

Inwestor:

**ENERGA Kogeneracja Sp. z o. o.**  
ul. Elektryczna 20a, 82-300 Elbląg

# **DOKUMENTACJA**

## **GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA**

dla określenia warunków geologiczno – inżynierskich  
podłoża projektowanego BLOKU GAZOWO – PAROWEGO  
o mocy elektrycznej ok.115 MWe, wraz z infrastrukturą  
na terenie **Elektrociepłowni Elbląg**

przy ul. Elektrycznej

w **Elblągu**

*pow.: elbląski*  
*woj.: warmińsko - mazurskie*

Nr arch. **6959**

OPRACOWAŁY:	mgr Violetta Grochowska Upr. Geol MŚ Nr VII –1473, V-1755	
	mgr Anna Mazurek Upr. Geol Nr XI-088/POM	
SPRAWDZIŁ:	dr hab. Marek Tarnawski Upr. Geol MŚ Nr VI - 0340	
DYREKTOR:	dr hab. Marek Tarnawski	

Szczecin, 16 kwietnia 2014 r.

Przedsiębiorstwo Geologiczne „**Geoprojekt Szczecin**”, Spółka z o.o.  
ul. Tartaczna 9 70 - 893 Szczecin, tel. (91) 466-66-70

## **Spis zawartości dokumentacji**

### **KARTA INFORMACYJNA DOKUMENTACJI GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKIEJ**

#### **TEKST**

1. Wstęp
2. Zakres prac
  1. Prace polowe
  2. Prace geodezyjne
  3. Badania laboratoryjne
  4. Prace kameralne
3. Krótka charakterystyka środowiska geograficznego
  1. Położenie
  2. Zagospodarowanie
4. Opis budowy geologicznej
5. Warunki hydrogeologiczne
6. Ocena warunków geologiczno – inżynierskich
7. Prognoza wpływu inwestycji na środowisko wodno - gruntowe
8. Wnioski

#### **ZAŁĄCZNIKI TEKSTOWE**

- Spis literatury
- Kopia decyzji zatwierdzającej Projekt Robót Geologicznych
- Analiza wody

#### **ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE**

1. Mapa topograficzna (Orientacja) w skali 1 : 50 000
2. Plan sytuacyjny (Mapa dokumentacyjna z zagospodarowaniem) w skali 1 : 1000
- 3a. Mapa geologiczno-inżynierska w skali 1: 1000
- 3b. Mapa głębokości występowania gruntów słabonośnych, w tym nasypów z podaną ich miąższością w skali 1 : 1000
4. Objasnienia symboli i znaków stosowanych na załącznikach graficznych
5. Legenda do przekrojów
6. Przekroje geologiczno - inżynierskie w skali 1 : 100/500
7. Karty otworów geologiczno – inżynierskich
8. Karty sondowań CPT
9. Szkice odkrywek fundamentu (A, B)
10. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
11. Wykresy uziarnienia gruntów

## KARTA INFORMACYJNA DOKUMENTACJI GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKIEJ

Tytuł dokumentacji: *Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia warunków geologiczno - inżynierskich projektowanego BLOKU GAZOWO – PAROWEGO o mocy elektrycznej ok.115 MWe, wraz z infrastrukturą na terenie Elektrociepłowni Elbląg, przy ul. Elektrycznej w Elblągu.*

Data rozpoczęcia badań: **14 marca 2014**

Data zakończenia badań: **4 kwietnia 2014**

Liczba wykonanych wierceń: **21**, łączny metraż: **327,0 m**

wykonawca: „Geoprojekt Szczecin” Sp. z o.o.

głębokość wiercenia: **12,0 - 20,0 m**

Liczba wykonanych odkrywek fundamentu: **2**, łączny metraż profili: **8,0 m**

Opróbowanie otworów:

**Andrzej Parszewski, upr. nr 10030/XIV**

Miejsce przechowywania próbek gruntu: „Geoprojekt Szczecin” Sp. z o.o.  
ul. Tartaczna 9 70-893 Szczecin

Badania laboratoryjne:

rodzaj: - **analiza makroskopowa**, liczba badań 162

- **stopień plastyczności**, liczba badań 21

- **uziarnienie gruntu**, liczba badań 70

- **analiza areometryczna**, liczba badań 13

- **zawartość części organicznych**, liczba badań 66

- **wilgotność naturalna**, liczba badań 90

Wykonawca **Iwona Parszewska upr. nr 10029/XIV** z zespołem

Sporządzający dokumentację:

**mgr Violetta Grochowska**

Nr uprawnień: **MŚ Nr VII – 1473, V-1755**

Szczecin, 16 kwietnia 2014 r.

## 1. Wstęp

Niniejszą **Dokumentację geologiczno – inżynierską** opracowano zgodnie z umową nr 05/Elb-006/14 zawartą w dniu 6 lutego 2014 r. pomiędzy **Energoprojekt Gliwice S. A.** z siedzibą przy ul. Zygmunta Starego 11 w Gliwicach, a Przedsiębiorstwem Geologicznym „**Geoprojekt Szczecin**” Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Tartacznej 9 w Szczecinie. Opracowanie ma za zadanie określić warunki geologiczno - inżynierskie podłoża na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych i towarzyszącej infrastruktury energetycznego **bloku gazowo – parowego** o mocy ok. 115 MW na terenie **Elektrociepłowni Elbląg** w **Elblągu** przy ul. Elektrycznej. Inwestorem przedsięwzięcia jest **ENERGA Kogeneracja Sp. z o. o.** z siedzibą przy ul. Elektrycznej 20a, 82-300 Elbląg.

Zakres projektowania obejmuje obiekty zestawione w poniższej Tabeli 1, a także pokazane i opisane na załączonej do niniejszej **Dokumentacji Mapie dokumentacyjnej** w skali 1 : 1000 (zał nr 1), opracowanej na podkładzie topograficznym z planem zagospodarowania, otrzymanym od Zleceniodawcy.

Tabela 1

Projektowane obiekty

Nr	Nazwa obiektu		Nr	Nazwa obiektu	Nr	Nazwa obiektu
1.	Nawa turbiny gazowej	Budynek główny	12.	Transformator odczepowy	23.	Zbiornik oleju opałowego
2.	Nawa turbiny parowej		13.	Transformator blokowy	24.	Estakada rurociągów m.s.c.
3.	Kotłownia kotła odzyskowego		14.	Pole 110 kV	25.	Estakada rurociągów aku
4.	Pylon komunikacyjny		15.	Kotłownia rez. – szczytowa	26.	Akumulator ciepła
5.	Budynek urządzeń elektrycznych		16.	Kontener Diesla awaryjnego	27.	Stacja pomiaru gazu
6.	Komin kotła odzyskowego		17.	Zbiornik wody p. poż.	28.	Pompownia stacji gaszenia
7.	Kontener – skład butli CO <sub>2</sub>		18.	Pompownia wody p. poż.	29.	<i>obiekt istniejący</i>
8.	Stacja podgrzewu gazu		19.	Pompownia wody chłodzącej	30.	Estakada rurociągów gazu
9.	Budynek przygotowania gazu		20.	Chłodnia wentylatorowa	31.	Estakada rurociągów oleju
10.	Stacja dekarbonizacji wody		21.	Stan. rozł. oleju opałowego	32.	Estakada rurociągów z.-p.
11.	Zbiornik wody zdekarbon.		22.	Budynek pompowni oleju	33.	<i>obiekt istniejący</i>

Zleceniodawca przewiduje posadowienie pośrednie na palach większości projektowanych obiektów. Mniejsze obiekty (np. wiaty), z których największym będzie Kontener Diesla awaryjnego (waga ok. 20 ton), o obciążeniach podłoża do 21 kPa planuje się posadowić bezpośrednio na płytach.



Dla przedmiotowej inwestycji „**Geoprojekt Szczecin**” wykonał w kwietniu bieżącego roku:

- **Opinię geotechniczną** dotyczącą podłoża projektowanego **BLOKU GAZOWO – PAROWEGO** o mocy elektrycznej ok.115 MWe, wraz z infrastrukturą na terenie Elektrociepłowni Elbląg, przy ul. Elektrycznej w Elblągu.;
- **Dokumentację badań podłoża gruntowego** dotyczącą podłoża projektowanego **BLOKU GAZOWO – PAROWEGO** o mocy elektrycznej ok.115 MWe, wraz z infrastrukturą na terenie Elektrociepłowni Elbląg, przy ul. Elektrycznej w Elblągu.

Do opracowania niniejszej **Dokumentacji geologiczno - inżynierskiej** wykorzystano dane pochodzących z wymienionej wyżej *Dokumentacji badań podłoża gruntowego* (zinterpretowane profile sondowań CPT), a także wyniki badań z:

- *Dokumentacji geologiczno - inżynierskiej dla założeń techniczno-ekonomicznych rozbudowy Elektrociepłowni Elbląg o 200 MW przy ul. Elektrycznej w Elblągu*, opracowanej przez „Geoprojekt Gdańsk” w 1971 roku, udostępnionej przez Zleceniodawcę.

W *Opinii geotechnicznej* projektowane obiekty budowlane energetyki, należące ponadto do inwestycji mogącej zawsze znacząco oddziaływać na środowisko, zaliczono do **trzeciej kategorii geotechnicznej**. Warunki gruntowe na obszarze inwestycji określić można jako złożone (obecność gruntów słabonośnych, zwierciadło wód gruntowych powyżej poziomu posadowienia). Wobec powyższego, zgodnie z §7 *Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* (Dz. U. 2012, poz. 463) dla omawianej inwestycji wymagane było opracowanie *Dokumentacji geologiczno-inżynierskiej*.

Zakres prac ustalono w **Projekcie robót geologicznych** opracowanym przez „**Geoprojekt Szczecin**” i zatwierdzonym do realizacji przez **Prezydenta Miasta Elbląga** decyzją nr DGKiOŚ-ROŚ.6540.1.2014.MS (2014/005868) z dnia 26 lutego 2014 roku.

## **2. Zakres prac**

### **1. Prace polowe**

W ramach prac polowych prowadzonych w dniach 14 - 26 lutego 2014 r. wykonano łącznie **21** wierceń mechanicznych, nierurowanych, w tym:

- **7** wierceń do głębokości 12,0 m (otwory nr 2, 3, 20, 21, 23, 26 i 28),
- **8** wierceń do głębokości 15,0 m (otwory nr 7, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 18),
- **5** wierceń do głębokości 20,0 m (otwór nr 5, 8, 19, 25, 27)
- **1** wiercenie do głębokości 23,0 m (otwór nr 17)

Łączny metraż wykonanych wierceń wyniósł 327 mb. Dozór geologiczny prac polowych sprawował uprawniony technik dozoru Andrzej Parszewski.

Ze względu na brak technicznych możliwości wykonania otworu nr 4 wykonano w tym miejscu odkrywkę fundamentu do głębokości 1,6 m pogłębiając ją małośrednicowym próbnikiem przelotowym do 4 m (odkrywka A). Na życzenie Zleceniodawcy wykonano dodatkową odkrywkę fundamentu do głębokości 1,8 m ppt (także pogłębiając ją małośrednicowym próbnikiem do głębokości 4 m), oznaczoną literą B. Otwór nr 2 wykonywany był w obrębie istniejącego budynku. Wykonano go także małośrednicowym próbnikiem przelotowym.

Niewielką zmianą w stosunku do **Projektu Robót Geologicznych** było zwiększenie metrażu wierceń o 6 m. Przyczyną tej zmiany jest z jednej strony przegłębienie o 3 m otworu nr 17 (aby przewiercić nietypowo miększe w tym miejscu iły) oraz wykonanie z przyczyn technicznych w punkcie nr 18 wiercenia zamiast sondowania CPT (planowanego do wykonania w ramach *Dokumentacji badań podłoża gruntowego*), a z drugiej zastąpienie otworu nr 4 odkrywką fundamentu A. Technologia wierceń jest zgodna z zatwierdzonym **Projektem Robót Geologicznych**. Zakres badań terenowych i laboratoryjnych jest – przy uwzględnieniu danych z badań geotechnicznych – wystarczający dla ustalenia warunków geologiczno – inżynierskich w podłożu projektowanych obiektów.

## 2. Prace geodezyjne

Tyczenie oraz niwelację techniczną wyrobisk wykonał dozór „**Geoprojekt Szczecin**” w dowiązaniu do stałych punktów w terenie. Niwelację punktów badawczych przeprowadzono do reperu państwowego, znajdującego się w ścianie dawnej kotłowni, o rzędnej  $H = 2,944$  m npm.

Na kartach otworów geologiczno-inżynierskich podano współrzędne geodezyjne wykonanych punktów w układzie 2000.

Lokalizację aktualnych i archiwalnych punktów badawczych oraz przebieg *Przekrojów geologiczno – inżynierskich* pokazano na załączonym *Planie sytuacyjnym z planowanym zagospodarowaniem (Mapie dokumentacyjnej)* w skali 1 : 1000 (zał. nr 2). Podkład *Planu sytuacyjnego* pozyskano od Zleceniodawcy w wersji elektronicznej.

Do **Dokumentacji** dołączono również przeglądową *Mapę topograficzną* (Zał. nr 1 ) w skali 1 : 50 000, na której zaznaczono rejon inwestycji.

## 3. Badania laboratoryjne

W ramach prac laboratoryjnych przeprowadzonych w laboratorium „**Geoprojekt Szczecin**” zbadano łącznie **162** próbek gruntu o naturalnym uziarnieniu i naturalnej wilgotności. Dla każdej próbki przeprowadzono analizę makroskopową (m), dla **83** analizę granulometryczną (sitową **S** i **13** analiz areometrycznych **A**), dla **90** wykonano badanie wilgotności naturalnej ( $w_n$ ), dla **21** zbadano stopień plastyczności ( $I_L$ ) i dla **66** ustalono zawartość części organicznych ( $I_z$ ).

Wyniki badań laboratoryjnych zestawione zostały w załącznikach pt.: *Zestawienie wyników badań laboratoryjnych*.

#### 4. Prace kameralne

Niniejsza **Dokumentacja geologiczno – inżynierska** opracowana zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2011 roku w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno – inżynierskiej* (Dz. U. Nr 291, poz. 1714) składa się z tekstu z wnioskami i wymienionych w **Spisie zawartości teczki** załączników graficznych. Wśród nich jest *Mapa geologiczno – inżynierska* (zał. nr 3a), a spośród map, o których mowa w §20.2 tego *Rozporządzenia*, zgodnie z zapisem w **Projekcie: Mapa głębokości występowania gruntów słabonośnych, w tym nasypów z podaną ich miąższością** (zał. nr 3b). Wykonanie pozostałych map wymienionych w §20.2 *Rozporządzenia* było bezprzedmiotowe z uwagi na zakres rozpoznania oraz charakter podłoża i projektowanych budowli.

**Dokumentację** wykonano w siedmiu egzemplarzach plus siedem kopii w wersji elektronicznej. Zgodnie z Art. 93 Prawa geologicznego i górniczego (Dz.U. Nr 163 poz.981) **cztery** egzemplarze (wraz z 4 wersjami elektronicznymi) należy przekazać do właściwego organu administracji geologicznej, czyli **Prezydenta Miasta Elbląga** (podstawa prawna: art. 161 ust. 2 pkt. 3 i art. 6 ust. 2 pkt. 1 *Ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze*; Dz. U. nr 163, poz. 981). Pozostałe trzy egzemplarze pozostaną u Zleceniodawcy i Inwestora.

### 3. Charakterystyka środowiska geograficznego

#### 1. Położenie i morfologia

Badania geologiczne przeprowadzone zostały w północnej części miasta **Elbląg** (gmina *Elbląg*, powiat *elbląski*, województwo *warmińsko - mazurskie*), na terenie **Elektrociepłowni Elbląg** zlokalizowanej przy ul. Elektrycznej. Większa część terenu badań znajduje się na składowisku węgla **Elektrociepłowni**. Do nowego zagospodarowania przewidziany jest także rejon na północ od tego placu składowego, gdzie przewiduje się wyburzenie kilku obiektów.

Pod względem geomorfologicznym badany teren położony jest w obrębie (przy zachodniej krawędzi) Wzniesienia Elbląskiego wchodzącego w skład Pobrzeża Warmińskiego<sup>1</sup>. Teren stosunkowo nieznacznie, mianowicie do około 2 m npm. wyniesiony jest ponad depresyjny obszar sąsiadujących od zachodu Żuław Wiślanych, których skrajem płynie rzeka Elbląg. W miejscach badań rzędne terenu wynoszą od 1,81 do 2,44 m npm.

#### 2. Zagospodarowanie

Omawiany teren jest zagospodarowany. Są to obiekty **Elektrociepłowni Elbląg** przeznaczone w rejonie nowej inwestycji do rozbiórki.

---

<sup>1</sup> Według podziału J. Kondrackiego.

W wielu miejscach, w tym na placu składowym węgla teren przykryty jest nawierzchnią betonową. Teren jest silnie uzbrojony. Przebieg uzbrojenia oraz plan nowego zagospodarowania przedstawiono na załączonej *Mapie dokumentacyjnej* (zał. nr 2).

#### **4. Opis budowy geologicznej**

Na podstawie profili wykonanych aktualnie i archiwalnych wierceń oraz sondowań, a także treści *Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1 : 50000, arkusz Elbląg Północ* (autorka: A. Makowska), można stwierdzić, że w podłożu omawianego terenu, w strefie aktywnej projektowanych budowli występują utwory czwartorzędowe wieku holocenijskiego i plejstocenijskiego.

Graficznie budowę geologiczną analizowanego obszaru przedstawiono na załączonych *Przekrojach geotechnicznych* oraz *Kartach otworów geologiczno-inżynierskich*. Oznaczenia genezy poszczególnych serii utworów przyjęto z wymienionej mapy geologicznej.

Budowa geologiczna terenu badań jest dość zróżnicowana (można uznać, że złożona) i charakterystyczna dla krawędziowej strefy występowania dwóch jednostek morfologicznych: wysoczyzny lodowcowej i doliny rzecznej (w tym przypadku równiny deltowej Żuław Wiślanych).

W rejonie inwestycji jako najstarsze osady wyróżnić można **jeziorne** ( $^{li}Q_p$ ) mułki (gliny zwięzłe), ropy (lub gliny pylaste zwięzłe) i piaski drobne. Przykrywają je **lodowcowe** ( $^{gl}Q_p$ ) piaski drobne i gliny, głównie piaszczyste, a także piaszczyste zwięzłe. Do plejstocenu zaliczono również różnoziarniste piaski **rzeczno - jeziorne** ( $^{fli}Q_p$ ). Są to najczęściej piaski grube i pospółki, a więc reprezentujące rzeczna fację korytową.

Na plejstocenijskim podłożu zalegają utwory **rzeczne** wieku holocenijskiego ( $^fQ_h$ ). Są to piaski drobne, często z domieszkami humusu i muszli oraz mady organiczne: namuły. Lokalnie towarzyszą im utwory bagienne ( $^iQ_h$ ): torfy. Rozróżnienie plejstocenijskich i holocenijskich piasków rzecznych bywa trudne, zwłaszcza w miejscach geotechnicznych sondowań CPT. Te drugie charakteryzują się drobniejszym uziarnieniem i słabszym zagęszczeniem.

Przeprowadzone obecnie badania wymusiły nieznaczne zmiany modelu geologicznego przedstawionego w wykonanej wcześniej *Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego*.

Grunty rodzime przykryte są warstwą nasypów niekontrolowanych. Są to głównie nasypy piaszczyste, często ze żwirem i humusem oraz z domieszkami antropogenicznymi takimi jak: gruz, beton, czy żużel, lokalnie (zwykle w spągu) występują nasypy gliniaste. Miąższość nasypów wynosi zwykle od 1,3 do 2,3 m. Na większości terenu występują nawierzchnie betonowe.

## **5. Warunki hydrogeologiczne**

Najważniejszym elementem hydrograficznym badanego obszaru jest rzeka Elbląg przepływająca w odległości ca. 100 m na zachód od terenu badań. Ma ona zaledwie 14,5 km długości, gdyż wypływa z pobliskiego Jeziora Drużno, a wpada do wysuniętej na południe zatoki (Zatoka Elbląska) Zalewu Wiślanego. Rzeka jest żeglowna na całej długości i skomunikowana kanałami z Nogatem (ramię Wisły) i jeziorami Pojezierza Iławskiego. Rzeka Elbląg od miasta na północ traktowana jest jako morskie wody śródlądowe. Cofka spowodowana okresowym spiętrzaniem wód Zalewu przez silne wiatry północne i północno-wschodnie wtłaczające wody Bałtyku przez Cieśninę Piławską powoduje niekiedy odwrócenie biegu rzeki Elbląg i spiętrzenie wód Jeziora Drużno. W związku z powyższym, a także w zależności od dopływu wód z dorzecza (zwłaszcza z zasilającej Jez. Drużno rzeki Dzierzgoń) wahania poziomu wody w rzece dochodzą nawet do 1,5 m.

W trakcie badań wykonanych w 1971 r. wodę podziemną o zwierciadle swobodnym oraz napiętym stwierdzono w obrębie piasków rzecznych i glacialnych oraz w spągowych partiach nasypów. Swobodne zwierciadło wody napotkano na głębokości od 1,2 do 2,1 m ppt, to jest w granicach rzędnych od 0,24 do 1,02 m npm. Wodę tą oddziela od drugiego, zasadniczego poziomu wodonośnego seria słabo przepuszczalnych gruntów organicznych (namułów lub torfów). Woda nawiercona w piaskach spoczywających pod warstwą torfowo - namułową, w granicach głębokości 3,7 – 3,9 m ppt ma zwierciadło napięte i stabilizowała się w granicach rzędnych 0,39 – 1,02 m npm.

W okresie wykonywania aktualnych wierceń (marzec/kwiecień 2014 r.; łącznie około 3 tygodni) poziom wody w rzece wynosił od [-]0,10 do [+] 0,54 m npm. Płytko występującą wodę gruntową o zwierciadle swobodnym (lokalnie – w otworze nr 18 – napiętym przez nasypy gliniaste) napotkano we wszystkich otworach. Zmierzoną ją na głębokości 1,30 – 1,80 m ppt, tj. w przedziale rzędnych 0,26 – 0,94 m npm. Jest to woda występująca w obrębie nasypów, zawieszona na stropie słabo przepuszczalnych gruntów organicznych (namułów lub torfów). Jak wynika z danych archiwalnych poziom swobodnego zwierciadła wody odnotowywany przed laty jest porównywalny z aktualnym. Wszystkie wstępujące głębiej piaski są nawodnione z wodą o zwierciadle napiętym. Piaski występują pod słabo przepuszczalnymi utworów zarówno organicznymi (namuły), jak mineralnymi (gliny, ropy). Napięte zwierciadło wody nawiercono w przedziale głębokości 3,2 – 19,8 m ppt. Ze względu na rodzaj wierceń (nierurowane) nie zostało określone jej zwierciadło stabilizacji. Z danych archiwalnych wynika jednak, że stabilizuje się nieznacznie poniżej zwierciadła swobodnego.

Według mapy *Obszary zagrożone podtopieniami w rejonie dolin rzecznych* wykonanej przez PSH w latach 2003-2006, **obszar inwestycji znajduje się w rejonie, który może być zagrożony podtopieniami**. Z informacji uzyskanej z Urzędu Morskiego w Gdyni, Kapitanat Portu w Elblągu wynika, że maksymalny stan (z ostatnich 10 lat) na rzece Elbląg został odnotowany 14.10.2009 roku i osiągnął poziom 1,82 m npm (stan wody 682). Rzędne terenu w rejonie badań znajdują się w przedziale od 1,81 do 2,44 m npm. Wynika więc z tego, że rejon inwestycji w ekstremalnych stanach może być lokalnie podtopiony. Planowany poziom posadzki to [+]0,00 m = 2,80 m npm. Można więc uznać, że ten poziom jest bezpieczny i nie zagraża podtopieniem nowych obiektów.

Jak widać z załączonych *Przekrojów geologiczno-inżynierskich* i *Kart otworów geologiczno-inżynierskich* w badanym podłożu przeważającymi gruntami niespoistymi są piaski drobne, następnie piaski pylaste, piaski średnie oraz grube/pospółki.

W Tabeli 2 poniżej przedstawiono uogólnione wartości współczynnika filtracji  $k$  wyliczone wzorem empirycznym USBSC, na podstawie badań laboratoryjnych (analiz sitowych) pobranych próbek gruntu oraz podano wartości wskaźnika nierównomierności uziarnienia poszczególnych rodzajów gruntu.

Tabela 2. Wartości współczynników filtracji i wskaźników różnoziarnistości

Rodzaj gruntu	Wartość współczynnika filtracji $k$ ; $m/s \times 10^{-5}$ wzór USBSC	Wartość wskaźnika nierównomierności uziarnienia (różnoziarnistości) $U=d_{60}/d_{10}$
P $\pi$	1,0	5,2
Pd	3,0	2,5
Ps	6,9	3,0
Po	16,2	5,1

Według klasyfikacji podanej w „*Hydrogeologii ogólnej*” (Pazdro, Kozerski, Warszawa 1990) piaski drobne i pylaste to utwory odpowiednio o średniej i słabej przepuszczalności, zaś piaski średnie i pospółki to utwory o dobrej przepuszczalności. Potwierdzają to uzyskane wyniki, Piaski drobne i średnie to grunty równomiernie uziarnione ( $U < 5$ ), piaski pylaste i pospółki są nierównomiernie uziarnione ( $5 < U < 15$ ).

Grunty spoiste typu glin piaszczystych należy traktować jako utwory półprzepuszczalne o wskaźniku filtracji  $k \leq 1,0 \times 10^{-6} m/s$ , a gliny pylaste zwięzłe i ły jako utwory nieprzepuszczalne o wskaźniku filtracji  $k < 1,0 \times 10^{-8} m/s$ .

Analiza chemiczna wody pobranej z otworu nr 8 (gł. 1,5 m) wykazała, że woda ta stanowi dla betonu środowisko chemicznie nieagresywne. Natomiast próbka wody pobrana z otworu nr 23 (gł. 1,1 m) wykazała, że woda ta stanowi dla betonu środowisko chemicznie średnio agresywne z uwagi na zawartość siarczanów - klasa ekspozycji XA2 (norma **PN-EN 206-1:2003**). Oprócz tego w tym otworze zaobserwowano wysoki poziom chlorków. Rejon, gdzie znajduje się otwór 23 jest aktualnie wykorzystywany jako składowisko węgla.

## **6. Ocena warunków geologiczno - inżynierskich**

Warunki geologiczno - inżynierskie projektowanych obiektów budowlanych i towarzyszącej infrastruktury energetycznego bloku gazowo – parowego zilustrowano na *Przekrojach geotechnicznych* i *Karty otworów geologiczno – inżynierskich* załączonych do niniejszej **Dokumentacji**

Z uwagi na zmiany genezy gruntów i układu warstw geotechnicznych dokonane po analizie kompletu danych w kilku profilach sond CPT, do niniejszego opracowania dołączono także komplet skorygowanych *Kart sondowań CPT* wykonanych wcześniej w ramach *Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego*.

Symbole i nazwy gruntów na *Przekrojach* i *Kartach* określono zgodnie z normą **PN-86/B-02480**. Oprócz tego na *Zestawieniu Badań Laboratoryjnych*, w dodatkowej kolumnie podano nazwę zbadanego gruntu według normy **PN-EN ISO 14688-2**.

Biorąc pod uwagę genezę, wiek i litologię osadów wyróżnić można w podłożu **cztery serie litologiczno - genetyczne**. **Pierwsza seria** obejmuje osady rzeczne wieku holocenicznego: mady organiczne (namuły) i piaski drobne. Włączyć do niej też należy spotykane lokalnie utwory bagienne: torfy. **Seria druga** obejmuje plejstoceńskie utwory rzeczne, głównie piaski grube i pospółki, zaś **seria trzecia** – gliny i piaski lodowcowe. Wreszcie **seria czwarta** to jeziorne (zastoiskowe) drobne piaski, gliny (zwięzłe i pylaste zwięzłe) i ły.

Szczegółowy *podział geotechniczny*, nawiązuje do powyższego obrazu, jednak nie jest identyczny, z uwagi na nieco odmienne podejście. Do pakietu **I** zaliczono grunty organiczne: torfy i namuły.. Pakiety **II** i **III** stanowią grunty niespoiste niezależnie od genezy, natomiast z uwzględnieniem zróżnicowanego uziarnienia: do pakietu **II** zaliczono piaski drobne, a do pakietu **III** piaski grube i pospółki. Do pakietu **IV** włączono piaszczyste (w tym zwięzłe) gliny zwałowe, do pakietu **V** jeziorne gliny zwięzłe i pylaste zwięzłe, a do pakietu **VI** ły. Podstawą *podziału geotechnicznego* były wartości oporu stożka  $q_c$  uzyskane podczas sondowań CPT wykonanych w ramach *Dokumentacji badań podłoża gruntowego*, zinterpretowane (jako funkcje stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych i stopnia plastyczności gruntów spoistych zgodnie z wytycznymi normy **PN-B-04452**. W odniesieniu do gruntów spoistych interpretacja zależy również od zawartości frakcji ilowej ( $f_i > 30\%$ ;  $10\% < f_i < 30\%$ ;  $f_i < 10\%$ ). Wyniki tych sondowań uzupełniono o dane z badań laboratoryjnych pobranych z wierceń próbek gruntu i prowadzone w terenie przez dozór geologiczny obserwacje makroskopowe.

Uwzględniając uziarnienie i stopień zagęszczenia gruntów niespoistych wydzielono w nich sześć warstw geotechnicznych. Są to warstwy **IIa – IId** w piaskach drobnych oraz **IIIa i IIIb** w piaskach grubych i pospółkach. W gruntach spoistych, biorąc pod uwagę rodzaj gruntu (związany z genezą) i stan, wydzielono sześć warstw geotechnicznych **IVa – IVc** (lodowcowe gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwięzłe) oraz **Va – Vb** i **VI** (gliny zwięzłe i ły jeziorne).

Wartości stopnia zagęszczenia „**I<sub>p</sub>**” gruntów niespoistych oraz stopnia plastyczności „**I<sub>L</sub>**” gruntów spoistych wyliczono (wyprowadzono) tzw. metodą „**A**” zalecaną w normie **PN-81/B-03020**, na podstawie wyników sondowań CPT. Dla warstw **IVc, Vb i VI**: zwartych glin lodowcowych, glin zwięzłych i łów jeziornych wartość stopnia plastyczności uogólniono. Dla glin warstw zwałowych **IVa – IVc** przyjęto symbol skonsolidowania „**B**” (grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane), analogicznie dla zalegających głębiej utworów jeziornych warstw **Va - Vb**, zaś dla łów warstwy **VI**: „**D**” (norma **PN-81/B-03020**).

Z podziału geotechnicznego wyłączono warstwę nasypów. Wyniki sondowań CPT wskazują, że stan ich jest różny: od luźnych i bardzo luźnych po zagęszczone, niemniej można przyjąć, że najczęściej są luźne i charakteryzuje je stopień zagęszczenia rzędu **I<sub>p</sub> = 0,3**.

Podział geotechniczny przedstawia się następująco:

- warstwa **I** - grunty organiczne: torfy i namuły;
- warstwa **IIa** - piaski drobne nawodnione, bardzo luźne i luźne, o uśrednionej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,22$ ;
- warstwa **IIb** - piaski drobne nawodnione, średnio zagęszczone o uśrednionym  $I_D = 0,44$ ;
- warstwa **IIc** - piaski drobne, nawodnione, średnio zagęszczone do zagęszczonych, o uśrednionym  $I_D = 0,66$ ;
- warstwa **IId** - piaski drobne zagęszczone do bardzo zagęszczonych, o uśrednionej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,84$ ;
- warstwa **IIIa** - piaski grube i pospółki nawodnione, średnio zagęszczone, o uśrednionej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,58$ ;
- warstwa **IIIb** - grunty jak wyżej, lecz zagęszczone, o uśrednionej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,68$ ;
- warstwa **IVa** - gliny piaszczyste i piaszczyste zwięzłe wilgotne, plastyczne o uśrednionej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,34$ ;
- warstwa **IVb** - grunty jak wyżej, ale mało wilgotne, twardoplastyczne, o uśrednionej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,13$ ;
- warstwa **IVc** - gliny zwałowe półzwarne i zwarte, czyli o uogólnionej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,0$ ;
- warstwa **Va** - gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe, twardoplastyczne, o uśrednionej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,12$ ;
- warstwa **Vb** - grunty jak wyżej, półzwarne i zwarte; o uogólnionym  $I_L = 0,0$ ;
- warstwa **VI** - iły, półzwarne i zwarte o uogólnionej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,0$ .

Pozostałe wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw gruntów mineralnych przyjęto z tabel i wykresów zawartych w normie **PN-81/B-03020** (metoda „B”) i zestawiono w załączniku „*Legenda do przekrojów*” (załącznik nr 3). W załączniku tym podano także orientacyjne wartości jednostkowego granicznego oporu gruntu pod podstawą (**q**) i wzdłuż pobocznicy pała (**t**) według normy **PN-83/B-02482** a także wyprowadzone wartości oporu na stożku **q<sub>c</sub>** dla każdej warstwy.

Jak widać z przedstawionego podziału geotechnicznego, gruntami o najmniej korzystnych parametrach (słabonośnymi) są grunty organiczne warstwy **I**, luźne piaski warstwy **IIa** i plastyczne grunty spoiste warstwy **IVa**. Grunty te nie nadają się na oparcie dla ostrzy pali. Zwraca się uwagę na grunty warstw **IVb** i **Va**, które posiadają zbliżony stopień plastyczności i ten sam symbol konsolidacji („B” – grunty skonsolidowane). W warstwie **IVb** przeważają jednak gliny piaszczyste, natomiast w warstwie **Va** gliny zwięzłe i pylaste zwięzłe. W tym przypadku rodzaj gruntu jest istotny ze względu na odmienne wartości oporu gruntu wzdłuż pobocznicy i pod podstawą pała.

Mimo zróżnicowania warunków geologiczno – inżynierskich głębszego podłoża planowanej inwestycji, zmienność ich w partiach przypowierzchniowych jest niewielka. Widać to na załączonej (zał. 3b) *Mapie miąższości* (głębokości występowania) *gruntów słabonośnych, w tym nasypów*. Na mapie tej za „grunty słabonośne” przyjęto grunty organiczne. Ich miąższość (z nasypami) waha się nieznacznie pomiędzy 2,8 (otwór nr 5), a 4,2 m.



Jeśli do gruntów słabych zaliczymy również podścielające grunty organiczne luźne piaski warstwy **IIa** ich miąższość odpowiednio (ale również dość regularnie) wzrośnie, co również pokazano na zał. 3b.

W związku z powyższym na *Mapie geologiczno - inżynierskiej* (zał. nr 3a) przedstawiono zmienność głębszego podłoża. Występują w nim (patrz wyżej) **trzy** plejstoceńskie **serie litologiczno - genetyczne**: grube piaski i pospółki rzeczne, gliny i piaski lodowcowe oraz . Wreszcie **seria czwarta** to drobne piaski, gliny (zwięzłe i pylaste zwięzłe) oraz ropy akumulacji jeziornej. *Mapa geologiczno – inżynierska* ma więc charakter odkryty (bez rodzimych i antropogenicznych utworów holocenu). Wydzielono na niej **trzy** rejony związane z obecnością (lub brakiem) w podłożu wymienionych serii. Jak widać na *Mapie* zaleganie plejstoceńskich piasków i pospółek na glinach zwałowych (lub wprost na osadach zastoiskowych) jest dość nieregularne. Zaznaczono te miejsca jako **rejon I**. W **rejonie II** pod holocenem zalegają gliny zwałowe. Oba te rejony zajmują zdecydowaną większość badanego terenu. **Rejon III** oznaczający występowanie pod holocenem wyłącznie osadów jeziornych ograniczony jest do dwóch profili (nr 23 i 25) i zlokalizowany w południowej części badanego terenu. Znaczenie omówionych wydzieleni z punktu widzenia fundamentowania (posadowienia na palach) przedstawiono we wnioskach.

## **7. Prognoza wpływu inwestycji na środowisko wodno – gruntowe**

Projektowane obiekty budowlane i towarzysząca im infrastruktura energetycznego **bloku gazowo – parowego** o mocy ok. 115 MW na terenie **Elektrociepłowni Elbląg** w **Elblągu** przy ul. Elektrycznej zgodnie z *Rozporządzeniem Rady Ministrów* z dnia 9 listopada 2010 roku „w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko”(Dz. U. Nr 213 poz. 1397) zaliczają się do *przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko*.

## **8. Wnioski**

1. Podłoże badanego terenu zbudowane jest z czwartorzędowych osadów wieku holoceni (namuły, torfy, piaski) powstałych w wyniku akumulacji rzeczno - bagiennej oraz okresu plejstoceńskiego (piaski, gliny, ropy) powstałych w wyniku akumulacji rzecznej, lodowcowej i jeziornej.
2. Budowa geologiczna terenu badań jest dość zróżnicowana (złożona) i charakterystyczna dla krawędziowej strefy występowania dwóch jednostek morfologicznych: wysoczyzny lodowcowej i doliny rzecznej (w tym przypadku równiny deltowej Żuław Wiślanych).

3. Grunty rodzime przykryte są warstwą nasypów niekontrolowanych. Są to głównie nasypy piaszczyste, często ze żwirem i humusem oraz z domieszkami antropogenicznymi takimi jak: gruz, beton, czy żużel. Lokalnie występują nasypy gliniaste. Występują również nawierzchnie betonowe. Miąższość nasypów wynosi zwykle od 1,3 do 2,3 m.
4. Podczas wykonywanych wierceń (marzec/kwiecień 2014 r) wodę o zwierciadle swobodnym (lokalnie – otwór nr 18 – napiętym) napotkano we wszystkich otworach w obrębie nasypów na głębokości 1,30 – 1,80 m ppt, tj. w przedziale rzędnych 0,26 – 0,94 m npm. Jak wynika z danych archiwalnych ówczesny (rok 1971) poziom swobodnego zwierciadła wody jest porównywalny z aktualnym. Wodę o zwierciadle napiętym prowadzą wszystkie piaski występujące pod utworami słabo przepuszczalnymi, zarówno organicznymi, jak i mineralnymi (gliny, iły). Wodę tą nawiercono na różnych głębokościach, w przedziale 3,2 – 19,8 m ppt. Ze względu na rodzaj wierceń (nierurowane) wód tych nie stabilizowano. Z danych archiwalnych wynika, że stabilizują się one nieznacznie poniżej zwierciadła swobodnego.
5. Jak wynika z mapy *Obszary zagrożone podtopieniami w rejonie dolin rzecznych* wykonanej przez PSH w latach 2003-2006, **obszar inwestycji znajduje się w rejonie, który może być zagrożony podtopieniami**. Z informacji uzyskanej z Urzędu Morskiego w Gdyni, Kapitanat Portu w Elblągu wynika, że maksymalny stan (z ostatnich 10 lat) na rzece Elbląg został odnotowany 14.10.2009 roku i osiągnął poziom 1,82 m npm (stan wody 682). Rzędne terenu w rejonie badań znajdują się w przedziale od 1,81 do 2,44 m npm. Wynika więc z tego, że rejon inwestycji w ekstremalnych stanach może być lokalnie podtopiony. Planowany poziom posadzki to  $[+ ]0,00 \text{ m} = 2,80 \text{ m npm}$ . Można więc uznać, że ten poziom jest bezpieczny i nie zagrożony podtopieniem.
6. Przeprowadzone analizy chemiczne wykazały, że w podłożu spodziewać się należy zarówno wód, których chemizm stanowi dla betonu środowisko chemicznie nieagresywne, jak i takich, których chemizm stanowi dla betonu środowisko chemicznie agresywne. Analiza wody pobranej z otworu nr 23 (rejon składowiska węgla) wykazała nadmierną zawartość siarczanów - klasa ekspozycji XA2.
7. Biorąc pod uwagę genezę i wiek i litologię osadów wyróżniono w podłożu cztery serie litologiczne – genetyczne (holoceńskie osady bagienne – rzeczne, plejstocieńskie osady rzeczne, gliny o piaski zwałowe, piaski, gliny i iły jeziorne), a następnie sześć pakietów warstw geotechnicznych. Do pakietu **I** zaliczono grunty organiczne (torfy, namuły, lokalnie gytie; grunty słabonośne. Pakiet **II** to piaski drobne o zróżnicowanym zagęszczeniu (grunty od bardzo luźnych do bardzo zagęszczonych: warstwy **IIa – IIc**), a pakiet **III** (dwie warstwy) piaski grube i pospółki. W gruntach spoistych, biorąc spod genezę i związany z nią rodzaj gruntu wydzielono trzy serie (**IV**, **V**, **VI**). Do warstw **IVa - IVc** zaliczono gliny zwałowe o zróżnicowanym stanie (od plastycznych po zwarte), do serii **V** (dwie warstwy) gliny pylaste zwięzłe i gliny zwięzłe o genezie jeziornej, a do serii (**i** warstwy) **VI** zaliczono zwarte iły, także o genezie jeziornej. Łącznie w badanym podłożu wydzielono trzynaście warstw geotechnicznych.
8. Jak widać z przedstawionego podziału geotechnicznego gruntami o najmniej korzystnych parametrach (słabonośnymi) są grunty organiczne warstwy **I**, luźne piaski warstwy **IIa** i plastyczne grunty spoiste warstwy **IVa**. Grunty te nie mogą stanowić oparcia dla ostrzy pali.

9. Wymiarując fundamenty palowe zaleca się zwrócić uwagę na wydzielenia pokazane na *Mapie geologiczno – inżynierskiej*. W **rejonie I**, gdzie pod słabonośnymi gruntami wieku holocenijskiego zalegają plejstocenijskie średnio zagęszczone i zagęszczone rzeczne piaski grube i pospółki rozważać można posadowienie w nich ostrzy krótkich pali bądź mikropali zachowując jednak bezpieczny odstęp powyżej ewentualnie niżejleżących plastycznych glin zwałowych warstwy **IVa**. W **rejonie II** pale zagłębiac można na dowolną głębokości (jednak zawsze poniżej słabszych gruntów warstwy **IVa**), a ich długość wynikać może albo ze względów technologicznych, albo z poszukiwania jako oparcia podstawy pali gruntów o wysokich wartościach jednostkowego granicznego oporu gruntu pod podstawą (**q**). W rejonie **III** korzystne będzie wprowadzenie ostrzy pali w dobrze zagęszczone piaski, a nie w gliny, czy iły. Zwraca się też uwagę, że ze względu na niewielką miąższość gruntów słabych (patrz *Mapa miąższości gruntów słabonośnych, w tym nasypów*) istotną rolę odgrywać będzie tarcie wzdłuż poboczniczy pala.
10. Średnie wartości podstawowych cech fizycznych (wilgotność  $w_n$ , zawartość części organicznych  $I_z$ ) dominujących na badanym terenie wśród gruntów organicznych namulów wynoszą  $w_n = 94\%$  i  $I_z = 18\%$ . M. Tarnawski (patrz Spis literatury, poz. 16) zaproponował wzór łączący te parametry z oporem na ścinanie  $\tau_{max}$  mierzonym sondą ścinającą. Według tego wzoru  $\tau_{max} = 193 I_z / w_n$  oraz po zmniejszeniu uzyskanego wyniku współczynnikiem korekcyjnym  $\mu = 0,55$  otrzymamy przybliżoną wartość  $\tau_{max} = 20$  kPa. Stosując wzór  $\sigma_{gr} \approx 5,7 \tau_{max}$  można szacować naprężenie graniczne gruntów organicznych na  $\sigma_{gr} \approx 110$  kPa. Posadowienie powyżej (w nasypach) lekkich obiektów wywierających obciążenie dodatkowe  $q \leq 21$  kPa nie stanowi zagrożenia utraty nośności podłoża organicznego. Niezależnie od tego nadkład nasypowy powinien zostać odpowiednio uzdatniony (dogęszczony), aby ewentualne (niewielkie) osiadania dotyczyły tylko gruntów organicznych. Celowe jest przeprowadzenie badań kontrolnych, w tym badań po uzdatnieniu podłoża w rejonie planowanych bezpośrednich posadowień lekkich obiektów.
11. Projektowane obiekty (nietypowe obiekty budowlane energetyki, inwestycja mogąca zawsze znacząco oddziaływać na środowisko) zaliczono do **trzeciej kategorii geotechnicznej**. Oprócz tego warunki gruntowe na obszarze inwestycji określić można jako złożone (obecność gruntów słabonośnych, zwierciadło wód gruntowych powyżej poziomu posadowienia). Wobec powyższego zgodnie z §7 *Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* (Dz. U. 2012, poz. 463) dla omawianej inwestycji wymagane jest opracowanie **Opinii geotechnicznej, Dokumentacji Badan Podłoża Gruntowego, Dokumentacji geologiczno – inżynierskiej oraz Projektu Geotechnicznego**.
12. Ostateczne decyzje odnośnie rodzaju, metod i sposobu posadowienia projektowanych obiektów, sposobu prowadzenia prac ziemnych, które powinny uwzględniać stwierdzone warunki gruntowo – wodne, charakterystykę techniczną obiektu i jego bezpieczeństwo podejmie Projektant w porozumieniu z Inwestorem.
13. Prowadzone prawidłowo prace ziemne i fundamentowe nie będą stanowić zagrożenia dla środowiska wodno – gruntowego.
14. Powyższe wnioski należy rozpatrywać łącznie z zaleceniami norm: **PN-EN 1997 (Eurokod 7)**, **PN-81/B-03020**, **PN-83/B-02482** oraz **PN-B-06050** (Roboty ziemne)

O P R A C O W A Ł A:

/mgr Violetta Grochowska/

## **Spis literatury**

1. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo Geologiczne i górnicze (Dz. U. Nr 163, poz. 981)
2. Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. Nr 199, poz. 1227)
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2011 r. „w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno – inżynierskiej” (Dz. U. Nr 291, poz. 1714).
4. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 roku „w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko”(Dz. U. Nr 213 poz. 1397).
5. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa, i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” (poz. 463).
6. PN-B-02481 – Polska norma; Geotechnika; Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar; Polski Komitet Normalizacyjny; 1998 rok.
7. PN-81/B-03020 - Polska norma; Grunty budowlane, Posadowienie bezpośrednie budowli; Polski Komitet Normalizacyjny; 1982 rok.
8. PN-83/B-02482 - Polska norma; Fundamenty budowlane, Nośność pali i fundamentów palowych; Polski Komitet Normalizacyjny; 1984 rok.
9. PN-83/B-02482 - Polska norma; Grunty budowlane, Określenia, symbole, podział i opis gruntów; Polski Komitet Normalizacyjny; 1988 rok.
10. PN-B-06050 - Polska norma; Geotechnika; Roboty ziemne, Wymagania ogólne; Polski Komitet Normalizacyjny; 1999 rok.
11. PN-B-04452 – Polska norma; Geotechnika; Badania polowe; Polski Komitet Normalizacyjny; 2002 rok.
12. PN-EN 1997-1 – Polska norma; Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne; Część 1: Zasady ogólne; Polski Komitet Normalizacyjny; Warszawa 2008 rok.
13. PN-EN 1997-2 – Polska norma; Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne; Część 2: Rozpoznawanie i badanie podłoża gruntowego; Polski Komitet Normalizacyjny; Warszawa 2009 rok.
14. PN-EN ISO 14688-2 - Polska norma; Badania geotechniczne, Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów, Część 2: Zasady klasyfikowania; Polski Komitet Normalizacyjny; 2012 rok.
15. Zenon Wiłun – Zarys geotechniki WKiŁ Warszawa 1987.

16. M. Tarnawski – 1984: Inżyniersko – geologiczna charakterystyka gruntów organicznych Doliny Dolnej Odry. Praca doktorska, Uniwersytet Warszawski
17. Opinia geotechniczna dotyczącą podłoża projektowanego BLOKU GAZOWO – PAROWEGO o mocy elektrycznej ok.115 MWe, wraz z infrastrukturą na terenie Elektrociepłowni Elbląg, przy ul. Elektrycznej w Elblągu., nr arch 6959, kwiecień 2014 r.
18. Dokumentacja badań podłoża gruntowego dotyczącą podłoża projektowanego BLOKU GAZOWO – PAROWEGO o mocy elektrycznej ok.115 MWe, wraz z infrastrukturą na terenie Elektrociepłowni Elbląg, przy ul. Elektrycznej w Elblągu, kwiecień 2014r, nr arch 6959
19. Szczegółowa Mapa geologiczna Polski w skali 1 : 50 000, arkusz Elbląg Północ, oprac. A. Makowska 1987 r.
20. Dokumentacji geologiczno - inżynierskiej dla założeń techniczno-ekonomicznych rozbudowy Elektrociepłowni Elbląg o 200 MW przy ul. Elektrycznej w Elblągu, opracowanej przez Geoprojekt Gdańsk, w 1971 roku, udostępnionej przez Zleceniodawcę.

## DECYZJA

Na podstawie art. 80, art. 161 ust. 2 pkt. 3 ustawy z dnia 9 czerwca 2011r. – Prawo geologiczne i górnicze (t.j. Dz.U. Nr 163, poz. 981 z późn. zmianami) oraz art. 104 i 107 K.p.a. po rozpatrzeniu wniosku inwestora ENERGA Kogeneracja Sp. z o.o. ul. Elektryczna 20A, 82-300 Elbląg, z dnia 14.02.2014r. (data wpływu 17.02.2014r.) w sprawie zatwierdzenia projektu prac geologicznych

### orzeka się:

1. Zatwierdza się projekt robót geologicznych p.t. „Projekt robót geologicznych dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich podłoża projektowanego BLOKU GAZOWO-PAROWEGO o mocy elektrycznej ok. 115 MWe, wraz z infrastrukturą przy ul. Elektrycznej w Elblągu” opracowany przez dr hab. Marka Tarnawskiego Nr upr. geol. VI-0340, mgr Violetę Grochowską Nr upr. geol. VII-1473 (Przedsiębiorstwo Geologiczne „Geoprojekt Szczecin” Sp. z o.o. ul. Tartaczna 9, 70-893 Szczecin) w lutym 2014r.
2. Projekt zatwierdza się na czas oznaczony, do 31.12.2014r.

### Uzasadnienie

W dniu 17.02.2014r. inwestor – ENERGA Kogeneracja Sp. z o.o. ul. Elektryczna 20A, 82-300 Elbląg, reprezentowany przez pełnomocnika Pana Marka Tarnawskiego, wystąpił z wnioskiem o zatwierdzenie projektu robót geologicznych p.t. „Projekt robót geologicznych dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich podłoża projektowanego BLOKU GAZOWO-PAROWEGO o mocy elektrycznej 115MWe, wraz z infrastrukturą przy ul. Elektrycznej w Elblągu” opracowany przez dr hab. Marka Tarnawskiego Nr upr. geol. VI-0340, mgr Violetę Grochowską Nr upr. geol. VII-1473 (Przedsiębiorstwo Geologiczne „Geoprojekt Szczecin” Sp. z o.o. ul. Tartaczna 9, 70-893 Szczecin) w lutym 2014r.

W celu realizacji projektu przewiduje się :

- prace wiertnicze- 21 wierceń nierurowanych, w tym:
  - 6 wierceń do głębokości 20,0 m p.p.t.,
  - 7 wierceń do głębokości 15,0 m p.p.t.,
  - 8 wierceń do głębokości 12,0 m p.p.t.,
- sondowania CPT
- pompowanie oczyszczające,
- pomiary hydrogeologiczne,
- pobór próbek gruntu do analiz laboratoryjnych,
- analizy laboratoryjne pobranych próbek,
- opracowanie dokumentacji wynikowej .

Przedłożony projekt prac geologicznych spełnia wymogi rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskanie koncesji / Dz.U. Nr 288, poz. 1696/.



Biorąc powyższe pod uwagę, uwzględniając wniosek strony, w oparciu o wskazane we wstępie przepisy orzeczono jak w sentencji.

### Uwagi i zalecenia

1. Projekt robót geologicznych, o którym mowa w pkt 1 decyzji należy realizować pod nadzorem geologicznym.
2. Najpóźniej na dwa tygodnie przed przewidywanym terminem rozpoczęcia robót geologicznych, wykonawca robót geologicznych jest zobowiązany zgłosić zamiar przystąpienia do ich wykonywania Prezydentowi Miasta Elbląga zgodnie z art. 81 ustawy z dnia 9 czerwca 2011r. – Prawo geologiczne i górnicze (t.j. Dz.U. Nr 163, poz. 981 z późn. zmian.).
3. Wyniki badań i obserwacji wraz z ich interpretacją należy przedstawić w dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i przedłożyć tut. organowi w 4 egzemplarzach, celem jej zatwierdzenia.

### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy stronie odwołanie do Wojewody Warmińsko-Mazurskiego za pośrednictwem Prezydenta Miasta Elbląga w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Opłatę skarbową za wydanie decyzji pobrano na podstawie art.1 ust.1 pkt 1a, art.4, art.5 ust. 1, art.8 ust. 1 i 3 oraz na podstawie części I pkt 53 załącznika „Wykaz przedmiotów opłaty skarbowej, stawki opłaty oraz zwolnienia” ustawy z dnia 16 listopada 2006r. o opłacie skarbowej / t.j. Dz.U. z 2012r. poz. 1282 z późn. zmian./ w kwocie 10 zł ( słownie : dziesięć złotych) .



