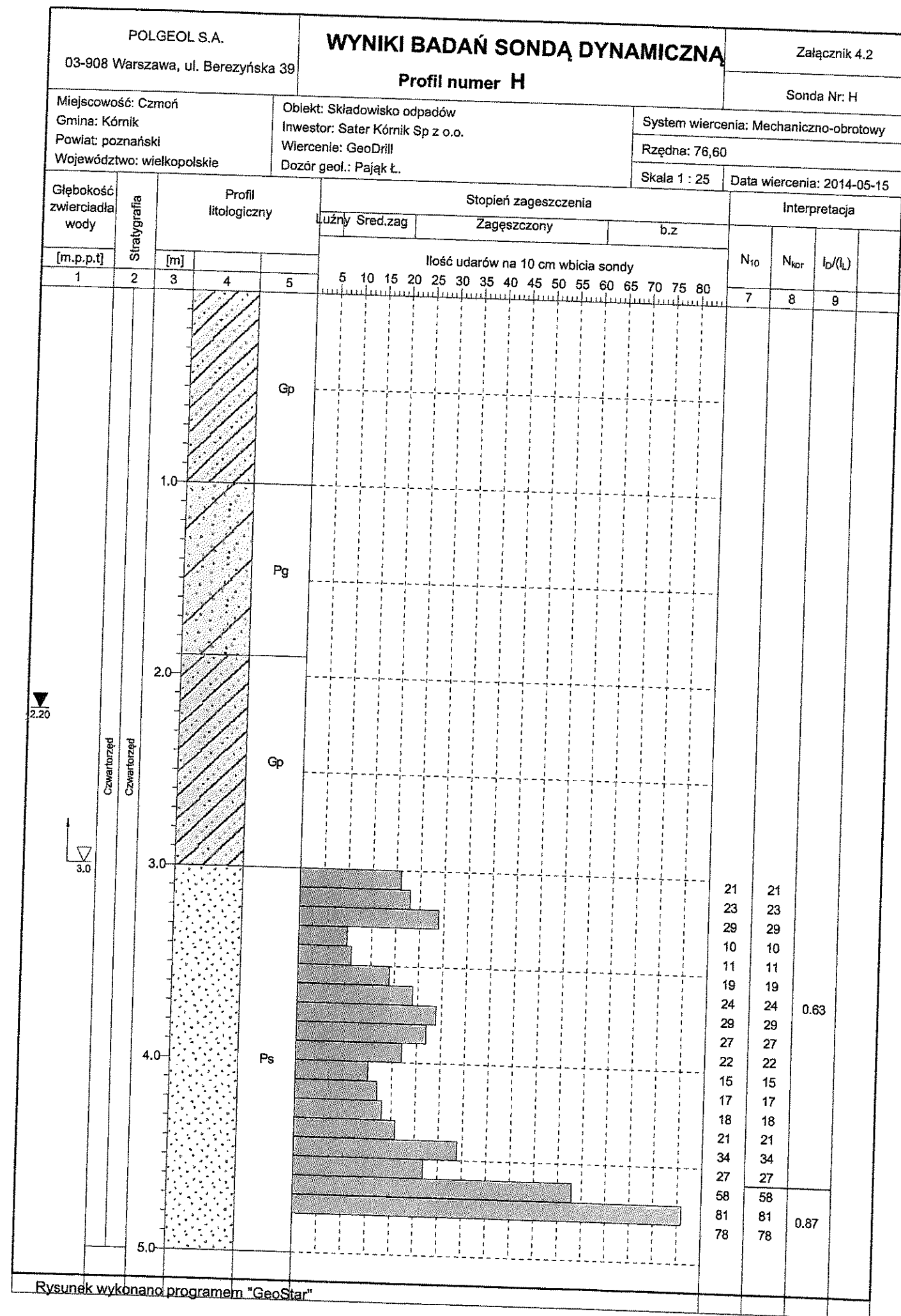
Rysunek wykonano programem "GeoStar"