Z up. PREZIDENTA MIASTA

*Anna Kulik*  
DYREKTOR  
Departamentu Gospodarki Komunalnej  
i Ochrony Środowiska

### Otrzymują:

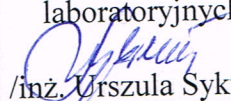
1. Pełnomocnik inwestora - Pan Marek Tarnawski ,  
ul. Tartaczna 9, 70-893 Szczecin + 1 egz. Projektu
2. Urząd Marszałkowski w Olsztynie, Biuro Regionalne w Elblągu,  
Departament Ochrony Środowiska, ul. Zacisze 18, 82-300 Elbląg
3. Okręgowy Urząd Górniczy, ul. Wilcza 46, 00-679 Warszawa
4. Urząd Morski, ul. Chrzanowskiego 10, 81-338 Gdynia
5. a/a + 1 egz . Projektu

# ANALIZA WODY

Temat: <b>E L B L A G - Elektrownia</b>			nr bad.: 11/2014
Numer otworu: <b>8</b>	Głębokość pobrania: <b>1,5 m</b>	Data pobrania: 2014-03-12	Data dostarczenia: 2014-03-13

Rodzaj oznaczenia	Wynik	Rodzaj oznaczenia	Wynik
Wygląd		<b><u>Kationy</u></b>	
a) opisowo	<i>osad</i>	Wapń	156,3 mg/l
b) barwa	<i>szarżółta</i>	Magnez	19,2 mg/l
c) mętność	<i>lekko mętna</i>	Amonowy	6,0 mg/l
d) zapach	<i>roślinny</i>		
Odczyn pH	7,28	<b><u>Aniony</u></b>	
Zasadowość		Kwaśne węglany	594,0 mg/l
a) wobec fenoloftaleiny	mval/l	Siarczany	25,9 mg/l
b) wobec metyloranżu	13,5 mval/l	Chlorki	191,4 mg/l
Zawartość CO <sub>2</sub> wolnego	52,8 mg/l		
Zawartość CO <sub>2</sub> agresywnego	4,4 mg/l		
Zawartość CO <sub>2</sub> związanego	297,0 mg/l		
Twardość całkowita	49,3 °n		
Twardość węglanowa	37,8 °n		
Twardość niewęglanowa	11,5 °n	Pozostałość po odparowaniu	902,0 mg/l
Utlenialność	mg/l	Pozostałość po prażeniu	344,0 mg/l
Zawartość H <sub>2</sub> S	<i>brak</i> mg/l	Strata podczas prażenia	558,0 mg/l

Wnioski: W/g PN-EN 206-1:2003 analizowana woda gruntowa stanowi dla betonu środowisko chemicznie nieagresywne.

Opracował:  
Specjalista d/s badań  
laboratoryjnych  
  
/inż. Urszula Sykuła/

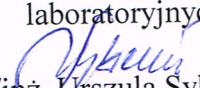


# ANALIZA WODY

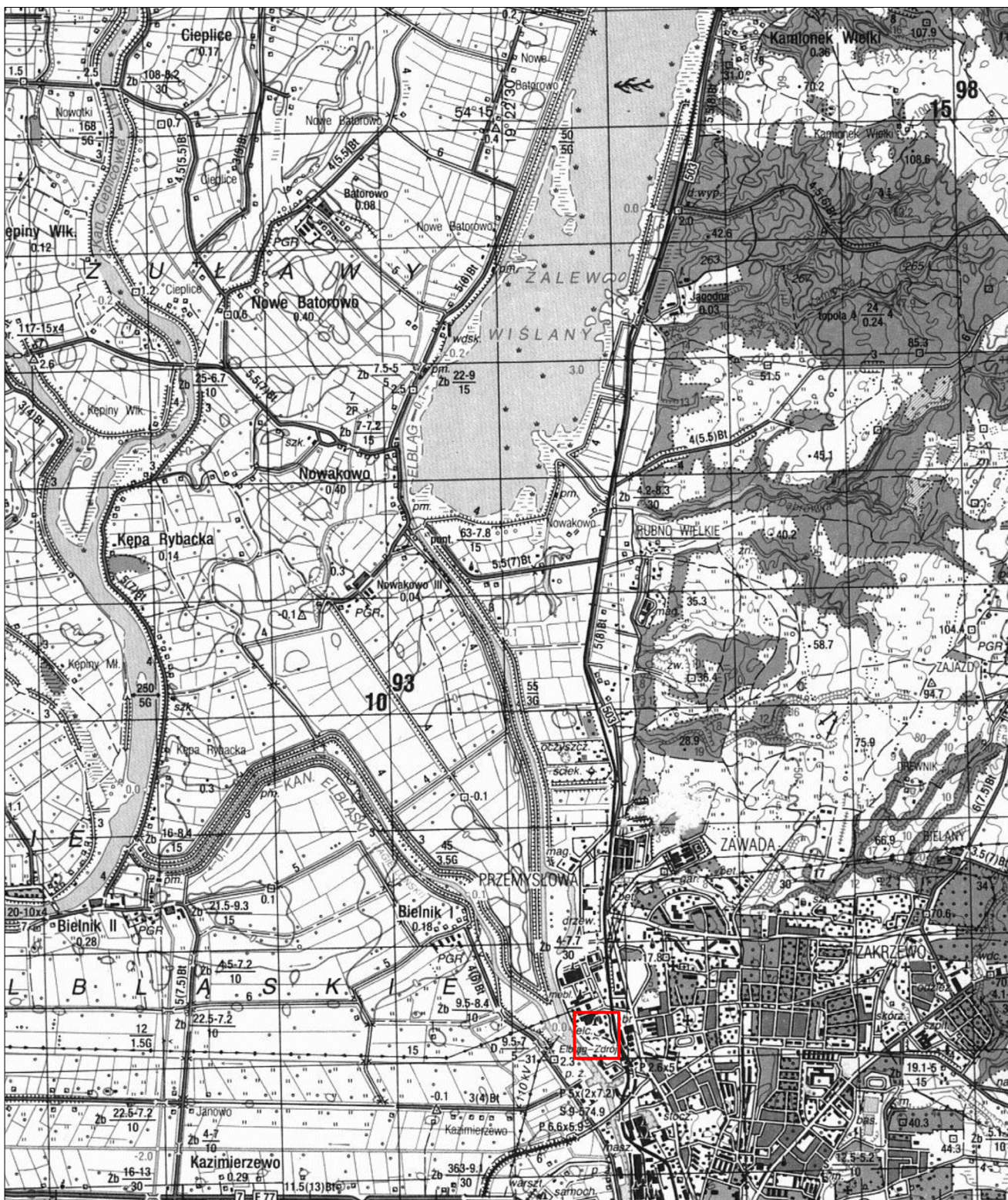
Temat: <b>E L B L A G - Elektrownia</b>			nr bad.: 10/2014
Numer otworu: <b>23</b>	Głębokość pobrania: <b>1,1 m</b>	Data pobrania: 2014-03-11	Data dostarczenia: 2014-03-13

Rodzaj oznaczenia	Wynik	Rodzaj oznaczenia	Wynik
Wygląd		<b><u>Kationy</u></b>	
a) opisowo	<i>osad</i>	Wapń	240,5 mg/l
b) barwa	<i>jasnożółta</i>	Magnez	167,8 mg/l
c) mętność	<i>lekko mętna</i>	Amonowy	4,0 mg/l
d) zapach	<i>roślinny</i>		
Odczyn pH	7,08	<b><u>Aniony</u></b>	
Zasadowość		Kwaśne węglany	748,0 mg/l
a) wobec fenoloftaleiny	mval/l	Siarczany	1066,5 mg/l
b) wobec metyloranżu	17,0 mval/l	Chlorki	1779,6 mg/l
Zawartość CO <sub>2</sub> wolnego	61,6 mg/l		
Zawartość CO <sub>2</sub> agresywnego	13,2 mg/l		
Zawartość CO <sub>2</sub> związanego	374,0 mg/l		
Twardość całkowita	72,2 °n		
Twardość węglanowa	- °n	Pozostałość po odparowaniu	5498,0 mg/l
Twardość niewęglanowa	- °n	Pozostałość po prażeniu	2074,0 mg/l
Utlenialność	mg/l	Strata podczas prażenia	3424,0 mg/l
Zawartość H <sub>2</sub> S	<i>brak</i> mg/l		


Wnioski: W/g PN-EN 206-1:2003 analizowana woda gruntowa stanowi dla betonu środowisko chemicznie średnio agresywne z uwagi na zawartość siarczanów. Klasa ekspozycji – **XA2**

Opracował:  
Specjalista d/s badań laboratoryjnych  
  
/inż. Urszula Sykuła/



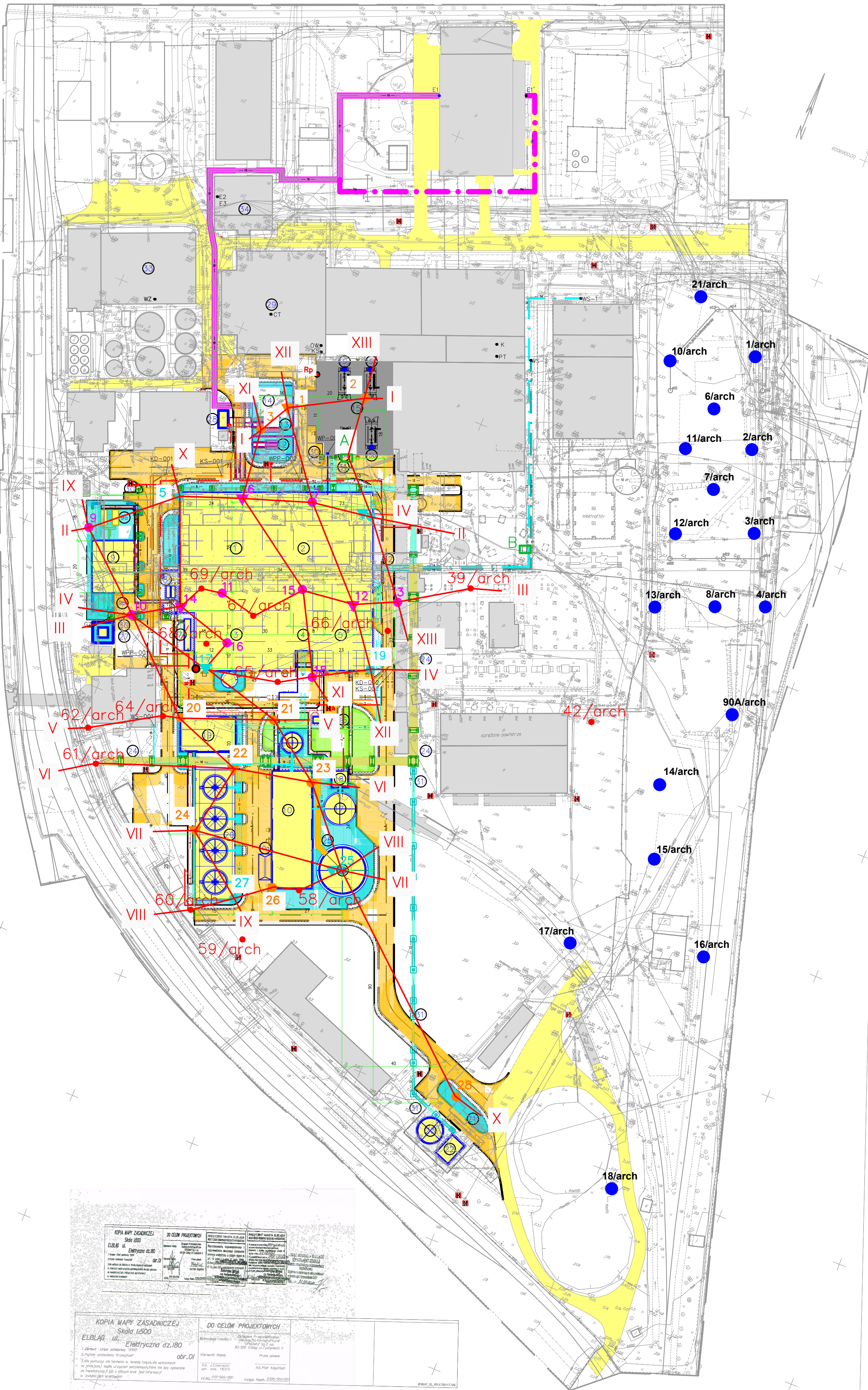


rejon badań

		Przedsiębiorstwo Geologiczne "Geoprojekt Szczecin" Sp z o.o. ul. Tartaczna 9 70 - 893 Szczecin tel. (91)466 66 70, fax. (91)466 66 71		
Temat:		Elektrownia Elbląg - blok gazowo - parowy		
Rodzaj dokumentacji:		Dokumentacja geologiczno - inżynierska		
Treść:		Mapa topograficzna		
opracowała: mgr Violetta Grochowska Upr. Geol. MŚ VII-1473, V-1755		2014-04-16	Skala: 1 : 50 000	Numer archiwalny: 6959
sprawdził: dr hab. Marek Tarnawski Upr. Geol. MOŚNIR Nr VI - 0340		2014-04-16	Załącznik nr 1	



Plan zagospodarowania terenu  
bloku gazowo – parowego o mocy elektrycznej ok. 115 MWe  
w Elblągu wrz z infrastrukturą



Legenda obiektów

- 1 Nawa turbiny gazowej
- 2 Nawa turbiny parowej
- 3 Kociołnia kotła odzyskowego
- 4 Pylon komunikacyjny
- 5 Budynek urządzeń elektrycznych
- 6 Komin kotła odzyskowego
- 7 Kontener – skład byłtli CO – dla celów p-poz
- 8 Stacja podgrzewu gazu
- 9 Budynek przygotowania gazu
- 10 Stanowisko sprzężarek gazu
- 11 Stanowisko zespołu zaporowo – upustowego
- 12 Budynek stacji dekarbonizacji wody
- 13 Stanowisko rozdłunku wapna i koagulantu
- 14 Zbiornik wody zdekarbonizowanej
- 15 Transformator odczepowy
- 16 Transformator blokowy
- 17 Pole 110 kV
- 18 Kociołnia rezerwowa – szczytowa
- 19 Komin kotła wodnego – KW1
- 20 Komin kotła wodnego – KW2
- 21 Komin kotła wodnego – KW3
- 22 Komin kotła parowego – KP
- 23 Kontener Diesla awaryjnego
- 24 Zbiornik wody ppoz.
- 25 Pompownia wody ppoz.
- 26 Pompownia wody chłodzącej
- 27 Makra chłodnia wentylatorowa
- 28 Stanowisko rozdłunku oleju opałowego lekkiego
- 29 Budynek pompowni oleju opałowego lekkiego
- 30 Zbiornik oleju opałowego lekkiego
- 31 Estakada – przełożone rurociągi m.s.c.
- 32 Estakada – rurociągi do akumulatora ciepła
- 33 Akumulator ciepła
- 34 Stacja pomiarowa gazu
- 35 Pompownia instalacji gazoszenia transformatorów
- 36 Nastawnia główna EC – istniejąca
- 37 Estakada – rurociągi gazu ziemnego do kotłowni odzyskowych i turbiny gazowej
- 38 Estakada – rurociągi oleju i kabie – do kotłowni odzyskowych
- 39 Estakada – rurociągi wody m.s.c. – zasilenie i powrót
- 40 Stacja uzdatniania wody – istniejąca
- 41 Budynek rozdzielni 8 kV i 15 kV – istniejący

Legenda sieci

- 1 Sieć wodociągowa – woda pitna
- 2 Sieć wodociągowa – woda ppoz.
- 3 Hydrant istniejący
- 4 Hydrant projektowany
- 5 Rurociąg wody ppoz. – do przełożenia
- 6 Kanalizacja sanitarna
- 7 Kanalizacja deszczowa-przemysłowa
- 8 Kanały kablowe
- 9 Rurociąg gazu ziemnego PSG
- 10 Rurociąg gazu ziemnego do kotłowni rezerwowej – szczytowej estakady
- 11 Rurociąg gazu ziemnego do turbiny gazowej – na estakadzie
- 12 Rurociąg wody chłodzącej – zasilałający
- 13 Rurociąg wody chłodzącej – powrotny
- 14 Rurociąg wody chłodzącej – istniejący – do zbioru zapasowego
- 15 Rurociąg oleju lekkiego do kotłowni rezerwowej – szczytowej na estakadzie
- 16 Rurociąg wody m.s.c. – powrotnej – na istniejących estakadach
- 17 Rurociąg wody m.s.c. – zasilenia – na istniejących estakadach
- 18 Rurociąg wody surowej – na estakadzie
- 19 Rurociąg wody zdekarbonizowanej – zasilenie – na estakadzie
- 20 Rurociąg wody zdekarbonizowanej – powrót
- 21 Linia kablowa 110 kV
- 22 Linia kablowa 110 kV. Warunkowy odbiór linii do rozdzielni 110 kV

Oznaczenia graficzne

- Województwo
- Województwo
- Drogi
- Chodniki. Kierunek betonowa grubości 8 cm
- Chodniki. Kierunek betonowa grubości 6 cm
- Obiekty betonowe
- Zwł.
- Trawa
- Dzielnice
- Brama
- Obiekty projektowane
- Budynek wpisany do gminnej ewidencji zabytków
- Obiekty istniejące
- Główna droga – istniejąca

Poziom +/- 0,00m = 2,80 m n.p.m.  
Poziom terenu po mikroniwelacji w rejonie budynku głównego:  
zmienny – od 2,00 m n.p.m. do 2,60 m n.p.m.

Punkty zdawczo – odbiorcze

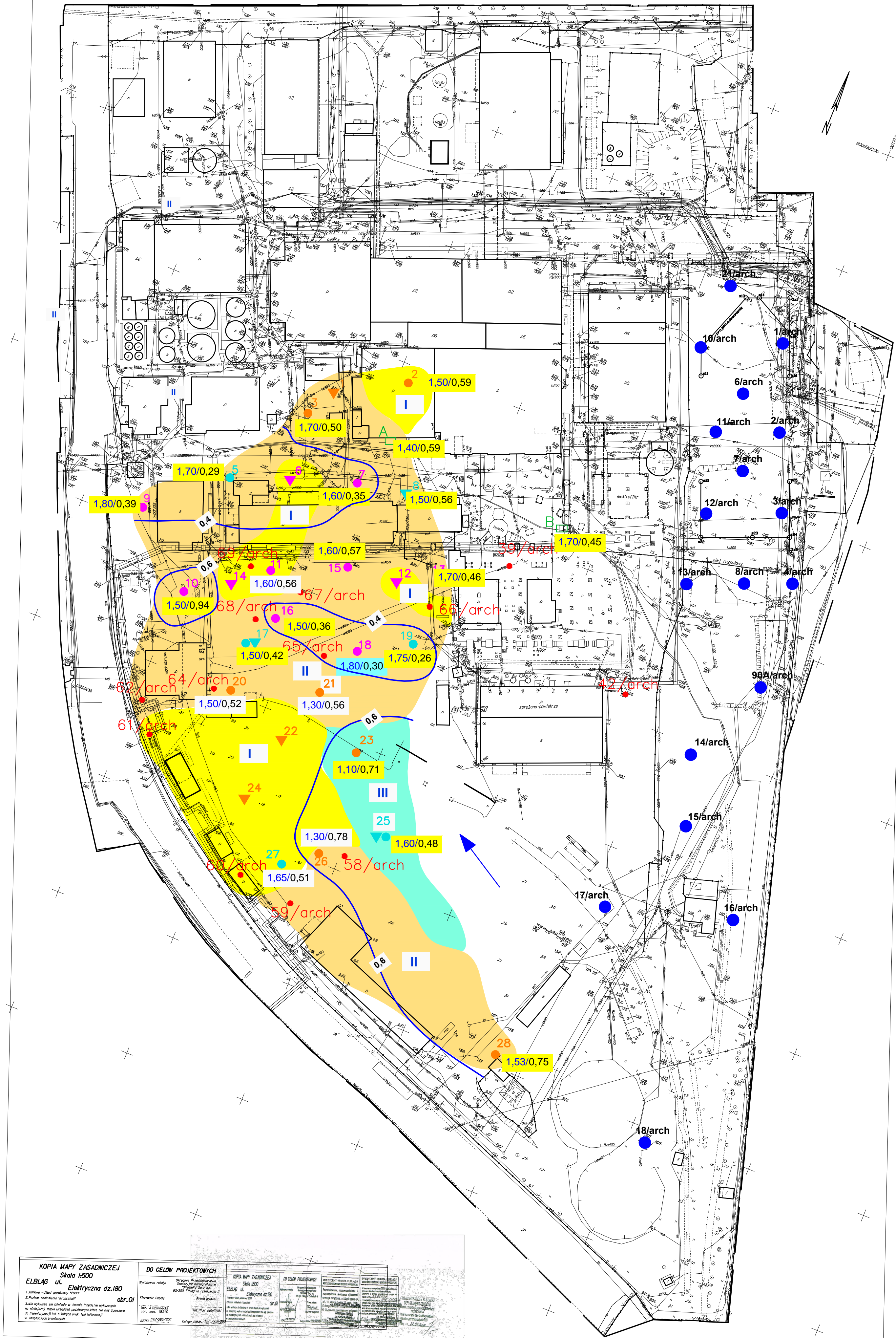
- WP-001 Woda pitna
- WPP-001 Woda ppoz.
- KS-001 Kanalizacja sanitarna
- KS-002 Kanalizacja sanitarna
- KD-001 Kanalizacja deszczowa – przemysłowa
- KD-002 Kanalizacja deszczowa – przemysłowa
- WS-001 Woda surowa
- WS-1 Woda ściekowa – powrót z m.s.c.
- WS-2 Woda ściekowa – zasilenie m.s.c.
- WZ Woda zdekarbonizowana
- PT Para technologiczna – do Browaru
- K Kondensat parowny – z Browaru
- GZ Gaz ziemny PSG
- E1 Linia kablowa 110 kV – wprowadzenia mocy z ROP
- E2 Linia kablowa 6 kV – zasilenie rezerwowej potrzeb wlotowych ROP
- E3 Linia kablowa 6 kV – zasilenie rezerwowej potrzeb wlotowych ROP
- CT Linia telefoniczna
- KS Magistrala DCS, linie dozowne ppoz., CCTV, kontrola dostępu
- OW Okłady włóse i sterownicze układu elektroenergetycznego

LEGENDA

- 17 miejsce i numer wykonanego wiercenia geologiczno - inżynierskiego do głębokości 23 m
- 8 miejsce i numer wykonanego wiercenia geologiczno - inżynierskiego do głębokości 20m
- 9 miejsce i numer wykonanego wiercenia geologiczno - inżynierskiego do głębokości 15m
- 2 miejsce i numer wykonanego wiercenia geologiczno - inżynierskiego do głębokości 12m
- A miejsce i numer wykonanej odkrywki
- 25 miejsce i numer sondowania CPT do głębokości 22,0-24,9 m wykonanego w ramach Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego
- 12 miejsce i numer sondowania CPT do głębokości 12,5-15,0 m wykonanego w ramach Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego
- 1 miejsce i numer sondowania CPT do głębokości 12m wykonanego w ramach Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego
- 59/arch miejsce i numer wiercenia archiwalnego wykonanego przez firmę Geoprojekt Gdańsk w 1971 r.
- 1/arch miejsce i numer wiercenia archiwalnego wykonanego przez firmę Geotest Sp. z o.o. w 2010 r.
- 1 12 linia i numer przekroju geologiczno-inżynierskiego

<b>SZCZECIN</b> <b>GEOPROJEKT</b>		Przedsiębiorstwo Geologiczne "Geoprojekt Szczecin" Sp z o.o. ul.Tartaczna 9 70 - 893 Szczecin tel. (91)466 66 70, 462 12 42 wew247 (sekr.) fax. 466 66 71	
Temat:		Elektrownia Elbląg - blok gazowo - parowy	
Rodzaj dokumentacji:		Dokumentacja geologiczno-inżynierska	
Treść:		Mapa dokumentacyjna	
Opracowała: mgr Violetta Grochowska Upr. Geol. MS VII-1473, V-1755	2014-04-16	Skala: 1 : 1000	Numer archiwalny: 6959
Sprawił: dr hab. Marek Tarnawski Upr.Geol. MOŚZNIL Nr VI-0340	2014-04-16	Załącznik nr 2	





### Rejon I

**Lokalizacja:** nieregularna

**Opis warunków geologiczno-inżynierskich:**  
Rejon zalegania pod warstwą utworów holocenich (gruntów organicznych i piasków rzecznych) plejstocenich piasków i pospółek, które zalegają na glinach zwałowych lub wprost na osadach zastoiowych.

**Wnioski:**  
Możliwe posadowienie ostrej krótkich pali w piaskach zalegających pod gruntami słaboosłymi lub zastosowanie mikropali osadzonych ewentualnie poniżej plastycznych glin zwałowych warstwy IVa.

### Rejon II

**Lokalizacja:** środkowa i południowa część rejonu badań

**Opis warunków geologiczno-inżynierskich:**  
Rejon występowania pod warstwą utworów holocenich (gruntów organicznych i piasków rzecznych) glin zwałowych.

**Wnioski:**  
Pole zagłębić można na dowolną głębokość, jednak poniżej słabszych gruntów warstwy IVa

### Rejon III

**Lokalizacja:** południowa część terenu badań

**Opis warunków geologiczno-inżynierskich:**  
Rejon występowania pod warstwą utworów holocenich (gruntów organicznych i piasków rzecznych) wyłącznie osadów jeziornych (profile 23 i 25).

**Wnioski:**  
Najkorzystniejsze posadowienie ostrej pali w dobrze zagęszczonych piaskach, a nie w glinach, czy ilach.

hydrozohipsa [m nrm] pierwszego zwierciadła wody

1,60/0,56 głębokość [m ppt] /rzędna [m nrm] pierwszego zwierciadła wody (zw. swobodne)

1,80/0,30 głębokość [m ppt] /rzędna stabilizacji [m nrm] pierwszego zwierciadła wody (zw. napięte)

orientacyjny kierunek przepływu wód podziemnych

17 miejsce i numer wykonanego wierceń geologiczno - inżynierskiego do głębokości 23 m

8 miejsce i numer wykonanego wierceń geologiczno - inżynierskiego do głębokości 20m

9 miejsce i numer wykonanego wierceń geologiczno - inżynierskiego do głębokości 15m

2 miejsce i numer wykonanego wierceń geologiczno - inżynierskiego do głębokości 12m

A miejsce i numer wykonanej odkrywki


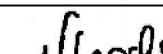
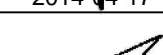
25 miejsce i numer sondowania CPT do głębokości 22,0-24,9 m wykonanego w ramach Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego

12 miejsce i numer sondowania CPT do głębokości 12,5-15,0 m wykonanego w ramach Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego

59/arch miejsce i numer sondowania CPT do głębokości 12m wykonanego w ramach Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego

1/arch miejsce i numer wierceń archiwalnego wykonanego przez firmę Geoprojekt Gdańsk w 1971 r.


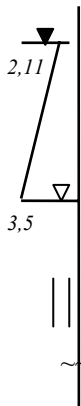
1/arch miejsce i numer wierceń archiwalnego wykonanego przez firmę Geotest Sp. z o.o. w 2010 r.

 <b>SZCZECIN</b> <b>GEOPROJEKT</b>		Przedsiębiorstwo Geologiczne "Geoprojekt Szczecin" Sp z o.o. ul. Tartaczna 9 70 - 893 Szczecin tel. (91)466 66 70, 462 12 42 wew247 (sekr.) fax. 466 66 71	
Temat:		Elektrownia Elbląg - blok gazowo - parowy	
Rodzaj dokumentacji:		Dokumentacja geologiczno-inżynierska	
Treść:		Mapa geologiczno-inżynierska	
Opracowała: mgr Violetta Grochowska Upr. Geol. MŚ VII-1473, V-1755		 2014-04-17	Skala: 1 : 1000
Sprawdził: dr hab. Marek Tarnawski Upr. Geol. MOŚZNIŁ Nr VI-0340		 2014-04-17	Załącznik nr 3a
			Numer archiwalny: 6959



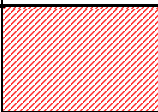
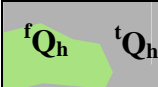
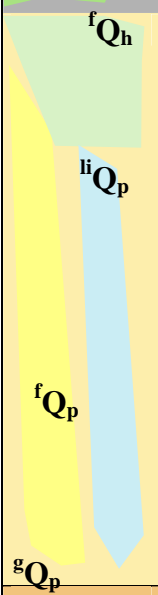
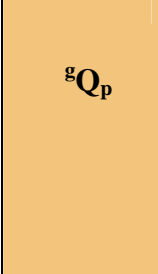
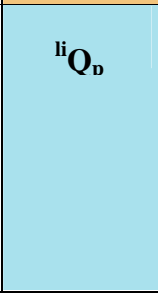




<div>  <div> <h1>Objaśnienia symboli i znaków stosowanych na załącznikach graficznych</h1> </div> </div>		
Symbole geotechniczne gruntów według Polskiej Normy <b>PN-86/B-02480</b>		Znaki graficzne i symbole
<b>GRUNTY RODZIME (NATURALNE), NIESKALISTE</b>		<b>4</b> - numer punktu badawczego 15,75 - rzędna punktu badawczego
<b>ORGANICZNE</b>	<b>MINERALNE, KAMIENISTE</b>	<b>MINERALNE, GRUBOZIARNISTE</b>
<b>H</b> - humus (wskazuje na grunt próchniczny o zawartości części organicznych $I_{om} = 3 - 5 \%$ , glebę lub domieszkę humusu) <b>Nm</b> - namuł organiczny ( $I_{om} = 5 - 30 \%$ ) <b>T</b> - torf ( $I_{om} = > 30 \%$ )	<b>K</b> - kamienie ( <i>symbol ogólny</i> ) <b>KW</b> - zwietrzelina <b>KWg</b> - zwietrzelina gliniasta <b>KR</b> - rumosz <b>KWg</b> - rumosz gliniasty <b>KO</b> - otoczaki	<b>Z</b> - żwir <b>Zg</b> - żwir gliniasty <b>Po</b> - pospółka <b>Pog</b> - pospółka gliniasta
<b>OPIS GRUNTÓW:</b> + .... z domieszką ... // .... przewarstwiony... / .... na pograniczu... (....) opis dodatkowy ( <i>domieszki, skład nasypów</i> )		
<b>INNE, NIETYPOWE, (NIE OBJĘTE NORMĄ)</b>	<b>MINERALNE, DROBNOZIARNISTE, NIESPOISTE</b>	<b>MINERALNE, DROBNOZIARNISTE, SPOISTE</b>
<b>kr</b> - kreda (jeziorna) <b>gy</b> - gytia <b>cb</b> - węgiel brunatny <b>ck</b> - węgiel kamienny <b>kp</b> - kreda piszcząca <i>oraz,</i> <i>zwykle jako domieszki:</i> <b>M</b> - muszle <b>D</b> - drewno	<b>Pr</b> - piasek gruby <b>Ps</b> - piasek średni <b>Pd</b> - piasek drobny <b>Pπ</b> - piasek pylasty	<b>Pg</b> - piasek gliniasty <b>Πp</b> - pył piaszczysty <b>Π</b> - pył <b>Gp</b> - glina piaszczysta <b>G</b> - glina <b>Gπ</b> - glina pylasta <b>Gpz</b> - glina piaszczysta zwięzła <b>Gz</b> - glina zwięzła <b>Gπz</b> - glina pylasta zwięzła <b>Ip</b> - il piaszczysty <b>I</b> - il <b>Iπ</b> - il pylasty
		<b>WODA GRUNTOWA:</b>  ustabilizowany w czasie wiercenia (piezometryczny) poziom wody gruntowej, jego głębokość (m ppt.) nawiercony poziom wody gruntowej i jego głębokość (m ppt.)    grunt nawodniony ~ sączenie wody
<b>GRUNTY RODZIME (NATURALNE), SKALISTE</b>		<b>SONDOWANIA („samodzielne”):</b> ITB-ZW- sonda udarowo-obrotowa SC - sonda udarowa ciężka SW - sonda wciskana
<b>ST</b> - skała twarda <b>SM</b> - skała miękka		
<b>GRUNTY NASYPOWE (ANTROPOGENICZNE)</b>		<b>INNE OZNACZENIA:</b>
<b>nB</b> - nasyp budowlany ( <i>którego rodzaj i stan odpowiadają wymaganiom budowli ziemnych lub podłoża pod budowlę</i> ) <b>nN</b> - nasyp nie odpowiadający wymaganiom budowlanym; „niekontrolowany” <i>charakterystyczne domieszki:</i> <b>C</b> - gruz ceglany, <b>B</b> - beton, <b>O</b> - odpady (śmieci), <b>zl</b> - żużel		<b><sup>g</sup>Q<sub>p</sub></b> symbol wieku i genezy granica litostratygraficzna <b>III</b> numer warstwy geotechnicznej granica warstwy geotechnicznej

LEGENDA DO PRZEKROJÓW

Załącznik nr 5

Temat: <b>Elbląg - elektrociepłownia</b>															nr arch.: <b>6959</b>					
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE				PARAMETRY GEOTECHNICZNE według PN-81/B-03020 oraz PN-83/B-02482																
				wartość charakterystyczna $\bar{x}^{n/}$ współczynnik materiałowy $\gamma_m$ wartość obliczeniowa $\bar{x}^r$  * wartości obliczone metodą "A"																
Wiek	Profil litostratygraficzny	Opis litologiczny	Geneza	Nr w-wy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02482	Symbol genezy gruntów spoistych	STAN GRUNTU		Średnia wartość oporu na stożku $q_c$ [MPa]	Wilgotność nat. $w_n$ (%)	Gęstość objętościowa $\rho$ (tm <sup>-3</sup> )	Spójność $c_u$ (kPa)	Kąt tarcia wewn. $\phi_u$ (°)	Edometr. moduł ściśliwości pierwotnej $M_o$ (kPa)	Moduł Odkształcenia pierwotnego $E_o$ (kPa)	Współczynniki nośności			Jednostkowy graniczny opór gruntu	
							stopień zagęszczenia $I_D$	stopień plastyczności $I_L$								$N_D$	$N_C$	$N_B$	pod podstawą pała $q$ (kPa)	wzdłuż pobocznic pała $t$ (kPa)
HOLOCEN / PLEJSTOCEN		nasypy piaszczyste	osady antropogeniczne		nN[Ps, Pr, Pd (+Z+H+C)]		~ 0,3													[ - ] 44
		torfy, namuły	osady rzeczne, beginne	I	T, Nm				T~193,4 Nm ~94,4	Zawartość części organicznych $I_z$ [%] T~48,9      Nm~18,42									0	
		piaski drobne, piaski pylaste z humusem, lokalnie średnie	osady rzeczne, lodowcowe, jeziorne	IIa			<u>0,22*</u> 0,75		~3,5	28	<u>18,5</u> <u>0,9</u> 1,67	-	<u>29,0</u> <u>0,9</u> 26,1	36 600	27 100	11,99	-	4,06	<u>23</u> <u>0,75</u> 17,3	
				IIb	Pd, Pπ, (Ps)		<u>0,44*</u> 0,87		~7,1	24	<u>1,90</u> <u>0,9</u> 1,71	-	<u>30,1</u> <u>0,9</u> 27,1	55 300	41 300	13,35	-	4,74	<u>1990</u> <u>0,87</u> 1791	<u>41</u> <u>0,87</u> 35,67
				IIc			<u>0,66*</u> 0,90		~14,5	22	<u>2,00</u> <u>0,9</u> 1,80	-	<u>31,2</u> <u>0,9</u> 28,1	82 700	61 500	14,89	-	5,57	<u>2669</u> <u>0,9</u> 2402,1	<u>61</u> <u>0,9</u> 54,9
				IId			<u>0,84*</u> 0,90		~26,0	20	<u>2,05</u> <u>0,9</u> 1,84	-	<u>32,0</u> <u>0,9</u> 28,8	111 700	82 500	16,10	-	6,23	<u>3421</u> <u>0,9</u> 3078,9	<u>82</u> <u>0,9</u> 73,8
		IIIa			<u>0,58*</u> 0,88		~12,0	25	<u>1,95</u> <u>0,9</u> 1,75	-	<u>33,5</u> <u>0,9</u> 30,1	108 600	91 500	18,62	-	7,66	<u>3216</u> <u>0,88</u> 2830,1	<u>67</u> <u>0,88</u> 59,0		
		IIIb	Pr, Po		<u>0,68*</u> 0,90		~15,5	22	<u>2,00</u> <u>0,9</u> 1,80	-	<u>34,1</u> <u>0,9</u> 30,7	128 000	107 600	19,96	-	8,45	<u>3668</u> <u>0,9</u> 3301,2	<u>76</u> <u>0,9</u> 68,4		
		gliny piaszczyste zwarte, gliny piaszczyste	osady lodowcowe	IVa			<u>0,34*</u> 1,21		~1,5	17	<u>2,10</u> <u>0,9</u> 1,89	<u>26,7</u> <u>0,9</u> 24,0	<u>15,7</u> <u>0,9</u> 14,1	26 800	20 400	3,63	10,43	0,49	<u>37</u> <u>0,79</u> 29,2	
				IVb	Gpz, Gp		<u>0,13*</u> 1,45		~3,0	12	<u>2,20</u> <u>0,9</u> 1,98	<u>34,3</u> <u>0,9</u> 30,8	<u>19,6</u> <u>0,9</u> 17,6	44 200	33 600	5,06	12,80	0,97	<u>1664</u> <u>0,55</u> 915,2	<u>45</u> <u>0,55</u> 24,8
				IVc		B	<b>0,0</b>		>6,0	9	<u>2,25</u> <u>0,9</u> 2,02	<u>40,0</u> <u>0,9</u> 36,0	<u>22,0</u> <u>0,9</u> 19,8	65 800	50 000	6,28	14,65	1,42	<u>1950</u> <u>0,9</u> 1755,0	<u>50</u> <u>0,9</u> 45,0
PLEJSTOCEN		gliny zwarte, gliny pylaste zwarte	osady jeziorne	Va	Gz, Gπz		<u>0,12*</u> 1,28		~2,0	18	<u>2,10</u> <u>0,9</u> 1,89	<u>34,7</u> <u>0,9</u> 31,2	<u>19,8</u> <u>0,9</u> 17,8	45 500	34 600	5,16	12,95	1,00	<u>1674</u> <u>0,72</u> 1205,3	<u>44</u> <u>0,72</u> 31,7
				Vb			<b>0,0</b>		>5,5	15	<u>2,20</u> <u>0,9</u> 1,98	<u>40,0</u> <u>0,9</u> 36,0	<u>22,0</u> <u>0,9</u> 19,8	65 800	50 000	6,28	14,65	1,42	<u>1950</u> <u>0,9</u> 1755,0	<u>50</u> <u>0,9</u> 45,0
		ity		VI	I	D	<b>0,0</b>		>4,0	19	<u>2,15</u> <u>0,9</u> 1,94	<u>60,0</u> <u>0,9</u> 54,0	<u>13,0</u> <u>0,9</u> 11,7	39 300	22 200	6,28	14,65	1,42	<u>1950</u> <u>0,9</u> 1755	<u>50</u> <u>0,9</u> 45,0

# Projektowane obiekty nr 12-14

3  
2.20

1CPT  
2.02

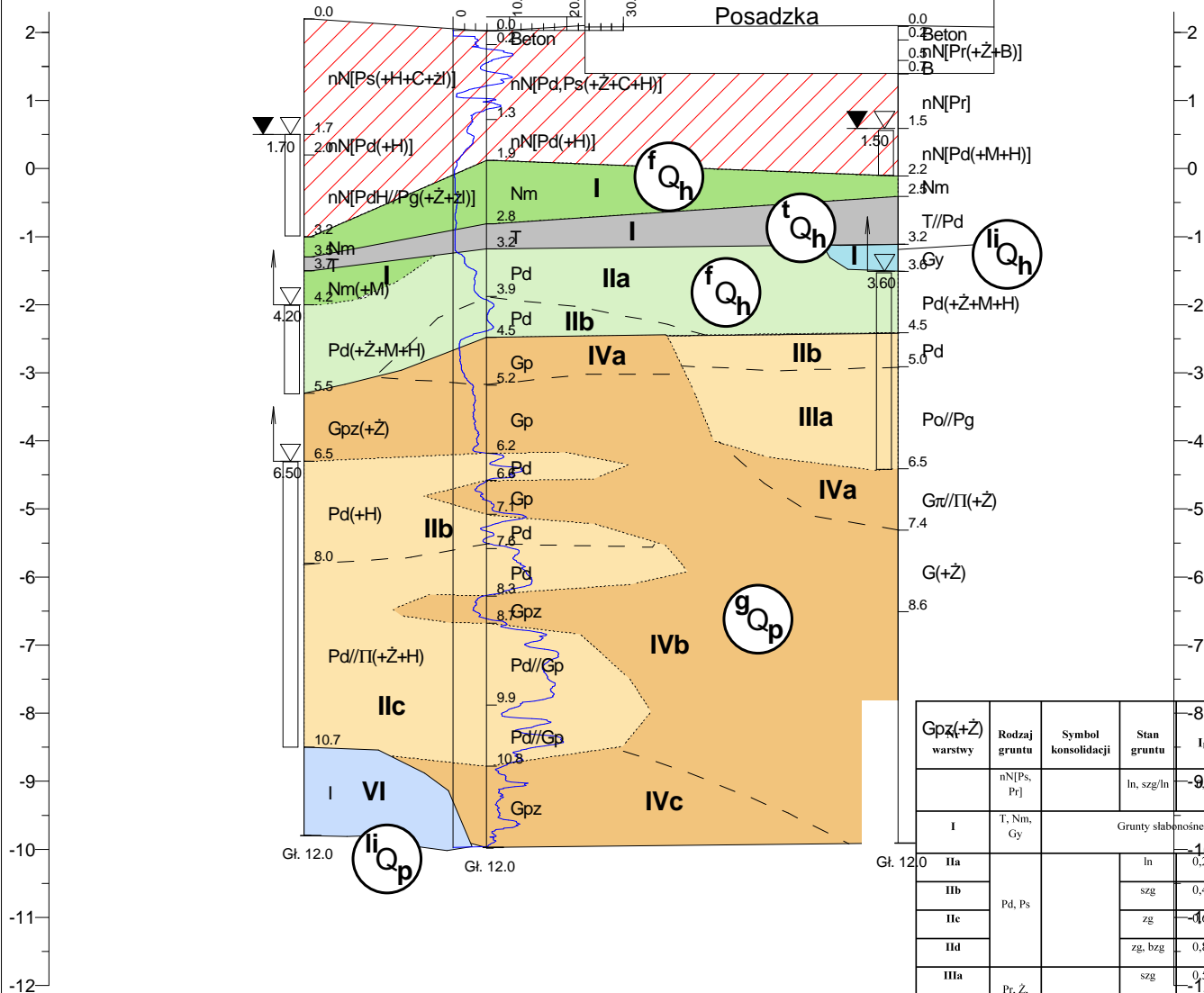
2  
2.09

Istniejący budynek  
oraz projektowany obiekt nr 15

Posadzka

m n.p.m.

m n.p.m.



Gpz(+Z) warstwy		Rodzaj gruntu	Symbol konsolidacji	Stan gruntu	<div><div>-8</div><div>I<sub>D</sub></div></div>	<div><div></div><div>I<sub>L</sub></div></div>
		nN[Ps, Pr]		ln, szg/ln	<div><div>-9.3</div></div>	
	I	T, Nm, Gy	Grundy słabonośne			
20	IIa	Pd, Ps		ln	<div><div>-10</div><div>0,22</div></div>	
	IIb			szg	<div><div></div><div>0,44</div></div>	
	IIc			zg	<div><div>-11</div><div>0,68</div></div>	
	IId			zg, bzg	<div><div></div><div>0,84</div></div>	
	IIIa	Pr, Ż.		szg	<div><div>-12</div><div>0,58</div></div>	
	IIIb			zg	<div><div></div><div>0,68</div></div>	
	IVa			pl		<div><div></div><div>0,34</div></div>
	IVb	Gpz, Gp	B	tpl		<div><div></div><div>0,13</div></div>
	IVc			pzw		<div><div></div><div>0,0</div></div>
	Va	Gz, Grz		tpl		<div><div></div><div>0,12</div></div>
	Vb		pzw		<div><div></div><div>0,00</div></div>	
	VI	I	D	pzw		<div><div></div><div>0,0</div></div>



Geoprojekt Szczecin Sp. z o.o.  
Szczecin, ul. Tartaczna 9

Zał.Nr  
6.1

Dokumentacja  
geologiczno - inżynierska

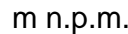
Przekrój geologiczno - inżynierski nr I

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	2014-04-15	mgr Anna Mazurek	<i>Mazurek</i>
Weryfikował	2014-04-15	dr hab. Marek Tarnawski	<i>Tarnawski</i>

Elektrownia Elbląg  
- blok gazowo - parowy

Skala  
1: 100  
500







Geoprojekt Szczecin Sp. z o.o.  
Szczecin, ul. Tartaczna 9

Załącznik  
6.2

Dokumentacja  
geologiczno - inżynierska

## Przekrój geologiczno - inżynierski nr II

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	2014-04-15	mgr Anna Mazurek	
Weryfikował	2014-04-15	dr hab. Marek Tarnawski	

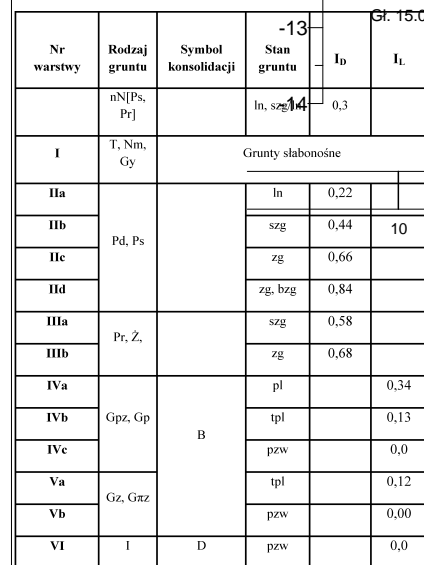
# Elektrownia Elbląg


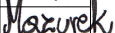
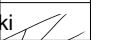
## - blok gazowo - parowy

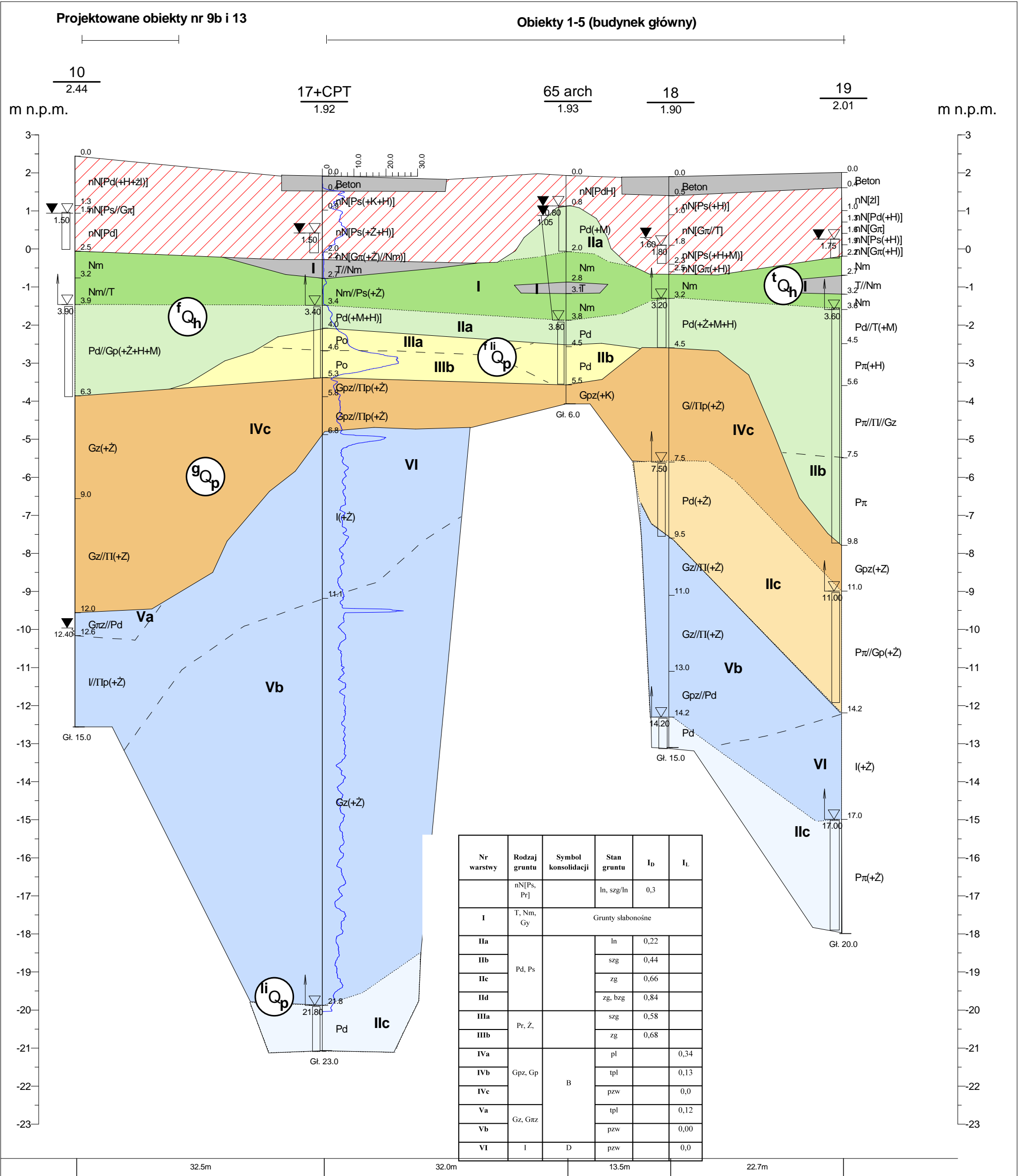
Skala

$\frac{100}{500}$

**Obiekty 1-5 (budynek główny)**



				Geoprojekt Szczecin Sp. z o.o. Szczecin, ul. Tartaczna 9		Zał.Nr 6.3	
Dokumentacja geologiczno - inżynierska				Przekrój geologiczno - inżynierski nr III			
	Data	Nazwisko	Podpis	Elektrownia Elbląg - blok gazowo - parowy			Skala 1: $\frac{100}{500}$
Opracował	2014-04-15	mgr Anna Mazurek					
Weryfikował	2014-04-15	dr hab. Marek Tarnawski					



SZCZECIN

GEOPROJEKT

Geoprojekt Szczecin Sp. z o.o.  
Szczecin, ul. Tartaczna 9

Zał.Nr  
6.4

Dokumentacja geologiczno - inżynierska

Data

Nazwisko

Podpis

Opracował

2014-04-15

mgr Anna Mazurek

Mazurek

Weryfikował

2014-04-15

dr hab. Marek Tarnawski

Przekrój geologiczno - inżynierski nr IV

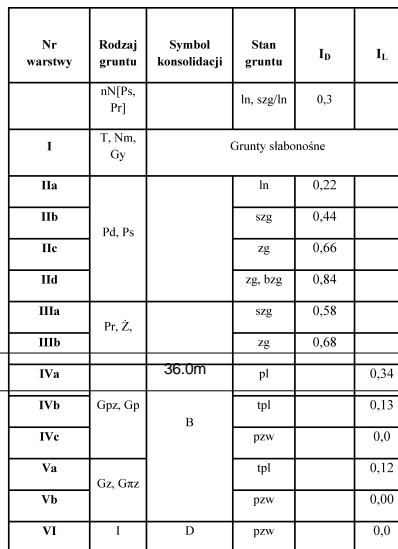
Elektrownia Elbląg

- blok gazowo - parowy

Skala  
1: 100/500

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

m n.p.m.



6.9m	
------	--

64 arch 20

21



### Przekrój geologiczno - inżynierski nr V

Skala  
1:  $\frac{100}{500}$



Projektowany obiekt nr 20

10

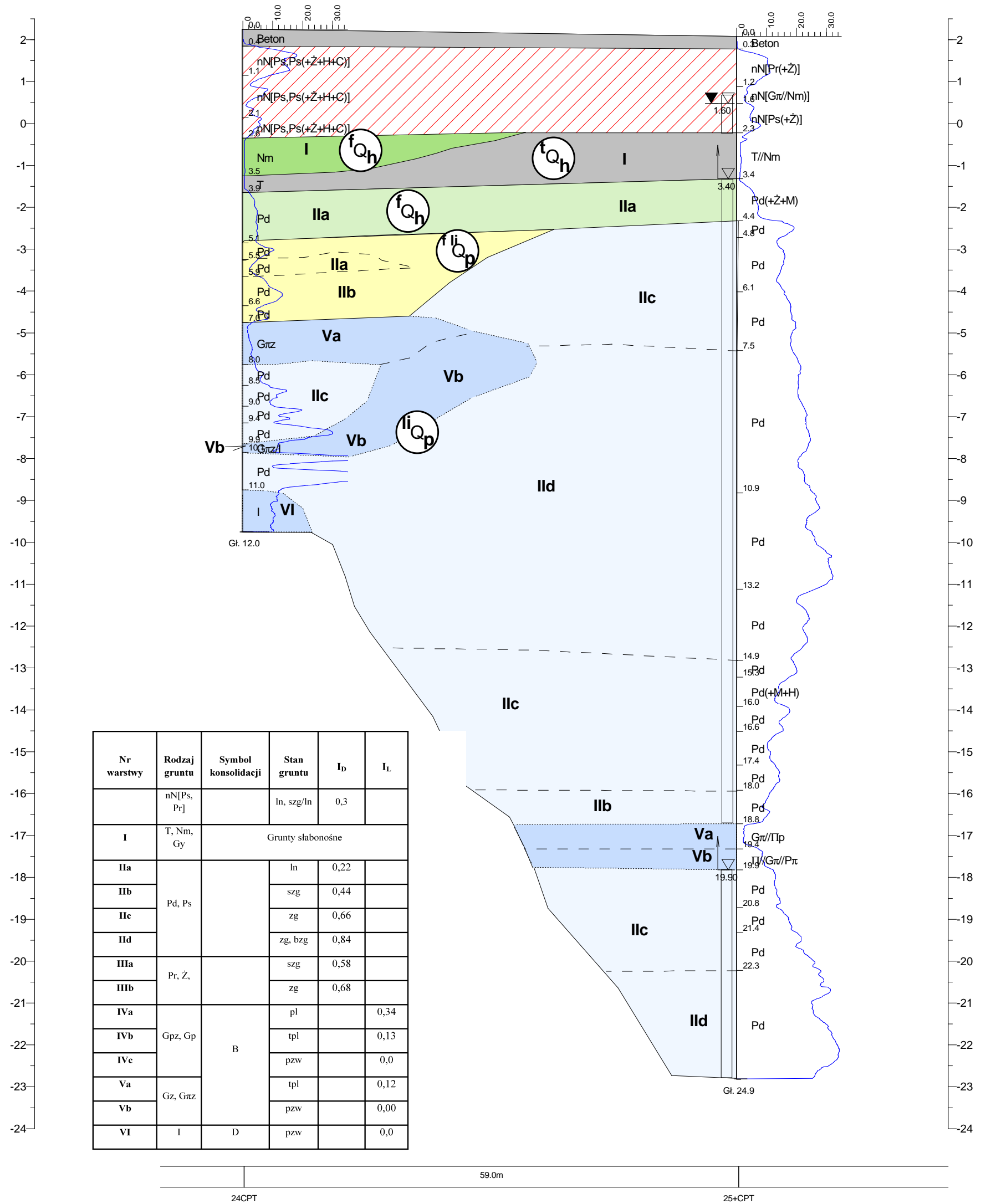
26

24CPT  
2.25

25+CPT  
2.08

m n.p.m.

m n.p.m.

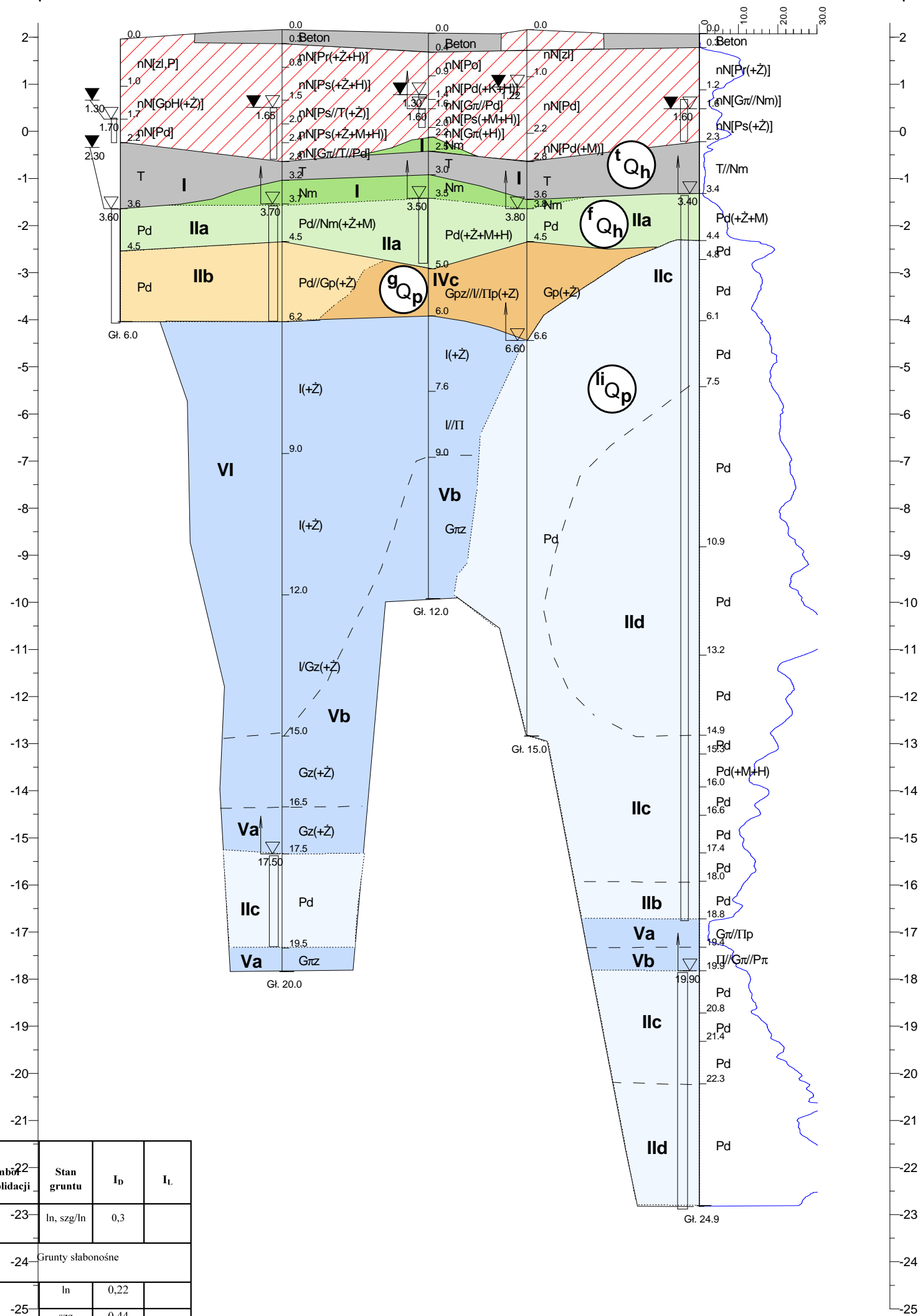


<div><div><div></div><div>SZCZECIN</div><div>GEOPROJEKT</div></div></div>			Geoprojekt Szczecin Sp. z o.o. Szczecin, ul. Tartaczna 9		Zał.Nr 6.7
Dokumentacja geologiczno-inżynierska			Przekrój geologiczno-inżynierski nr VII		
	Data	Nazwisko	Podpis	Elektrownia Elbląg - blok gazowo - parowy	Skala 1: 100 500
Opracował	2014-04-14	mgr Anna Mazurek	<i>Mazurek</i>		
Weryfikował	2014-04-14	dr hab. Marek Tarnawski	<i>Tarnawski</i>		




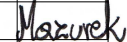

$$\frac{27}{2.16}$$
$$\frac{26}{2.08}$$
$$\frac{58 \text{ arch}}{2.16}$$
$$\frac{25 + \text{CPT}}{2.08}$$

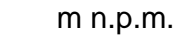
m n.p.m.






Nr warstwy	Rodzaj gruntu	Symbol konsolidacji	Stan gruntu	I <sub>D</sub>	I <sub>L</sub>	
	nN[Ps, Pr]	-23	ln, szg/ln	0,3		
I	T, Nm, Gy	-24	Grundy słabonośne			
IIa	Pd, Ps	-25	ln	0,22		
IIb			szg	0,44		
IIc			zg	0,66		
IId			zg, bzg	0,84		
IIIa	Pr, Ż,		szg	0,58		
IIIb			zg	0,68		
IVa	Gpz, Gp	B	pl		0,34	
IVb			tpl		0,13	
IVc			pzw		0,0	
Va	Gz, Gpz		tpl		0,12	
Vb			pzw		0,00	
VI	I	D	pzw		0,0	

17.1m	15.6m	10.4m	18.3m
27	26	58 arch	25+CPT

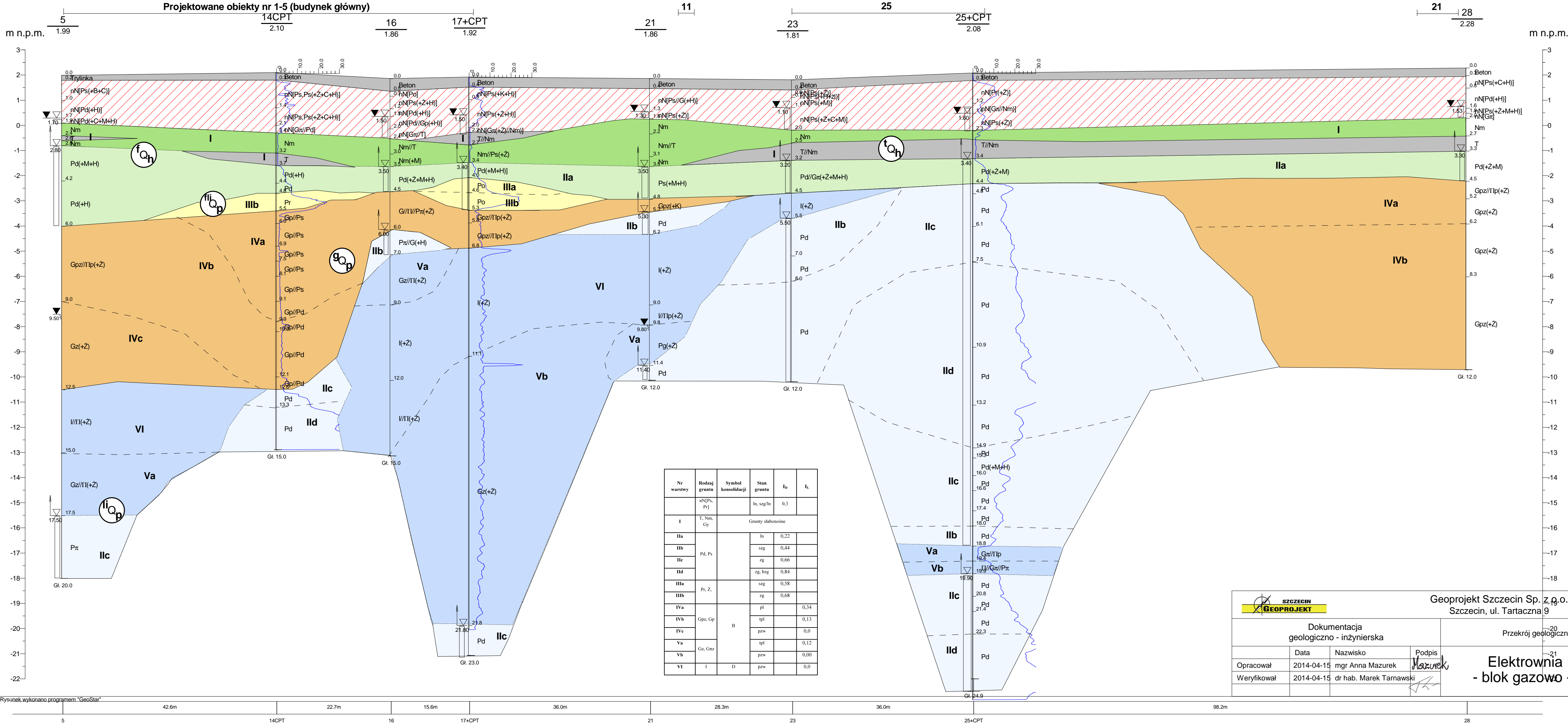
	<b>Geoprojekt Szczecin Sp. z o.o.</b> Szczecin, ul. Tartaczna 9		Zał.Nr 6.8
	Dokumentacja geologiczno - inżynierska	Przekrój geologiczno - inżynierski nr VIII	
	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	2014-04-15	mgr Anna Mazurek	
Weryfikował	2014-04-15	dr hab. Marek Tarnawski	
Elektrownia Elbląg - blok gazowo - parowy			Skala 1: $\frac{100}{500}$



Nr warstwy	Rodzaj gruntu	Symbol konsolidacji	Stan gruntu	I <sub>D</sub>	I <sub>L</sub>	
	nN[Ps, Pr]		ln, szg/ln	0,3		
I	T, Nm, Gy	Grundy słabonośne				
IIa	Pd, Ps		ln	0,22		
IIb			szg	0,44		
IIc			zg	0,66		
IId			zg, bzg	0,84		
IIIa	Pr, Ż.		szg	0,58		
IIIb			zg	0,68		
IVa	Gpz, Gp	B	pl		0,34	
IVb			tpl		0,13	
IVc			pzw		0,0	
Va	Gz, Gπz		tpl		0,12	
Vb			pzw		0,00	
VI	I	D	pzw		0,0	

		Geoprojekt Szczecin Sp. z o.o. Szczecin, ul. Tartaczna 9		Zał.Nr 6.9
Dokumentacja geologiczno - inżynierska			Przekrój geologiczno - inżynierski nr IX	
	Data	Nazwisko	Podpis	Skala  1: $\frac{100}{500}$
Opracował	2014-04-15	mgr Anna Mazurek		
Weryfikował	2014-04-15	dr hab. Marek Tarnawski		
			Elektrownia Elbląg - blok gazowo - parowy	

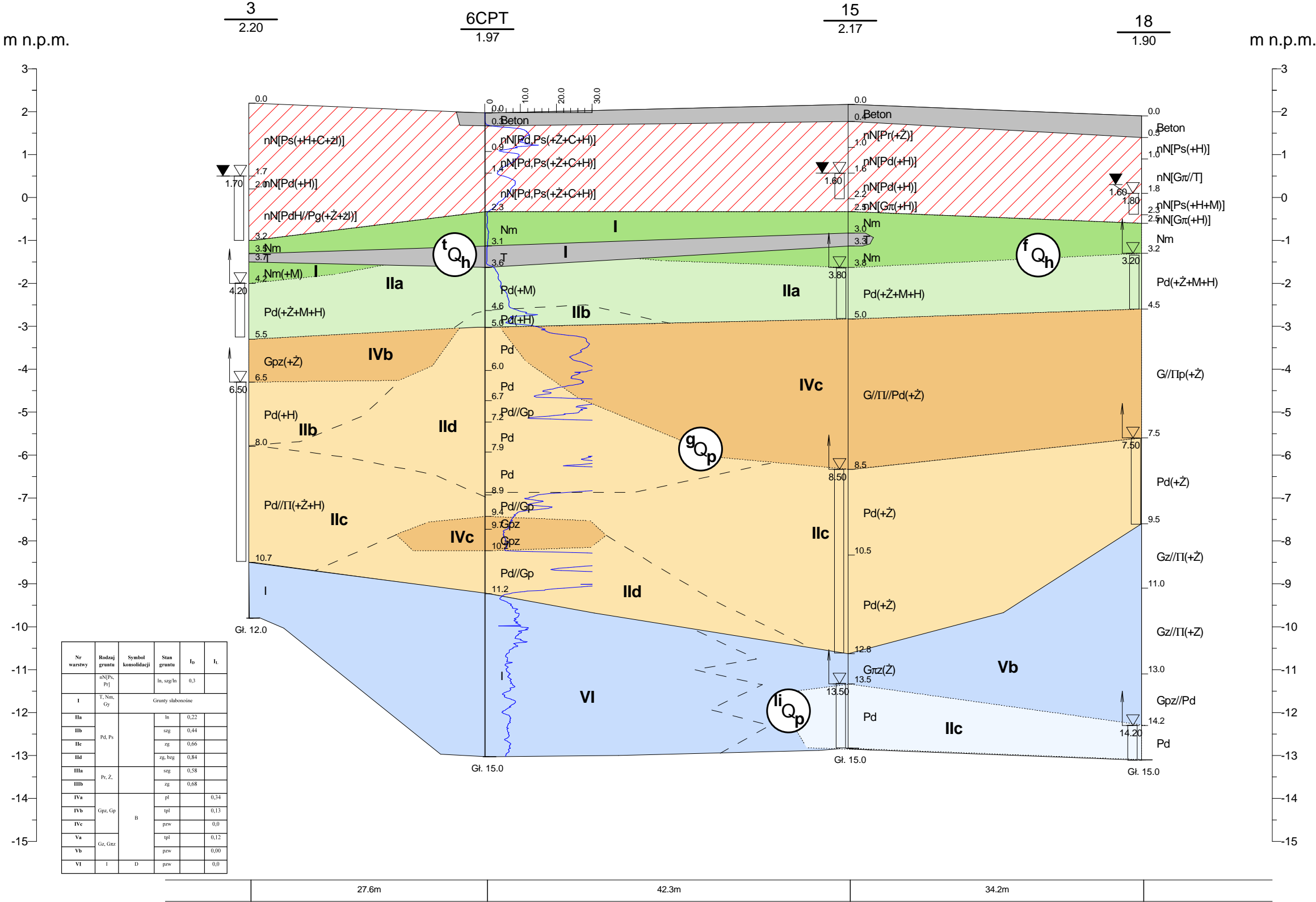




<div><div><div></div><div>SZCZECIN</div><div>GEOPROJEKT</div></div></div>				Geoprojekt Szczecin Sp. z o.o. Szczecin, ul. Tartaczna 9		ZaŁ.Nr 6.10
Dokumentacja geologiczno - inżynierska				Przekrój geologiczno - inżynierski nr X		
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis	Elektrownia Elbląg - blok gazowo - parowy		
Weryfikował	2014-04-15	mgr Anna Mazurek	<i>Mazurek</i>			
	2014-04-15	dr hab. Marek Tarnawski	<i>Tarnawski</i>			
				Skala 1: 100 500		

Projektowane obiekty nr 13, 14

Obiekty 1-5 (budynek główny)



**Geoprojekt Szczecin Sp. z o.o.**  
Szczecin, ul. Tartaczna 9

Zał.Nr 6.11

Dokumentacja geologiczno - inżynierska

Przekrój geologiczno - inżynierski nr XI

Opracował	2014-04-15	mgr Anna Mazurek	
Weryfikował	2014-04-15	dr hab. Marek Tarnawski	

**Elektrownia Elbląg**  
**- blok gazowo - parowy**

Skala 1: 100/500

1CPT  
2.02

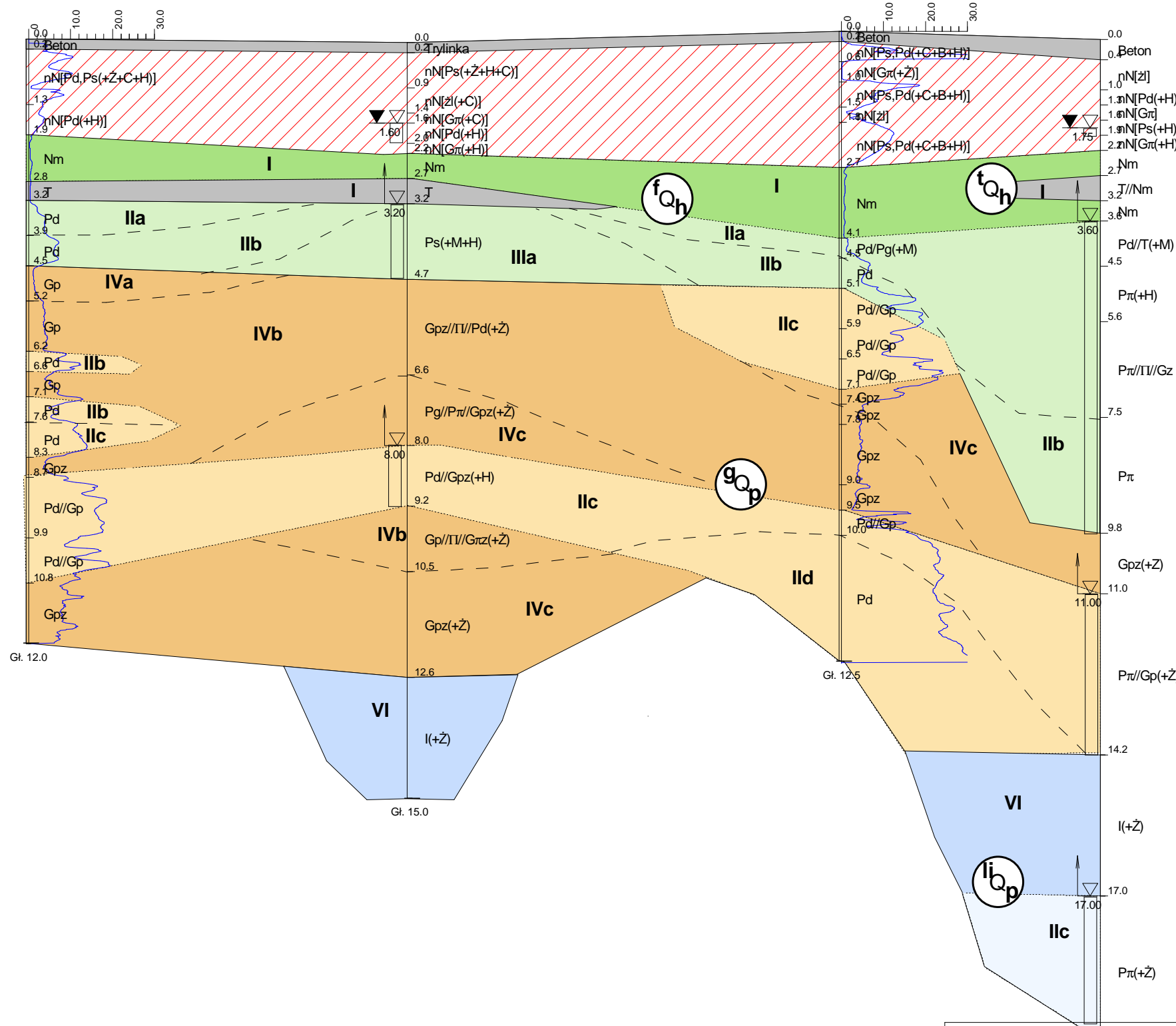
7  
1.95

12CPT  
2.17

19  
2.01

m n.p.m.

m n.p.m.



Nr warstwy	Rodzaj gruntu	Symbol konsolidacji	Stan gruntu	I <sub>D</sub>	I <sub>L</sub>
	nN[Ps, Pr]		ln, szg/ln	0,3	
I	T, Nm, Gy	Grunty słabonośne			
IIa	Pd, Ps		ln	0,22	
IIb			szg	0,44	
IIc			zg	0,66	
IId			zg, bzg	0,84	
IIIa	Pr, Ż,		szg	0,58	
IIIb			zg	0,68	
IVa	Gpz, Gp	B	pl		0,34
IVb			tpl		0,13
IVc			pzw		0,0
Va	Gz, Gpz		tpl		0,12
Vb			pzw		0,00
VI	I	D	pzw		0,0



Geoprojekt Szczecin Sp. z o.o.  
Szczecin, ul. Tartaczna 9

Zał.Nr  
6.12

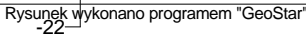
Dokumentacja  
geologiczno - inżynierska


Przekrój geologiczno - inżynierski nr XII





















































25.9m	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	2014-04-15	mgr Anna Mazurek	Mazurek
Weryfikował	2014-04-15	dr hab. Marek Tarnawski	Tarnawski


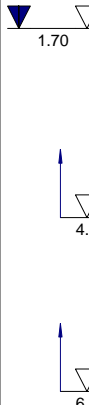


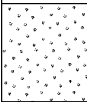
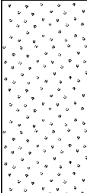
Elektrownia Elbląg  
- blok gazowo - parowy

Skala  
1: 100  
500

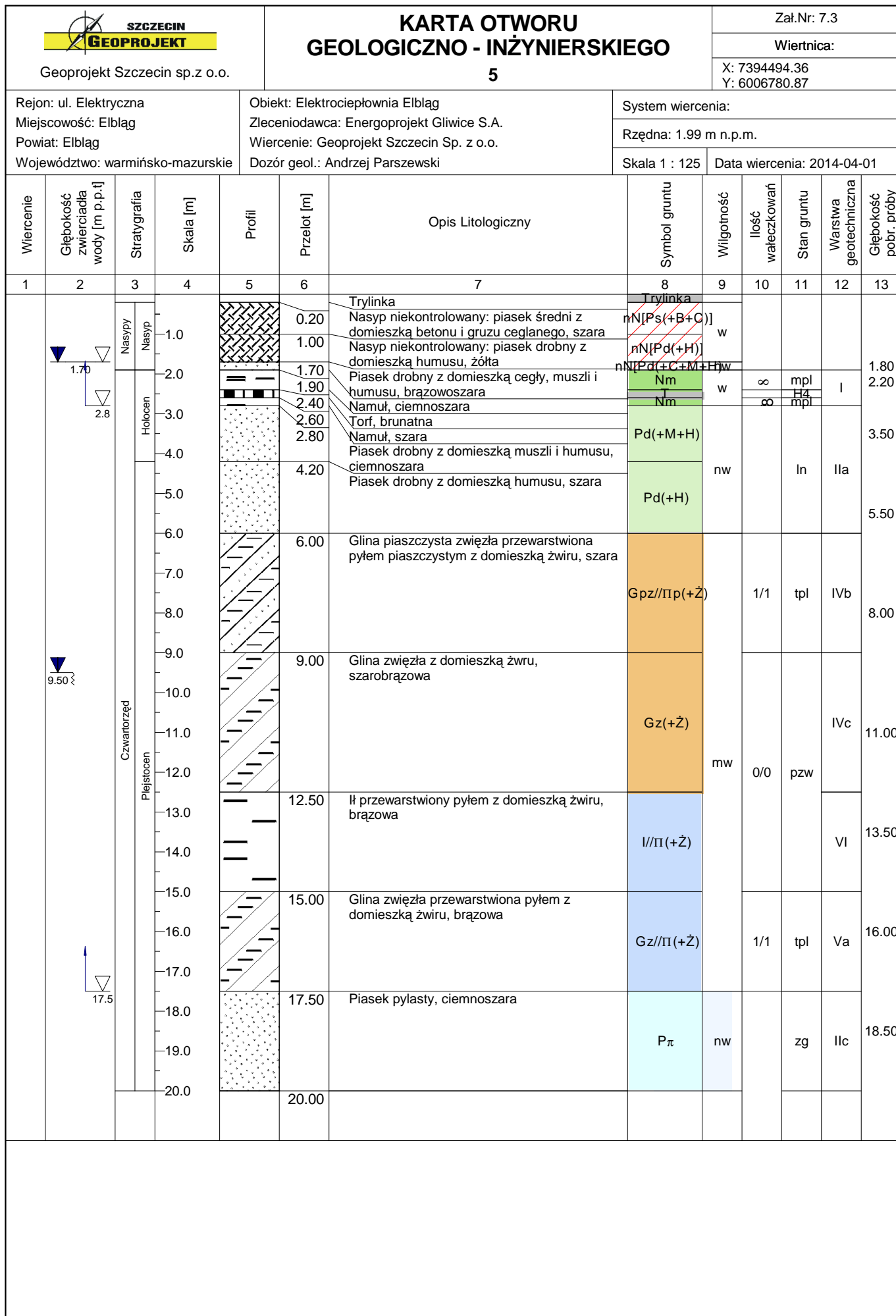


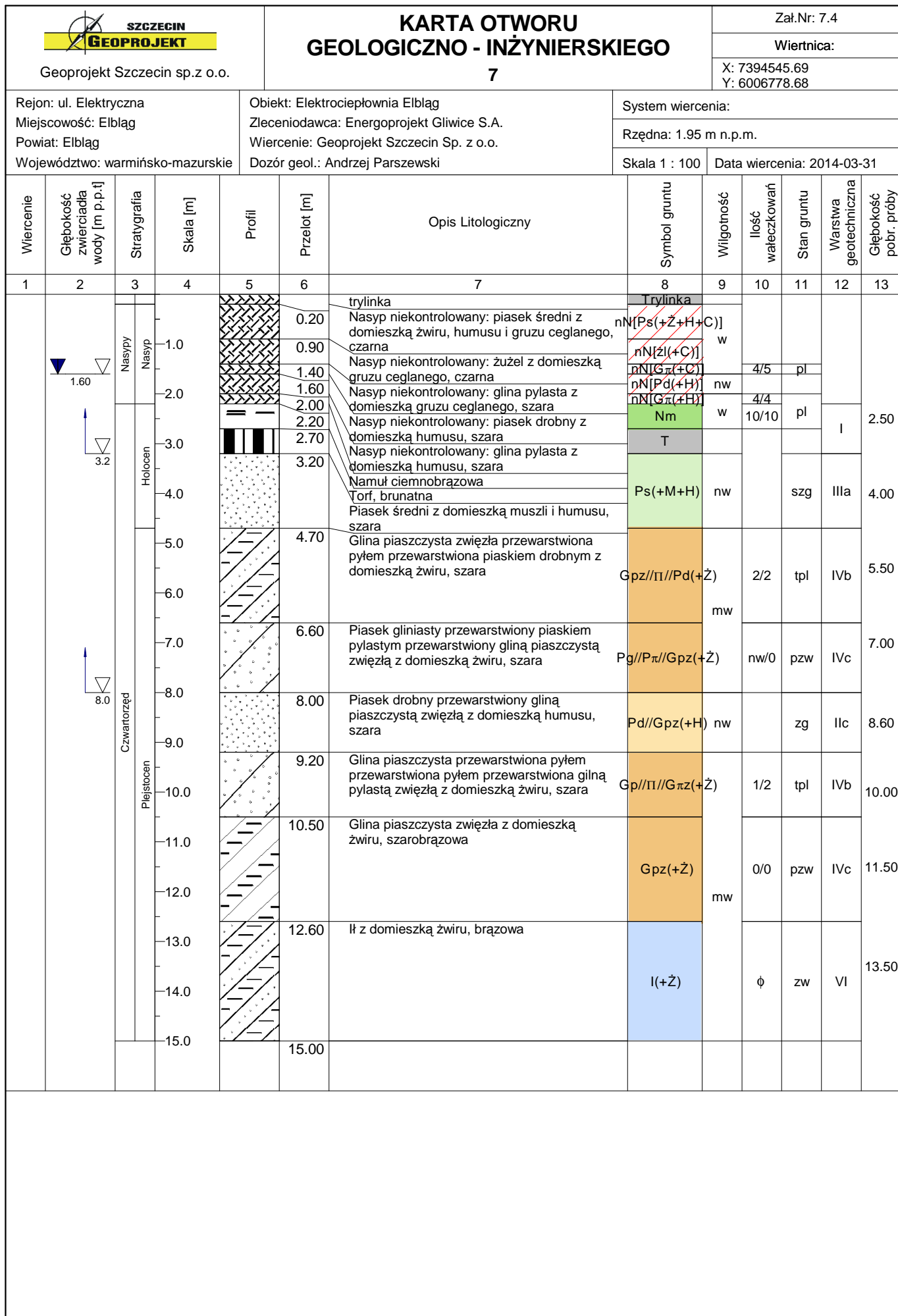
Geoprojekt Szczecin Sp. z o.o. Szczecin, ul. Tartaczna 9		Nr arch. 6.13
Przekrój geologiczno - inżynierski nr XIII		
podpis 	Elektrownia Elbląg - blok gazowo - parowy	Skala 1: $\frac{100}{500}$

 Geoprojekt Szczecin sp.z o.o.				<b>KARTA OTWORU GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIEGO</b> 2				Zał.Nr: 7.1 Wiertnica: X: 7394566.24 Y: 6006819.02				
Rejon: ul. Elektryczna Miejscowość: Elbląg Powiat: Elbląg Województwo: warmińsko-mazurskie				Objekt: Elektrociepłownia Elbląg Zleceniodawca: Energoprojekt Gliwice S.A. Wiercenie: Geoprojekt Szczecin Sp. z o.o. Dozór geol.: Andrzej Parszewski				System wiercenia: Rzędna: 2.09 m n.p.m. Skala 1 : 100      Data wiercenia: 2014-03-21				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Głębokość pobr. próby
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp	1.0		0.20	Beton	Beton	w				
		Nasyp			0.50	Nasyp niekontrolowany: piasek gruby z domieszką żwiru i betonu, brązowa	nN[Pr(+Ż+B)]					
					0.70	Beton	B					
			2.0		1.50	Nasyp niekontrolowany: piasek gruby, żółta	nN[Pr]	nw				1.80
						Nasyp niekontrolowany: piasek drobny z domieszką muszli i humusu, ciemnoszara	nN[Pd(+M+H)]					
			3.0		2.20	Namuł, szara	Nm	w	∞	mpl	I	3.00
					2.50	Torf przewarstwiony piaskiem drobnym, brunatnoszara	T//Pd					
					3.20	Gytia, szara	Gy					
					3.60	Piasek drobny z domieszką żwiru, muszli i humusu, brązowoszara	Pd(+Ż+M+H)					
					4.50	Piasek drobny, szara	Pd					
			5.0		5.00	Pospółka przewarstwiona piaskiem gliniastym, szara	Po//Pg	nw		szg	IIIa	5.50
					6.50	Gлина pylasta przewarstwiona pyłem z domieszką żwiru, szara	Gπ//Π(+Ż)					
					7.40	Gлина z domieszką żwiru, szara	G(+Ż)					
					8.60	Gлина piaszczysta zwięzła z domieszką żwiru, szara	Gpz(+Ż)					
												
			7.0		7.00	Gлина pylasta przewarstwiona pyłem z domieszką żwiru, szara	Gπ//Π(+Ż)	w	2/3	pl	IVa	7.00
					7.40	Gлина z domieszką żwiru, szara	G(+Ż)					
					8.60	Gлина piaszczysta zwięzła z domieszką żwiru, szara	Gpz(+Ż)					
												
												
			8.0		7.00	Gлина pylasta przewarstwiona pyłem z domieszką żwiru, szara	Gπ//Π(+Ż)	mw	1/1	tpl	IVb	10.00
					7.40	Gлина z domieszką żwiru, szara	G(+Ż)					
					8.60	Gлина piaszczysta zwięzła z domieszką żwiru, szara	Gpz(+Ż)					
												
												
			9.0		7.00	Gлина pylasta przewarstwiona pyłem z domieszką żwiru, szara	Gπ//Π(+Ż)	w	2/3	pl	IVa	7.00
					7.40	Gлина z domieszką żwiru, szara	G(+Ż)					
					8.60	Gлина piaszczysta zwięzła z domieszką żwiru, szara	Gpz(+Ż)					
												
												
			10.0		7.00	Gлина pylasta przewarstwiona pyłem z domieszką żwiru, szara	Gπ//Π(+Ż)	w	2/3	pl	IVa	7.00
					7.40	Gлина z domieszką żwiru, szara	G(+Ż)					
					8.60	Gлина piaszczysta zwięzła z domieszką żwiru, szara	Gpz(+Ż)					
												
												
			11.0		7.00	Gлина pylasta przewarstwiona pyłem z domieszką żwiru, szara	Gπ//Π(+Ż)	w	2/3	pl	IVa	7.00
					7.40	Gлина z domieszką żwiru, szara	G(+Ż)					
					8.60	Gлина piaszczysta zwięzła z domieszką żwiru, szara	Gpz(+Ż)					
												
												
			12.0		7.00	Gлина pylasta przewarstwiona pyłem z domieszką żwiru, szara	Gπ//Π(+Ż)	w	2/3	pl	IVa	7.00
					7.40	Gлина z domieszką żwiru, szara	G(+Ż)					
					8.60	Gлина piaszczysta zwięzła z domieszką żwiru, szara	Gpz(+Ż)					
												
												
			13.0		7.00	Gлина pylasta przewarstwiona pyłem z domieszką żwiru, szara	Gπ//Π(+Ż)	w	2/3	pl	IVa	7.00
					7.40	Gлина z domieszką żwiru, szara	G(+Ż)					
					8.60	Gлина piaszczysta zwięzła z domieszką żwiru, szara	Gpz(+Ż)					
												
												




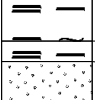
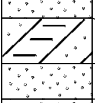
<div></div> <div>Geoprojekt Szczecin sp.z o.o.</div>		<div>KARTA OTWORU GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIEGO</div> <div>3</div>					<div>Zał.Nr: 7.2</div> <div>Wiertnica:</div> <div>X: 7394525.80 Y: 6006806.89</div>							
<div>Rejon: ul. Elektryczna</div> <div>Miejscowość: Elbląg</div> <div>Powiat: Elbląg</div> <div>Województwo: warmińsko-mazurskie</div>				<div>Obiekt: Elektrociepłownia Elbląg</div> <div>Zleceniodawca: Energoprojekt Gliwice S.A.</div> <div>Wiercenie: Geoprojekt Szczecin Sp. z o.o.</div> <div>Dozór geol.: Andrzej Parszewski</div>				<div>System wiercenia:</div> <div>Rzędna: 2.20 m n.p.m.</div> <div>Skala 1 : 100</div> <div>Data wiercenia: 2014-03-31</div>						
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia		Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Głębokość pobr. próby	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
<div></div>		Nasyp		1.0		1.70	Nasyp niekontrolowany: piasek średni z domieszką humusu, gruzu ceglanego i żużla, czarna	nN[Ps(+H+C+żl)]	w	∞	mpl	I	2.50	
		Nasyp		2.0		2.00	Nasyp niekontrolowany: piasek drobny z domieszką humusu, szara	nN[Pd(+H)]						
		Nasyp		3.0			Nasyp niekontrolowany: piasek drobny humusowy przewarstwiony piaskiem gliniastym z domieszką żwiru i żużla, ciemnoszara	nN[PdH/Pg(+Ż+żl)]						
		Holocen		3.20		3.20	Namuł, szara	Nm	w	∞	mpl	I	4.00	
				3.50		3.50	Torf, brunatna	I						
				3.70		3.70	Namuł z domieszką muszli, ciemnoszara	Nm(+M)						
		Pleistocen		4.20		4.20	Piasek drobny z domieszką żwiru, muszli i humusu, ciemnoszara	Pd(+Ż+M+H)	nw		In	IIa	4.80	
				5.50		5.50	Gлина piaszczysta zwięzła z domieszką żwiru, szara	Gpz(+Ż)			szg	IIb	6.00	
				6.50		6.50	Piasek drobny z domieszką humusu, szara	Pd(+H)						
		Czwartorzęd		8.00		8.00	Piasek drobny przewarstwiony pyłem z domieszką żwiru i humusu, szara	Pd//Π(+Ż+H)	nw		zg	IIc	9.00	
				10.70		10.70	Ił, brązowa	I			pzw	VI		
				12.00		12.00								



















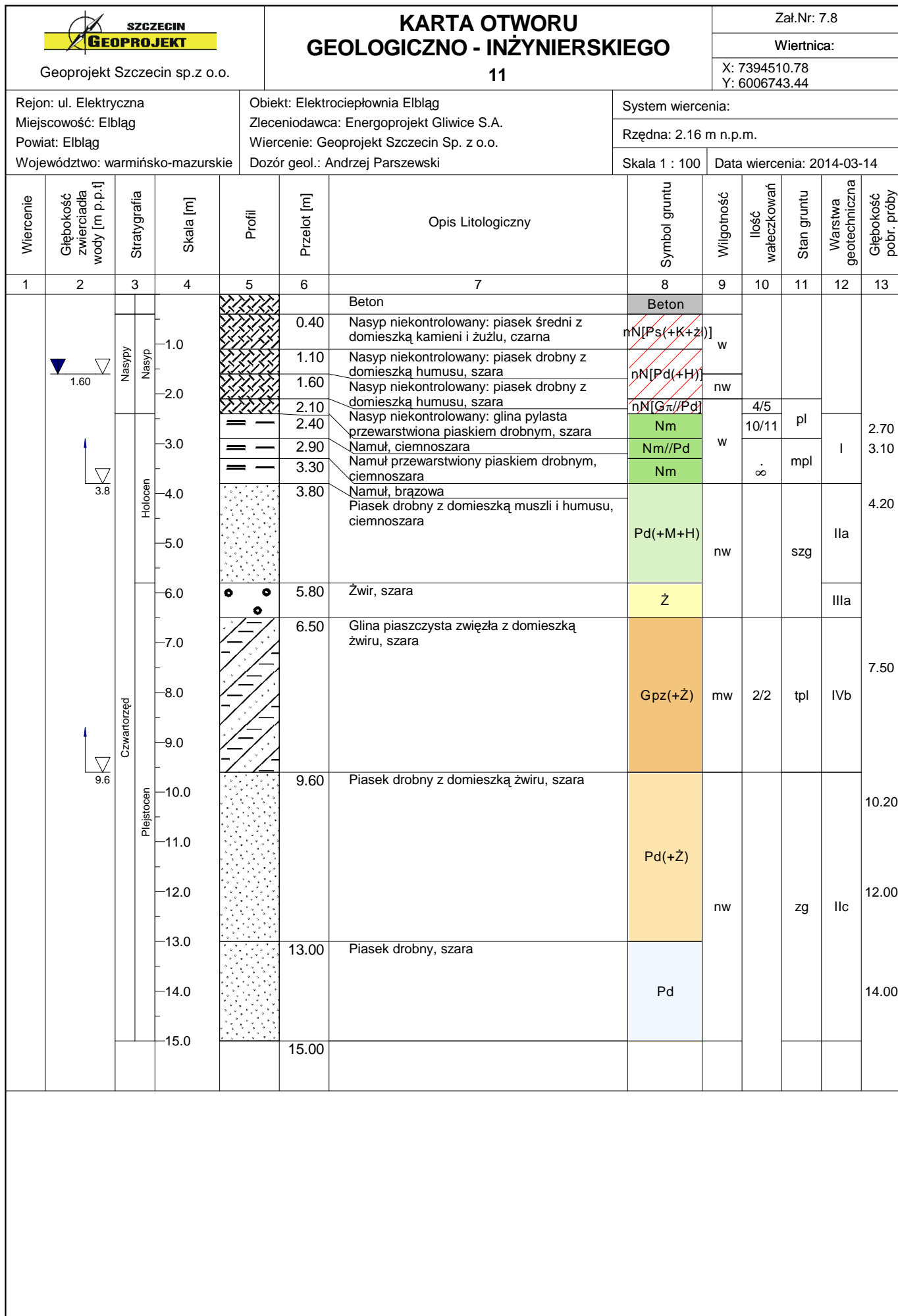


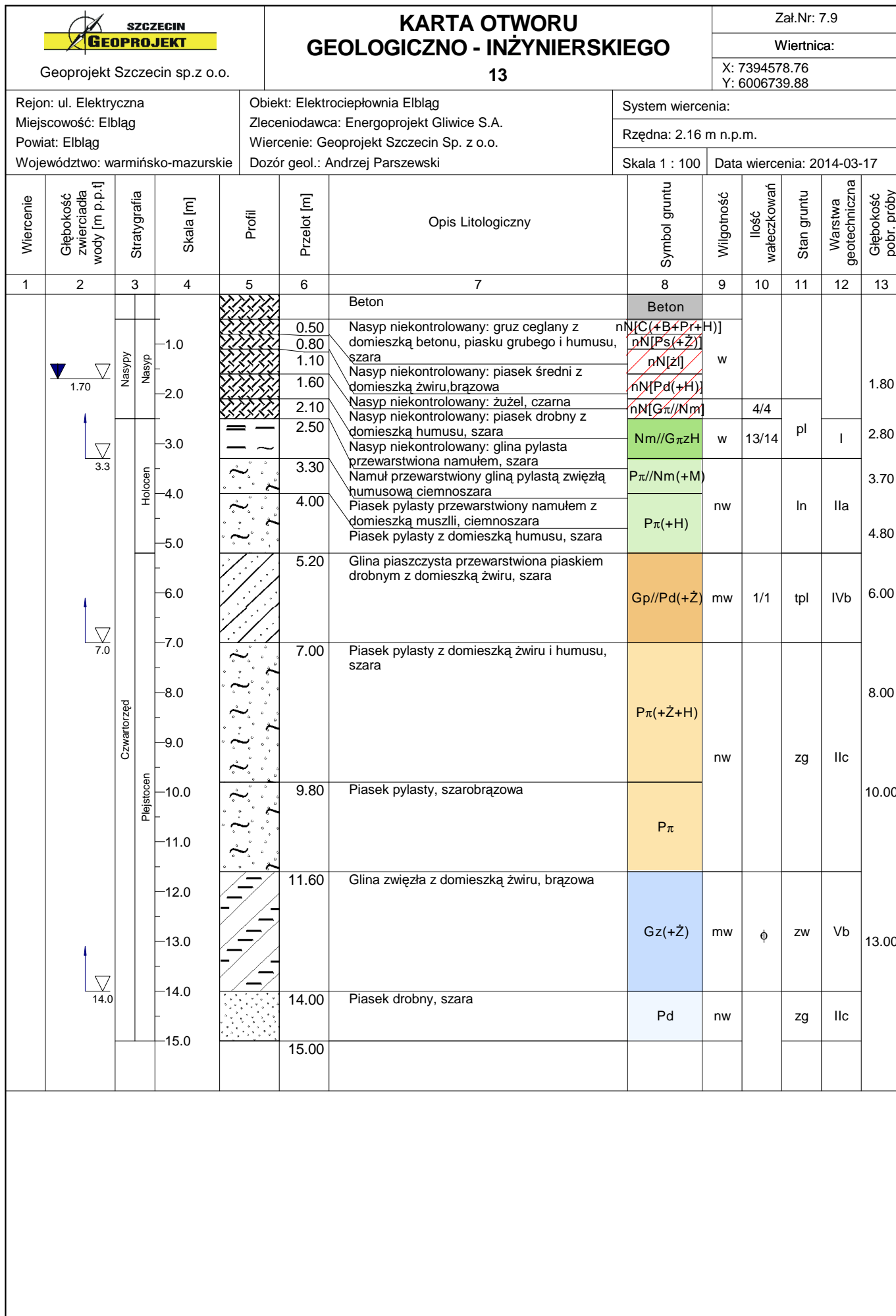


<div><div>SZCZECIN GEOPROJEKT</div></div> <div>Geoprojekt Szczecin sp.z o.o.</div>				<div>KARTA OTWORU GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIEGO 8+CPT</div>				<div>Zał.Nr: 7.5</div> <div>Wiertnica: sonda CPT</div> <div>X: 7394565.39 Y: 6006774.71</div>									
<div>Rejon: ul. Elektryczna</div> <div>Miejscowość: Elbląg</div> <div>Powiat: Elbląg</div> <div>Województwo: warmińsko-mazurskie</div>				<div>Obiekt: Elektrociepłownia Elbląg</div> <div>Zleceniodawca: Energoprojekt Gliwice S.A.</div> <div>Wiercenie: Geoprojekt Szczecin Sp. z o.o.</div> <div>Dozór geol.: Andrzej Parszewski</div>				<div>System wiercenia:</div> <div>Rzędna: 2.06 m n.p.m.</div> <div>Skala 1 : 150</div> <div>Data wiercenia: 2014-04-02</div>									
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Głębokość pobr. próby					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13					
<div></div>		Nasyp	1.0		0.10	Trylinka	<del>nN[Ps(+Ż+C)]</del>										
		Nasyp	2.0		1.60	Nasyp niekontrolowany: piasek średni z domieszką żwiru i cegieł, brązowa	<del>nN[Gz//Nm(+Żl)]</del>										
		Holocen	3.0		1.90	Nasyp niekontrolowany: glina pylasta przewarstwiona namułem z domieszką żużlu, brązowa	Nm	w	∞	mpl	I	2.90					
			2.30		3.20	Namuł, brązowa	Nm										
			3.60		4.40	Namuł przewarstwiony pyłem przewarstwiony piaskiem drobnym, brunatnoczarna	Pd(+M+H)	nw		In	Ila	4.00					
			4.70		5.10	Namuł, brunatnoczarna	Gpz(+Ż)	mw	1/1	tpl	IVb						
		Czwartorzęd	5.0		4.70	Piasek drobny z domieszką muszli i humusu, ciemnoszara	Pd	nw		szg	IIb	5.50					
			6.0		6.00	Gлина piaszczysta zwięzła z domieszką żwiru, szara	Gpz(+Ż)	mw	1/1	tpl	IVb	5.50					
			7.0		6.70	Piasek drobny, szara							Pd	nw		szg	IIb
			8.0			Gлина piaszczysta zwięzła z domieszką żwiru, szara										zg	IIc
			9.0		8.60	Piasek drobny, szara										szg	IIb
			10.0		9.30	Piasek drobny, szara	Gpz(+Ż)	mw	0/0	pzw	IVc	10.60					
			11.0		10.00	Gлина piaszczysta zwięzła z domieszką żwiru, szara	Gz(+Ż)						Vb	12.00			
			12.0		10.90	Gлина zwięzła z domieszką żwiru, brązowa											
			13.0		12.70	Gлина zwięzła z domieszką żwiru, brązowa	Gz(+Ż)				mw	2/2	tpl	Va	16.00		
			14.0		14.60	Gлина zwięzła przewarstwiona iłem przewarstwiona pyłem z domieszką żwiru, brązowa	Gz//I//II(+Ż)										
			15.0		17.70	Gлина zwięzła z domieszką żwiru, brązowa	Gz(+Ż)	nw		szg						IIc	
			16.0		19.80	Piasek drobny, szara	Pd										
			17.0														
			18.0														
			19.0														
			20.0														
			21.0														
			22.0														

 Geoprojekt Szczecin sp.z o.o.				<b>KARTA OTWORU GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIEGO</b> 9				Zał.Nr: 7.6 Wiertnica: X: 7394459.21 Y: 6006768.91				
Rejon: ul. Elektryczna Miejscowość: Elbląg Powiat: Elbląg Województwo: warmińsko-mazurskie				Objekt: Elektrociepłownia Elbląg Zleceniodawca: Energoprojekt Gliwice S.A. Wiercenie: Geoprojekt Szczecin Sp. z o.o. Dozór geol.: Andrzej Parszewski				System wiercenia: Rzędna: 2.19 m n.p.m. Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2014-04-03				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczokowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Głębokość pobr. próby
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypy Holocen Czwartorzęd Plejstocen	1.0		0.50	Nasyp niekontrolowany: piasek średni z domieszką gruzu ceglanego i humusu, szara	nN[Ps(+C+H)]	w				
			2.0		1.00	Nasyp niekontrolowany: piasek drobny z domieszką humusu, żółta	nN[Ps(+H)]	w/nw				
			2.00		2.00	Nasyp niekontrolowany: glina pylasta przewarstwiona namulem organicznym z domieszką żwiru, szara	nN[Gπ//Nm(+Z)]	w	5/6	pl		
			2.70		2.70	Torf, brunatna	T			H5		
			3.00		3.00	Namul z domieszką muszli, ciemnoszara	Nm(+M)	w	∞	mpl	I	3.40
			3.70		3.70	Piasek drobny z domieszką żwiru, muszli i humusu, ciemnoszara	Pd(+Z+H+M)	nw		ln	Ila	4.00
			4.30		4.30	Gлина piaszczysta zwięzła przewarstwiona pyłem piaszczystym z domieszką żwiru, szarobrazowa	Gpz//Πp(+Z)					5.00
			6.00		6.00	Gлина zwięzła przewarstwiona pyłem piaszczystym z domieszką żwiru, brązowoszara	Gz//Πp(+Z)	mw	1/1	tpl	IVb	6.50
			7.50		7.50	Gлина piaszczysta z domieszką żwiru, szara	Gp(+Z)	w	3/3	pl	IVa	8.00
			9.00		9.00	Gлина piaszczysta zwięzła z domieszką żwiru, szara	Gpz(+Z)	mw	3/4	tpl	IVb	9.50
			10.00		10.00	Piasek drobny przewarstwiony gliną piaszczystą, szara	Pd//Gp					11.00
			12.50		12.50	Piasek drobny, szara	Pd	nw		zg	IIc	14.00
			15.00		15.00							