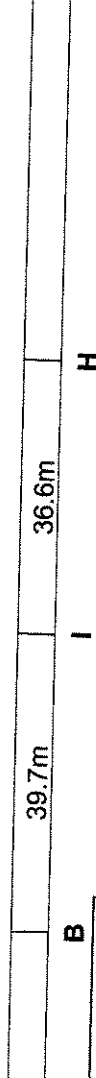
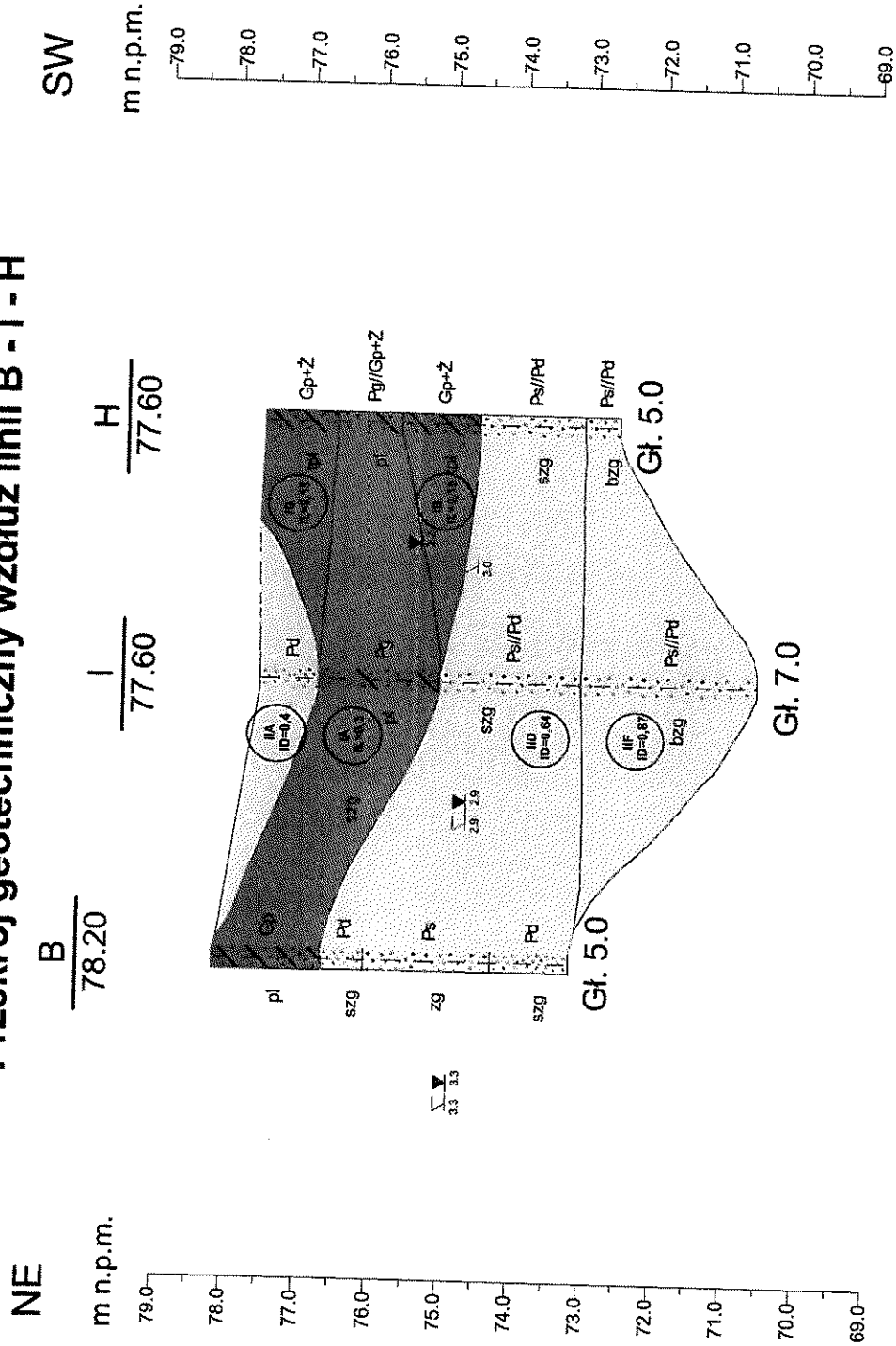


Rysunek wykonano programem "GeoStar"





Przekrój geotechniczny wzdłuż linii B - I - H



Objaśnienia:

P s / P d - nazwa gruntu zgodnie z PN-96/B-02480-1 (wyjaśnione w zał. 3)

stan gruntu:

- In - luźny
- szg - średniozwięzły
- zg - zwięzły
- bzg - bardzo zwięzły
- mpi - miękkoplastyczny
- pl - plastyczny
- pzw - półzwały
- zw - zwarty

IIA - numer warstwy geotechnicznej

IDIII - wartość stopnia zwięzłości bądź plastyczności

Załącznik 5.2

Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOLOG S.A.
03-908 Warszawa, ul. Berczyńska 39
tel. 22 617 30 31, fax: 22 617 42 21

Przekrój geotechniczny podłoża gruntowego
składowiska odpadów komunalnych
w miejscowości Cznoń,
gmina Kórnik

Opracował: mgr. Marcin Mazur

Skala: 1:1000

15.05.2014