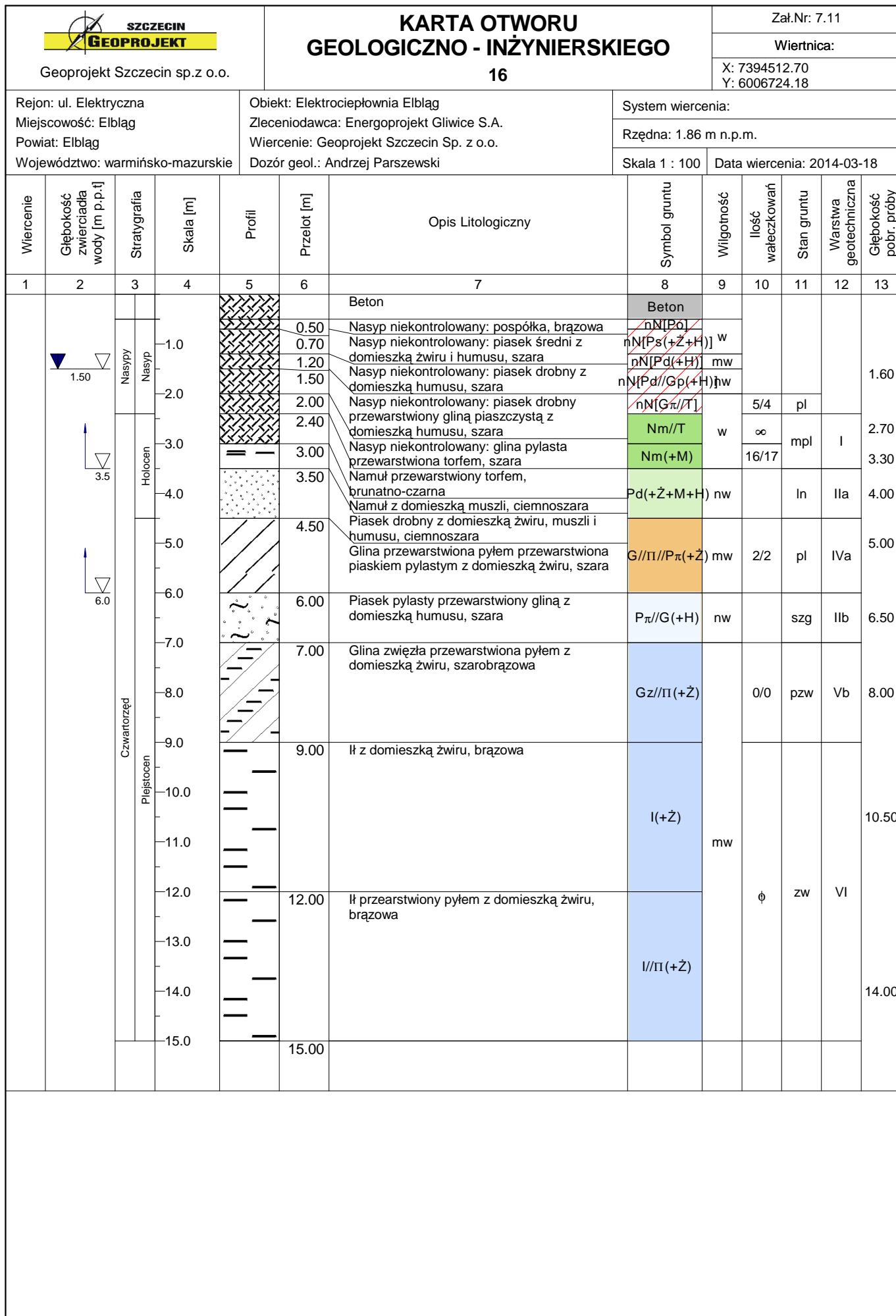
<div><div><div><div></div><div>SZCZECIN</div><div>GEOPROJEKT</div></div></div><div>Geoprojekt Szczecin sp. z o.o</div></div>		<div><div>KARTA OTWORU</div><div>GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIEGO</div><div>10</div></div>						<div>Zał.Nr: 7.7</div> <div>Wiertnica:</div> <div>X: 7394475.77</div> <div>Y: 6006735.03</div>					
<div>Rejon: ul. Elektryczna</div> <div>Miejscowość: Elbląg</div> <div>Powiat: Elbląg</div> <div>Województwo: warmińsko-mazurskie</div>				<div>Obiekt: Elektrociepłownia Elbląg</div> <div>Zleceniodawca: Energoprojekt Gliwice S.A.</div> <div>Wiercenie: Geoprojekt Szczecin Sp. z o.o.</div> <div>Dozór geol.: Andrzej Parszewski</div>				<div>System wiercenia:</div> <div>Rzędna: 2.44 m n.p.m.</div> <div>Skala 1 : 100</div> <div>Data wiercenia: 2014-03-14</div>					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia		Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Głębokość pobr. próby
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<div><div><div><div></div><div>1.50</div></div><div><div></div><div>3.9</div></div><div><div></div><div>12.40</div></div></div></div>		<div>Nasypany</div> <div>Nasypany</div>		<div>1.0</div> <div>2.0</div> <div>3.0</div> <div>4.0</div> <div>5.0</div> <div>6.0</div> <div>7.0</div> <div>8.0</div> <div>9.0</div> <div>10.0</div> <div>11.0</div> <div>12.0</div> <div>13.0</div> <div>14.0</div> <div>15.0</div>	<div><div></div><div>1.30</div><div>1.50</div><div>2.50</div><div>3.20</div><div>3.90</div><div>6.30</div><div>9.00</div><div>12.00</div><div>12.60</div><div>15.00</div></div>	<div>Nasyp niekontrolowany: piasek drobny z domieszką humusu i żużlu, czarna</div> <div>nasyp niekontrolowany: piasek średni przewarstwiony gliną pylastą</div> <div>Nasyp niekontrolowany: piasek drobny, szara</div> <div>Namuł, ciemnoszara</div> <div>Namuł przewarstwiony torfem, ciemnoszara</div> <div>Piasek drobny przewarstwiony gliną piaszczystą z domieszką żwiru, humusu i muszli, ciemnoszara</div> <div>Glina zwięzła z domieszką żwiru, brązowa</div> <div>Glina zwięzła przewarstwiona pyłem z domieszką żwiru, brązowa</div> <div>Glina pylasta zwięzła przewarstwiona piaskiem drobnym, brunatna</div> <div>Ił przewarstwiony pyłem piaszczystym z domieszką żwiru, brązowa</div>	<div><math>nN[Pd(+H+Z)]_w</math></div> <div><math>nN[Ps//G\pi]</math></div> <div><math>nN[Pd]</math></div> <div>Nm</div> <div>Nm//T</div> <div><math>Pd//Gp(+Z+H+M)_w</math></div> <div>Gz(+Z)</div> <div>Gz//II(+Z)</div> <div><math>G\pi z//Pd</math></div> <div><math>I//IIp(+Z)</math></div>	<div>w</div> <div>nw</div> <div>mw</div> <div>w</div> <div></div> <div></div> <div>mw</div> <div></div> <div>0/0</div> <div>1/1</div> <div>0/0</div>	<div></div> <div></div> <div>6/6</div> <div><math>\infty</math></div> <div></div> <div><math>\phi</math></div> <div>0/0</div> <div>1/1</div> <div>0/0</div>	<div></div> <div></div> <div>tpl</div> <div>mpl</div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div>pzw</div> <div>tpl</div> <div>pzw</div> <div>VI</div>	<div></div> <div></div> <div>I</div> <div></div> <div>In</div> <div></div> <div>IVc</div> <div></div> <div>Va</div>	<div>2.00</div> <div>2.80</div> <div>5.00</div> <div>7.50</div> <div>10.00</div> <div>14.00</div>	



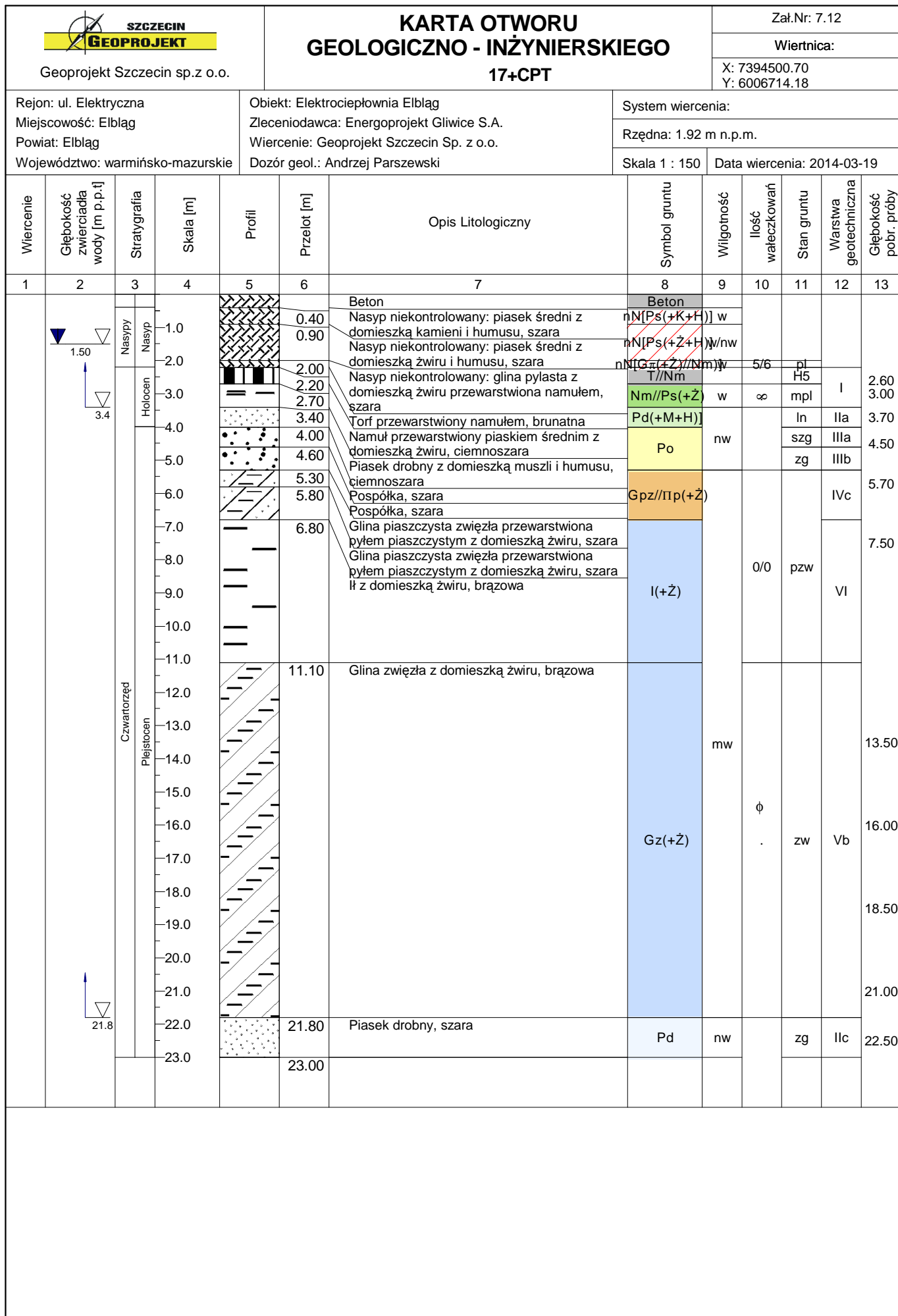


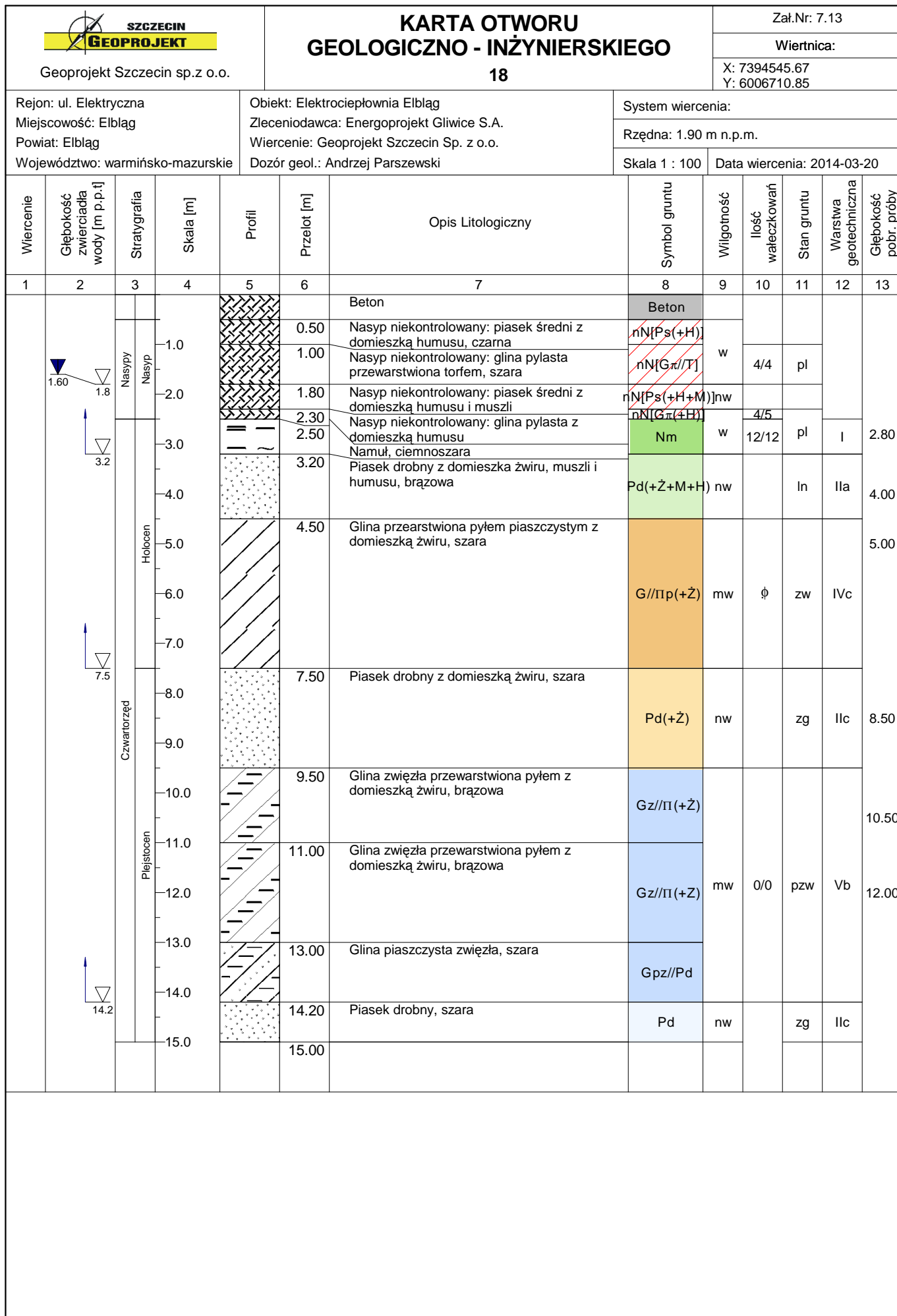
System wiercenia:	
Rzędna: 2.17 m n.p.m.	
Skala 1 : 100	Data wiercenia: 2014-03-17





















[illegible]



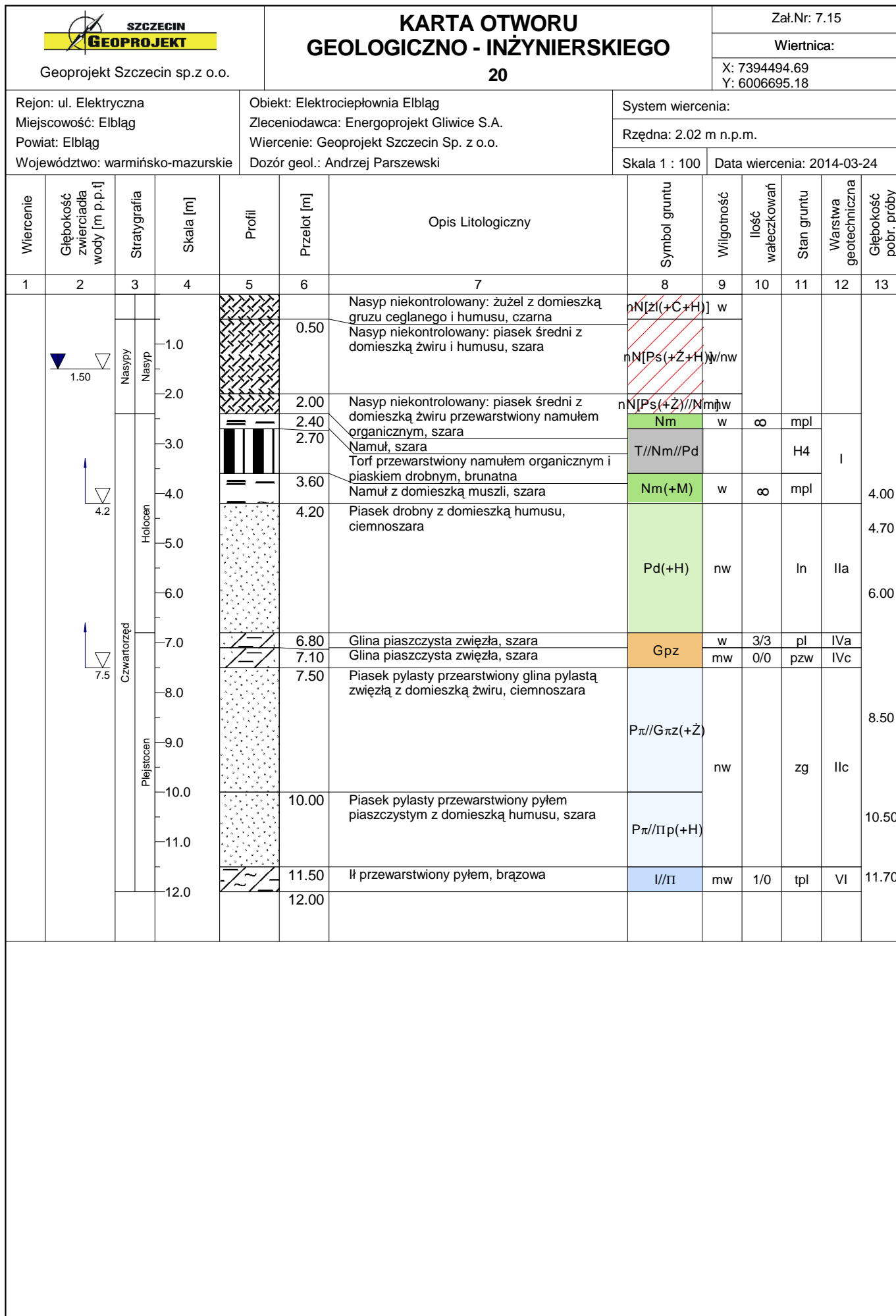


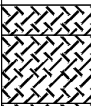



















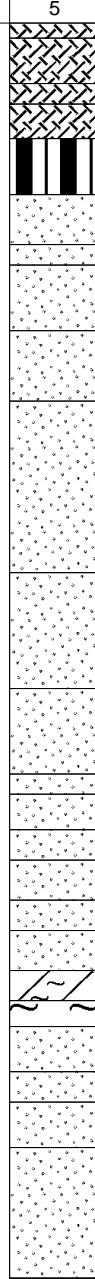
 Geoprojekt Szczecin sp.z o.o.				<b>KARTA OTWORU GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIEGO</b> 19				Zał.Nr: 7.14 Wiertnica: X: 7394568.20 Y: 6006713.78				
Rejon: ul. Elektryczna Miejscowość: Elbląg Powiat: Elbląg Województwo: warmińsko-mazurskie				Objekt: Elektrociepłownia Elbląg Zleceńodawca: Energoprojekt Gliwice S.A. Wiercenie: Geoprojekt Szczecin Sp. z o.o. Dozór geol.: Andrzej Parszewski				System wiercenia: Rzędna: 2.01 m n.p.m. Skala 1 : 100      Data wiercenia: 2014-03-20				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Głębokość pobr. próby
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypy Nasyp  Holocen  Czwartorzęd Plejstocen	1.0		0.40	Beton	Beton	w	4/4	pl		2.40
			1.30		1.00	Nasyp niekontrolowany: żużel, szara	nN[ż]					
			1.60		1.30	Nasyp niekontrolowany: piasek drobny z domieszką humusu, żółta	nN[Pd(+H)]	nw	3/3	pl		3.00
			1.90		1.60	Nasyp niekontrolowany: glina pylasta, szarobrazowa	nN[Gπ]					
			2.20		1.90	Nasyp niekontrolowany: piasek średni z domieszką muszli i humusu, szara	nN[Ps(+H)]	w	∞	mpl		4.00
			2.70		2.20	Nasyp niekontrolowany: glina pylasta z domieszką humusu, szara	Nm					
			3.20		2.70	Nasyp niekontrolowany: glina pylasta z domieszką humusu, szara	T//Nm	nw		In	IIa	6.50
			3.60		3.20	Namuł, ciemnoszara	Nm					
			4.50		3.60	Torf przewarstwiony namulem, brunatna	Pd/T(+M)	nw		szg	IIb	8.50
			5.60		4.50	Namuł, szara	Pπ(+H)					
			6.0		5.60	Piasek drobny przewarstwiony torfem z domieszką muszli, ciemnoszara	Pπ	mw	1/0	pzw	IVc	10.50
			7.50		6.0	Piasek pylasty przewarstwiony torfem z domieszką muszli, ciemnoszara	Pπ//I1//Gz					
			9.80		7.50	Piasek pylasty, szara	Pπ	nw		zg	IIc	15.00
			11.00		9.80	Gлина piaszczysta zwięzła z domieszką żwiru, szarobrazowa	Gpz(+Z)					
			14.20		11.00	Piasek pylasty przewarstwiony gliną piaszczystą z domieszką żwiru, szara	Pπ//Gp(+Z)	mw	0/0	pzw	VI	19.00
			17.00		14.20	Ił z domieszką żwiru, brązowa	I(+Z)					
			20.00		17.00	Piasek pylasty z domieszką żwiru, szara	Pπ(+Z)	nw		zg	IIc	
			20.00		20.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



<div><div><div><div></div><div>SZCZECIN</div><div>GEOPROJEKT</div></div></div><div>Geoprojekt Szczecin sp.z o.o.</div></div>				<div>KARTA OTWORU</div> <div>GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIEGO</div> <div>21</div>				<div>Zał.Nr: 7.16</div> <div>Wiertnica:</div> <div>X: 7394530.69</div> <div>Y: 6006694.28</div>				
<div>Rejon: ul. Elektryczna</div> <div>Miejscowość: Elbląg</div> <div>Powiat: Elbląg</div> <div>Województwo: warmińsko-mazurskie</div>				<div>Obiekt: Elektrociepłownia Elbląg</div> <div>Zleceniodawca: Energoprojekt Gliwice S.A.</div> <div>Wiercenie: Geoprojekt Szczecin Sp. z o.o.</div> <div>Dozór geol.: Andrzej Parszewski</div>				<div>System wiercenia:</div> <div>Rzędna: 1.86 m n.p.m.</div> <div>Skala 1 : 100</div> <div>Data wiercenia: 2014-03-24</div>				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Głębokość pobr. próby
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<div><div><div><div></div><div>1.30</div></div><div><div></div><div>3.5</div></div><div><div></div><div>5.3</div></div><div><div></div><div>9.80</div></div><div><div></div><div>11.4</div></div></div><div><div>Czwartorzęd</div><div>Plejstocen</div></div></div>		<div>Nasyp</div> <div>Nasyp</div> <div>Holocen</div> <div>Czwartorzęd</div> <div>Plejstocen</div>	<div>1.0</div> <div>2.0</div> <div>3.0</div> <div>4.0</div> <div>5.0</div> <div>6.0</div> <div>7.0</div> <div>8.0</div> <div>9.0</div> <div>10.0</div> <div>11.0</div> <div>12.0</div>	<div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div>	<div>0.40</div> <div>1.30</div> <div>1.60</div> <div>2.20</div> <div>3.10</div> <div>3.50</div> <div>4.80</div> <div>5.30</div> <div>6.20</div> <div>9.00</div> <div>9.80</div> <div>11.40</div> <div>12.00</div>	<div>Beton</div> <div>Nasyp niekontrolowany: piasek średni przewarstwiony gliną z domieszką humusu, szara</div> <div>Nasyp niekontrolowany: piasek średni z domieszką żwiru, szara</div> <div>Namuł, ciemnoszara</div> <div>Namuł przewarstwiony torfem, brunatna</div> <div>Namuł, szara</div> <div>Piasek średni z domieszką muszli i humusu, ciemnoszara</div> <div>Gлина piaszczysta zwięzła z domieszką kamieni, szara</div> <div>Piasek drobny, szara</div> <div>Ił z domieszką żwiru, brązowa</div> <div>Ił przewarstwiony pyłem piaszczystym z domieszką żwiru, brązowa</div> <div>Piasek gliniasty z domieszką żwiru, szara</div> <div>Piasek drobny, jasnoszara</div> <div></div>	<div>Beton</div> <div><del>nN[Ps//G(+H)]</del> w</div> <div><del>nN[Ps(+Z)]</del> nw</div> <div>Nm</div> <div>Nm//T</div> <div>Nm</div> <div>Ps(+M+H)</div> <div>Gpz(+K)</div> <div>Pd</div> <div>I(+Ż)</div> <div>I//IIp(+Ż)</div> <div>Pg(+Ż)</div> <div>Pd</div> <div></div>	<div></div> <div></div> <div>nw</div> <div>w</div> <div></div> <div>nw</div> <div>mw</div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div>	<div></div> <div></div> <div>10/11</div> <div>∞</div> <div></div> <div></div> <div>0/0</div> <div></div> <div>φ</div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div>	<div></div> <div></div> <div>pl</div> <div>mpl</div> <div></div> <div>szg</div> <div>pzw</div> <div>szg</div> <div>zw</div> <div></div> <div>tpl</div> <div>zg</div> <div></div>	<div></div> <div></div> <div>I</div> <div>Ila</div> <div>IVc</div> <div>IIb</div> <div></div> <div>VI</div> <div></div> <div>Va</div> <div>IIc</div> <div></div>	<div></div> <div></div> <div>2.00</div> <div>2.60</div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div>8.00</div> <div>9.30</div> <div>10.50</div> <div>11.70</div>

System wiercenia:	
Rzędna: 1.81 m n.p.m.	
Skala 1 : 100	Data wiercenia: 2014-03-25

<div></div> <div>Geoprojekt Szczecin sp.z o.o.</div>				<div>KARTA OTWORU GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIEGO 25+CPT</div>				<div>Zał.Nr: 7.18</div> <div>Wiertnica: sonda CPT</div> <div>X: 7394557.20 Y: 6006636.08</div>											
<div>Rejon: ul. Elektryczna</div> <div>Miejscowość: Elbląg</div> <div>Powiat: Elbląg</div> <div>Województwo: warmińsko-mazurskie</div>				<div>Obiekt: Elektrociepłownia Elbląg</div> <div>Zleceniodawca: Energoprojekt Gliwice S.A.</div> <div>Wiercenie: Geoprojekt Szczecin Sp. z o.o.</div> <div>Dozór geol.: Andrzej Parszewski</div>				<div>System wiercenia:</div> <div>Rzędna: 2.08 m n.p.m.</div> <div>Skala 1 : 150</div> <div>Data wiercenia: 2014-03-26</div>											
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Głębokość pobr. próby							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13							
<div></div>		Nasypany	1.0		0.30	Beton	Beton	nw											
		Nasypany	1.60		1.20	Nasyp niekontrolowany: piasek gruby z domieszką żwiru, brązowa	<del>nN[Pr(+Z)]</del>												
			2.0		1.60	Nasyp niekontrolowany: glina pylasta przewarstwiona namulem, brązowa	<del>nN[Gπ//Nm]</del>												
			2.30		2.30	Nasyp niekontrolowany: piasek średni z domieszką żwiru, brązowa	<del>nN[Ps(+Z)]</del>												
		Holocen	3.0		3.40	Torf przewarstwiony namulem, czarna	T//Nm				H7	I	2.70						
			4.0		4.40	Piasek drobny z domieszkami żwiru i muszli, ciemnoszara	Pd(+Ż+M)				In	Ila	3.80						
			5.0		4.80	Piasek drobny, jasnoszaraobrazowa	Pd												
			6.0		6.10	Piasek drobny, jasnoszaraobrazowa													
			7.0		7.50	Piasek drobny, jasnoszaraobrazowa													
			8.0		10.90	Piasek drobny, jasnoszaraobrazowa													
			11.0		13.20	Piasek drobny, jasnoszaraobrazowa													
			12.0		14.90	Piasek drobny, jasnoszaraobrazowa													
			13.0		15.30	Piasek drobny z domieszką muszli i humusu, szara	Pd(+M+H)				Pd								
			14.0		16.00	Piasek drobny, jasnoszaraobrazowa													
			15.0		16.60	Piasek drobny, jasnoszaraobrazowa													
			16.0		17.40	Piasek drobny, jasnoszaraobrazowa													
			17.0		18.00	Piasek drobny, jasnoszaraobrazowa	Pd												
			18.0		18.80	Glina pylasta przewarstwiona pyłem piaszczystym, szara								Gπ//Iπp	mw	1/1	tpl	Va	19.00
			19.0		19.40	Pył przewarstwiony gliną piaszczystą przeawrstwiona Piaskiem pylastym, szara								Π//Gπ//Pπ					
			20.0		19.90	Piaskie drobne								Pd	nw	nw/3	pl	Vb	19.60
			21.0		20.80	Piaski drobne													
			22.0		21.40	Piaski drobne													
			23.0		22.30	Piaski drobne													
			24.0		24.90														
Uwaga: od głębokości 20,0 litologię określono na podstawie sondowania CPT																			

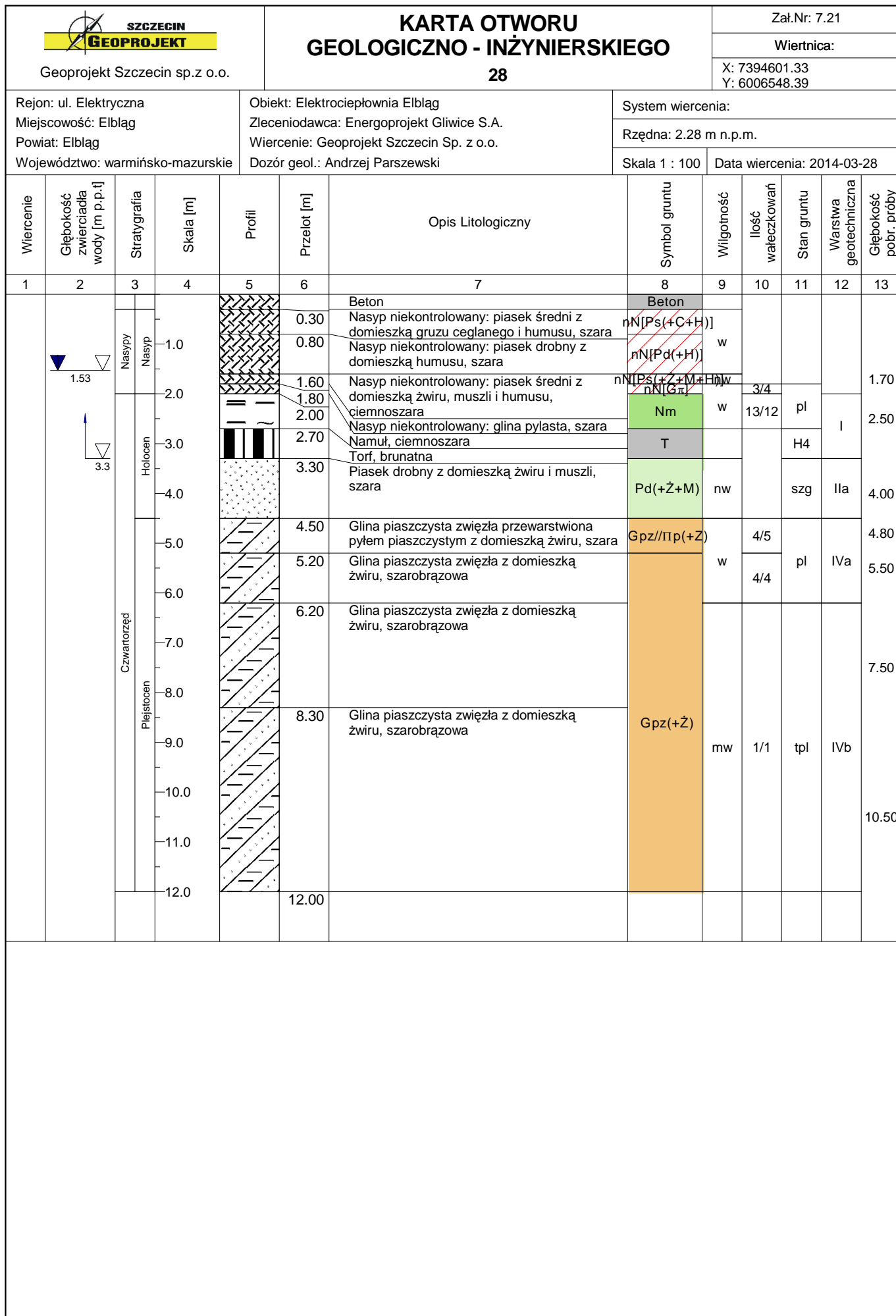


System wiercenia:	
Rzędna: 2.08 m n.p.m.	
Skala 1 : 100	Data wiercenia: 2014-03-27

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

System wiercenia:	
Rzędna: 2.16 m n.p.m.	
Skala 1 : 100	Data wiercenia: 2014-03-28

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Rejon: ul. Elektryczna  
Miejscowość: Elbląg  
Powiat: Elbląg  
Województwo: warmińsko-mazurskie

Obiekt: Elektrociepłownia Elbląg  
Zleceńodawca: Energoprojekt Gliwice S.A.  
Wiercenie: Geoprojekt Szczecin Sp. z o.o.  
Dozór geol.: Andrzej Parszewski

System wiercenia:

Rzędna: 2.02 m n.p.m.

Skala 1 : 150

Data wiercenia: 2014-03-06

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia		Skala [m]	Przelot [m]	Symbol gruntu	CPT-wykres qc	CPT-wykres fs	CPT-wykres Rf	ID	IL	Warstwa geotechniczna			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
	Nasypy	Nasyp	1.0	0.20	Beton				0.33					
		Nasyp	1.30	1.30	0.14									
	Czwartorzęd	Holocen		1.90	Nm				0.97			I		
				2.83					0.16			IIa		
				3.20	Pd								0.38	IIb
				3.90										
				4.50	Gp				0.29			IVa		
				5.20					0.09			IVb		
		Plejstocen		6.20	Pd				0.50			IIb		
				6.60	Gp				0.09			IVb		
				7.10					0.45			IIb		
				7.60	Pd				0.59					
				8.30	Gpz				0.06			IVb		
				8.70										
				9.90	Pd//Gp				0.68			IIc		
	10.80	Gpz	0.62											
	12.00			0.01	IVc									

Rejon: ul. Elektryczna

Miejscowość: Elbląg

Powiat: Elbląg

Województwo: warmińsko-mazurskie

Obiekt: Elektrociepłownia Elbląg

Zleceniodawca: Energoprojekt Gliwice S.A.

Wiercenie: Geoprojekt Szczecin Sp. z o.o.

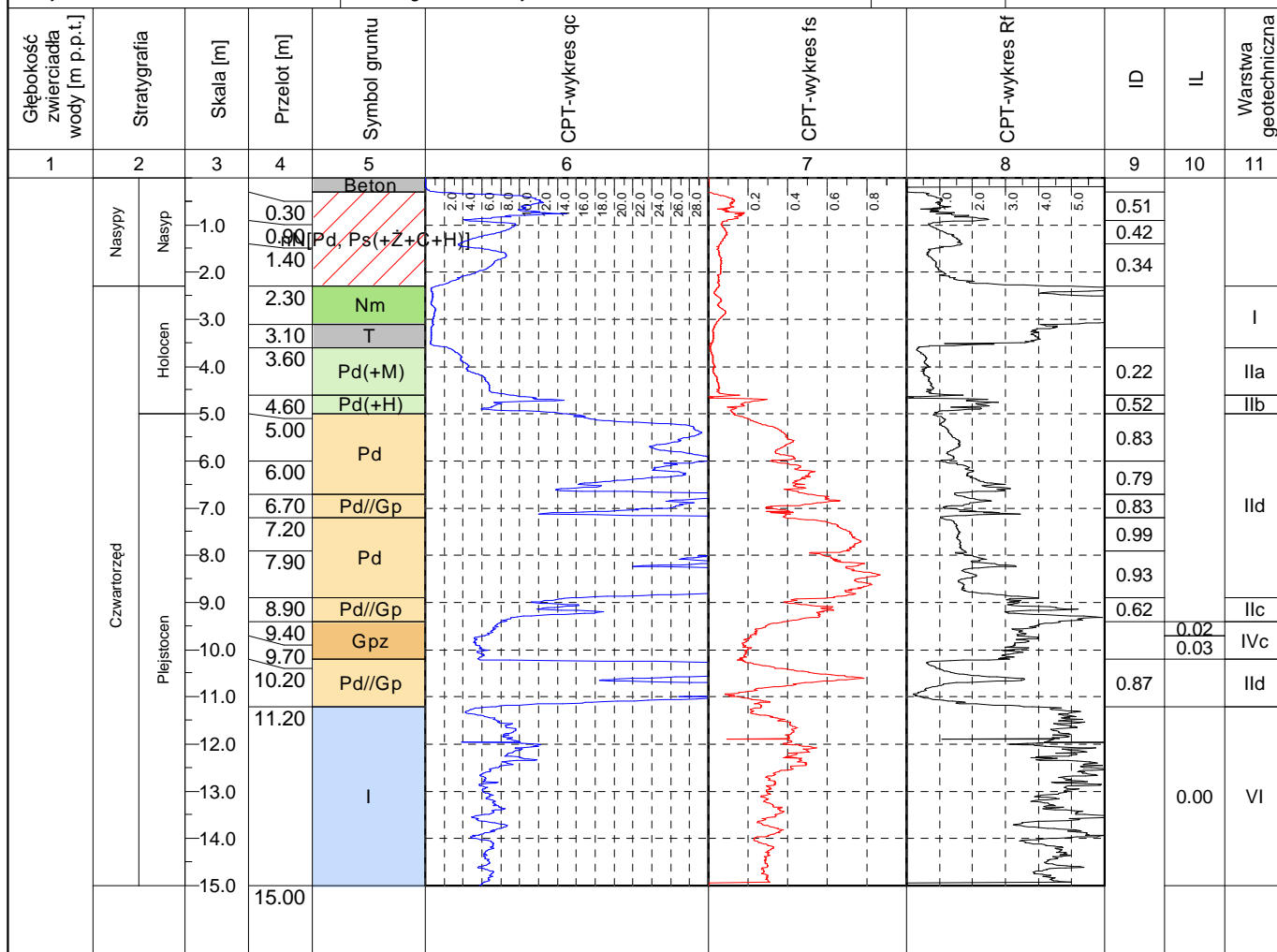
Dozór geol.: Andrzej Parszewski

System wiercenia:

Rzędna: 1.97 m n.p.m.

Skala 1 : 150

Data wiercenia: 2014-03-06



Rejon: ul. Elektryczna

Miejscowość: Elbląg

Powiat: Elbląg

Województwo: warmińsko-mazurskie

Obiekt: Elektrociepłownia Elbląg

Zleceniodawca: Energoprojekt Gliwice S.A.

Wiercenie: Geoprojekt Szczecin Sp. z o.o.

Dozór geol.: Andrzej Parszewski

System wiercenia:

Rzędna: 2.06 m n.p.m.

Skala 1 : 150

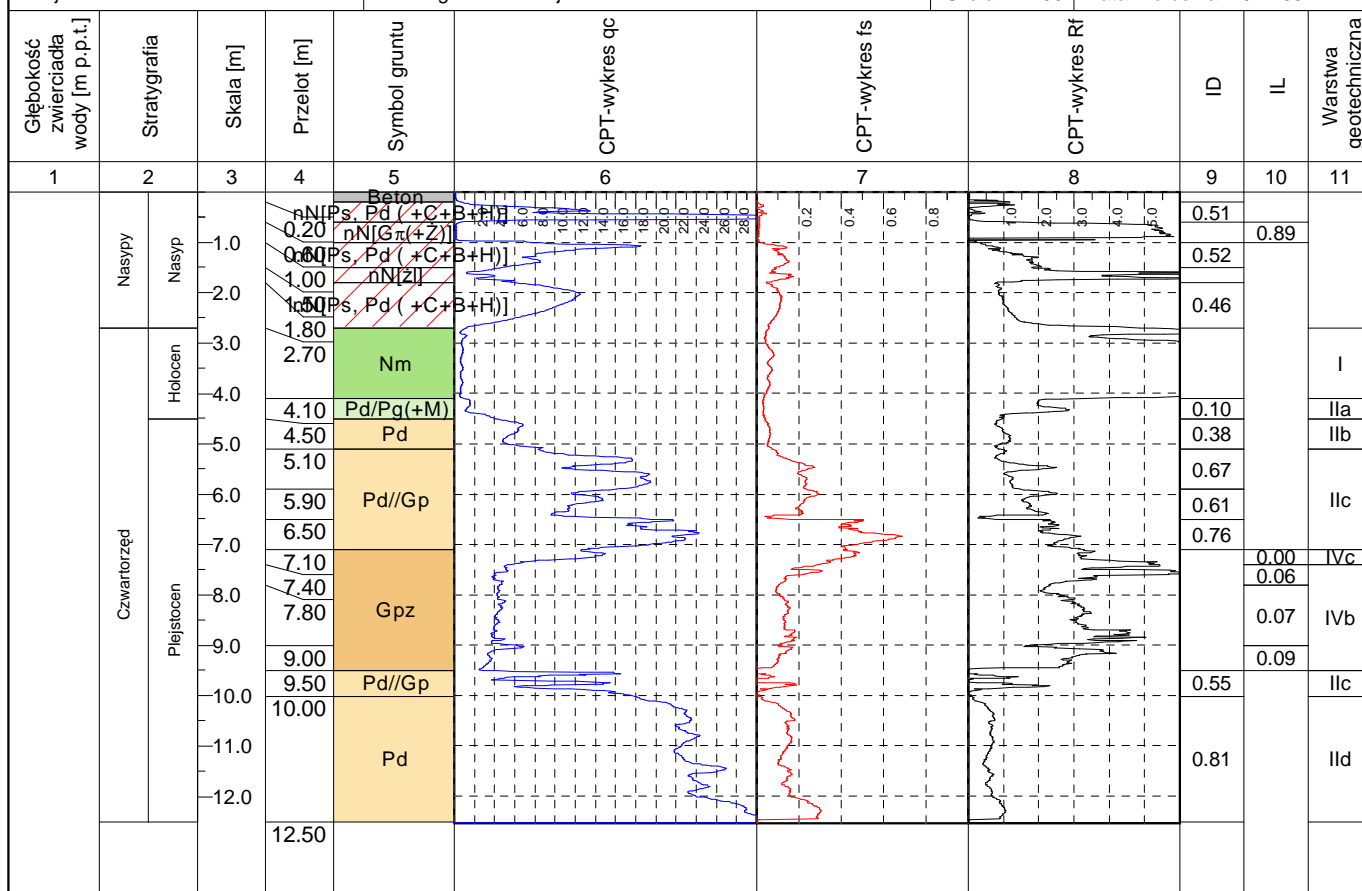
Data wiercenia: 2014-04-02

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia		Skala [m]	Przelot [m]	Symbol gruntu	CPT-wykres qc	CPT-wykres fs	CPT-wykres Rt	ID	IL	Warstwa geotechniczna		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
Czwartorzęd	Nasypy	Nasypy	1.0	0.10	Trylinka				0.32				
	Holocen	2.0	1.60	N[Ps(+Z+C)]					0.44	I			
		2.30	1.90	Nm					0.80				
		3.20	2.30	Nm/I/I/Pd					0.75				
		3.60	3.20	Nm					0.70				
		4.40	3.60	Pd(+M+H)					0.24	Ila			
		4.70	4.40	Gpz(+Z)					0.42	0.22	IVb		
		5.10	4.70	Pd							0.15	IVb	
		6.00	5.10	Gpz(+Z)									
		6.70	6.00	Pd					0.47	IIb			
		7.20	6.70						0.79				
	7.50	7.20			0.67								
	8.60	7.50			0.77								
	9.30	8.60		0.58									
	10.00	9.30	Gpz(+Z)						0.00	IVc			
	10.90	10.00	Gz(+Z)										
	12.0	10.90							0.00	Vb			
	12.70	12.0							0.09	Va			
	14.0	12.70											
	15.0	14.60			0.12								
	16.0	15.0											
	17.0	16.0	Gz/I/I/I(+Z)										
18.0	17.70				0.10								
19.0	18.60	Gz(+Z)			0.15								
20.0	19.80	Pd			0.64	IIc							
21.0	21.30				0.83								
22.0	22.00												

Rejon: ul. Elektryczna  
Miejscowość: Elbląg  
Powiat: Elbląg  
Województwo: warmińsko-mazurskie

Obiekt: Elektrociepłownia Elbląg  
Zleceniodawca: Energoprojekt Gliwice S.A.  
Wiercenie: Geoprojekt Szczecin Sp. z o.o.  
Dozór geol.: Andrzej Parszewski

System wiercenia:  
Rzędna: 2.17 m n.p.m.  
Skala 1 : 150    Data wiercenia: 2014-03-12





Rejon: ul. Elektryczna  
Miejscowość: Elbląg  
Powiat: Elbląg  
Województwo: warmińsko-mazurskie

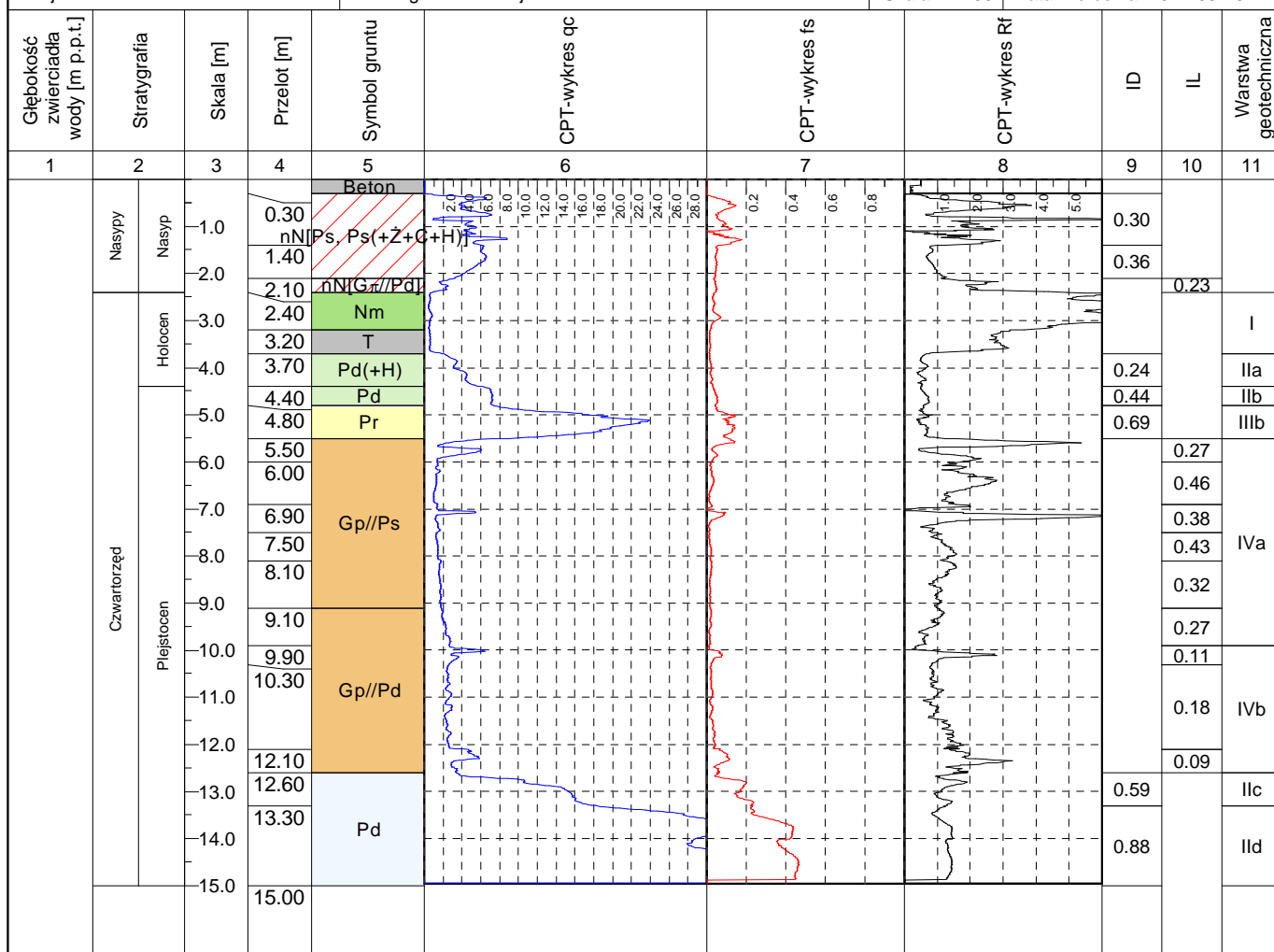
Obiekt: Elektrociepłownia Elbląg  
Zleceniodawca: Energoprojekt Gliwice S.A.  
Wiercenie: Geoprojekt Szczecin Sp. z o.o.  
Dozór geol.: Andrzej Parszewski

System wiercenia:

Rzędna: 2.10 m n.p.m.

Skala 1 : 150

Data wiercenia: 2014-03-10



Rejon: ul. Elektryczna  
Miejscowość: Elbląg  
Powiat: Elbląg  
Województwo: warmińsko-mazurskie

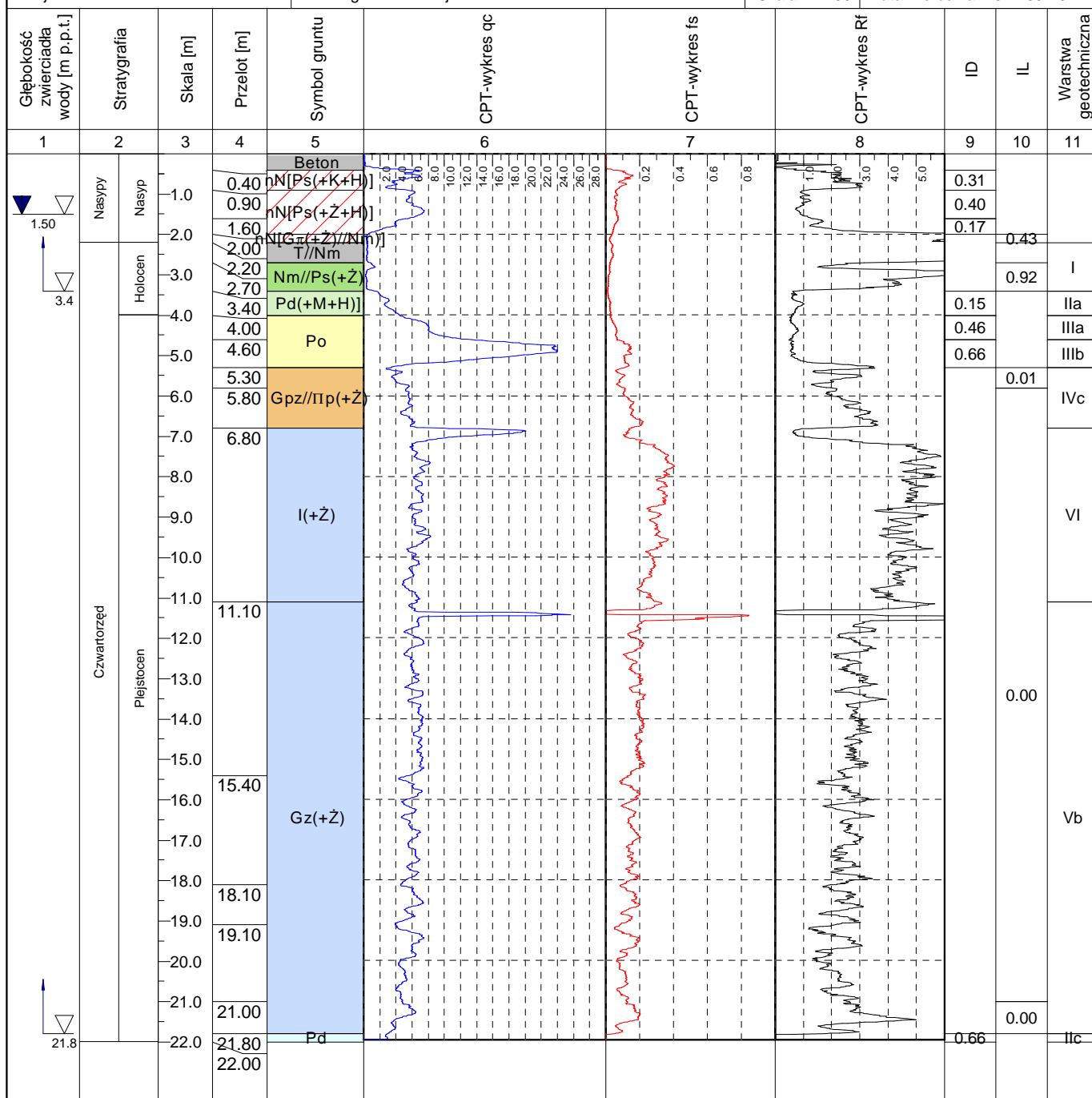
Obiekt: Elektrociepłownia Elbląg  
Zleceniodawca: Energoprojekt Gliwice S.A.  
Wiercenie: Geoprojekt Szczecin Sp. z o.o.  
Dozór geol.: Andrzej Parszewski

System wiercenia:

Rzędna: 1.92 m n.p.m.

Skala 1 : 150

Data wiercenia: 2014-03-19



Rejon: ul. Elektryczna  
Miejscowość: Elbląg  
Powiat: Elbląg  
Województwo: warmińsko-mazurskie

Obiekt: Elektrociepłownia Elbląg  
Zleceńodawca: Energoprojekt Gliwice S.A.  
Wiercenie: Geoprojekt Szczecin Sp. z o.o.  
Dozór geol.: Andrzej Parszewski

System wiercenia:

Rzędna: 1.99 m n.p.m.

Skala 1 : 150

Data wiercenia: 2014-03-10

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia		Skala [m]	Przelot [m]	Symbol gruntu	CPT-wykres qc	CPT-wykres fs	CPT-wykres Rf	ID	IL	Warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Czwartorzęd	Nasypy	Nasyp	1.0	0.10 0.50	Beton +NiPs, Pd(+Z+C+U)				0.56	VI	I	
	Holocen	2.0	1.70	Nm				0.27				
		3.0	3.10	Pd				0.19	IIa			
		4.0	4.00	Pd				0.39	IIb			
		5.0	4.50	Pr				0.60	IIIa			
		6.0	5.30	Gπ//Pd				0.21	IVb			
		6.20	5.80	Pd				0.58	IIb			
		7.0	6.80	I				0.03				
		8.0	7.90					0.00				
		9.0	8.60					0.03				
		10.0	9.40					0.05				
	11.0	11.00	Pπ				0.01					
	12.0	11.70					0.05					
			12.0	12.00					0.64			IIc

Rejon: ul. Elektryczna  
Miejscowość: Elbląg  
Powiat: Elbląg  
Województwo: warmińsko-mazurskie

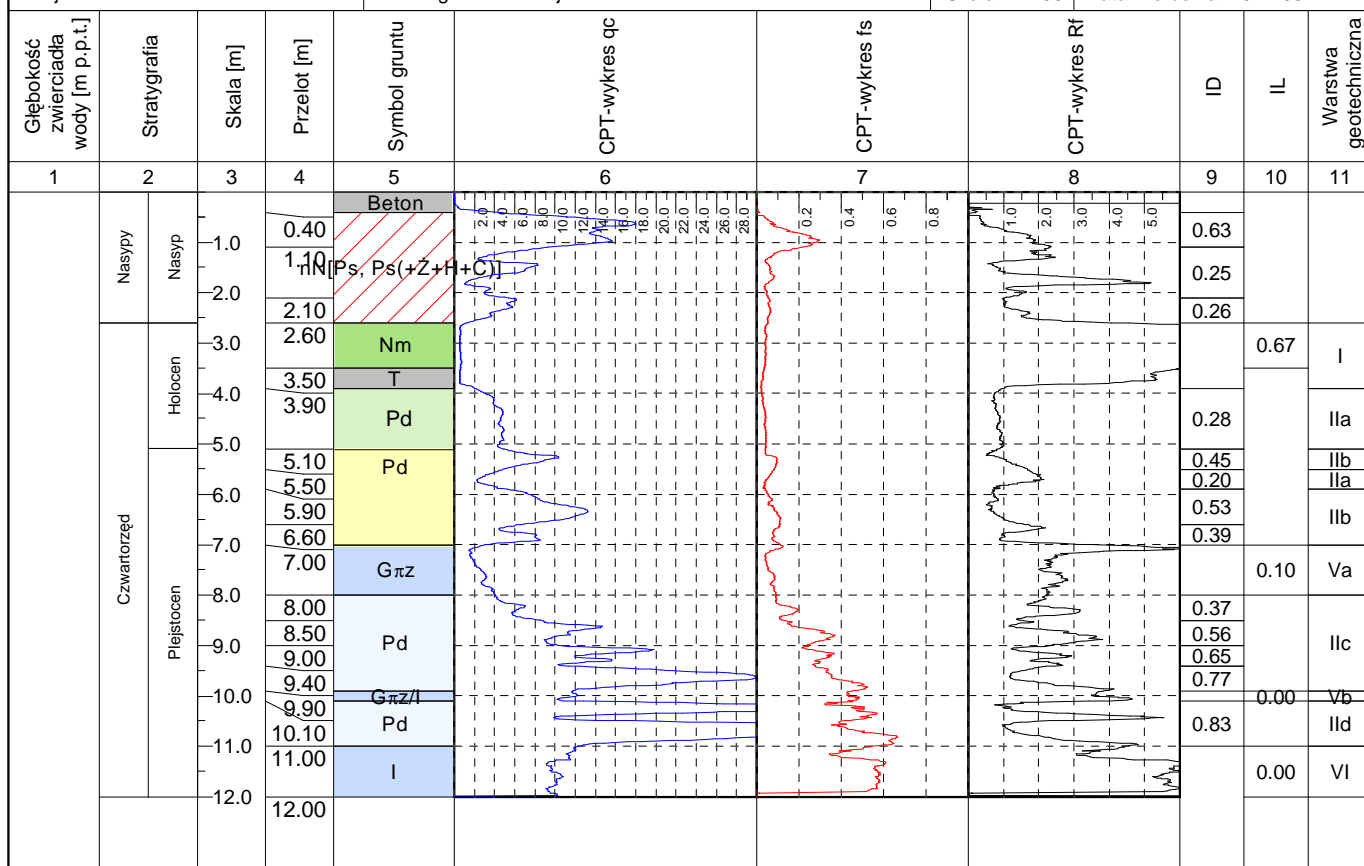
Obiekt: Elektrociepłownia Elbląg  
Zleceniodawca: Energoprojekt Gliwice S.A.  
Wiercenie: Geoprojekt Szczecin Sp. z o.o.  
Dozór geol.: Andrzej Parszewski

System wiercenia:

Rzędna: 2.25 m n.p.m.

Skala 1 : 150

Data wiercenia: 2014-03-11



Rejon: ul. Elektryczna  
Miejscowość: Elbląg  
Powiat: Elbląg  
Województwo: warmińsko-mazurskie

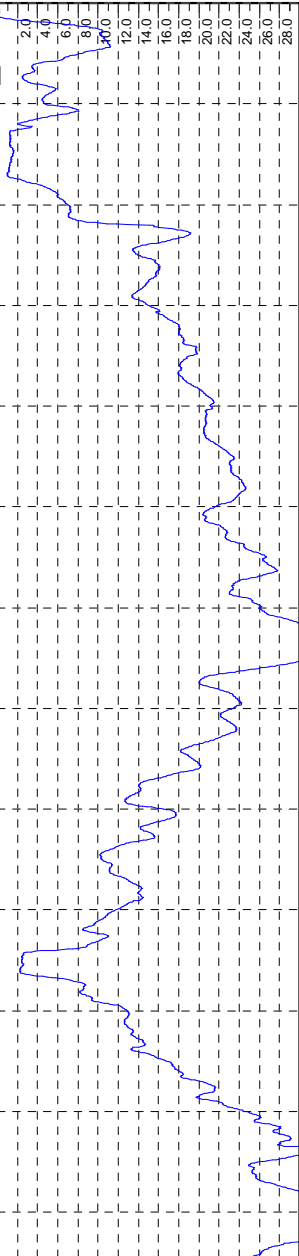
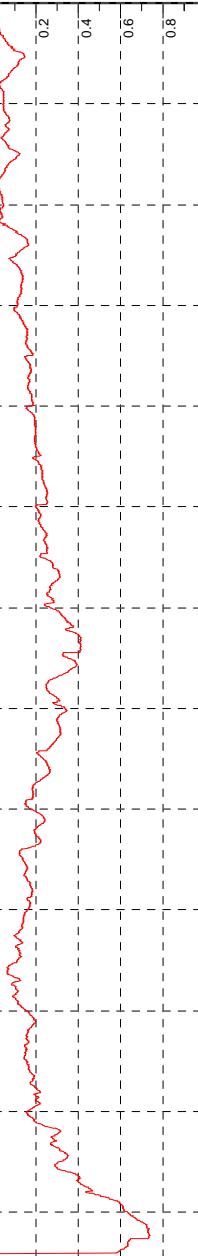
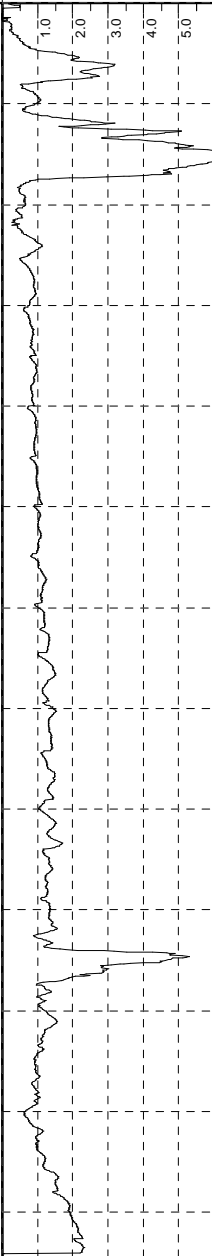
Obiekt: Elektrociepłownia Elbląg  
Zleceńodawca: Energoprojekt Gliwice S.A.  
Wiercenie: Geoprojekt Szczecin Sp. z o.o.  
Dozór geol.: Andrzej Parszewski

System wiercenia:

Rzędna: 2.08 m n.p.m.

Skala 1 : 150

Data wiercenia: 2014-03-26

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia		Skala [m]	Przelot [m]	Symbol gruntu	CPT-wykres qc	CPT-wykres fs	CPT-wykres Rf	ID	IL	Warstwa geotechniczna															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11																
Czwartorzęd	Nasypy	Nasyp	1.0	0.30	<del>Beton</del> <del>nN[Pr(+Z)]</del>				0.46	0.20	I															
	Holocen	1.20	1.20	<del>nN[Gπ//Nm]</del>	0.36				Ila																	
		1.60	1.60	<del>nN[Ps(+Z)]</del>	0.71							Ilc														
		2.30	2.30	T//Nm									0.66	Ild												
		3.40	3.40	Pd(+Ż+M)									0.73		Ild											
		4.40	4.40	Pd									0.79			Ild										
		4.80	4.80										0.86				Ild									
		6.10	6.10	Pd									0.79					Ild								
		7.50	7.50	Pd									0.75						Ild							
		10.90	10.90										0.65							Ild						
		13.20	13.20										0.69								Ild					
		14.90	14.90										0.59									Ild				
		15.30	15.30										0.64										Ild			
		16.00	16.00										0.54											Ild		
		16.60	16.60										Gπ//Πp												0.22	Va
		17.40	17.40																							
		18.00	18.00										Pd												0.63	Ild
		18.80	18.80																						0.71	
		19.40	19.40	0.80																						
		19.90	19.90	0.88																						
		20.80	20.80																							
		21.40	21.40																							
		22.30	22.30																							
		23.0	23.0																							
24.0	24.0																									
		24.90																								



SZCZECIN

GEOPROJEKT

## Odkrywka fundamentu Nr A

Temat: Elektrownia Elbląg - blok gazowo - parowy

Rzędna terenu: 1,99 m npm

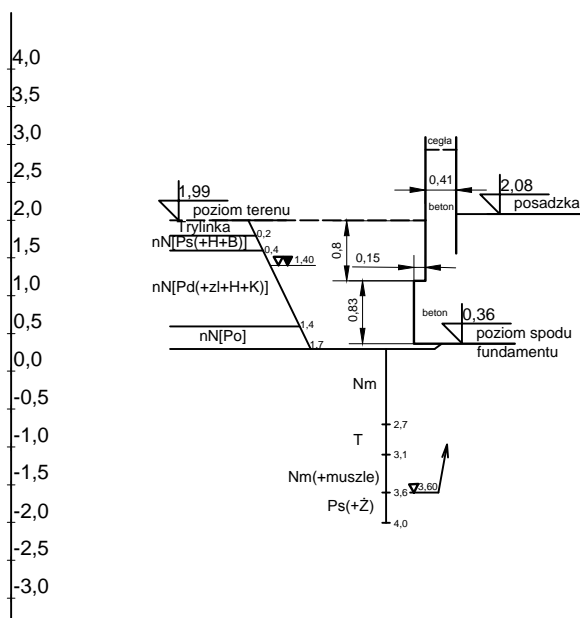
Zleceniodawca: Energoprojekt Gliwice S.A.

Data wykonania: 2014-03-08

Dozór geologiczny: Andrzej Parszewski

Poziom wody ustabilizowany: 1,40 m npm

Geolog dokumentator: mgr Violetta Grochowska

Szkiec odkrywki  
Skala 1:100

1. Adres obiektu: Elektrownia Elbląg, ul. Elektryczna 20A, Elbląg
2. Charakterystyka obiektu: kotłownia (nieczynna)
3. Ilość kondygnacji i rok wybudowania: 6, 1928 r.
4. Rodzaj fundamentu i materiał: beton, płyta
5. Izolacja wodoszczelna (pion-poz.): brak
6. Zawilgocenie piwnic: budynek niepodpiwniczony
7. Poziom parteru od powierzchni terenu i rzędna: +0,09 m (2,08 m npm)
8. Poziom posadzki piwnicy od pow. terenu i rzędna: -
9. Grubość ściany: 0,41
10. Szerokość odsadzki wewnętrznej: -
11. Szerokość odsadzki zewnętrznej: 0,15
12. Poziom spodu fundamentu od pow. terenu i rzędna: 1,63 m (0,36 m npm)
13. Rodzaj i stan gruntu pod fundamentem: nN(Po) (In)

Uwagi:

Od głębokości 1,63 m odkrywkę pogłębiono  
próbnikiem RKS do głębokości 4,0m.

Przelot warstwy	Miąższość	Badania makroskopowe gruntu		Wilgotność	Ilość walecz.	Stan gruntu
		Opis techniczny	Opis geologiczny i barwa			
0,0 - 0,2	0,2	trylinka	Trylinka, szara			In
0,2 - 0,4	0,2	nN(Ps(+H+B))	Nasyp niekontrolowany: piasek średni z dom. humusu i betonu, szara	w	-	In
0,4 - 1,4	1,0	nN(Pd(+zl+H+K))	Nasyp niekontrolowany: piasek drobny z dom. żużlu, humusu i kamieni, czarna	w	-	In
1,4 - 1,7	0,3	nN[Po]	Nasyp niekontrolowany: pospółka, brązowa	nw	-	In
1,7 - 2,7	1,0	Nm	Namuł, szara	w	∞	mpl
2,7 - 3,1	0,4	T	Torf, brunatna	w	∞	H4
3,1 - 3,6	0,5	Nm(+muszle)	Namuł z dom. muszli, ciemnoszara	w	∞	mpl
3,6 - 4,0	0,4	Ps(+Ż)	Piasek średni z dom. żwiru, szara	nw		szg



SZCZECIN

GEOPROJEKT

## Odkrywka fundamentu Nr B

Temat: Elektrownia Elbląg - blok gazowo - parowy

Rzędna terenu: 2,15 m npm

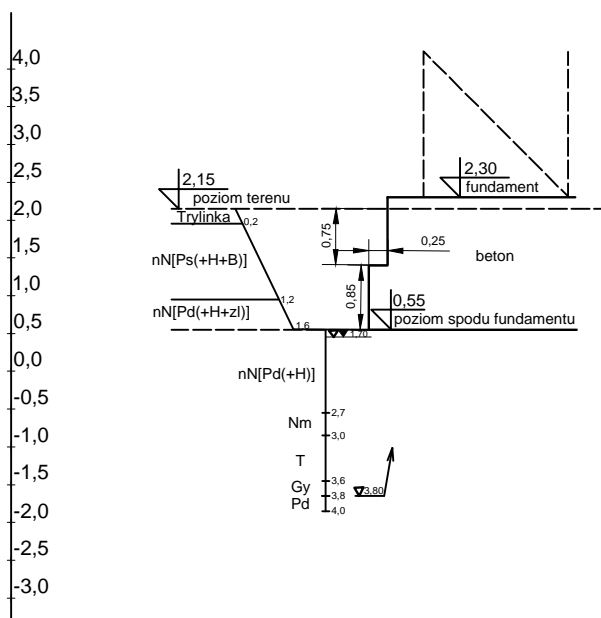
Zleceniodawca: Energoprojekt Gliwice S.A.

Data wykonania: 2014-03-08

Dozór geologiczny: Andrzej Parszewski

Poziom wody ustabilizowany: 1,70 m npm

Geolog dokumentator: mgr Violetta Grochowska

Szkiec odkrywki  
Skala 1:1001. Adres obiektu: Elektrownia Elbląg,  
ul. Elektryczna 20A, Elbląg

2. Charakterystyka obiektu: fundament estakady rurociągu

3. Ilość kondygnacji i rok wybudowania: -, 1974 r.

4. Rodzaj fundamentu i materiał: stopa fundamentowa,  
beton

5. Izolacja wodoszczelna (poz.): na odsadźce smoła

6. Zawilgocenie piwnic: -

7. Poziom parteru od powierzchni terenu i rzędna: -

8. Poziom posadzki piwnicy od pow. terenu i rzędna: -

9. Grubość ściany: -

10. Szerokość odsadźki wewnętrznej: -

11. Szerokość odsadźki zewnętrznej: 0,25

12. Poziom spodu fundamentu od pow. terenu i rzędna:  
1,6 m (0,55 m npm)

13. Rodzaj i stan gruntu pod fundamentem: nN[Pd(+H)] (In)

Uwagi:

Wymiary stopy widoczne na powierzchni terenu  
2,4x2,6m.Od głębokości 1,8 m odkrywkę przegłębiono  
próbnikiem RKS do głębokości 4,0 m.

Stopa posadowiona na 4 palach.

Przelot warstwy	Miąższość	Badania makroskopowe gruntu		Wilgotność	Ilość walecz.	Stan gruntu
		Opis techniczny	Opis geologiczny i barwa			
0,0 - 0,2	0,2	trylinka	Trylinka, szara			
0,2 - 1,2	1,0	nN[Ps(+H+B)]	Nasyp niekontrolowany: piasek średni z dom. humusu i betonu, szara	w	-	In
1,2 - 1,6	0,4	nN[Pd(+H+zl)]	Nasyp niekontrolowany: piasek drobny z dom. humusu i żużlu, czarna	w	-	In
1,6 - 2,7	1,1	nN[Pd(+H)]	Nasyp niekontrolowany: piasek drobny z dom. humusu	w/nw	-	In
2,7 - 3,0	0,3	Nm	Namuł, szara	w	∞	mpl
3,0 - 3,6	0,6	T	Torf, brunatna	w		H4
3,6 - 3,8	0,2	Gy	Gytia, szara	w	∞	mpl
3,8 - 4,0	0,2	Pd	Piasek drobny, szara	nw		szg



Temat : E L B L A G - elektrownia																			Nr arch.: 6959 nr badania: 14/2014		
POBRANE PRÓBKİ		BADANIA MAKROSKOPOWE					ANALIZA UZIARNIENIA					CECHY FIZYCZNE			KONSYSTENCJA				I N N E		
Numer otworu	Głębokość pobrania próby (m ppt)	Rodzaj gruntu i barwa	Wilgotność	Ilość waleczkowań	Stan gruntu	Zawartość CaCO <sub>3</sub> (%)	Zawartość frakcji % %				Rodzaj gruntu	Zawartość części organicznych I <sub>g</sub> (%)	Wilgotność naturalna w <sub>n</sub> (%)	Gęstość objętościowa ρ (t x m <sup>-3</sup> )	Granice		Wskaźnik plastyczności I <sub>p</sub> (%)	Stopień plastyczności I <sub>L</sub>	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688-2	Numer warstwy geotechnicznej	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	40,0 - 2,0 mm żwirowa	2,0 - 0,05 mm piaszkowa	0,05 - 0,002 mm pyłowa	< 0,002 mm ilowa	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
2	1,8	nN[Pd(+M+H)] ciemnoszara	nw			1-3	-	95	5	-	Pd	0,45							orshFSaMg		
2	3,0	T//Pd brunatnoczarna	w		H <sub>4</sub>	< 1						34,5	178,9						Orfsa	I	
2	4,0	Pd(+Ż+M+H) brązowoszara	nw			> 5	- 6	93 87	7 7	- -	Pd	0,93							orshgrFSa	IIa	
2	5,5	Po//Pg szara	nw			> 5	- 16	90 76	10 8	- -	Po								CSacls	IIIa	
2	7,0	Gπ//Π(+Ż) szara	w	2/3	pl	> 5							19,7		30,1	16,0	14,1	0,26	grclSisi	IVa	
2	7,8	G(+Ż) szara	mw	1/1	tpl	> 5							13,3		27,9	12,5	15,5	0,06	grsasiCl	IVb	
2	10,0	Gpz(+Ż) szara	mw	1/1	tpl	> 5							12,0						grsaCl	IVb	
3	2,5	nN[PdH//Pg(+Ż+zl)] ciemnoszara	nw			3-5	- 3	90 88	10 9	- -	Pd	2,92							grorFSaclsMg		
3	4,0	Nm(+M) ciemnoszara	w	∞	mpl	> 5						14,0	111,4						shOr	I	
3	4,8	Pd(+Ż+M+H) ciemnoszara	nw			1-3	- 2	99 97	1 1	- -	Pd	1,05							orshgrFSa	IIa	
3	6,0	Gpz(+Ż) szara	mw	1/1	tpl	> 5							12,5		28,0	11,1	16,9	0,08	grsaCl	IVb	
3	7,7	Pd(+H) szara	nw			> 5	-	95	5	-	Pd	0,42							orFSa	IIb	
3	9,0	Pd//Π(+Ż+H) szara	nw			> 5	- 1	90 89	10 10	- -	Pd	0,82							orgrFSasi	IIc	
5	1,8	nN[Pd(+C+M+H)] brązowoszara	nw			3-5	3	93	7	-	Pd	0,75							orshFSaMg		
5	2,2	Nm ciemnoszara	w	∞	mpl	> 5						12,5	127,1						Or	I	
5	3,5	Pd(+M+H) ciemnoszara	nw			> 5	-	95	5	-	Pd	1,09							orshFSa	IIa	
5	5,5	Pd(+H) szara	nw			> 5	-	90	10	-	Pd	0,54							orFSa	IIa	
5	8,0	Gpz//Πp(+Ż) szara	mw	1/1	tpl	> 5							13,5		29,3	12,1	17,2	0,08	orsaClasasi	IVb	
5	11,0	Gz(+Ż) szarobrazowa	mw	0/0	pzw	> 5							14,0						grsasiCl	IVc	
5	13,5	I//Π(+Ż) brązowa	mw	φ/0	pzw	> 5							12,5						grClsi	VI	
5	16,0	Gz//Π(+Ż) brązowa	mw	1/1	tpl	> 5							13,9		30,3	12,3	18,0	0,09	grsasiClsi	Va	
5	18,5	Pπ ciemnoszara	nw			> 5	-	86	14	-	Pπ								siSa	IIc	
7	2,5	Nm ciemnobrazowa	w	10/10	pl	< 1						20,5	73,1						Or	I	
7	4,0	Ps(+M+H) szara	nw			> 5	-	99	1	-	Ps	0,44							orshMSa	IIIa	

Temat : E L B L A G - elektrownia																			Nr arch.: 6959 nr badania: 14/2014		
POBRANE PRÓBK		BADANIA MAKROSKOPOWE					ANALIZA UZIARNIENIA					CECHY FIZYCZNE			KONSYSTENCJA				I N N E		
Numer otworu	Głębokość pobrania próby (m ppt)	Rodzaj gruntu i barwa	Wilgotność	Ilość waleczkowań	Stan gruntu	Zawartość CaCO <sub>3</sub> (%)	Zawartość frakcji % %				Rodzaj gruntu	Zawartość części organicznych I <sub>g</sub> (%)	Wilgotność naturalna w <sub>n</sub> (%)	Gęstość objętościowa ρ (t x m <sup>-3</sup> )	Granice		Wskaźnik plastyczności I <sub>p</sub> (%)	Stopień plastyczności I <sub>L</sub>	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688-2	Numer warstwy geotechnicznej	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	40,0 - 2,0 mm żwirowa	2,0 - 0,05 mm piaskowa	0,05 - 0,002 mm pyłowa	< 0,002 mm ilowa	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
7	5,5	Gpz/Π/Pd(+Ż) szara	mw	2/2	tpl	> 5							13,6		28,3	11,0	17,3	0,15	grsaCl <sub>sifsa</sub>	IVb	
7	7,0	Pg/Pπ/Gpz(+Ż) szara	mw	nw/0	pzw	> 5							10,0						grclSasisasacl	IVc	
7	8,6	Pd/Gpz(+H) szara	nw			> 5	-	91	9	-	Pd	1,06							orFSasacl	IIC	
7	10,0	Gp/Π/Gπz(+Ż) szara	mw	1/2	tpl	> 5							10,9		23,8	9,5	14,3	0,10	grclSasisicl	IVb	
7	11,5	Gpz(+Ż) szarobrazowa	mw	0/0	pzw	> 5	- 2	53 52	25 24	22 22	Gpz		11,8						grsaCl	IVc	
7	13,5	I(+Ż) brązowa	mw	φ	zw	> 5	- 1	28 28	40 40	32 31	I		11,5						grCl	VI	
8	2,9	Nm/Π/Pd brunatnoczarna	w	∞	mpl	< 1						19,8	105,0						Orsifsa	I	
8	4,0	Pd(+M+H) ciemnoszara	nw			> 5	-	94	6	-	Pd	0,89							orshFSa	Ila	
8	5,5	Gpz(+Ż) szara	mw	1/1	tpl	> 5							12,6		27,6	11,3	16,3	0,08	grsaCl	IVb	
8	10,6	Gpz(+Ż) szara	mw	0/0	pzw	> 5							11,8						grsaCl	IVc	
8	12,0	Gz(+Ż) brązowa	mw	0/0	pzw	> 5							16,1						grsasiCl	Vb	
8	13,5	Gz(+Ż) brązowa	mw	2/2	tpl	> 5							15,3		34,1	13,5	20,6	0,09	grsasiCl	Va	
8	16,0	Gz/I/Π(+Ż) brązowa	mw	2/2	tpl	> 5							16,7		40,8	13,6	27,2	0,11	grsasiCl/Cl <sub>si</sub>	Va	
8	18,0	Gz(+Ż) brązowa	mw	2/2	tpl	> 5							16,0		36,4	14,1	22,3	0,08	grsasiCl	Va	
9	3,4	Nm(+M) ciemnoszara	w	∞	mpl	> 5						12,1	80,1						shOr	I	
9	4,0	Pd(+Ż+M+H) ciemnoszara	nw			> 5	- 1	96 95	4 4	- -	Pd	0,96							grshorFSa	Ila	
9	5,0	Gpz/Πp(+Ż) szarobrazowa	mw	1/1	tpl	> 5							12,4		25,4	10,5	14,9	0,13	grsaCl <sub>sasi</sub>	IVb	
9	6,5	I/Πp(+Ż) brązowoszara	mw	1/1	tpl	> 5							14,8		42,7	13,1	29,6	0,06	grCl <sub>sasi</sub>	IVb	
9	8,0	Gp(+Ż) szara	w	3/3	pl	> 5	- 1	63 62	19 19	18 18	Gp		15,1		24,6	9,7	14,9	0,36	grclSa	IVa	
9	9,5	Gpz(+Ż) szara	mw	3/4	tpl	> 5							14,2		25,4	10,8	16,6	0,23	grsaCl	IVb	
9	11,0	Pd/Gp szara	nw			1-3	-	93	7	-	Pd								FSa <sub>clsa</sub>	IIC	
9	14,0	Pd szara	nw			< 1	-	95	5	-	Pd								FSa	IIC	
10	2,0	nN[Pd] szara	nw			< 1	-	97	3	-	Pd								FSMg		
10	2,8	Nm ciemnoszara	mw	6/6	tpl	< 1						14,1	63,6						Or	I	



Temat : E L B L A G - elektrownia																			Nr arch.: 6959 nr badania: 14/2014		
POBRANE PRÓBKII		BADANIA MAKROSKOPOWE					ANALIZA UZIARNIENIA					CECHY FIZYCZNE			KONSYSTENCJA				I N N E		
Numer otworu	Głębokość pobrania próby (m ppt)	Rodzaj gruntu i barwa	Wilgotność	Ilość waleczkowań	Stan gruntu	Zawartość CaCO <sub>3</sub> (%)	Zawartość frakcji % %				Rodzaj gruntu	Zawartość części organicznych I <sub>g</sub> (%)	Wilgotność naturalna w <sub>n</sub> (%)	Gęstość objętościowa ρ (t x m <sup>-3</sup> )	Granice		Wskaźnik plastyczności I <sub>p</sub> (%)	Stopień plastyczności I <sub>L</sub>	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688-2	Numer warstwy geotechnicznej	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
16	1,6	nN[Pd//Gp(+H)] szara	nw			> 5	-	92	8	-	Pd	1,11							orFSa <u>clsa</u>		
16	2,7	Nm//T brunatnoczrna	w	∞	mpl	< 1						29,4	100,5						Or	I	
16	3,3	Nm(+M) ciemnoszara	w	16/17	mpl	H <sub>2</sub> S > 5						17,3	95,3						shOr	I	
16	4,0	Pd(+Z+M+H) ciemnoszara	nw			> 5	- 1	95 94	5 5	- -	Pd	0,62							grorshFSa	Ila	
16	5,0	G//II//Pπ(+Z̄) szara	mw	2/2	pl	> 5							17,3		27,9	13,2	14,7	0,28	grsa <u>cl</u> Sis <u>is</u> isa	IVa	
16	6,5	Pπ//G(+H) szara	nw			> 5	-	84	16	-	Pπ	1,41							orFSa <u>cl</u> si	I <b>l</b> b	
16	8,0	Gz//Π(+Z̄) szarobrazowa	mw	0/0	pzw	> 5							11,8						grsasi <u>Cl</u> si	Vb	
16	10,5	I(+Z̄) brązowa	mw	φ	zw	> 5							11,9						grCl	VI	
16	14,0	I//Π(+Z̄) brązowa	mw	φ	zw	> 5							12,1						grCl <u>si</u>	VI	
17	2,6	T//Nm brunatna	w		H <sub>5</sub>	< 1						51,6	224,0						Or	I	
17	3,0	Nm//Ps(+Z̄) ciemnoszara	w	∞	mpl	H <sub>2</sub> S 3-5						13,8	69,1						grOr <u>msa</u>	I	
17	3,7	Pd(+M+H) ciemnoszara	nw			3-5	-	97	3	-	Pd	0,45							orshFSa	Ila	
17	4,5	Po szara	nw			> 5	- 19	96 78	4 3	- -	Po								grCSa	IIIa	
17	5,7	Gpz//Πp(+Z̄) szara	mw	0/0	pzw	> 5							11,7						grsa <u>Cl</u> sasi	IVc	
17	7,5	I(+Z̄) brązowa	mw	0/0	pzw	> 5							11,7						grCl	VI	
17	12,0	Gz(+Z̄) brązowa	mw	φ	zw	> 5	- 4	31 29	40 39	29 28	Gz		12,5						grsasiCl	Vb	
17	13,5	Gz(+Z̄) brązowa	mw	φ	zw	> 5	- 3	30 29	42 41	28 27	Gz		12,3						grsasiCl	Vb	
17	16,0	Gz(+Z̄) brązowa	mw	φ	zw	> 5							12,0						grsasiCl	Vb	
17	18,5	Gz(+Z̄) brązowa	mw	φ	zw	> 5							12,0						grsasiCl	Vb	
17	21,0	Gz(+Z̄) brązowa	mw	φ	zw	> 5							12,2						grsasiCl	Vb	
17	22,5	Pd jasnoszarobrazowa	nw			< 1	-	99	1	-	Pd								FSa	I <b>l</b> c	
18	2,8	Nm ciemnoszara	w	12/12	pl	> 5						11,4	62,1						Or	I	
18	4,0	Pd(+Z̄+M+H) szara	nw			> 5	- 1	96 95	4 4	- -	Pd	0,94							orshgrFSa	Ila	
18	5,0	G//Πp(+Z̄) szara	mw	φ	zw	> 5							9,2						grsa <u>cl</u> Sisi	IVc	

Temat : E L B L A G - elektrownia																			Nr arch.: 6959 nr badania: 14/2014		
POBRANE PRÓBKİ		BADANIA MAKROSKOPOWE					ANALIZA UZIARNIENIA					CECHY FIZYCZNE			KONSYSTENCJA				I N N E		
Numer otworu	Głębokość pobrania próby (m ppt)	Rodzaj gruntu i barwa	Wilgotność	Ilość waleczkowań	Stan gruntu	Zawartość CaCO <sub>3</sub> (%)	Zawartość frakcji % %				Rodzaj gruntu	Zawartość części organicznych I <sub>g</sub> (%)	Wilgotność naturalna w <sub>n</sub> (%)	Gęstość objętościowa ρ (t x m <sup>-3</sup> )	Granice		Wskaźnik plastyczności I <sub>p</sub> (%)	Stopień plastyczności I <sub>L</sub>	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688-2	Numer warstwy geotechnicznej	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	40,0 - 2,0 mm żwirowa	2,0 - 0,05 mm piaskowa	0,05 - 0,002 mm pyłowa	< 0,002 mm ilowa	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
18	8,5	Pd(+Ż) szara	nw			> 5	- 1	92 91	8 8	- -	Pd	0,74							orshgrFSa	IIc	
18	10,5	Gz/Π(+Ż) brązowa	mw	0/0	pzw	> 5							12,8						grsasiCl <sub>si</sub>	Vb	
18	12,0	Gz/Π(+Ż) brązowa	mw	0/0	pzw	> 5							14,2						grsasiCl <sub>si</sub>	Vb	
19	2,4	Nm ciemnoszara	w	13/14	pl	< 1						21,7	85,1						Or	I	
19	3,0	T/Nm brunatna	w		H <sub>6</sub>	< 1						38,1	149,0						Or	I	
19	4,0	Pd/T(+M) ciemnoszara	nw			> 5	- 1	95 94	5 5	- -	Pd	1,35							shFSa <sub>or</sub>	IIa	
19	5,0	Pπ(+H) szara	nw			> 5	-	88	12	-	Pπ	0,74							orsiSa	IIa	
19	6,5	Pπ/Π/Gz szara	nw			> 5	-	74	26	-	Pπ								siSasi <sub>si</sub> cl	IIa	
19	8,5	Pπ szara	nw			> 5	-	87	13	-	Pπ								siSa	IIa	
19	10,5	Gpz(+Ż) szarobrązowa	mw	0/1	pzw	> 5	- 4	52 49	23 23	25 24	Gpz		12,6						grsaCl	IVc	
19	11,5	Pπ/Gp(+Ż) szara	nw			> 5	- 1	87 86	13 13	- -	Pπ								grsiSa <sub>clsa</sub>	IIc	
19	15,0	I(+Ż) brązowa	mw	0/0	pzw	> 5							12,3						grCl	VI	
19	19,0	Pπ(+Ż) szara	nw			> 5	- 1	87 86	13 13	- -	Pπ								grsiSa	IIc	
20	4,0	Nm(+M) ciemnoszara	w	∞	mpl	> 5						17,4	122,0						shOr	I	
20	4,7	Pd(+H) ciemnoszara	nw			> 5	-	99	1	-	Pd	0,55							orFSa	IIa	
20	6,0	Pd(+H) ciemnoszara	nw			> 5	-	92	8	-	Pd	0,72							orFSa	IIa	
20	8,5	Pπ/Gπz(+Ż) ciemnoszara	nw			> 5	- 1	85 84	15 15	- -	Pπ								grsiSasi <sub>cl</sub>	IIc	
20	10,5	Pπ/Πp(+H) szara	nw			> 5	-	88	12	-	Pπ	0,71							orsiSa <sub>sasi</sub>	IIc	
20	11,7	I/Π brązowa	mw	1/0	tpl	> 5							12,9						Cl <sub>si</sub>	VI	
21	2,0	Nm ciemnoszara	w	10/11	pl	< 1						18,7	76,0						Or	I	
21	2,6	Nm/T brunatna	w	∞	mpl	< 1						30,7	133,3						Or	I	
21	4,0	Ps(+M+H) ciemnoszara	nw			> 5	-	97	3	-	Ps	0,50							orshMSa	IIa	
21	8,0	I(+Ż) brązowa	mw	φ	zw	> 5							10,8						grCl	VI	
21	9,3	I/Πp(+Ż) brązowa	mw	φ	zw	> 5							10,9						grCl <sub>sasi</sub>	VI	

Temat : E L B L A G - elektrownia																			Nr arch.: 6959 nr badania: 14/2014		
POBRANE PRÓBKİ		BADANIA MAKROSKOPOWE					ANALIZA UZIARNIENIA					CECHY FIZYCZNE			KONSYSTENCJA				I N N E		
Numer otworu	Głębokość pobrania próby (m ppt)	Rodzaj gruntu i barwa	Wilgotność	Ilość waleczkowań	Stan gruntu	Zawartość CaCO <sub>3</sub> (%)	Zawartość frakcji %				Rodzaj gruntu	Zawartość części organicznych I <sub>g</sub> (%)	Wilgotność naturalna w <sub>n</sub> (%)	Gęstość objętościowa ρ (t x m <sup>-3</sup> )	Granice		Wskaźnik plastyczności I <sub>p</sub> (%)	Stopień plastyczności I <sub>L</sub>	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688-2	Numer warstwy geotechnicznej	Uwagi
							40,0 - 2,0 mm żwirowa	2,0 - 0,05 mm piaszkowa	0,05 - 0,002 mm pyłowa	< 0,002 mm ilowa					W <sub>L</sub> (%)	W <sub>p</sub> (%)					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
21	10,5	Pg(+Ż) szara	w	nw	pl	> 5	- 2	80 78	11 11	9 9	Pg		14,4						grclSa	Va	
21	11,7	Pd jasnoszara	nw			1-3	-	98	2	-	Pd								FSa	IIC	
23	1,2	nN[Ps(+Ż+C+M)] szarobrazowa	nw			> 5	- 9	98 89	2 2	- -	Ps								shgrMSaMg		
23	2,7	T/Nm brunatnoczarna	w		H <sub>7</sub>	< 1						44,3	172,9						Or	I	
23	3,7	Pd/Gπ(+Ż+M+H) ciemnoszara	nw			> 5	- 1	94 93	6 6	- -	Pd	1,15							orshgrFSacls	Ila	
23	5,0	I(+Ż) szarobrazowa	mw	φ/0	pzw	> 5	- 1	19 19	45 44	36 36	I		12,7						grCl	VI	
23	6,0	Pd jasnoszara	nw			< 1	-	99	1	-	Pd								FSa	IIC	
23	7,5	Pd ciemnoszarobrazowa	nw			< 1	-	90	10	-	Pd								orFSa	IIC	
23	9,0	Pd jasnoszara	nw			< 1	-	99	1	-	Pd								FSa	IIC	
23	11,0	Pd jasnoszara	nw			1-3	-	99	1	-	Pd								FSa	IIC	
25	2,7	T/Nm czarna	w		H <sub>7</sub>	< 1						53,9	167,7						Or	I	
25	3,8	Pd(+M+H) ciemnoszara	nw			> 5	-	97	3	-	Pd	0,56							orshFSa	Ila	
25	5,5	Pd jasnobrazowa	nw			> 5	-	97	3	-	Pd								FSa	IIC	
25	8,0	Pd jasnoszarobrazowa	nw			> 5	-	92	8	-	Pd								FSa	IId	
25	10,5	Pd jasnoszarobrazowa	nw			> 5	-	99	1	-	Pd								FSa	IId	
25	13,5	Pd jasnoszarobrazowa	nw			3-5	-	97	3	-	Pd								FSa	IId	
25	15,5	Pd(+M+H) szara	nw			3-5	-	94	6	-	Pd	0,81							orshFSa	IIC	
25	17,0	Pd szara	nw			1-3	-	94	6	-	Pd								FSa	IIC	
25	19,0	Gπ/Πp szara	mw	1/1	tpl	< 1							18,7		30,9	16,0	14,9	0,18	clSisasi	Va	
25	19,6	Π/Gπ/Pπ szara	w	nw/3	pl	< 1							23,2						SiClSisisa	Vb	próbka zawiolgocona
26	3,2	Nm ciemnoszara	w	∞	mpl	> 5						23,8	135,5						Or	I	
26	4,0	Pd(+Ż+M+H) szara	nw			> 5	- 1	95 94	5 5	- -	Pd	0,75							orshgrFSa	Ila	
26	5,5	Gpz//I/Πp(+Ż) szara	mw	φ	zw	> 5							11,4						grsaClclsasi	IVc	
26	8,0	I/Π szara	mw	1/1	pzw /tpl	> 5							21,1		52,3	19,4	32,9	0,05	ClSi	VI	



Temat : ELBLĄG - elektrownia																			Nr arch.: 6959 nr badania: 14/2014		
POBRANE PRÓBKİ		BADANIA MAKROSKOPOWE					ANALIZA UZIARNIENIA					CECHY FIZYCZNE			KONSYSTENCJA				INNE		
Numer otworu	Głębokość pobrania próby (m ppt)	Rodzaj gruntu i barwa	Wilgotność	Ilość waleczkowań	Stan gruntu	Zawartość CaCO <sub>3</sub> (%)	Zawartość frakcji %				Rodzaj gruntu	Zawartość części organicznych I <sub>g</sub> (%)	Wilgotność naturalna w <sub>n</sub> (%)	Gęstość objętościowa ρ (t x m <sup>-3</sup> )	Granice		Wskaźnik plastyczności I <sub>p</sub> (%)	Stopień plastyczności I <sub>L</sub>	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688-2	Numer warstwy geotechnicznej	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	40,0 - 2,0 mm żwirowa	2,0 - 0,05 mm piaszkowa	0,05 - 0,002 mm pyłowa	< 0,002 mm ilowa	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
27	2,2	nN[Ps(+Ż+M+H)] ciemnoszara	nw			> 5	- 1	92 91	8 8	- -	Ps	1,08							grshorMSaMg		
27	3,0	T brunatna	w		H <sub>5</sub>	< 1						71,0	267,9						Or	I	
27	4,0	Pd/Nm(+Ż+M) ciemnoszara	nw			H <sub>2</sub> S > 5	- 1	93 92	7 7	- -	Pd	1,50							grshFSaor	IIa	
27	5,0	Pd/Gp(+Ż) brązowoszara	nw			> 5	- 2	90 88	10 10	- -	Pd								grFSacls	IIb	
27	7,5	I(+Ż) brązowa	mw	φ	zw	> 5							11,9						grCl	VI	
27	10,5	I/Π(+Ż) brązowa	mw	0/0	pzw	> 5							12,6						grCl <sub>si</sub>	VI	
27	14,0	I/Gz(+Ż) brązowa	mw	0/0	pzw	> 5	- 2	31 30	39 38	30 30	I		13,1						grCl/sasiCl	VI	
27	16,0	Gz(+Ż) brązowa	mw	φ	zw	> 5	- 3	31 31	40 38	29 28	Gz		11,9						grsasiCl	Vb	
27	17,0	Gz(+Ż) brązowoszara	mw	3/3	tpl	> 5							17,2		34,2	13,6	20,6	0,17	grsasiCl	Va	
27	18,5	Pd brązowoszara	nw			3-5	-	98	2	-	Pd								FSa	IIc	
28	1,7	nN[Ps(+Ż+M+H)] ciemnoszara	nw			> 5	- 1	96 95	4 4	- -	Ps	0,74							orshgrMSaMg		
28	2,5	Nm ciemnoszara	w	13/12	pl	< 1						14,9	70,7						Or	I	
28	4,0	Pd(+Ż+M) szara	nw			> 5	- 2	96 94	4 4	- -	Pd								shgrFSa	IIa	
28	4,8	Gpz/Πp(+Ż) szara	w	4/5	pl	> 5							17,1		26,7	12,4	14,3	0,33	grsaCl <sub>sasi</sub>	IVa	
28	5,5	Gpz(+Ż) szarobrazowa	w	4/4	pl	> 5							16,3		27,8	11,7	16,1	0,28	grsaCl	IVa	
28	7,5	Gpz(+Ż) szarobrazowa	mw	1/1	tpl	> 5							13,7						grsaCl	IVb	
28	10,5	Gpz(+Ż) szarobrazowa	mw	1/1	tpl	> 5	- 2	53 53	24 23	23 23	Gpz		13,9						grsaCl	IVb	
odkrywka A	3,3	Nm(+M) ciemnoszara	w	∞	mpl	3-5						20,2	139,3						shOr	I	



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

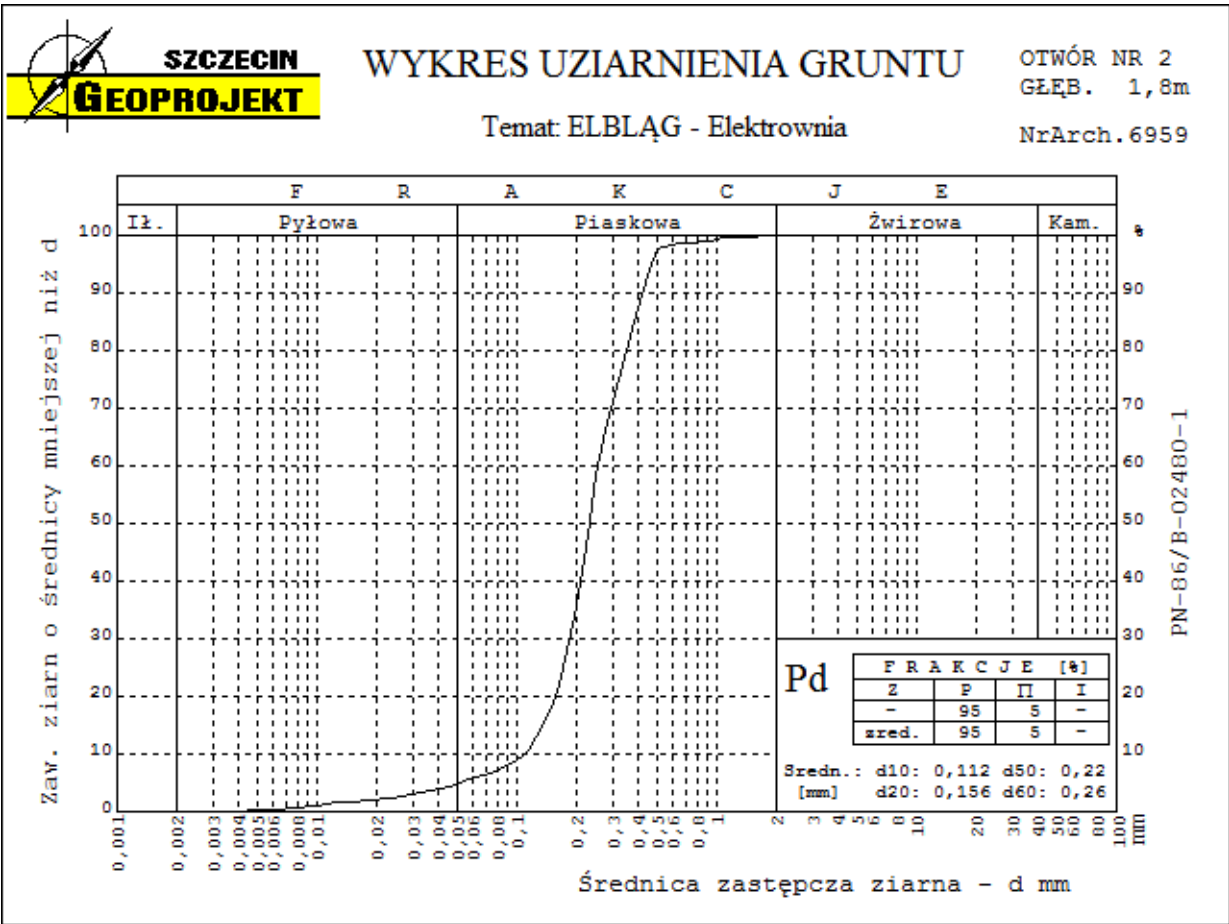
Nr otworu: 2

Głębokość: 1,80m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	99,98
2,000	99,85
1,000	99,47
0,500	97,65
0,250	58,46
0,125	13,16
0,063	6,04

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	9,98
USBSC	4,31

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	2,32
d50/d20	1,42



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

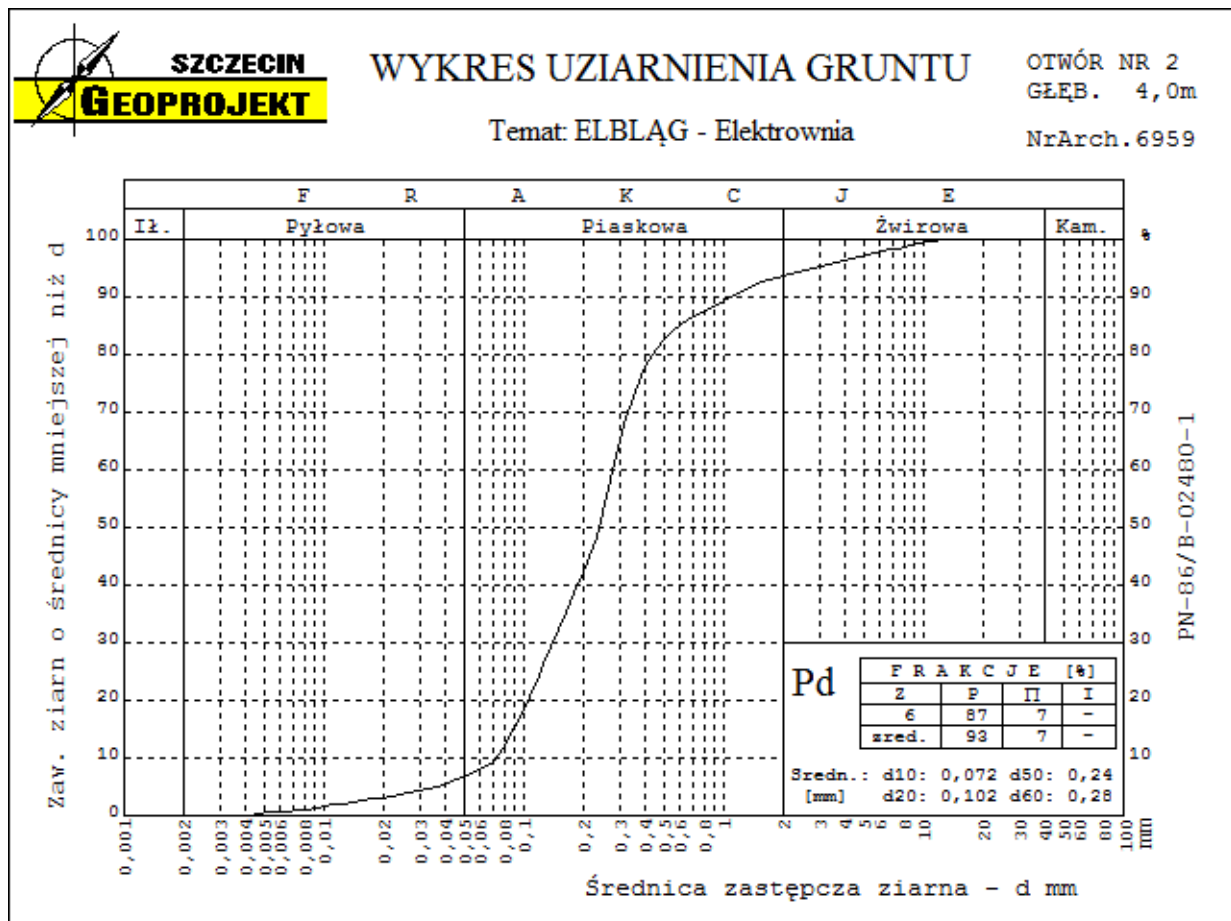
Nr otworu: 2

Głębokość: 4,00m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	98,52
4,000	96,33
2,000	93,60
1,000	89,48
0,500	82,80
0,250	52,83
0,125	26,27
0,063	8,38

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	4,12
USBSC	1,64

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	3,94
d50/d20	2,34



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

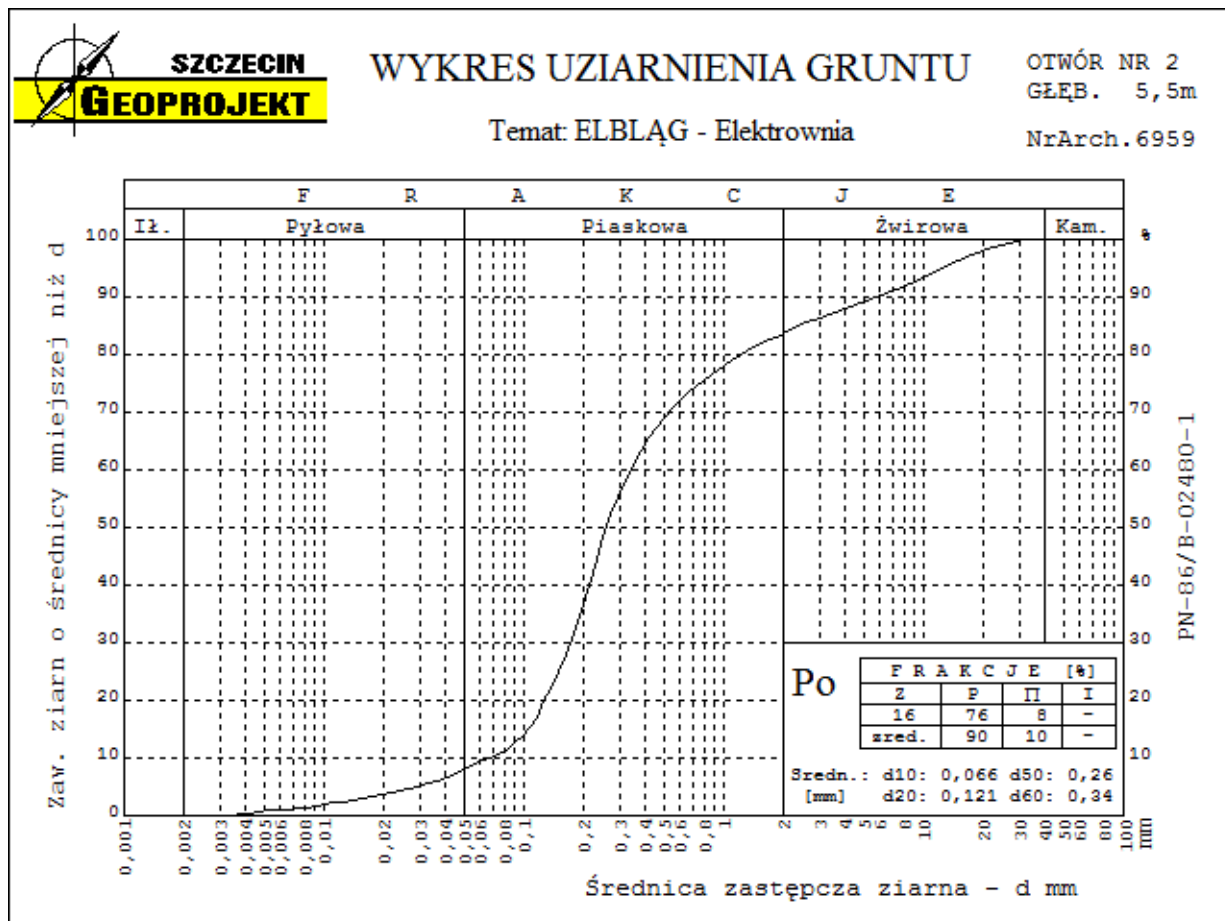
Nr otworu: 2

Głębokość: 5,50m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	96,69
8,000	92,11
4,000	88,01
2,000	83,81
1,000	77,90
0,500	69,02
0,250	48,47
0,125	20,01
0,063	9,73

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	1,48
USBSC	2,40

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	5,14
d50/d20	2,15



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

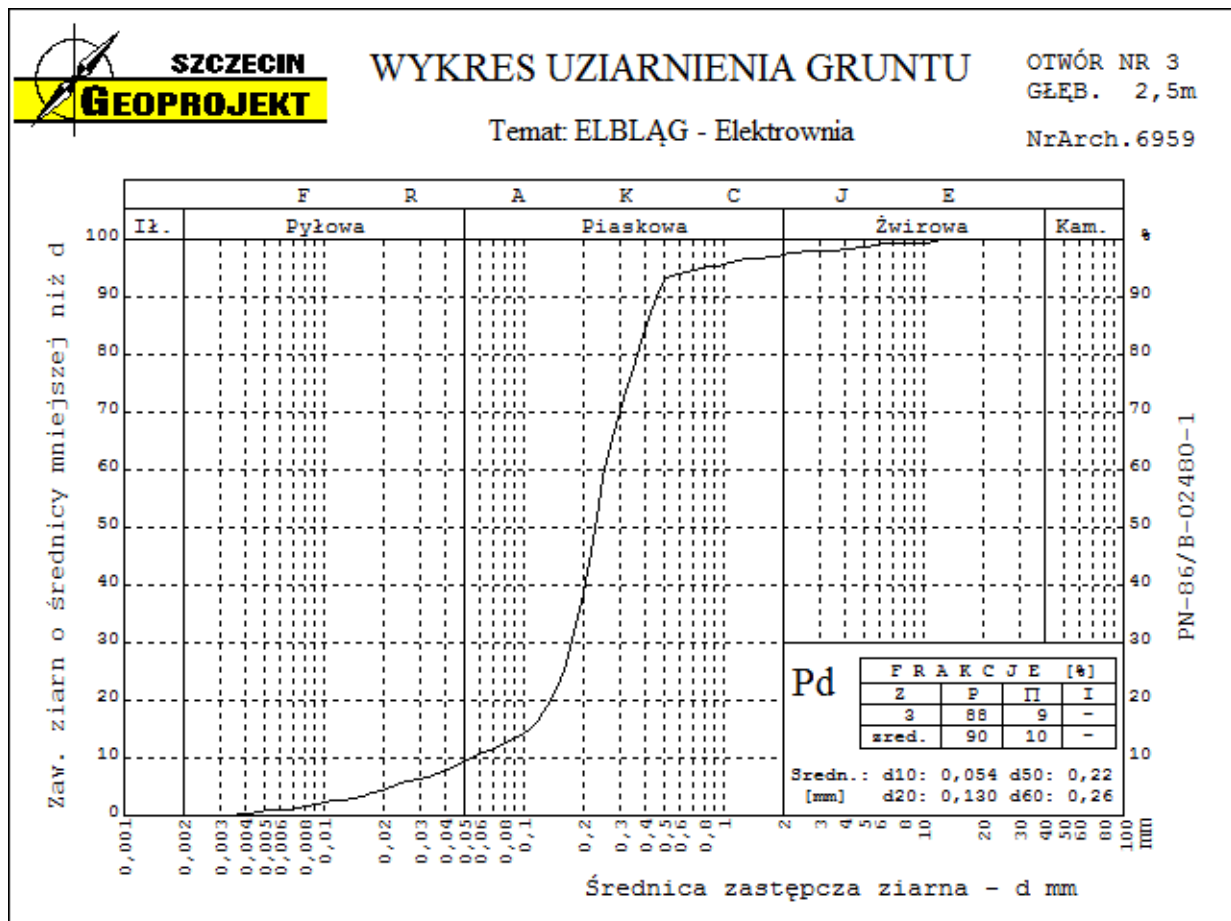
Nr otworu: 3

Głębokość: 2,50m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	99,47
4,000	98,38
2,000	97,18
1,000	95,78
0,500	92,84
0,250	58,74
0,125	18,14
0,063	10,86

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	1,47
USBSC	2,87

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	4,76
d50/d20	1,70



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

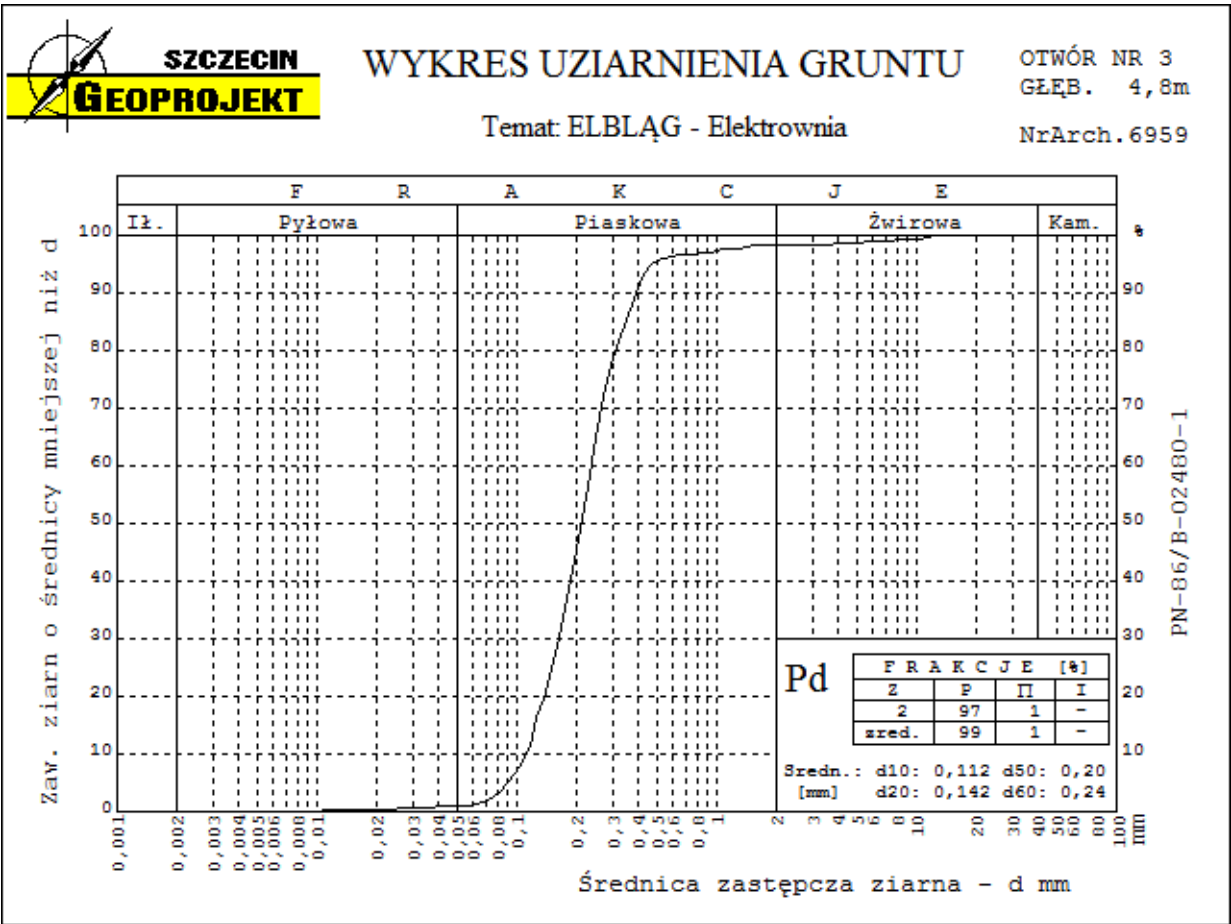
Nr otworu: 3

Głębokość: 4,80m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	99,40
4,000	98,68
2,000	98,29
1,000	97,35
0,500	95,67
0,250	65,14
0,125	16,41
0,063	1,30

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	9,97
USBSC	3,51

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	2,14
d50/d20	1,42



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

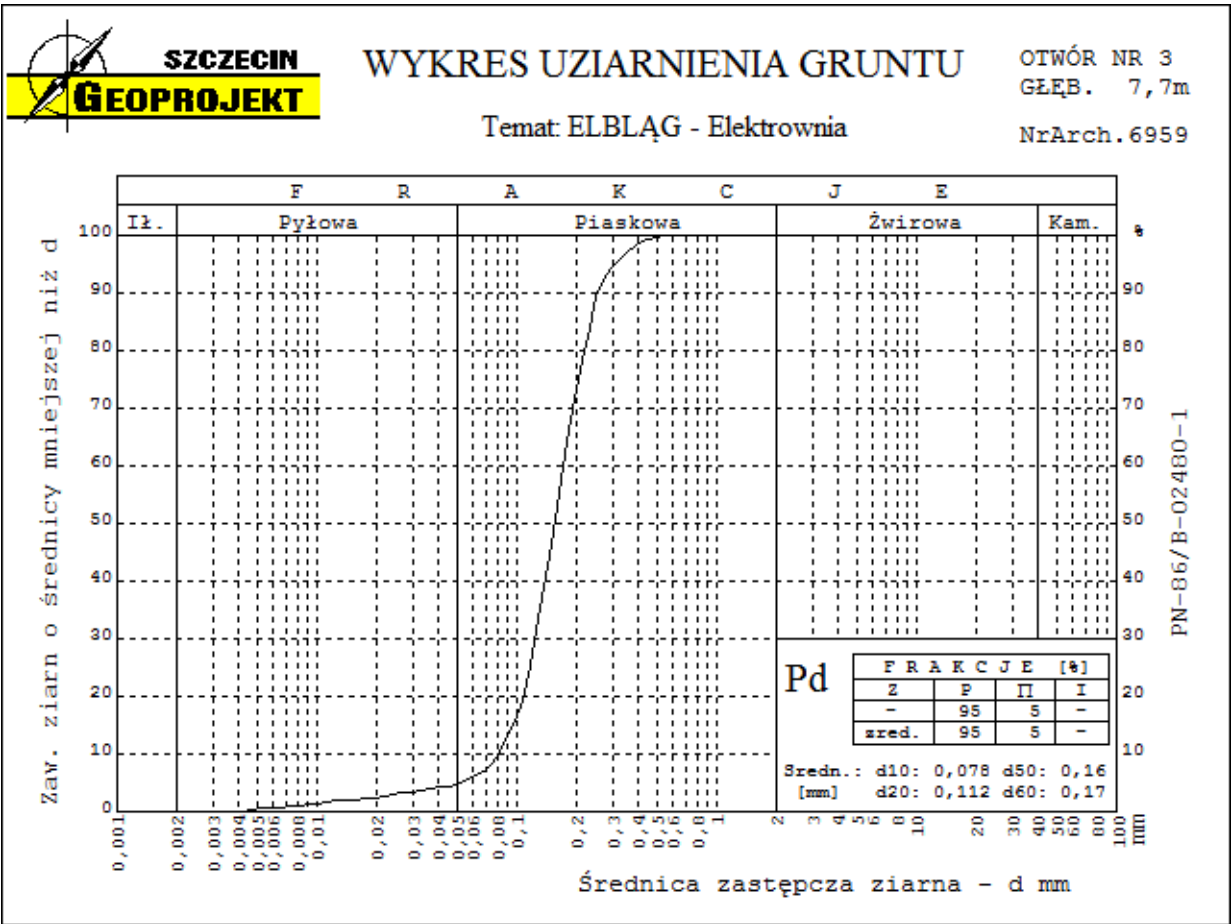
Nr otworu: 3

Głębokość: 7,70m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	100,00
2,000	99,96
1,000	99,92
0,500	99,67
0,250	89,45
0,125	31,73
0,063	6,43

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	4,91
USBSC	2,01

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	2,17
d50/d20	1,39



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

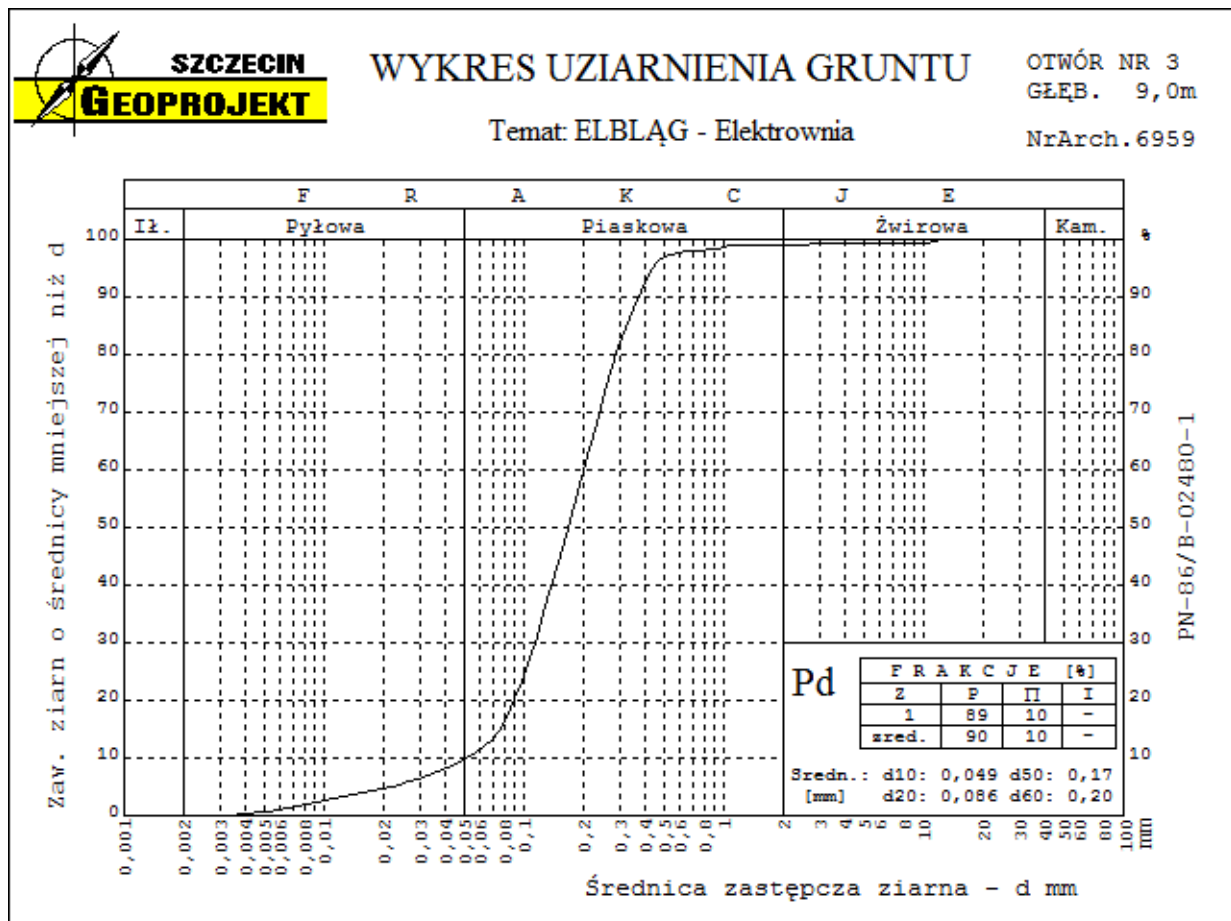
Nr otworu: 3

Głębokość: 9,00m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	99,49
4,000	99,32
2,000	99,09
1,000	98,70
0,500	97,09
0,250	72,30
0,125	35,45
0,063	11,94

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	1,74
USBSC	1,09

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	4,17
d50/d20	1,99





# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

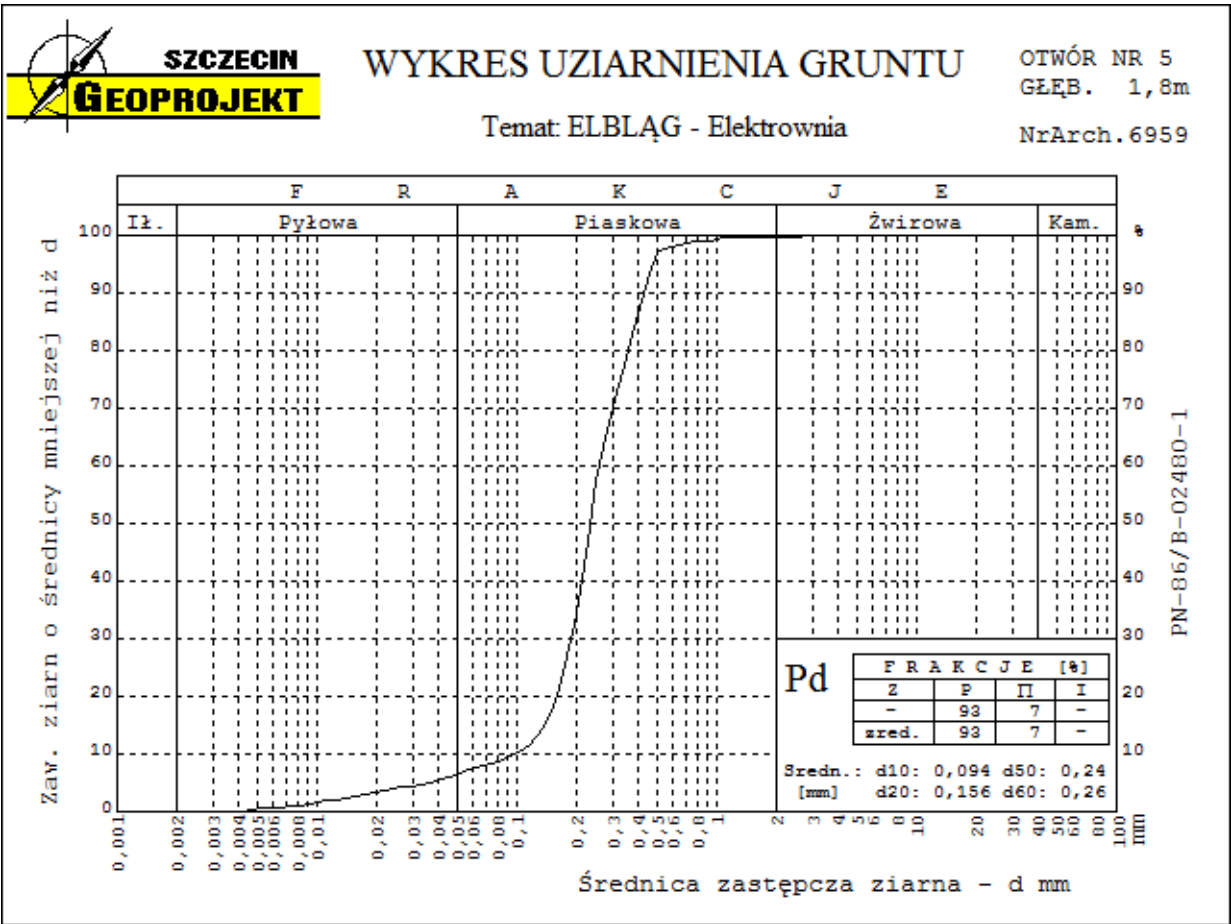
Nr otworu: 5

Głębokość: 1,80m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	99,90
2,000	99,64
1,000	99,32
0,500	97,06
0,250	57,40
0,125	12,94
0,063	7,76

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	7,00
USBSC	4,31

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	2,76
d50/d20	1,54



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

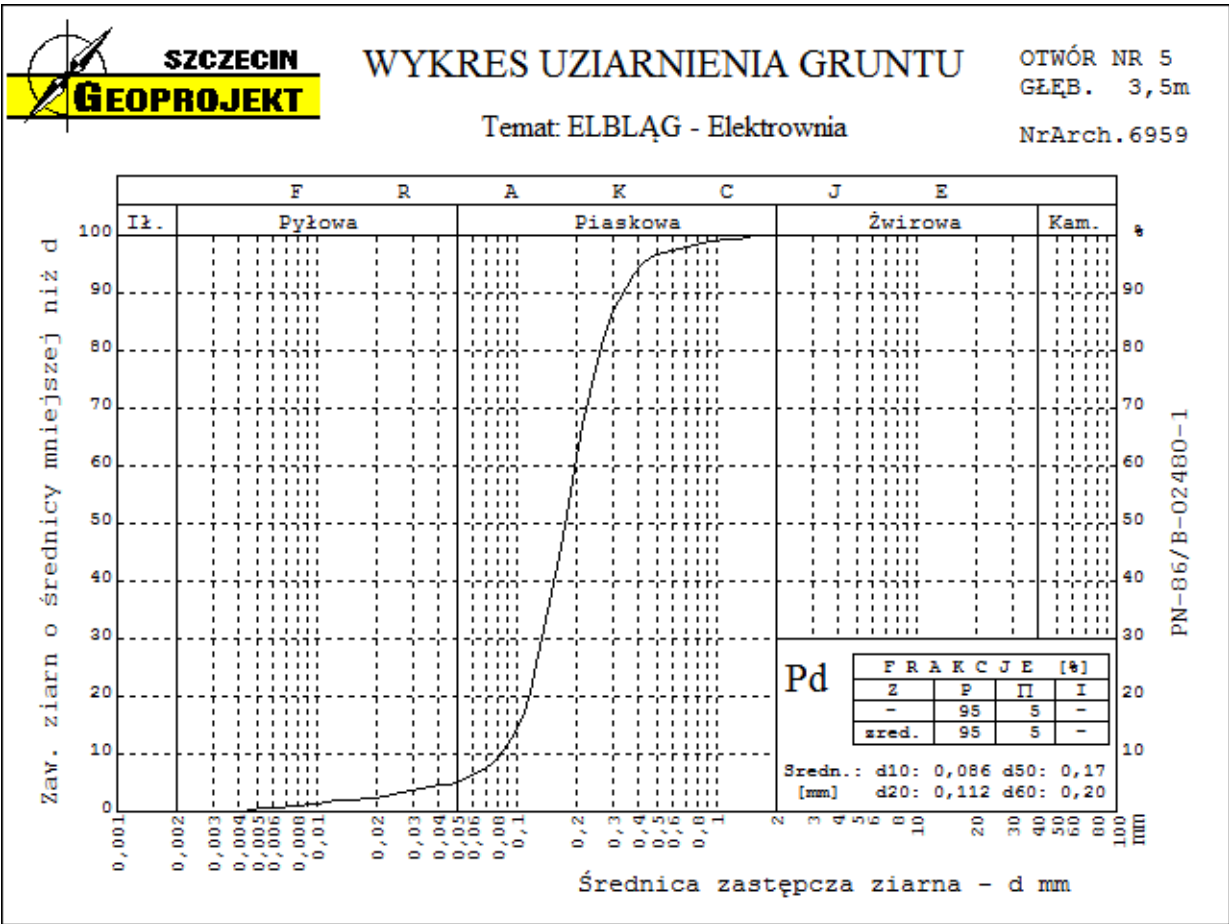
Nr otworu: 5

Głębokość: 3,50m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	99,96
2,000	99,91
1,000	99,02
0,500	96,56
0,250	77,08
0,125	25,66
0,063	6,71

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	5,86
USBSC	2,01

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	2,37
d50/d20	1,52



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

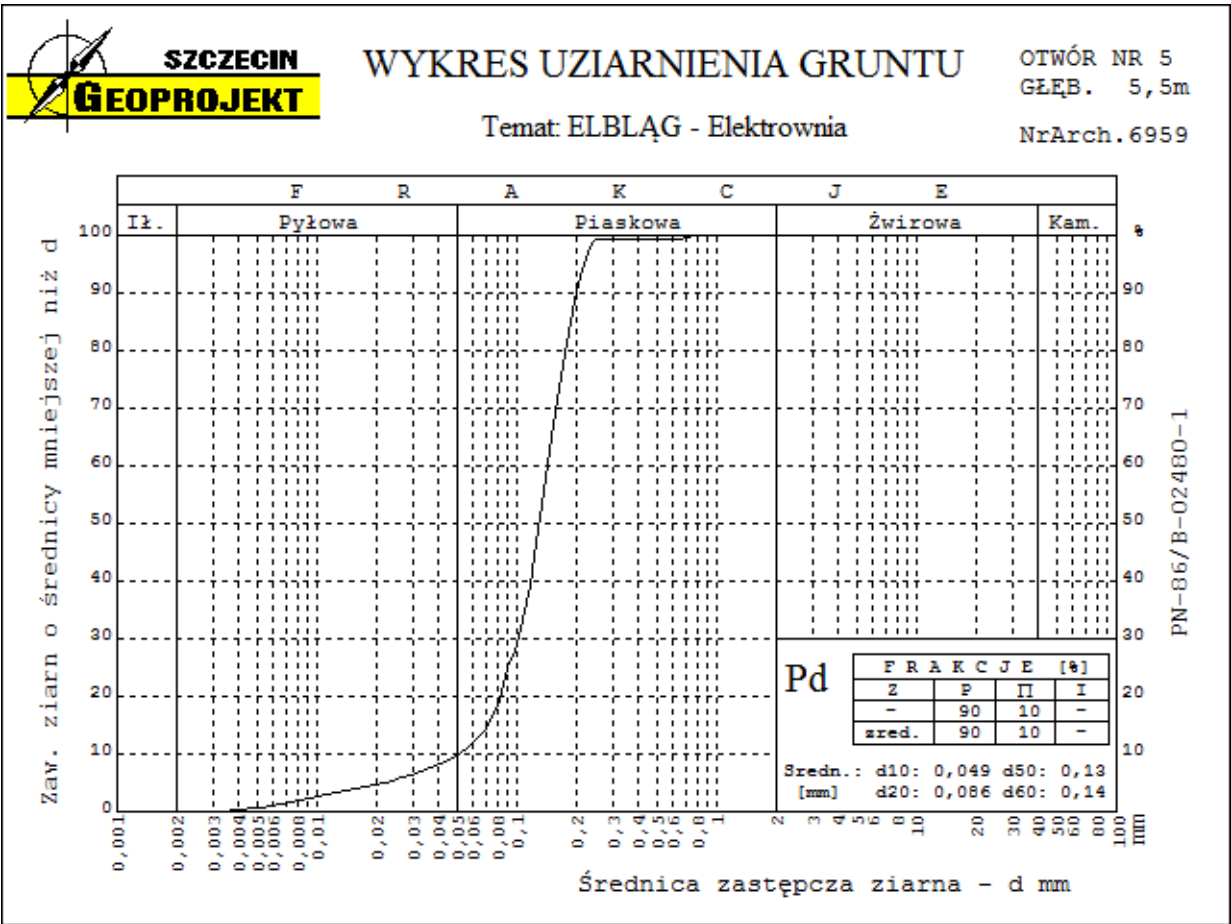
Nr otworu: 5

Głębokość: 5,50m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	99,98
2,000	99,93
1,000	99,91
0,500	99,35
0,250	99,28
0,125	46,70
0,063	12,70

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	1,90
USBSC	1,09

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	2,92
d50/d20	1,52



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

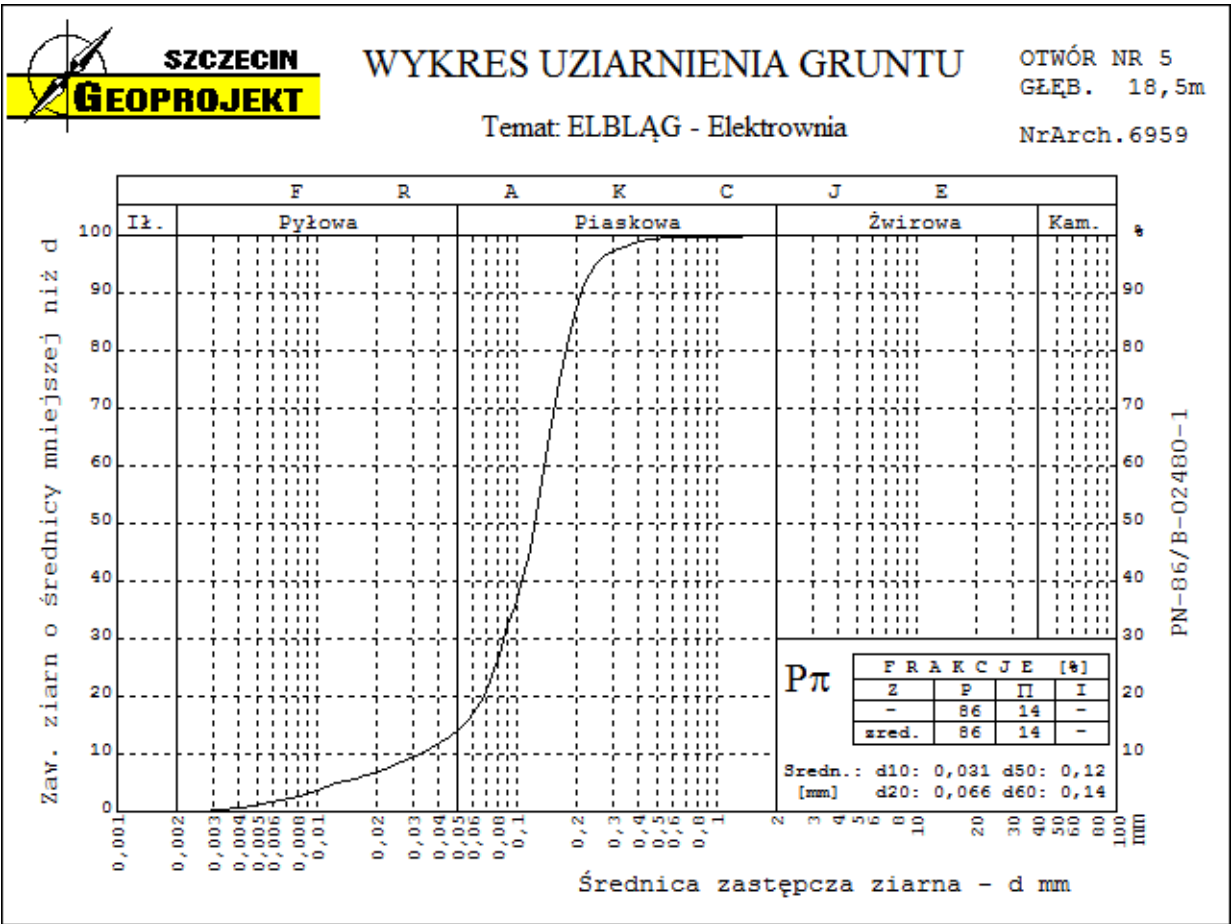
Nr otworu: 5

Głębokość: 18,50m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	100,00
2,000	99,94
1,000	99,71
0,500	99,17
0,250	95,13
0,125	51,60
0,063	17,94

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	0,57
USBSC	0,59

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	4,55
d50/d20	1,84



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

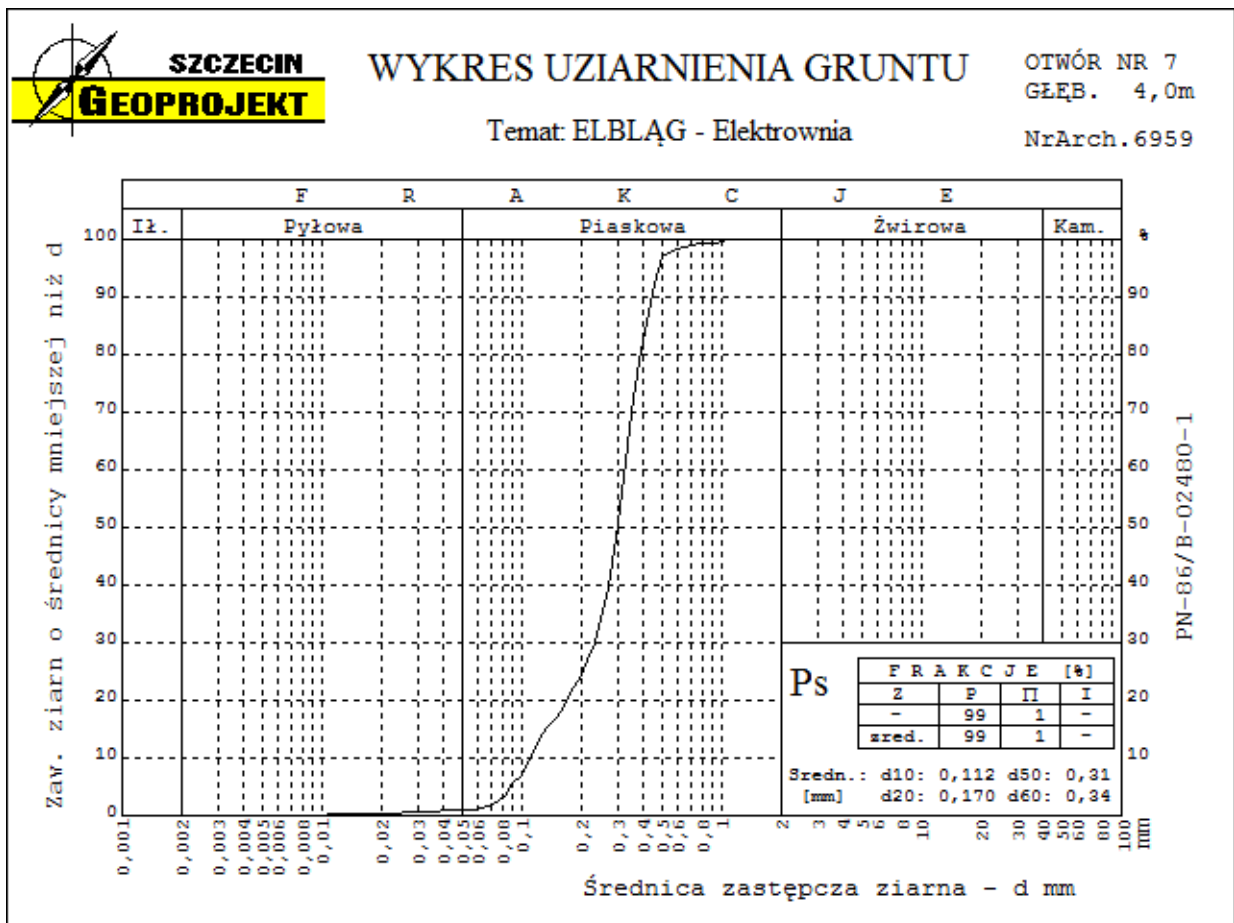
Nr otworu: 7

Głębokość: 4,00m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	100,00
2,000	99,96
1,000	99,76
0,500	97,05
0,250	34,08
0,125	13,85
0,063	1,36

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	9,97
USBSC	5,28

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	3,02
d50/d20	1,81



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

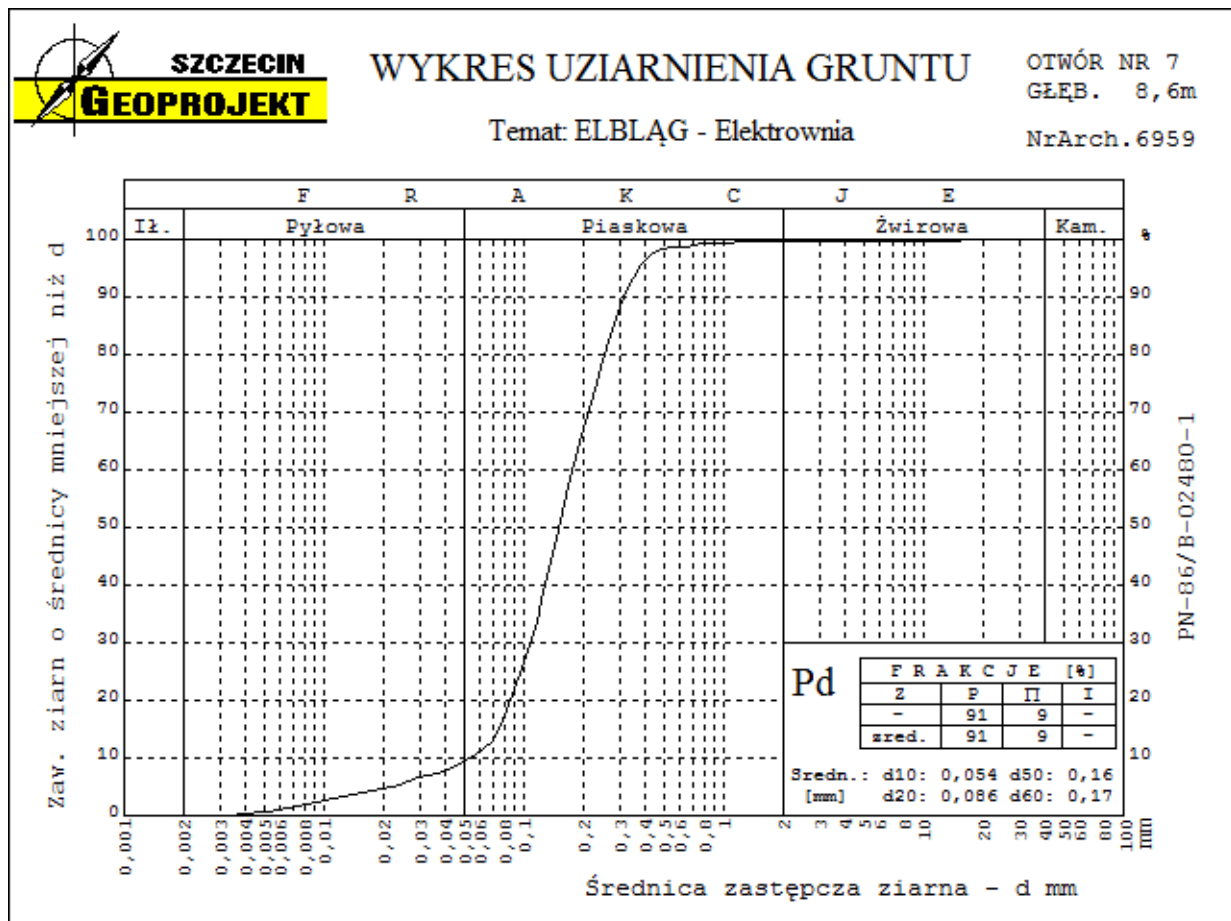
Nr otworu: 7

Głębokość: 8,60m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	99,78
4,000	99,62
2,000	99,50
1,000	99,38
0,500	98,30
0,250	78,91
0,125	39,00
0,063	11,68

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	2,37
USBSC	1,09

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	3,12
d50/d20	1,82



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

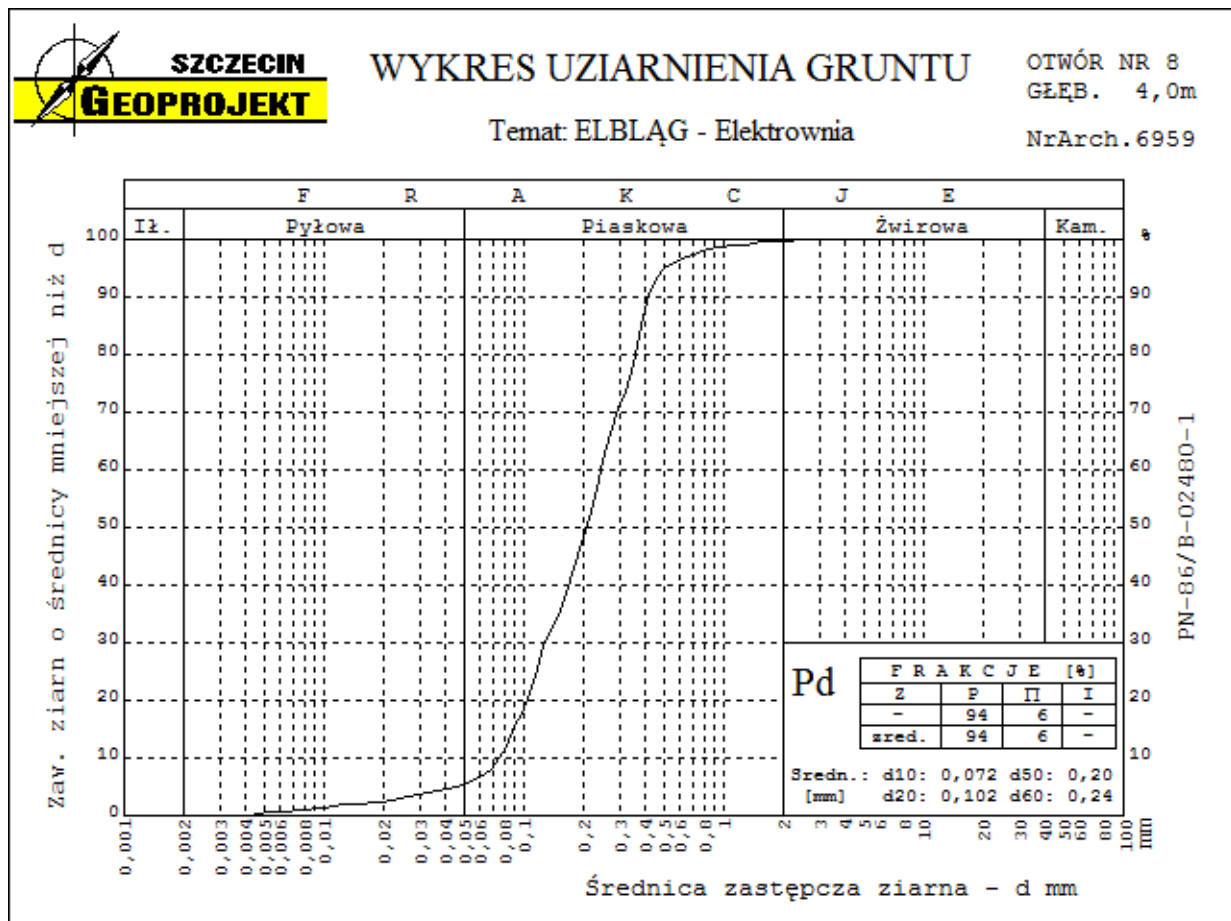
Nr otworu: 8

Głębokość: 4,00m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	99,96
2,000	99,74
1,000	98,77
0,500	95,12
0,250	61,69
0,125	29,38
0,063	6,93

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	4,11
USBSC	1,64

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	3,34
d50/d20	1,99





# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

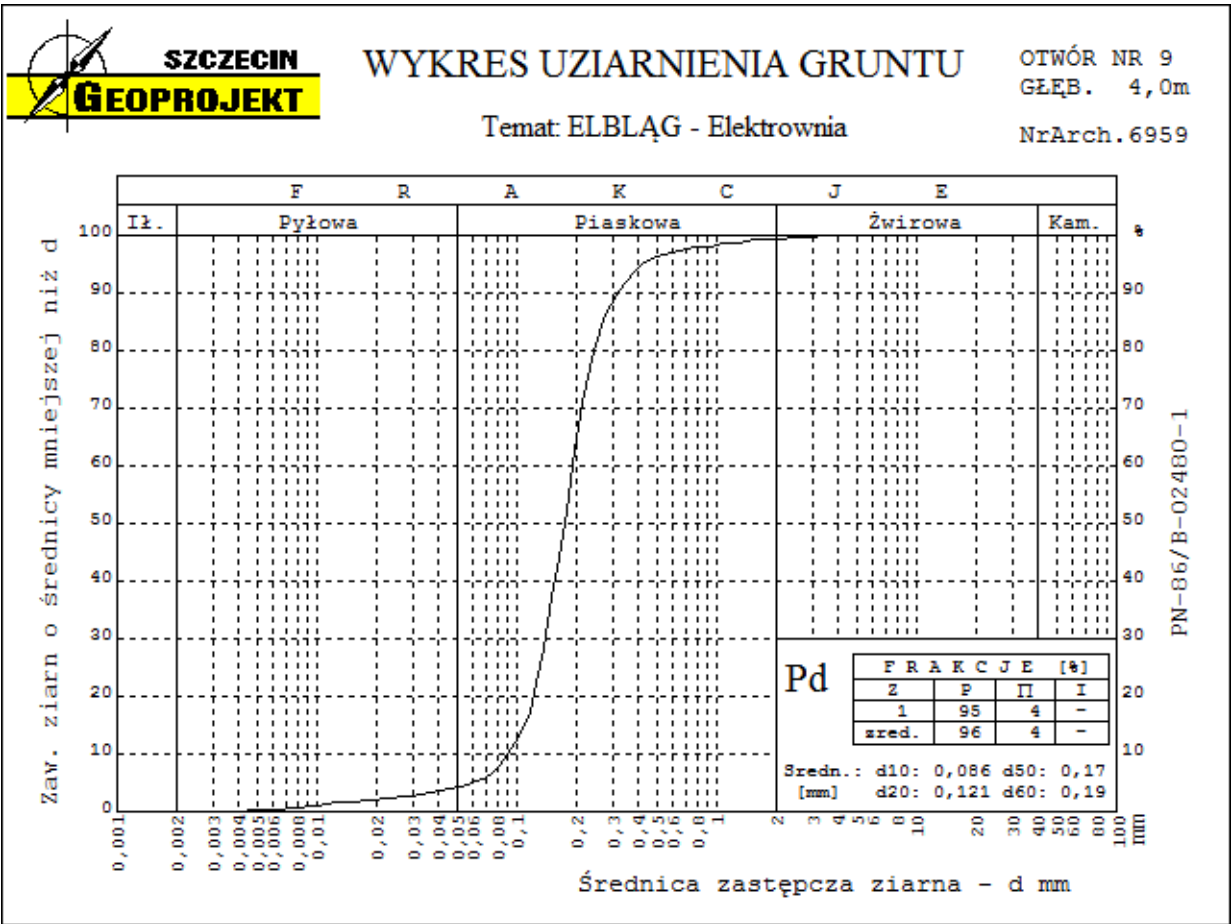
Nr otworu: 9

Głębokość: 4,00m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	100,00
2,000	99,17
1,000	98,47
0,500	96,24
0,250	80,88
0,125	22,28
0,063	5,25

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	5,86
USBSC	2,40

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	2,17
d50/d20	1,41



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

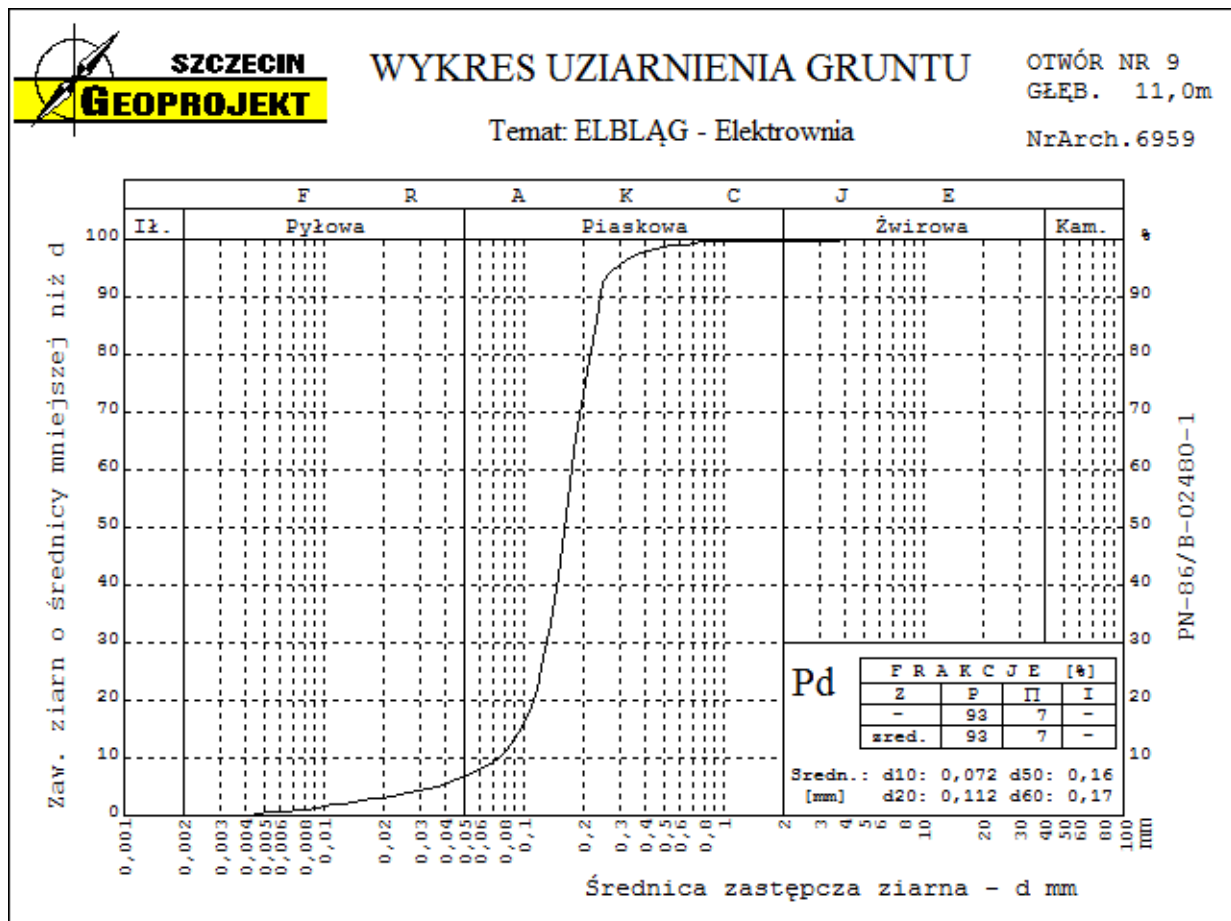
Nr otworu: 9

Głębokość: 11,00m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	99,96
2,000	99,77
1,000	99,50
0,500	98,69
0,250	92,56
0,125	27,29
0,063	8,17

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	4,12
USBSC	2,01

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	2,36
d50/d20	1,39



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

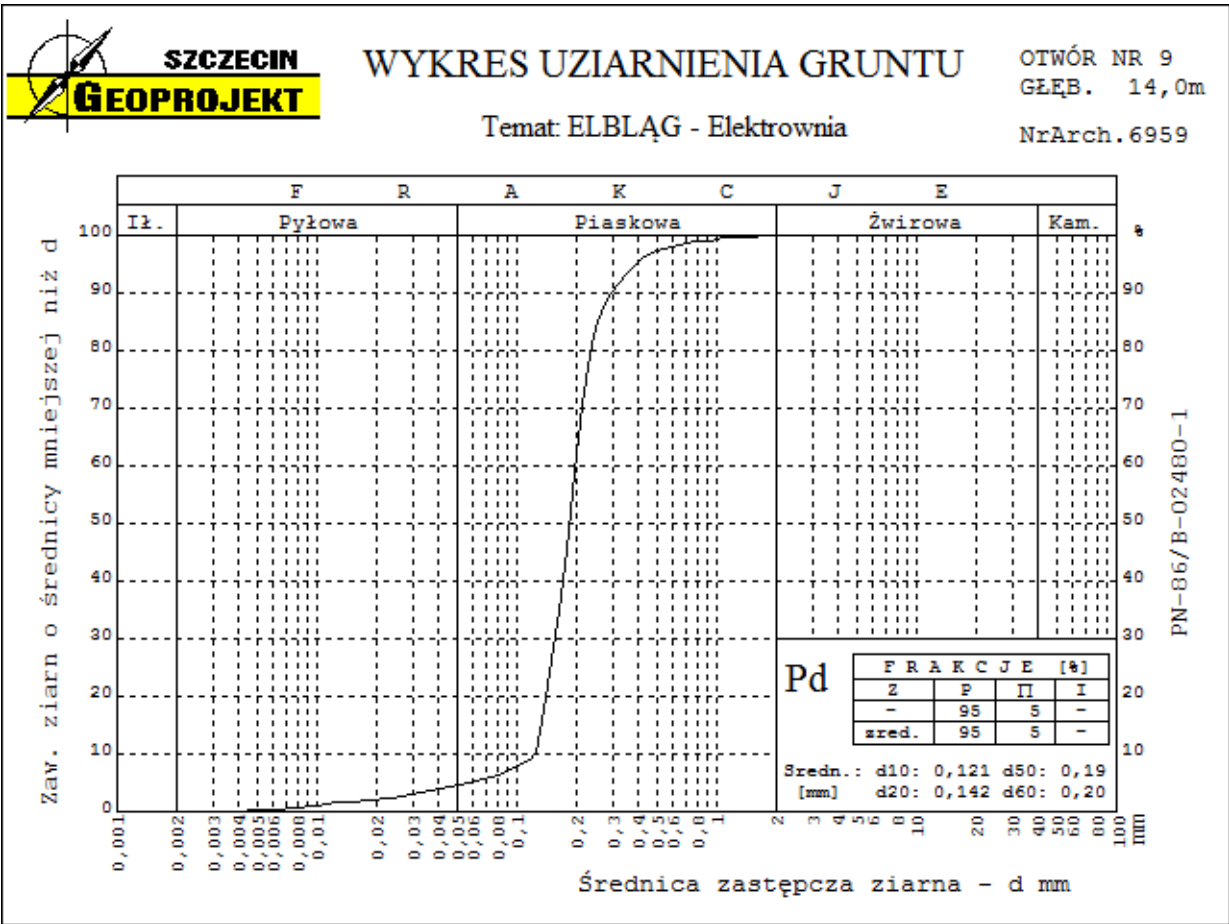
Nr otworu: 9

Głębokość: 14,00m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	100,00
2,000	99,89
1,000	99,41
0,500	97,20
0,250	84,13
0,125	10,48
0,063	5,22

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	13,06
USBSC	3,51

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	1,68
d50/d20	1,30



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

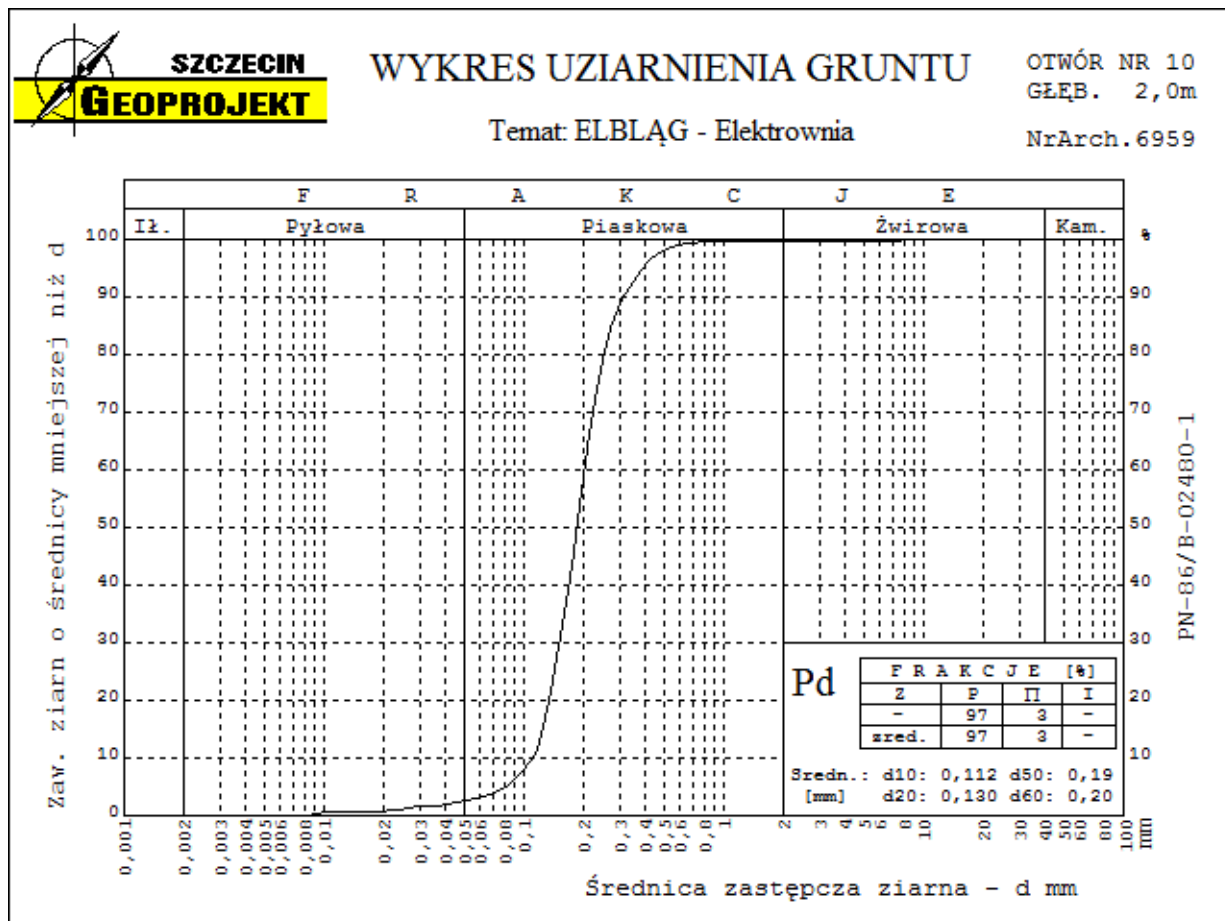
Nr otworu: 10

Głębokość: 2,00m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	99,81
2,000	99,68
1,000	99,53
0,500	98,02
0,250	79,00
0,125	15,17
0,063	3,38

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	10,67
USBSC	2,86

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	1,81
d50/d20	1,42



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

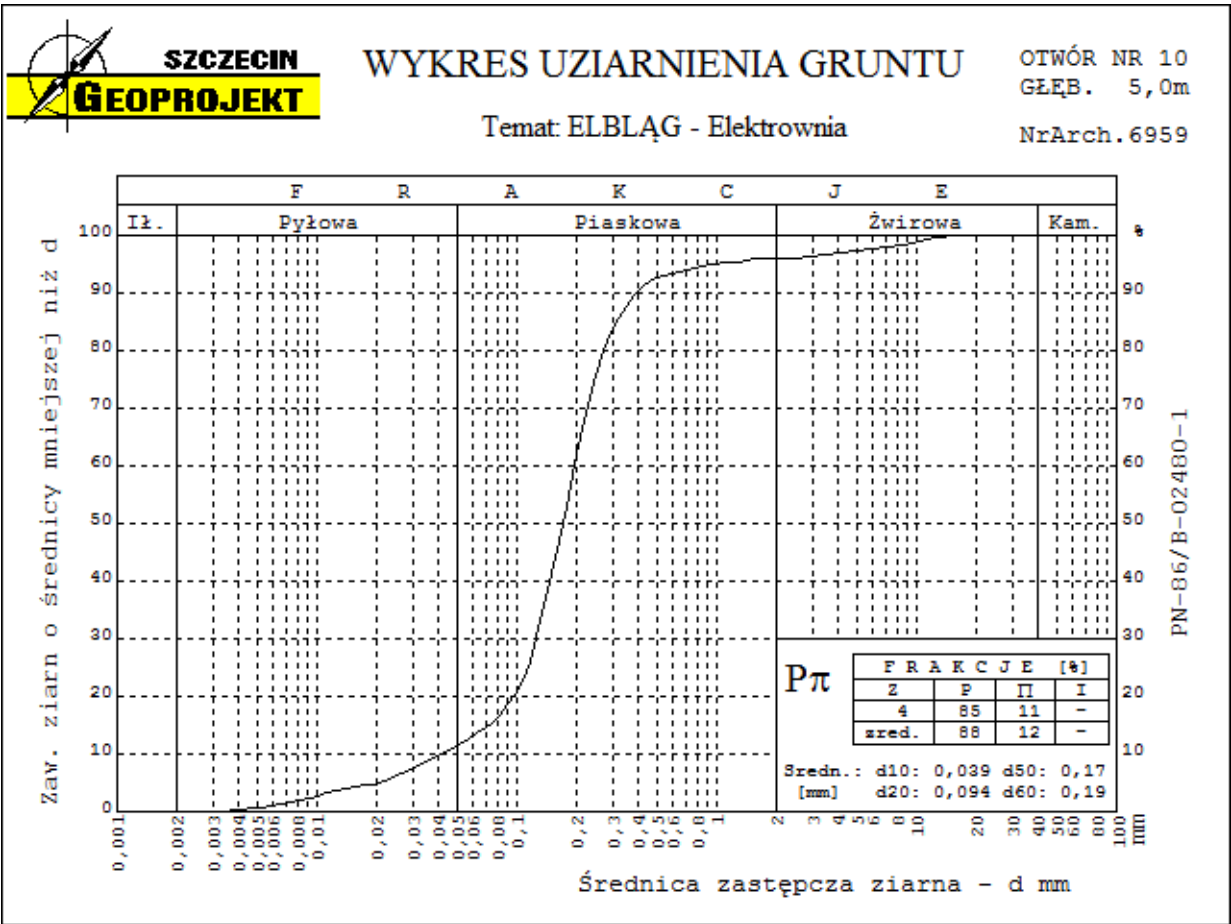
Nr otworu: 10

Głębokość: 5,00m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	98,35
4,000	97,16
2,000	96,08
1,000	94,92
0,500	92,51
0,250	75,71
0,125	30,22
0,063	13,65

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	0,76
USBSC	1,34

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	4,75
d50/d20	1,82





# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

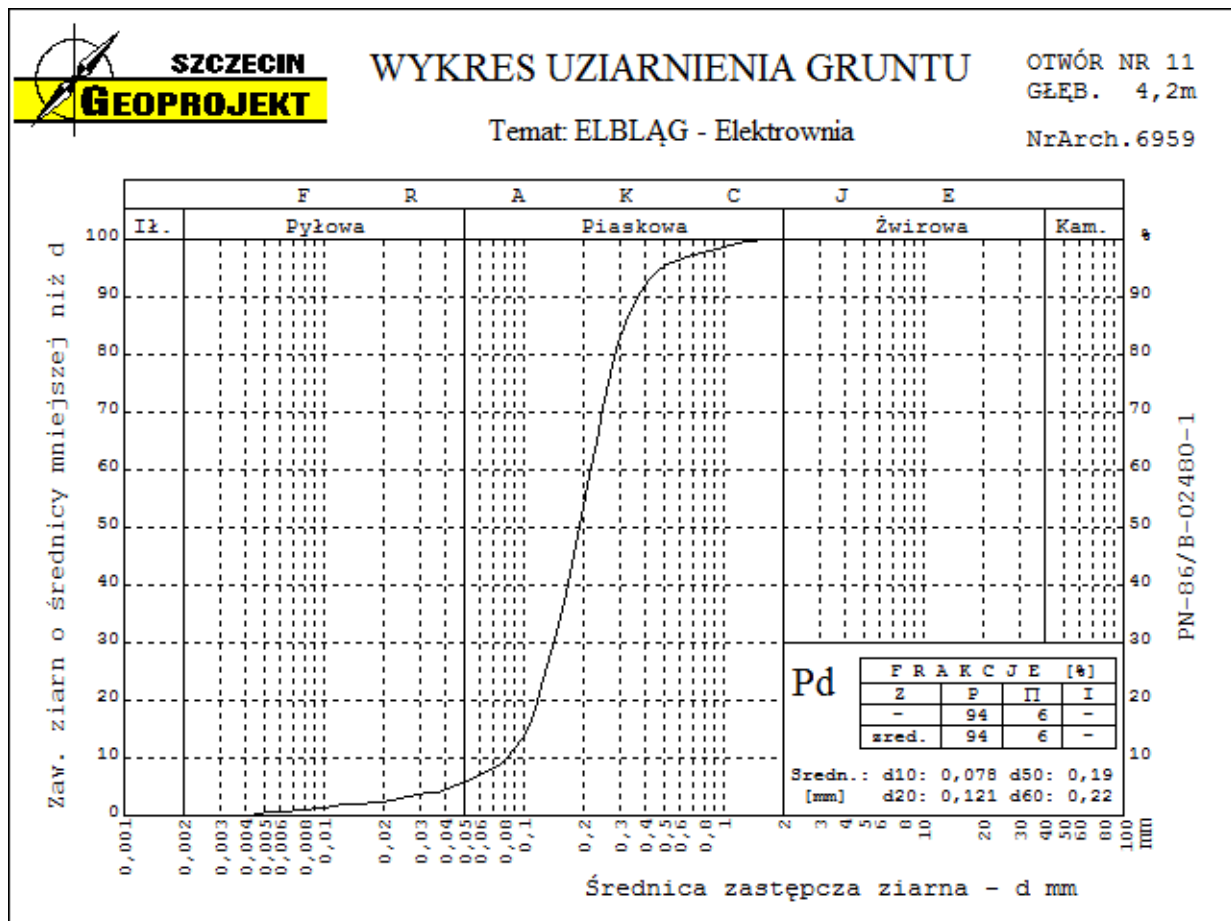
Nr otworu: 11

Głębokość: 4,20m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	100,00
2,000	100,00
1,000	98,80
0,500	95,50
0,250	70,77
0,125	23,53
0,063	7,47

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	4,91
USBSC	2,40

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	2,83
d50/d20	1,54



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

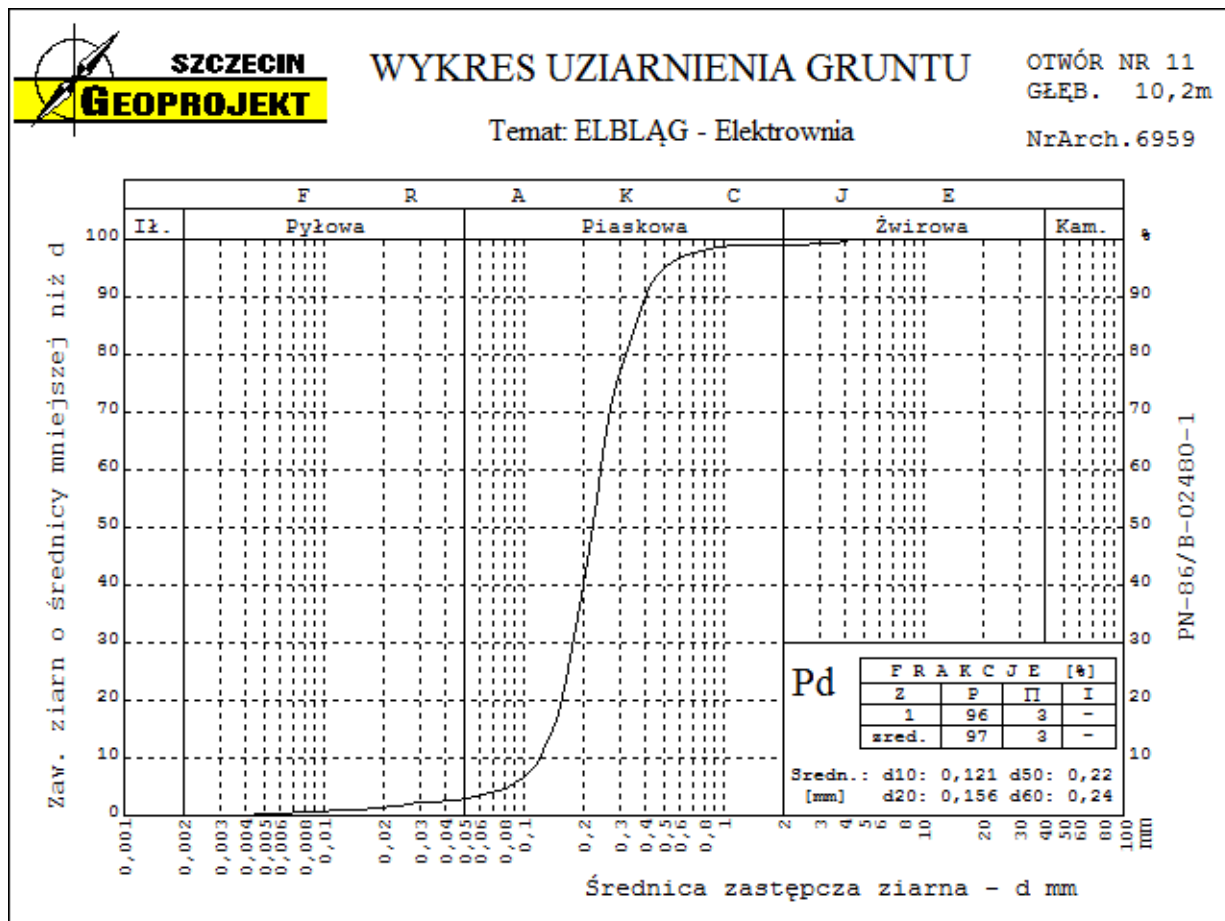
Nr otworu: 11

Głębokość: 10,20m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	99,54
2,000	99,06
1,000	98,50
0,500	94,90
0,250	62,52
0,125	11,32
0,063	3,68

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	11,72
USBSC	4,31

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	1,98
d50/d20	1,42



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

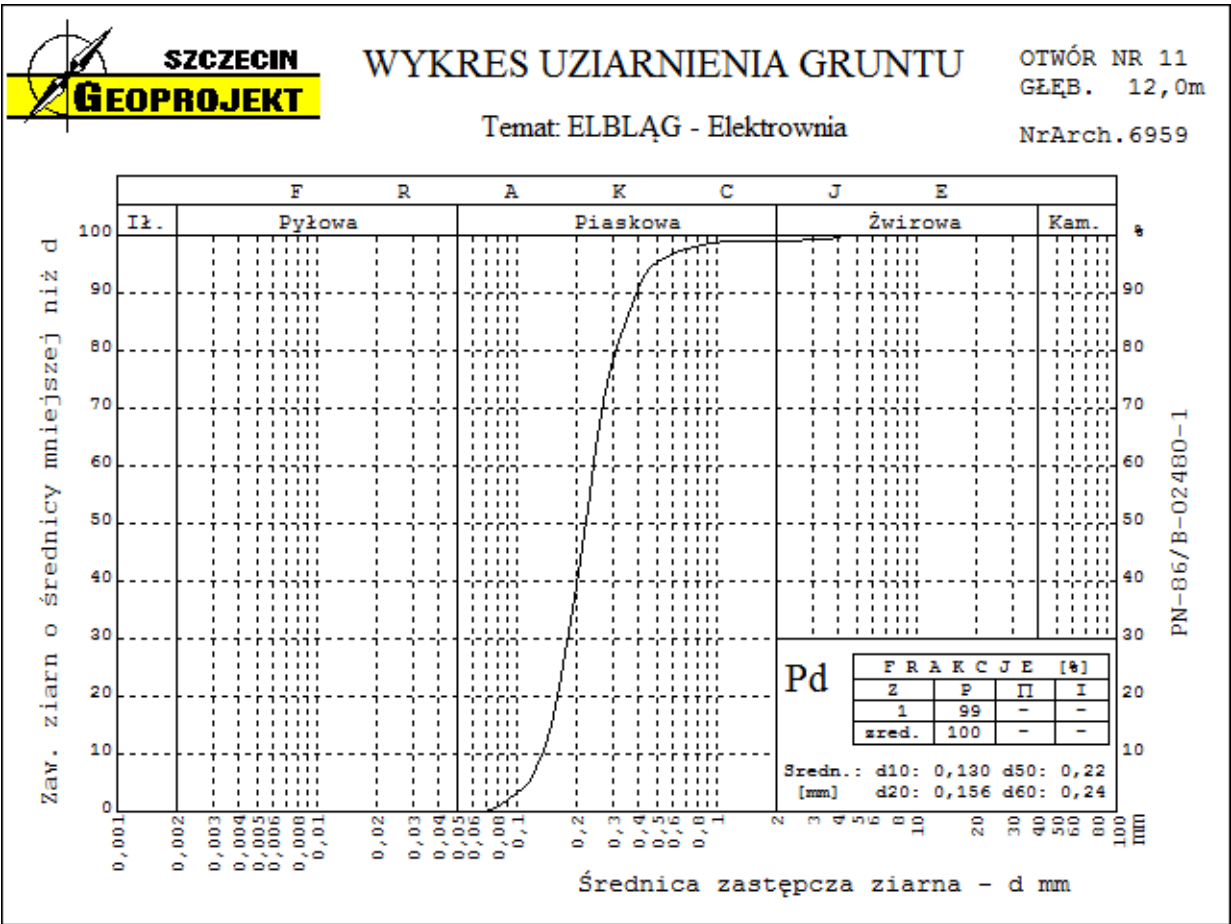
Nr otworu: 11

Głębokość: 12,00m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	99,71
2,000	99,13
1,000	98,53
0,500	95,31
0,250	63,16
0,125	7,64
0,063	0,11

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	14,43
USBSC	4,30

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	1,84
d50/d20	1,42



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

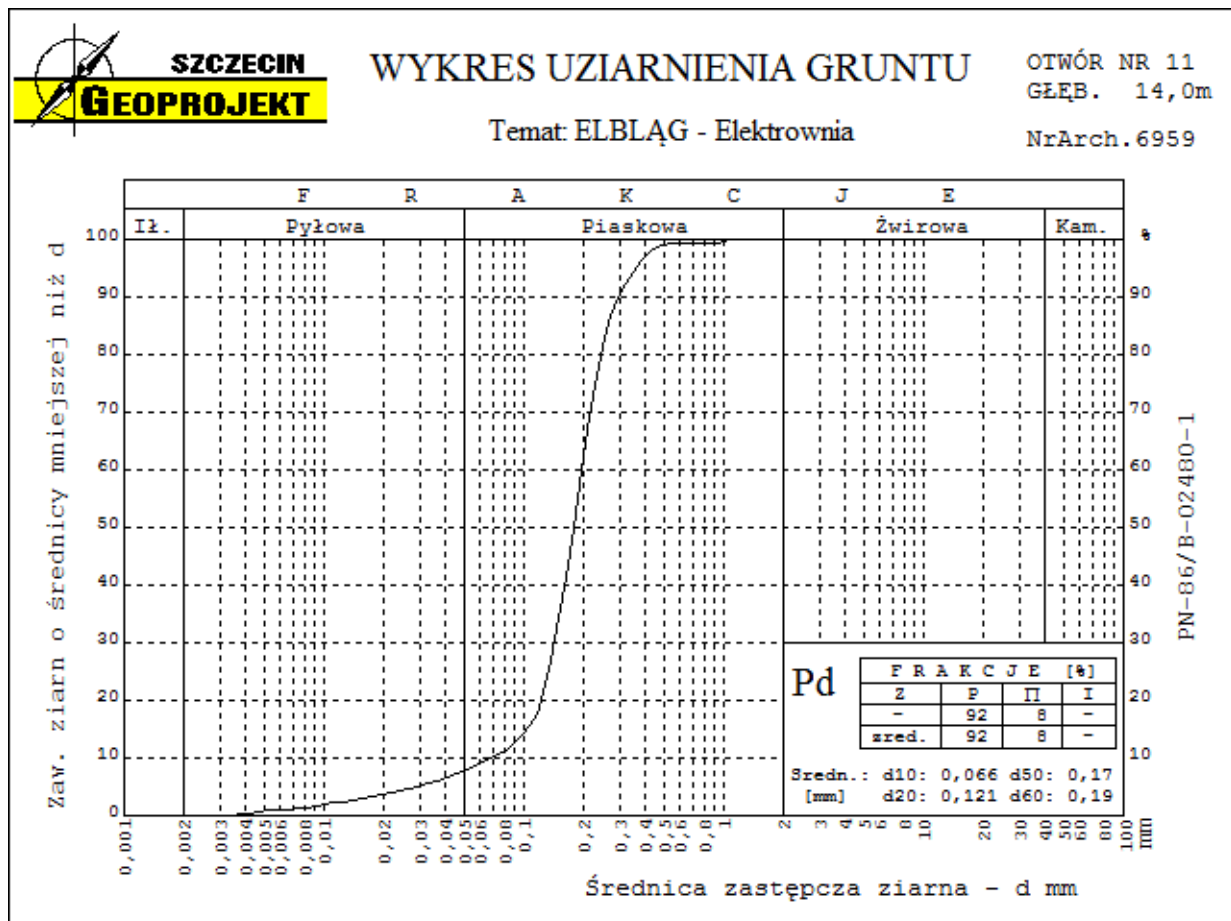
Nr otworu: 11

Głębokość: 14,00m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	99,98
2,000	99,85
1,000	99,66
0,500	98,87
0,250	81,46
0,125	21,22
0,063	9,49

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	3,45
USBSC	2,40

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	2,82
d50/d20	1,41



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

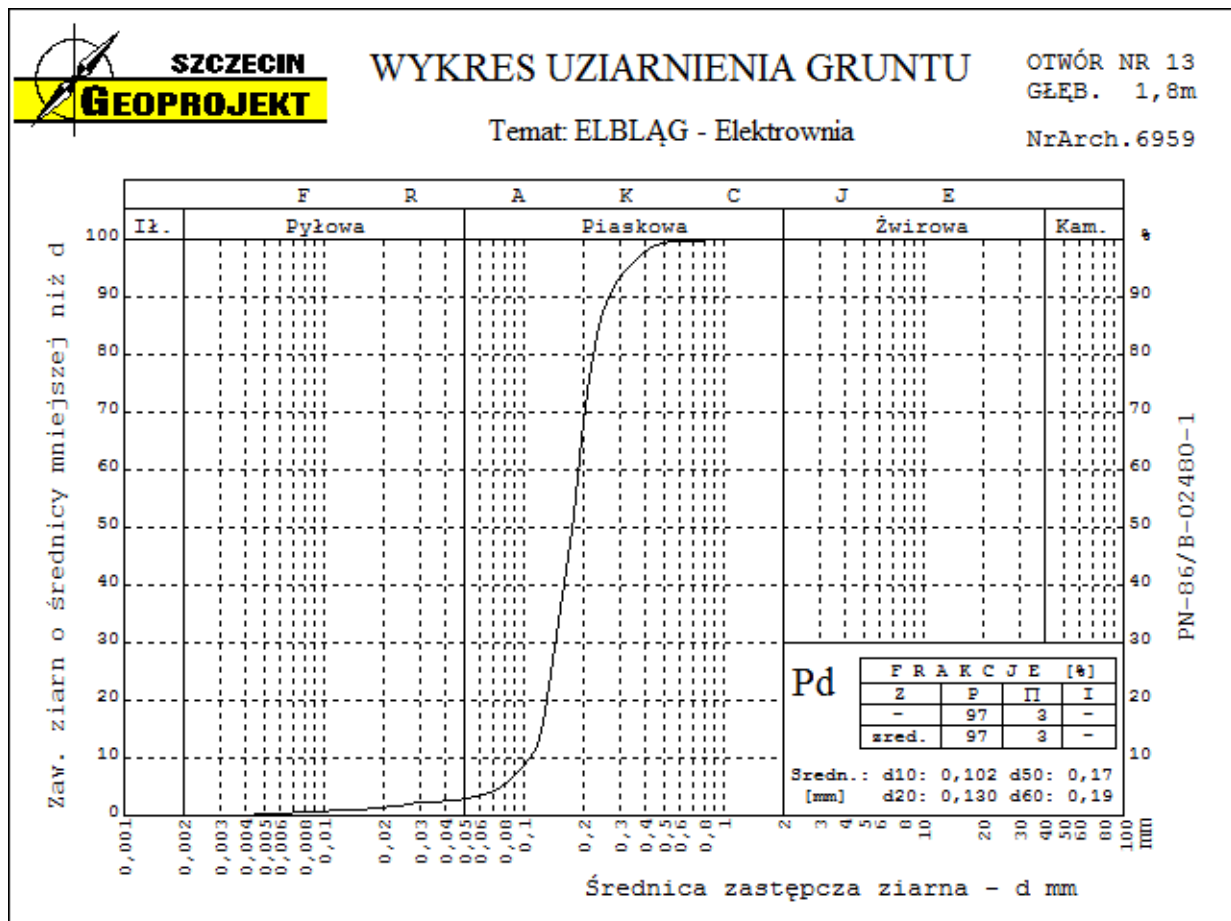
Nr otworu: 13

Głębokość: 1,80m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	100,00
2,000	99,96
1,000	99,89
0,500	99,27
0,250	87,27
0,125	16,09
0,063	3,56

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	8,95
USBSC	2,86

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	1,81
d50/d20	1,30





# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

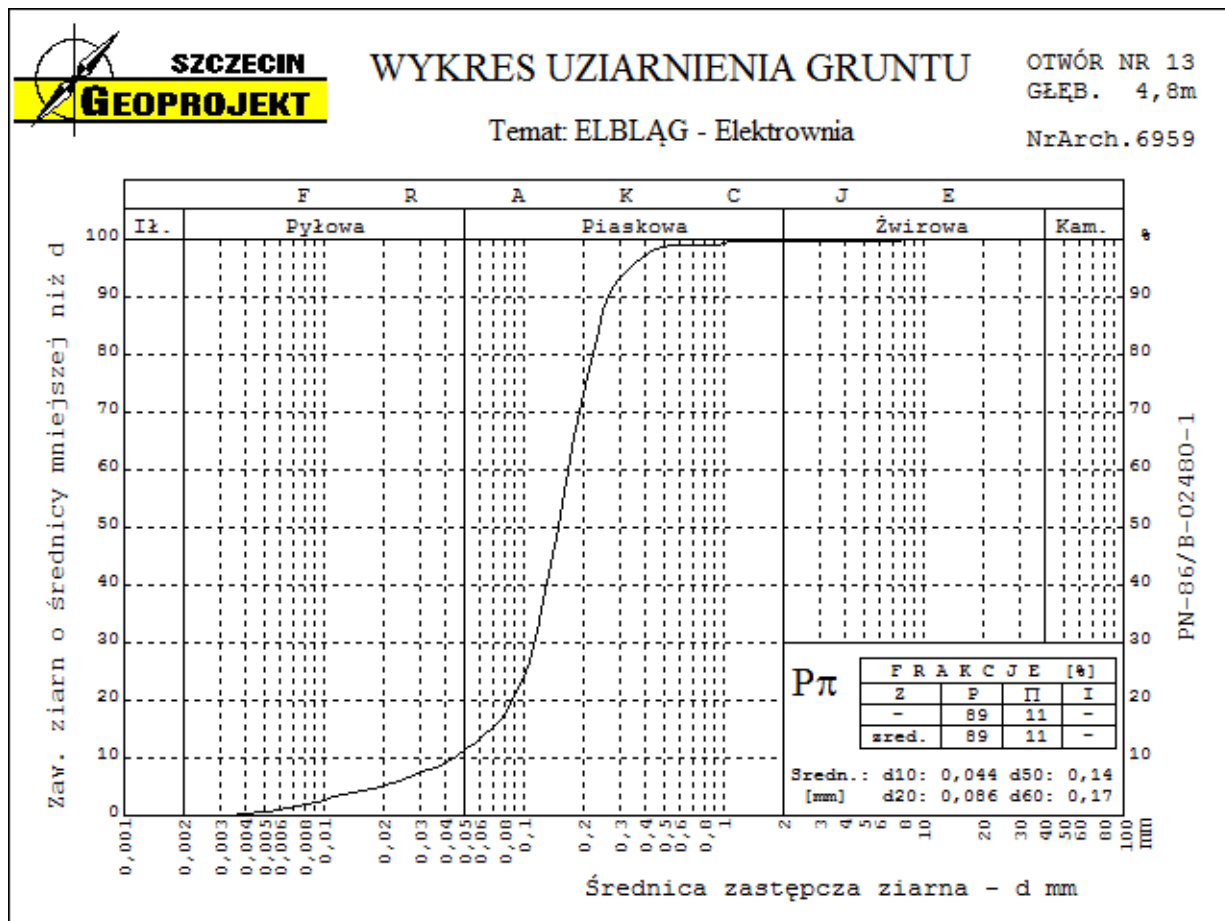
Nr otworu: 13

Głębokość: 4,80m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	99,82
2,000	99,69
1,000	99,45
0,500	98,72
0,250	87,55
0,125	37,44
0,063	14,13

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	1,52
USBSC	1,09

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	3,89
d50/d20	1,66



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

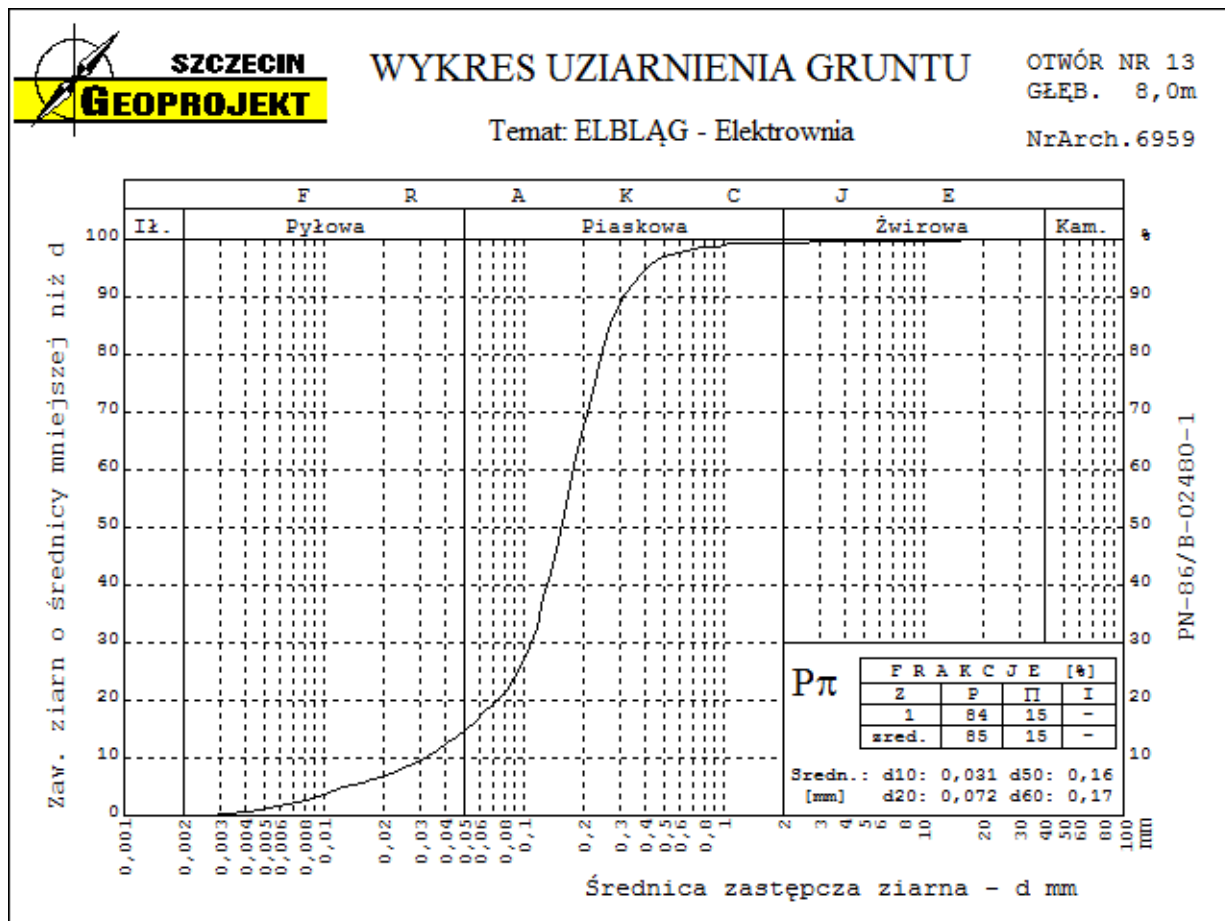
Nr otworu: 13

Głębokość: 8,00m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	99,76
4,000	99,62
2,000	99,47
1,000	99,11
0,500	97,11
0,250	80,87
0,125	38,11
0,063	18,00

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	0,22
USBSC	0,73

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	5,43
d50/d20	2,17



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

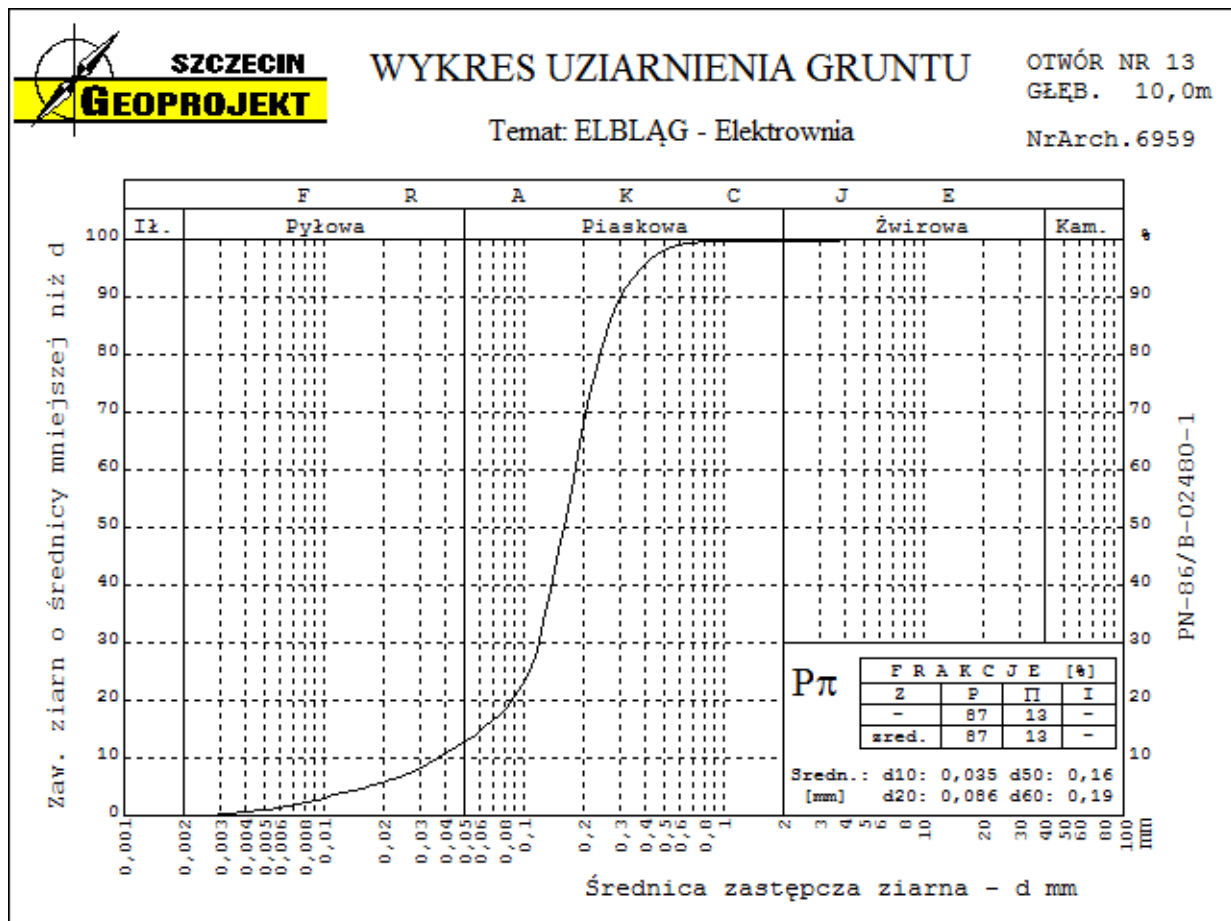
Nr otworu: 13

Głębokość: 10,00m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	99,96
2,000	99,81
1,000	99,55
0,500	98,04
0,250	81,60
0,125	33,64
0,063	15,40

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	0,34
USBSC	1,09

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	5,31
d50/d20	1,82



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

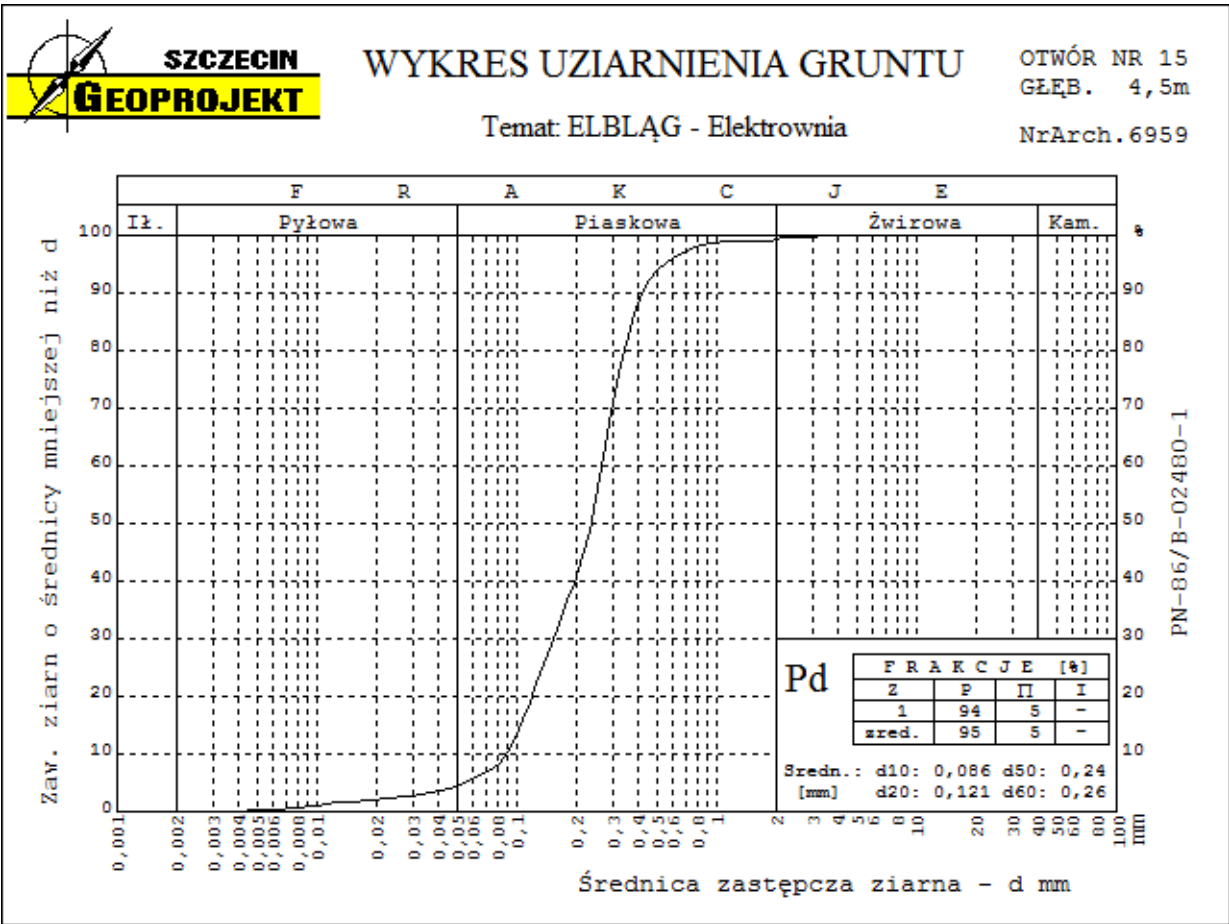
Nr otworu: 15

Głębokość: 4,50m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	99,94
2,000	99,48
1,000	98,78
0,500	94,16
0,250	54,36
0,125	22,20
0,063	5,90

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	5,86
USBSC	2,40

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	3,02
d50/d20	1,99



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

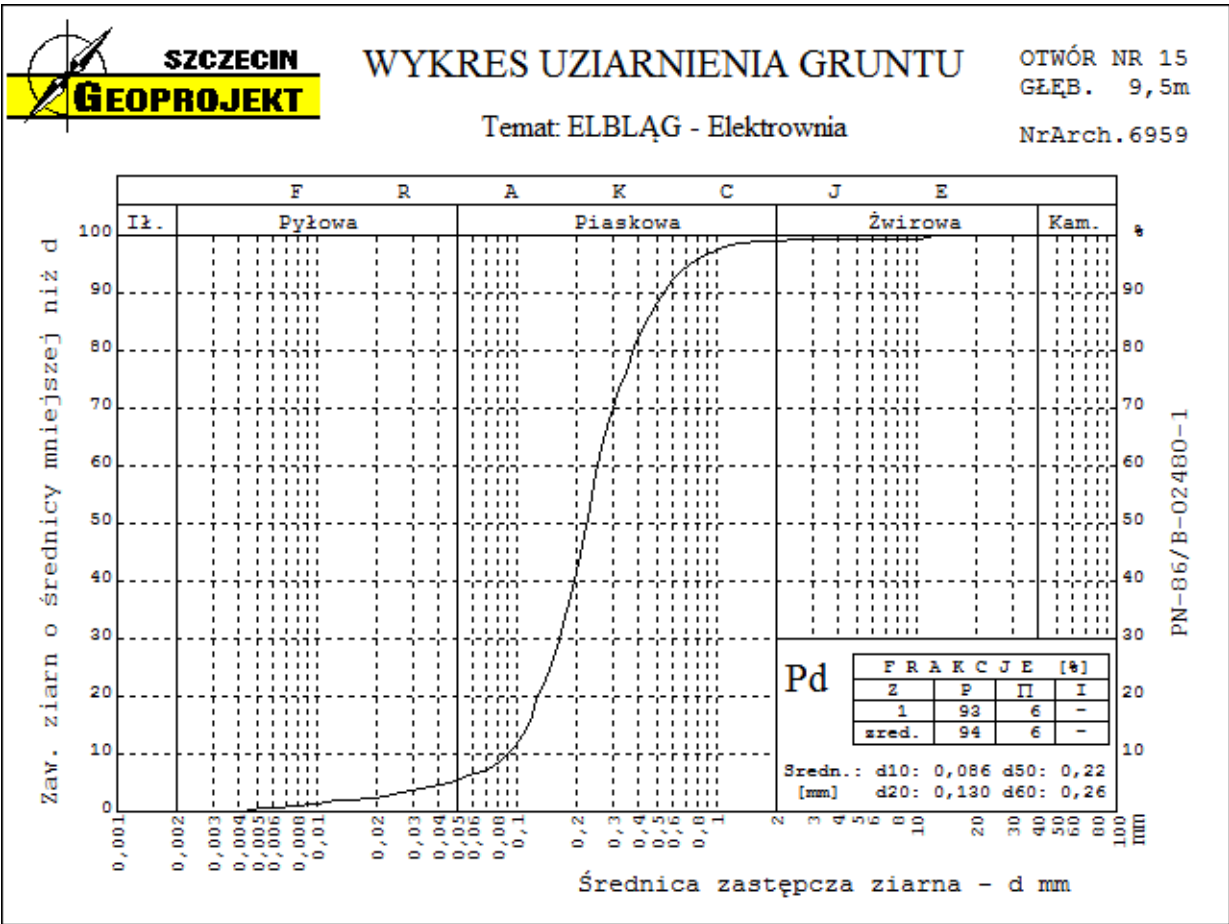
Nr otworu: 15

Głębokość: 9,50m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	99,44
4,000	99,28
2,000	98,92
1,000	97,30
0,500	88,46
0,250	58,82
0,125	19,44
0,063	6,82

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	5,87
USBSC	2,87

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	3,02
d50/d20	1,70





# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

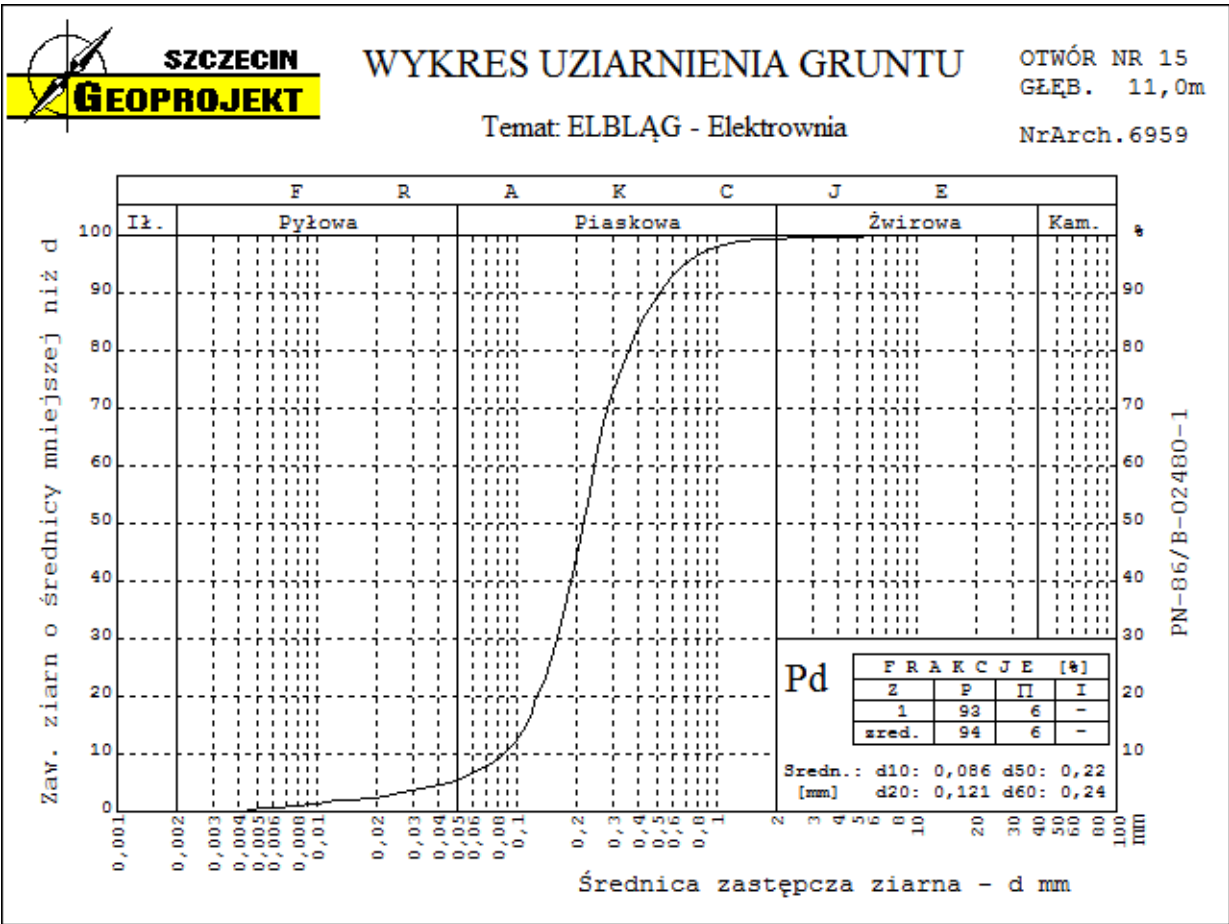
Nr otworu: 15

Głębokość: 11,00m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	99,74
2,000	99,36
1,000	97,96
0,500	89,40
0,250	61,43
0,125	19,96
0,063	6,87

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	5,87
USBSC	2,40

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	2,80
d50/d20	1,84



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

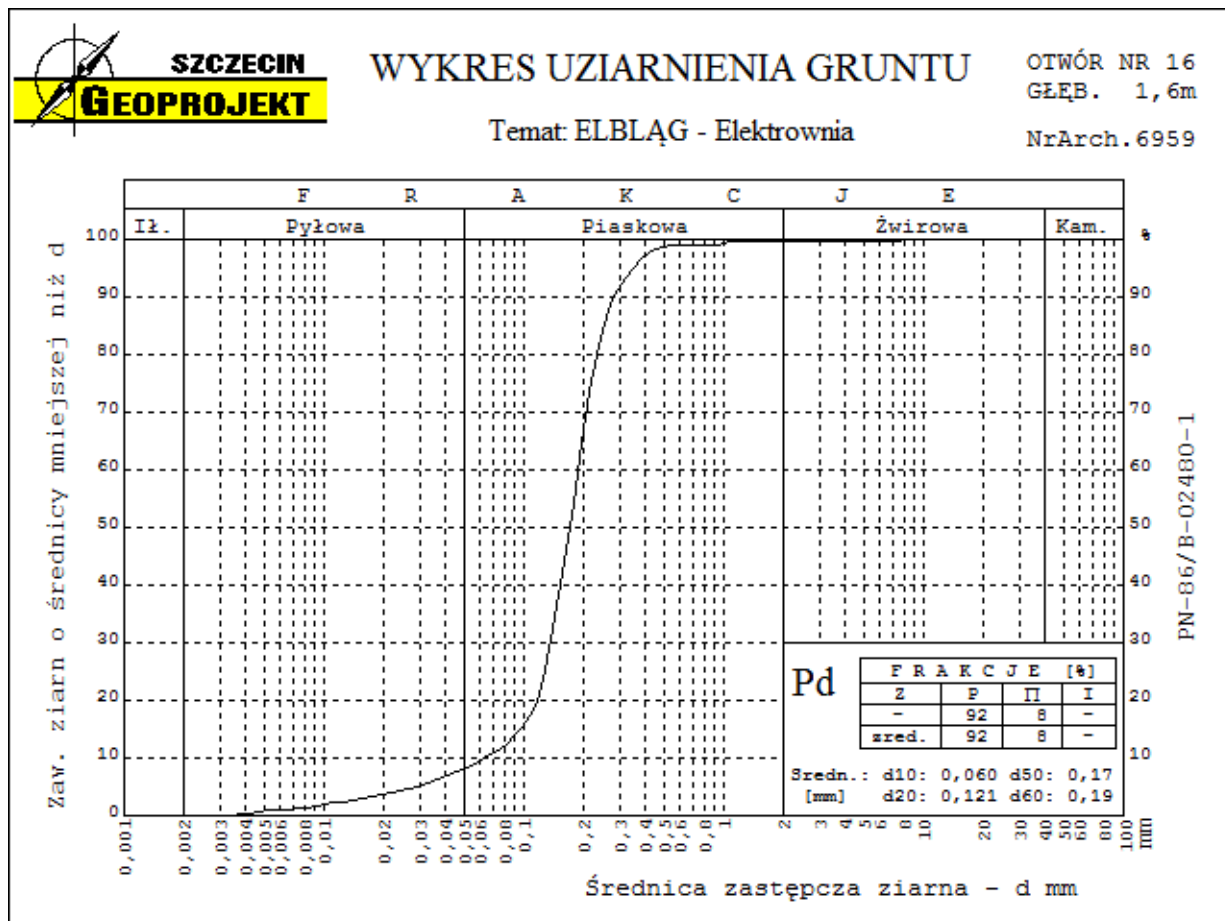
Nr otworu: 16

Głębokość: 1,60m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	99,83
2,000	99,64
1,000	99,45
0,500	98,70
0,250	84,19
0,125	23,53
0,063	10,06

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	2,89
USBSC	2,40

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	3,08
d50/d20	1,41



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

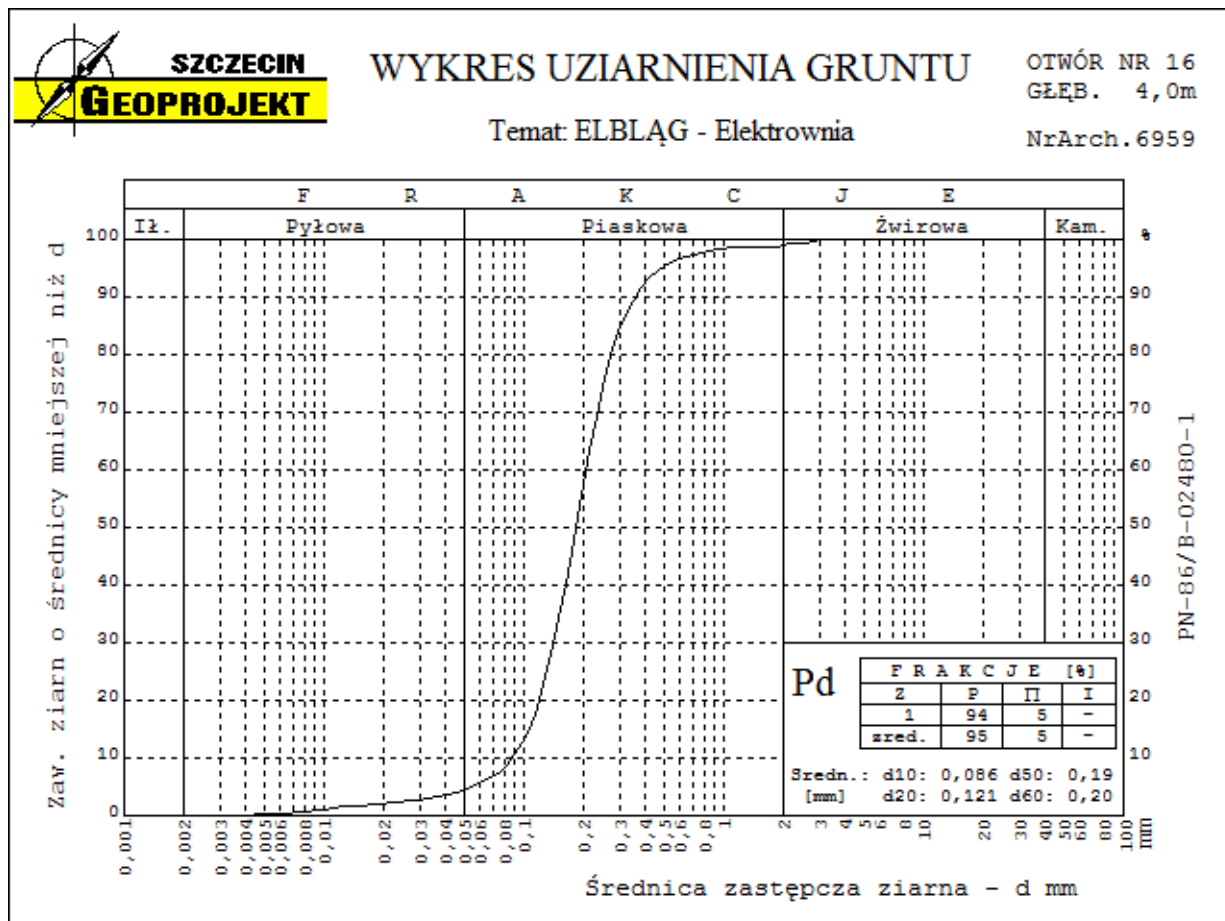
Nr otworu: 16

Głębokość: 4,00m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	99,93
2,000	99,11
1,000	98,41
0,500	95,49
0,250	74,18
0,125	23,10
0,063	6,07

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	5,86
USBSC	2,40

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	2,37
d50/d20	1,54



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

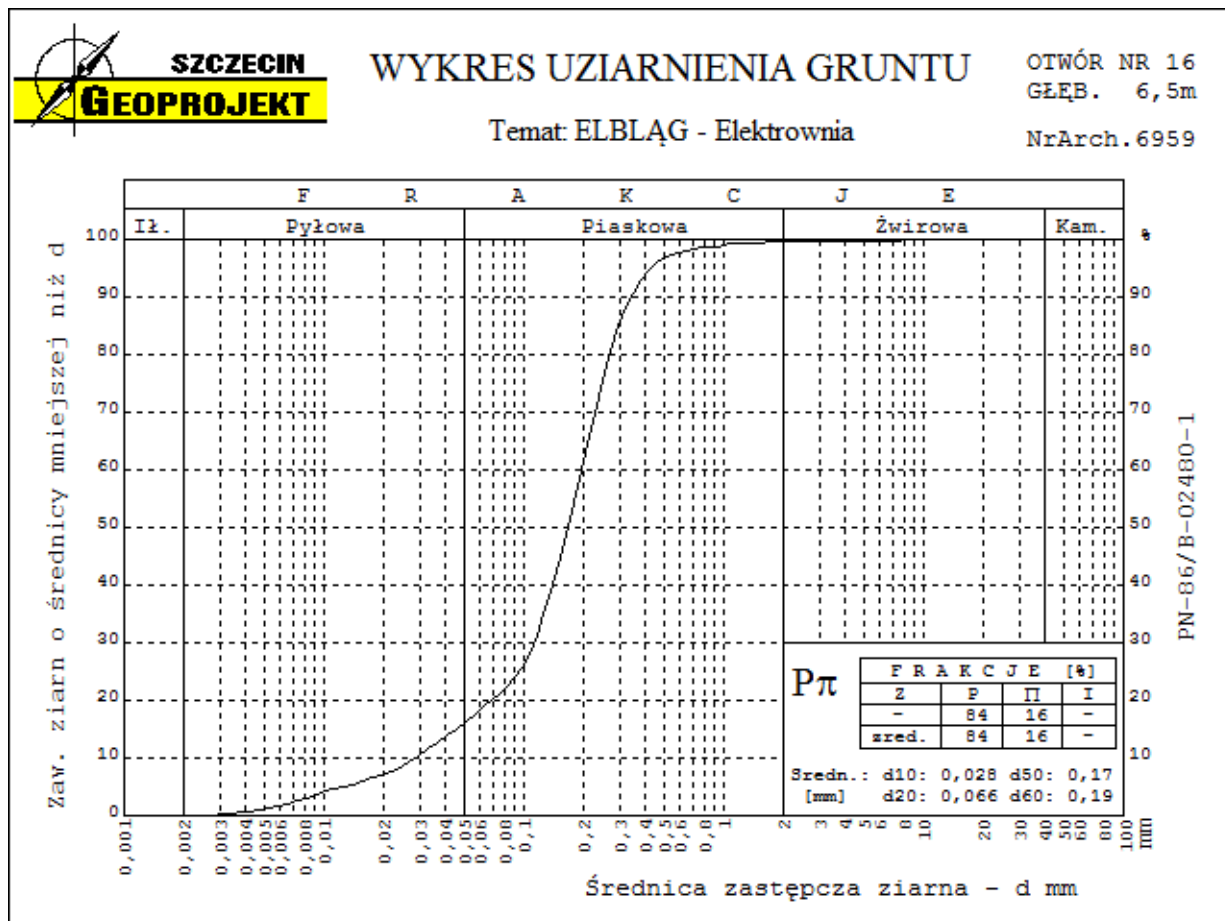
Nr otworu: 16

Głębokość: 6,50m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	99,80
2,000	99,50
1,000	98,93
0,500	96,61
0,250	75,65
0,125	35,09
0,063	18,89

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	--
USBSC	0,59

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	6,63
d50/d20	2,59



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

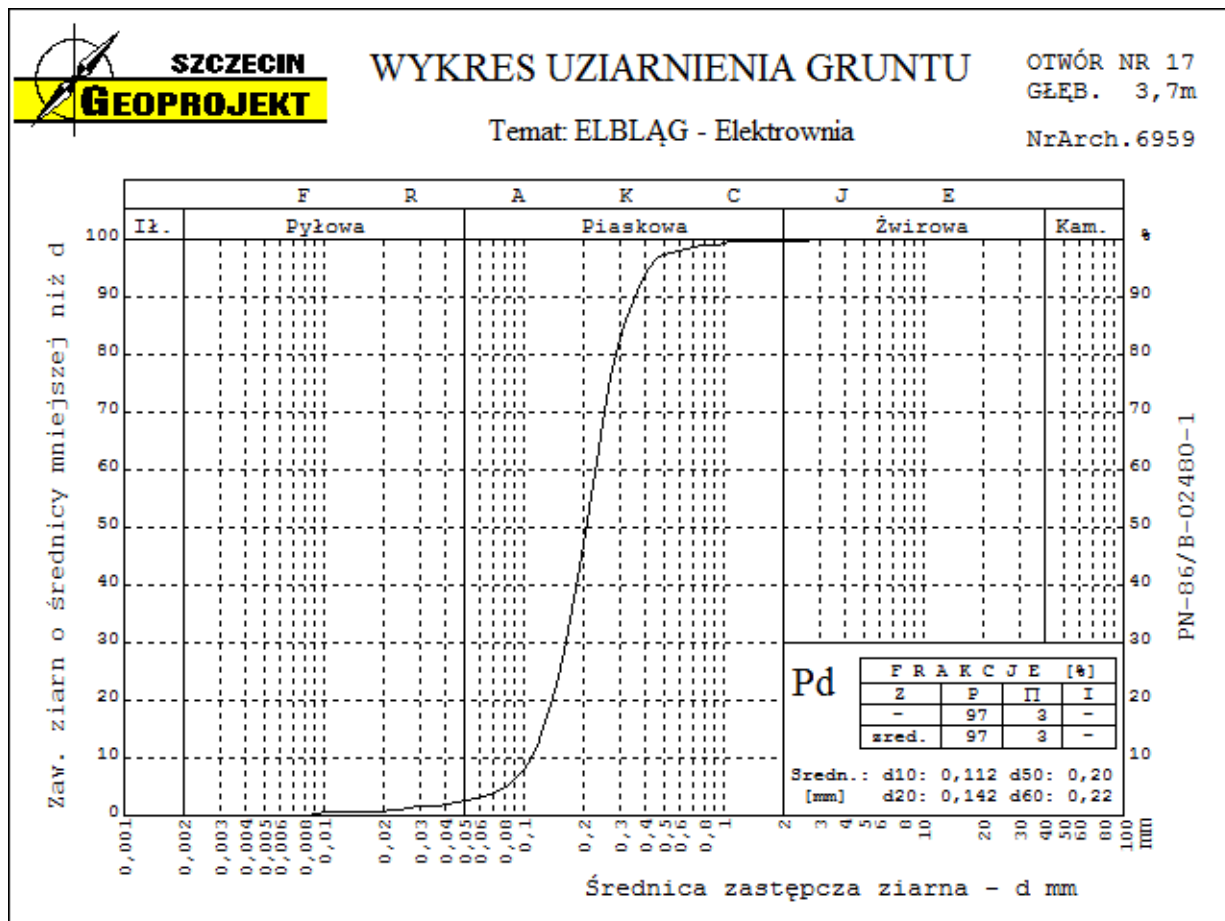
Nr otworu: 17

Głębokość: 3,70m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	99,90
2,000	99,63
1,000	99,27
0,500	97,48
0,250	68,25
0,125	15,42
0,063	3,42

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	10,04
USBSC	3,51

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	1,98
d50/d20	1,42





# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

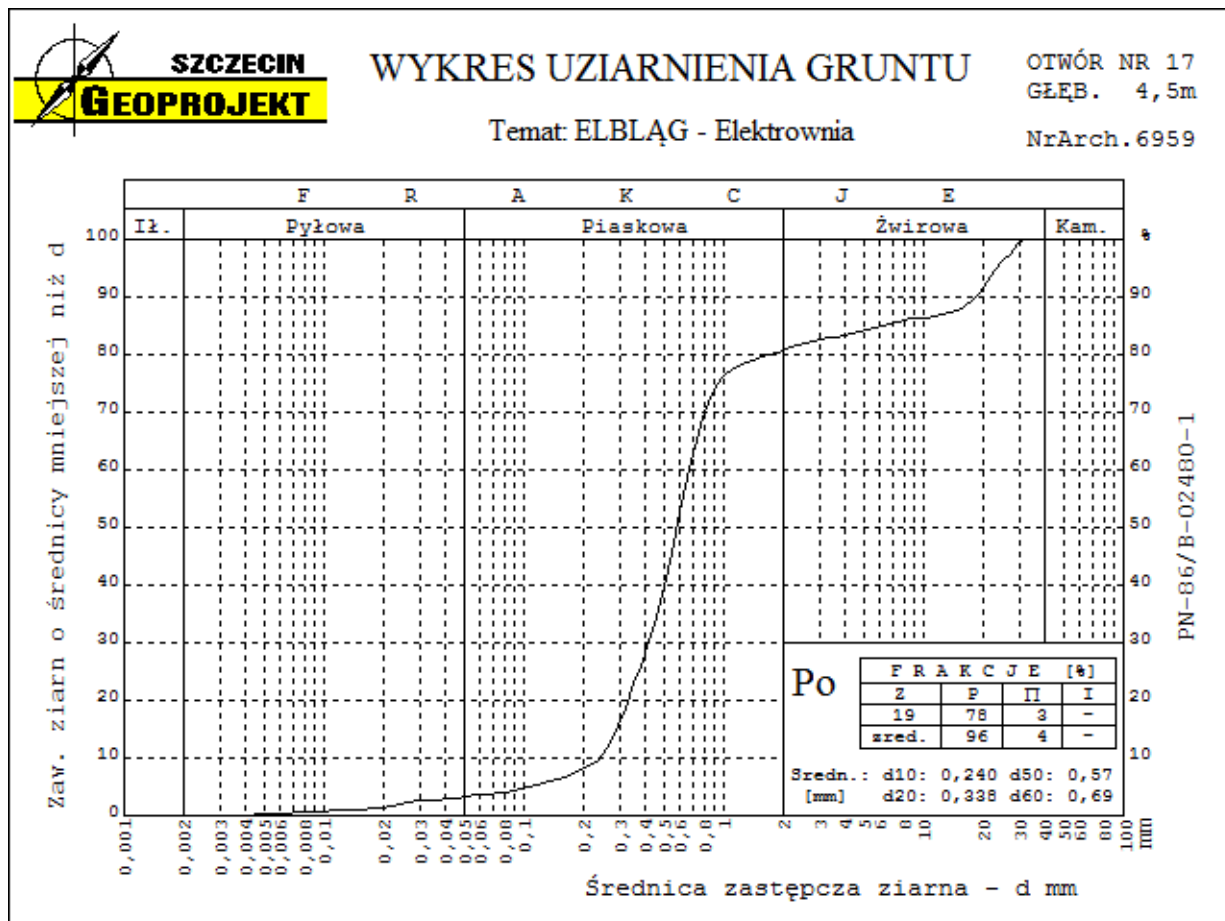
Nr otworu: 17

Głębokość: 4,50m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	88,31
8,000	85,83
4,000	83,43
2,000	80,83
1,000	76,40
0,500	39,65
0,250	10,62
0,125	5,72
0,063	3,72

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	45,98
USBSC	25,61

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	2,86
d50/d20	1,70



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

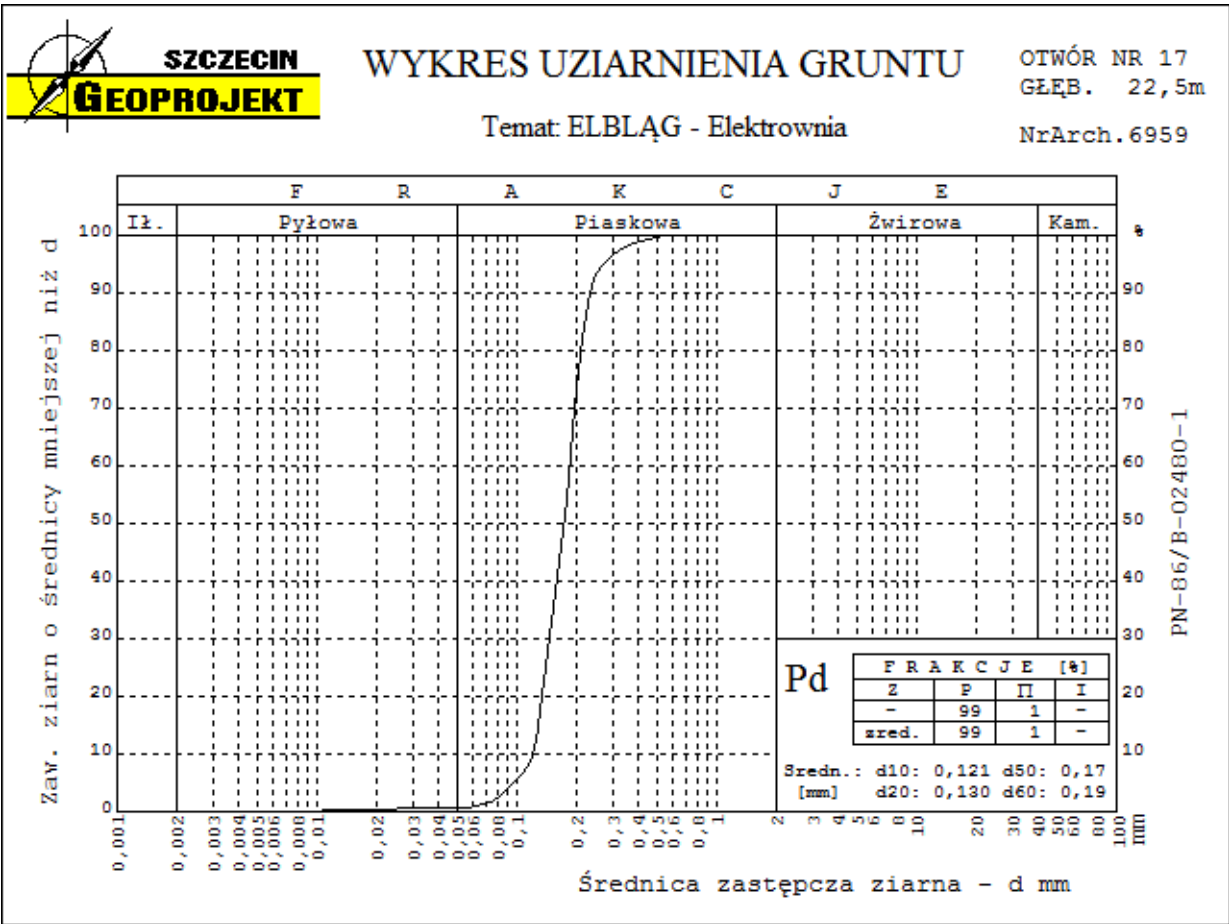
Nr otworu: 17

Głębokość: 22,50m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	100,00
2,000	100,00
1,000	99,96
0,500	99,69
0,250	93,30
0,125	12,24
0,063	1,09

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	13,68
USBSC	2,86

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	1,53
d50/d20	1,30



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

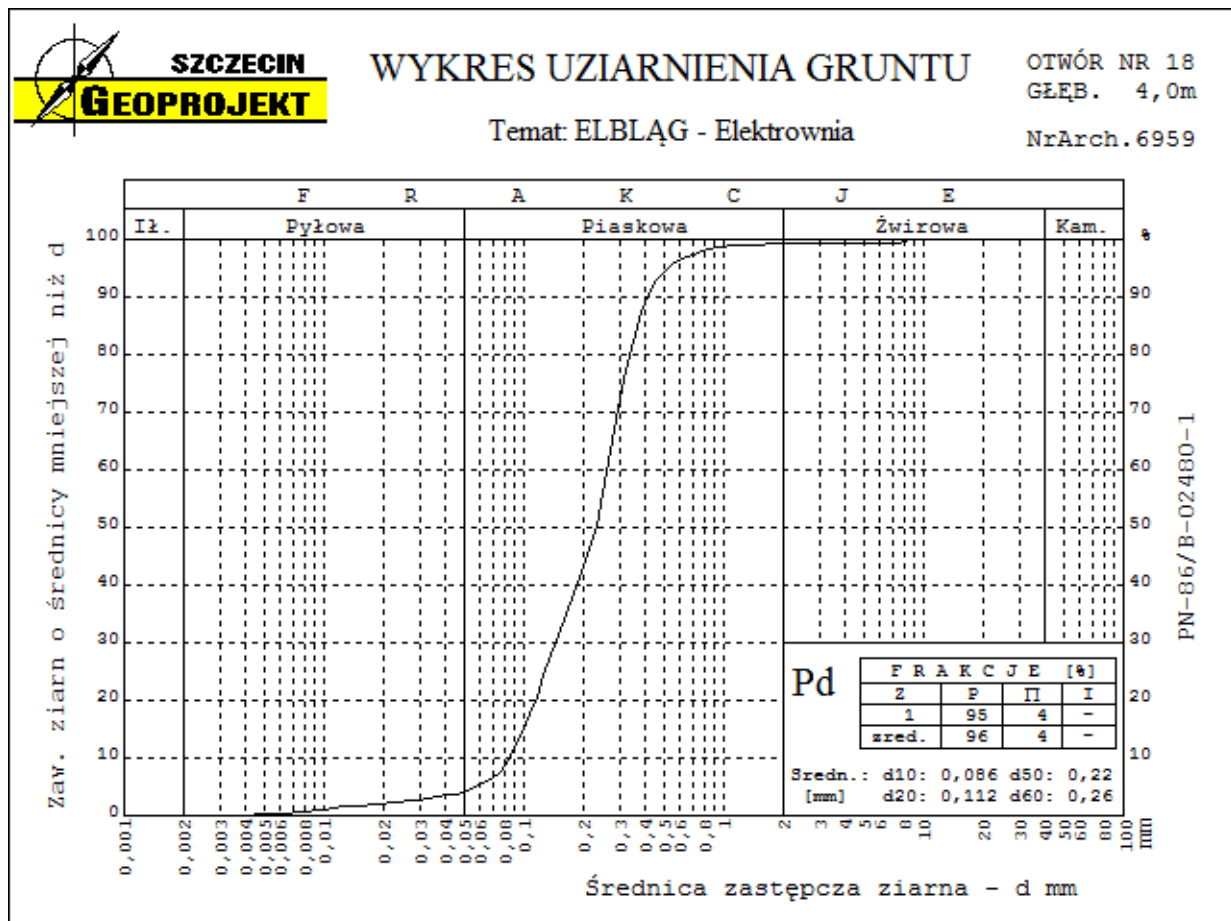
Nr otworu: 18

Głębokość: 4,00m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	99,60
4,000	99,45
2,000	99,19
1,000	98,70
0,500	94,19
0,250	56,15
0,125	24,18
0,063	5,76

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	5,86
USBSC	2,01

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	3,02
d50/d20	1,99



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

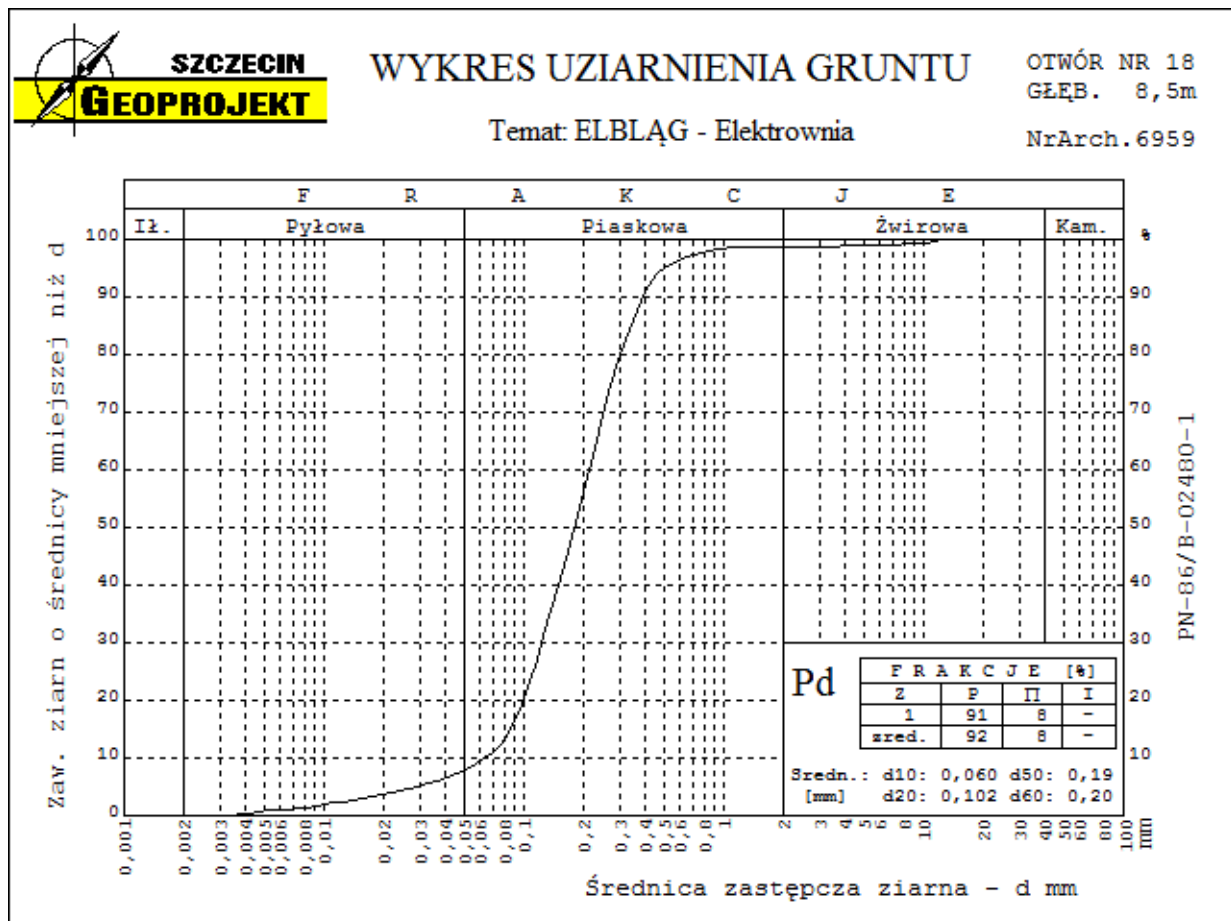
Nr otworu: 18

Głębokość: 8,50m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	99,30
4,000	99,04
2,000	98,72
1,000	98,22
0,500	95,04
0,250	69,66
0,125	31,40
0,063	9,86

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	2,89
USBSC	1,64

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	3,38
d50/d20	1,82



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

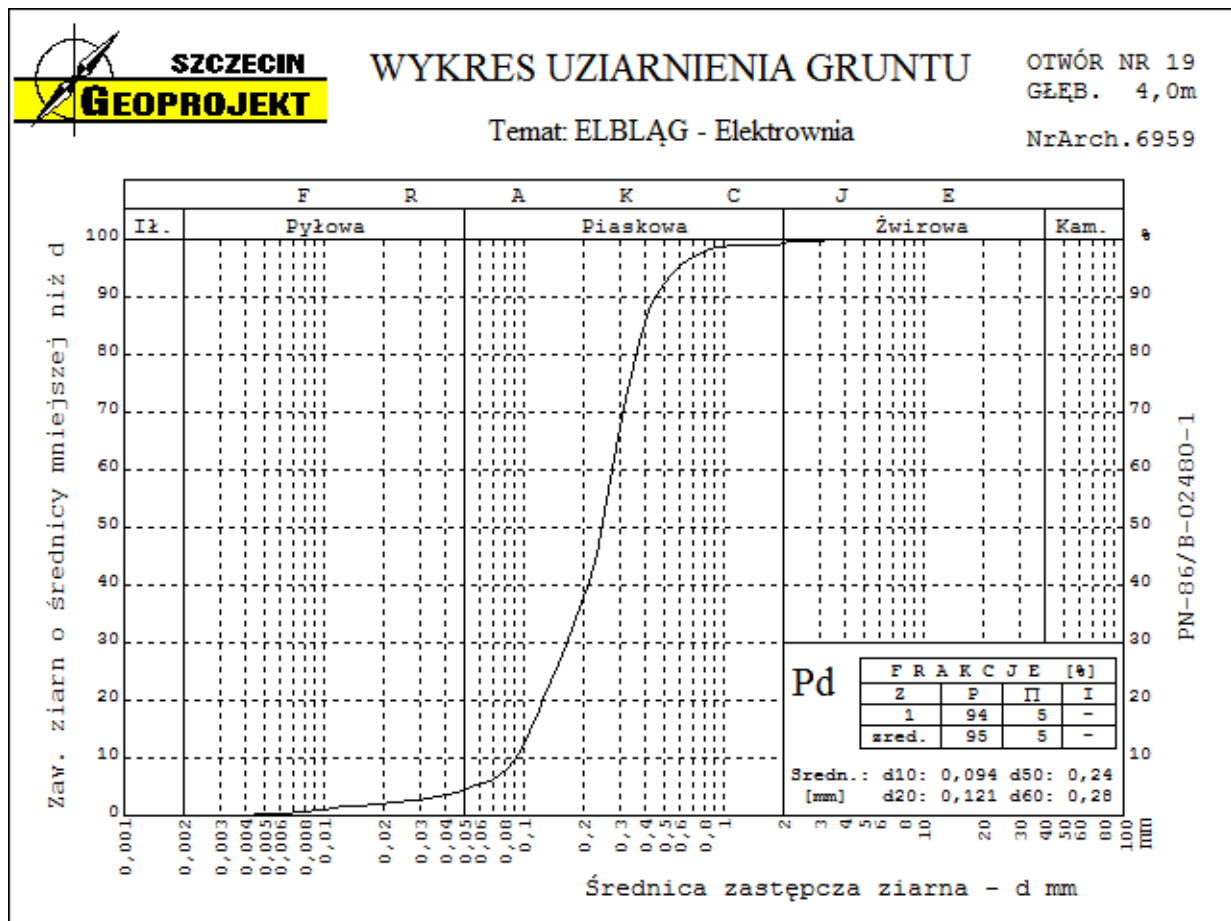
Nr otworu: 19

Głębokość: 4,00m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	99,87
2,000	99,41
1,000	98,61
0,500	92,33
0,250	50,92
0,125	20,37
0,063	5,62

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	7,00
USBSC	2,40

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	3,02
d50/d20	1,99



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

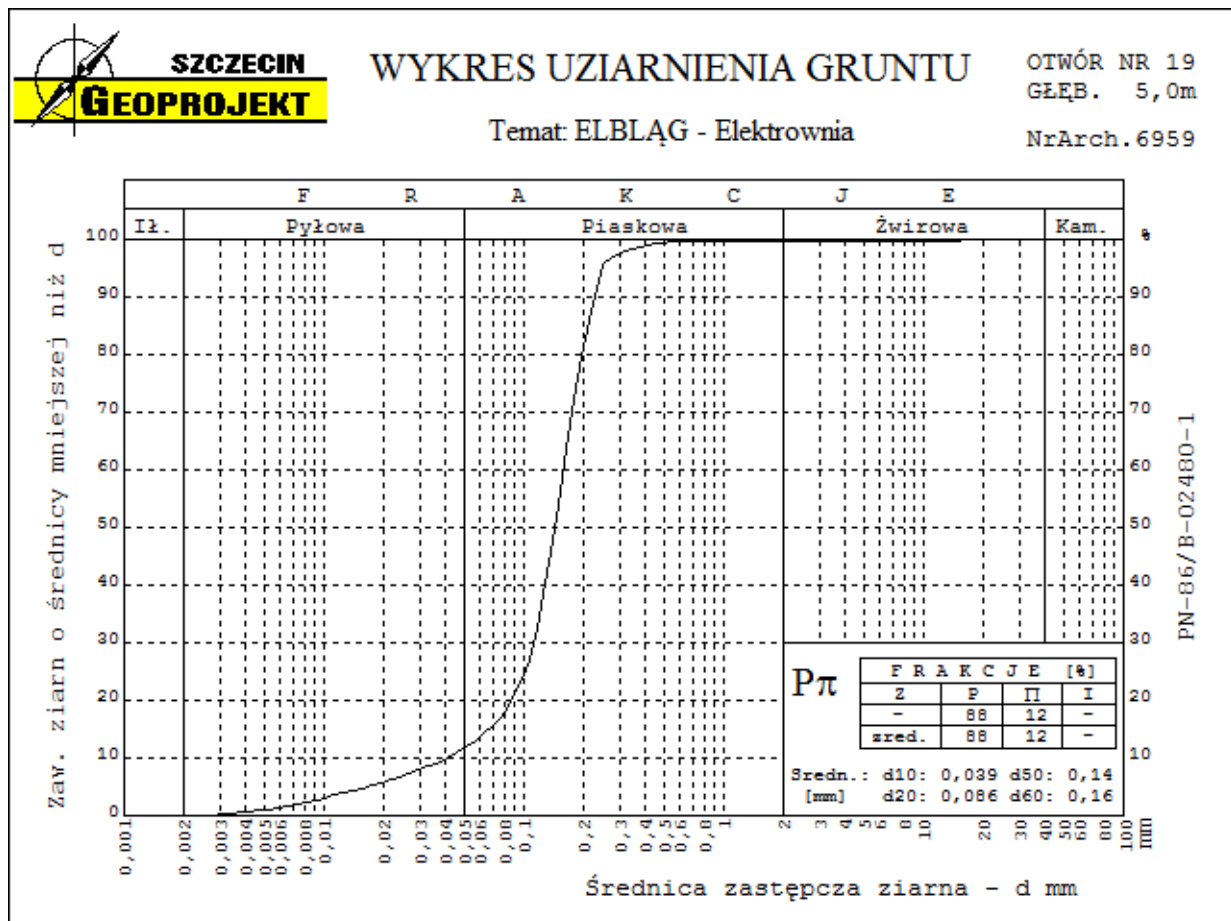
Nr otworu: 19

Głębokość: 5,00m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	99,72
4,000	99,72
2,000	99,70
1,000	99,61
0,500	99,33
0,250	95,63
0,125	38,78
0,063	14,20

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	1,22
USBSC	1,09

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	3,98
d50/d20	1,66





# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

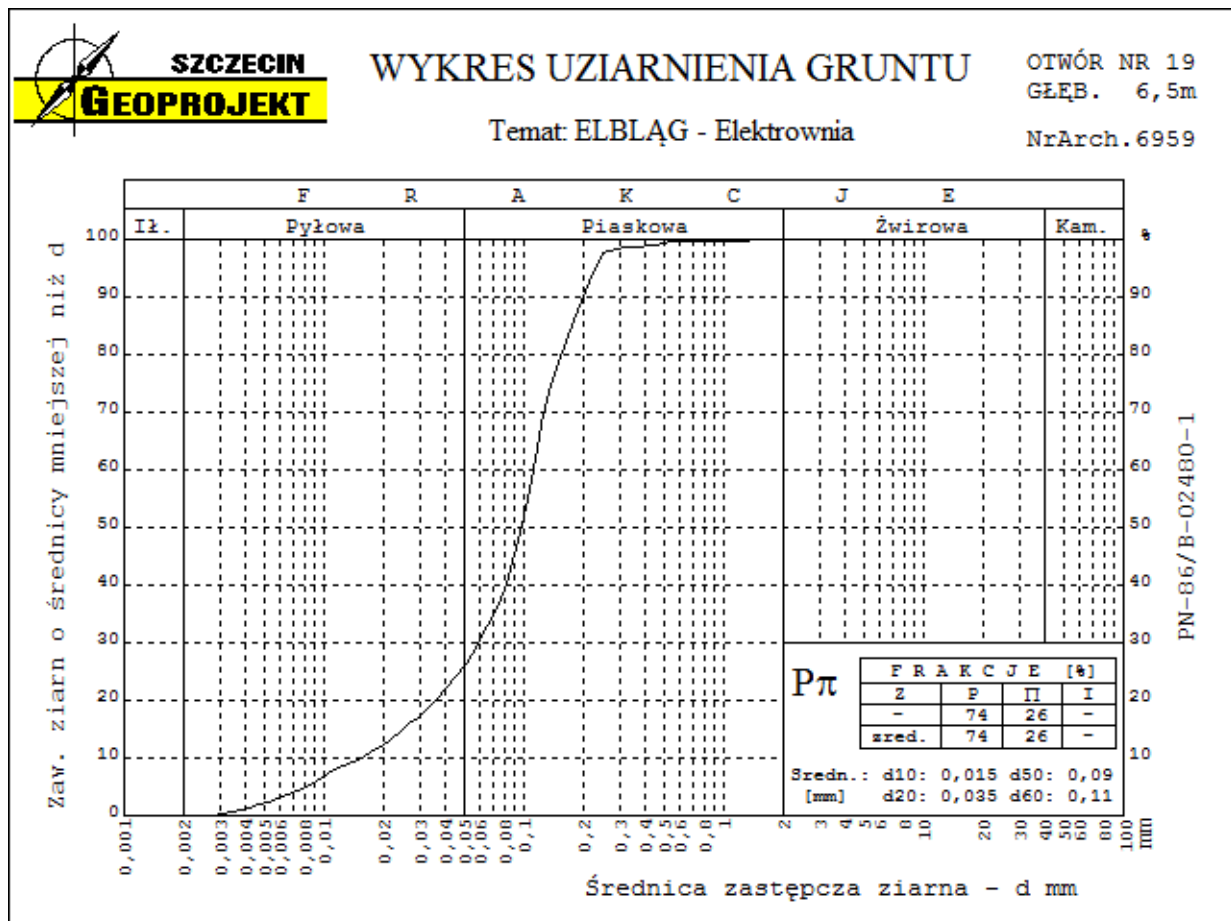
Nr otworu: 19

Głębokość: 6,50m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	99,91
4,000	99,89
2,000	99,84
1,000	99,78
0,500	99,49
0,250	97,52
0,125	69,71
0,063	32,08

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	--
USBSC	0,14

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	7,57
d50/d20	2,68



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

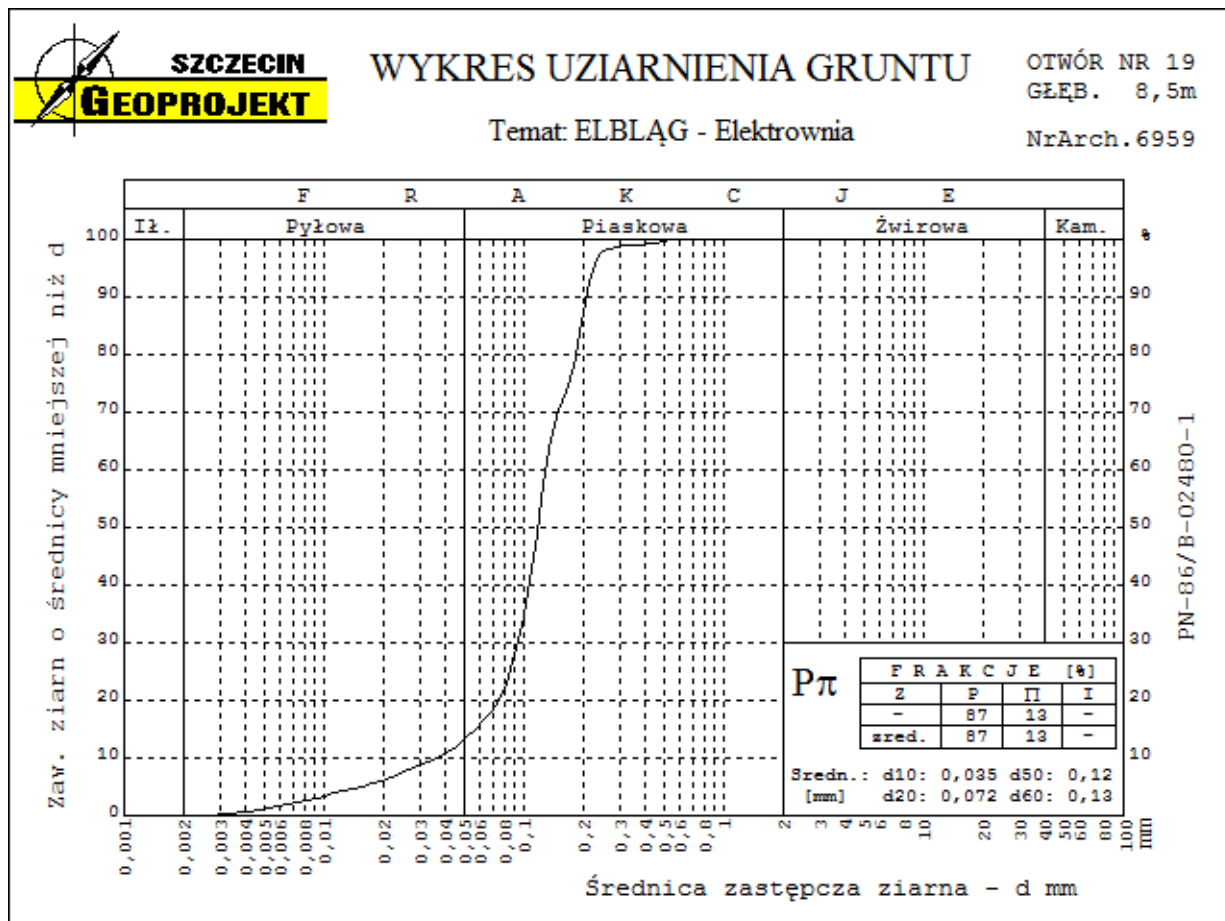
Nr otworu: 19

Głębokość: 8,50m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	100,00
2,000	99,98
1,000	99,91
0,500	99,65
0,250	98,07
0,125	57,63
0,063	16,74

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	0,98
USBSC	0,73

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	3,73
d50/d20	1,68



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

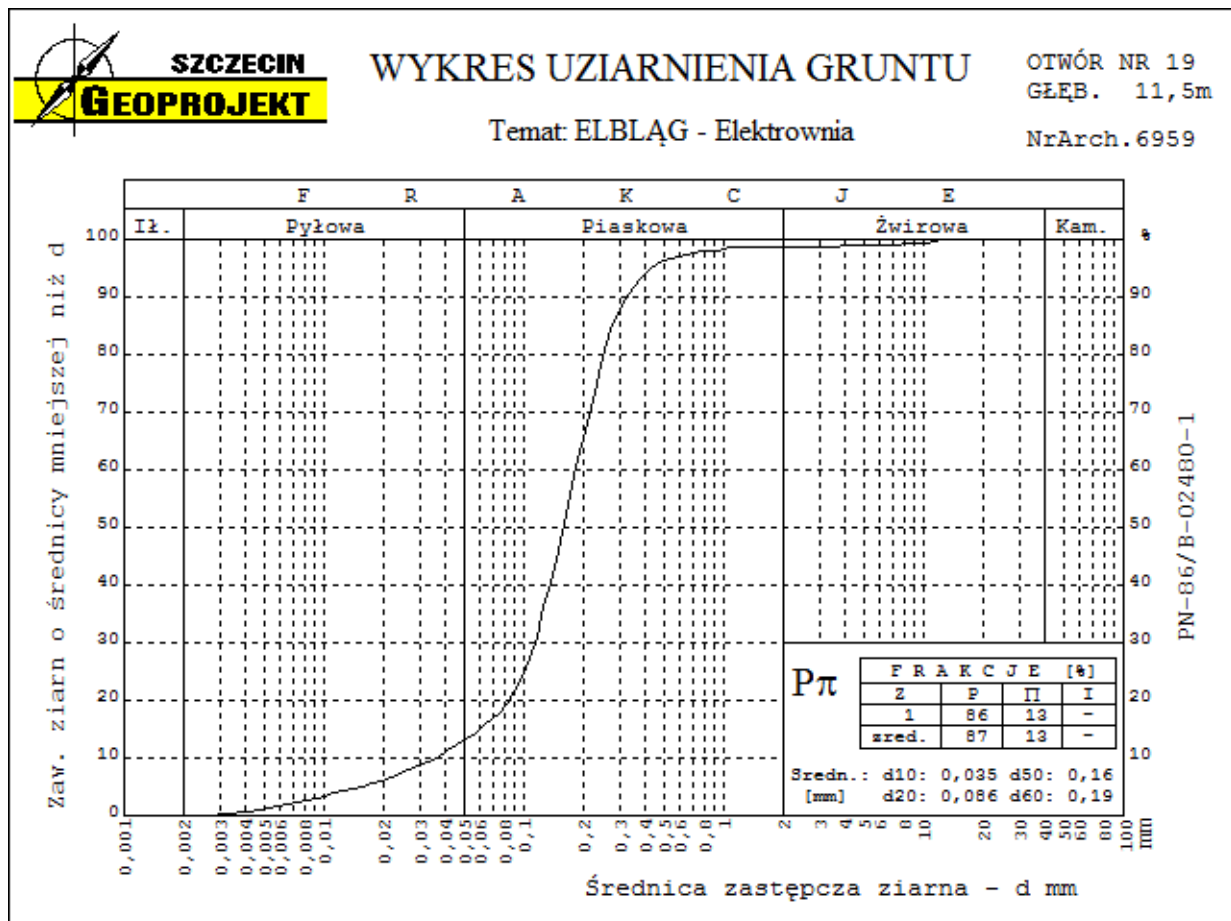
Nr otworu: 19

Głębokość: 11,50m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	99,40
4,000	98,93
2,000	98,73
1,000	98,36
0,500	96,18
0,250	79,60
0,125	36,22
0,063	15,71

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	0,34
USBSC	1,09

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	5,31
d50/d20	1,82



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

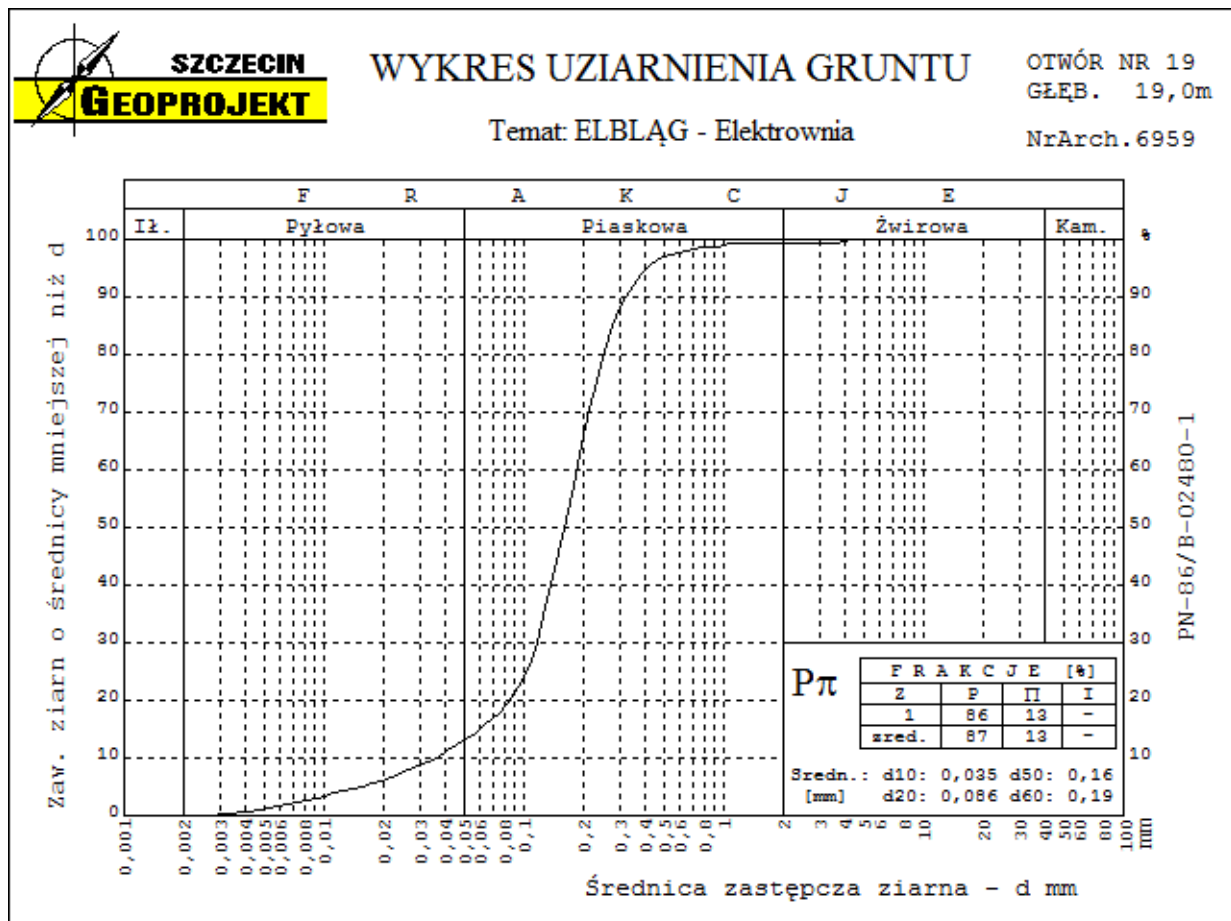
Nr otworu: 19

Głębokość: 19,00m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	99,94
4,000	99,71
2,000	99,36
1,000	98,89
0,500	96,90
0,250	79,29
0,125	34,67
0,063	15,60

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	0,34
USBSC	1,09

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	5,31
d50/d20	1,82



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

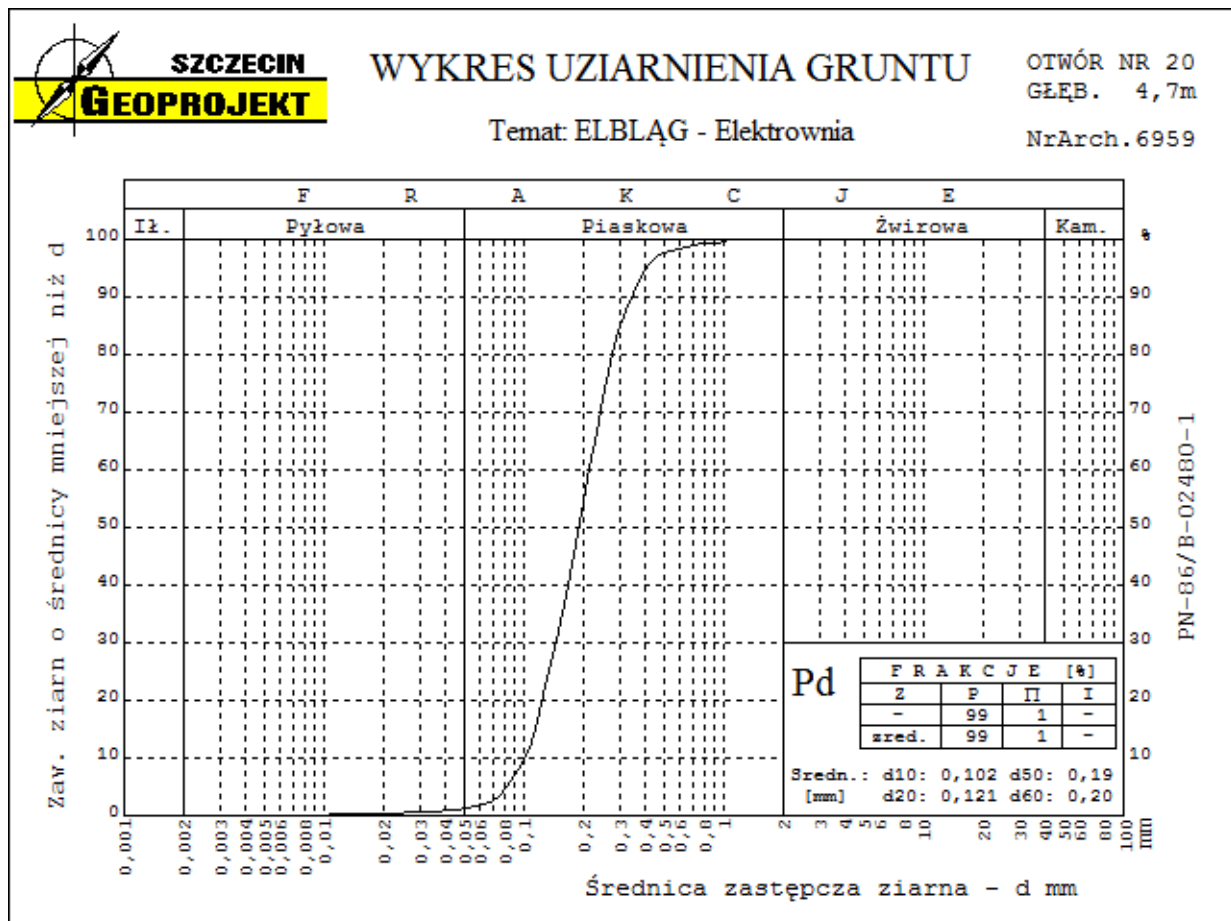
Nr otworu: 20

Głębokość: 4,70m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	100,00
2,000	99,90
1,000	99,62
0,500	97,82
0,250	72,31
0,125	21,16
0,063	1,86

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	8,41
USBSC	2,40

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	1,98
d50/d20	1,54



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

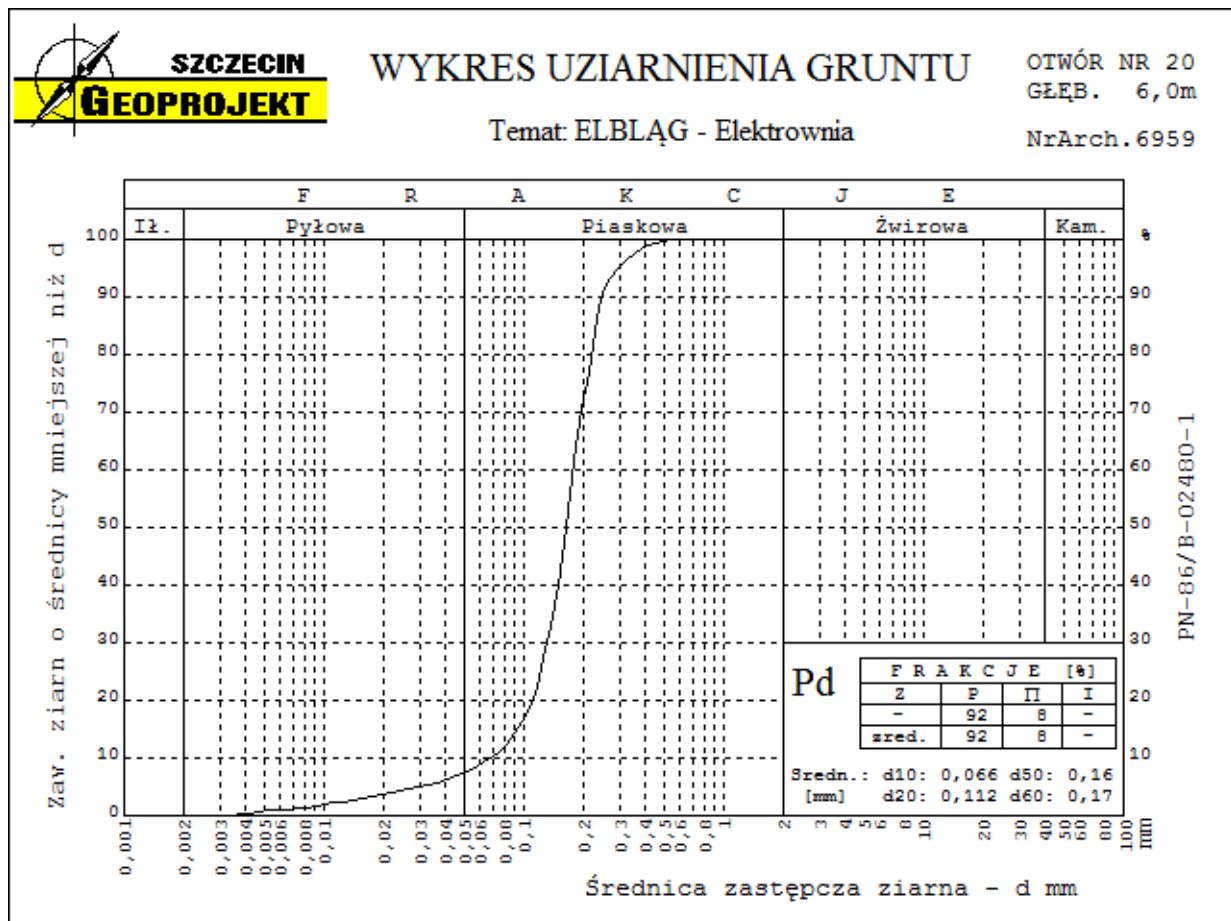
Nr otworu: 20

Głębokość: 6,00m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	100,00
2,000	100,00
1,000	99,96
0,500	99,70
0,250	90,92
0,125	27,18
0,063	9,32

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	3,45
USBSC	2,01

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	2,58
d50/d20	1,39





# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

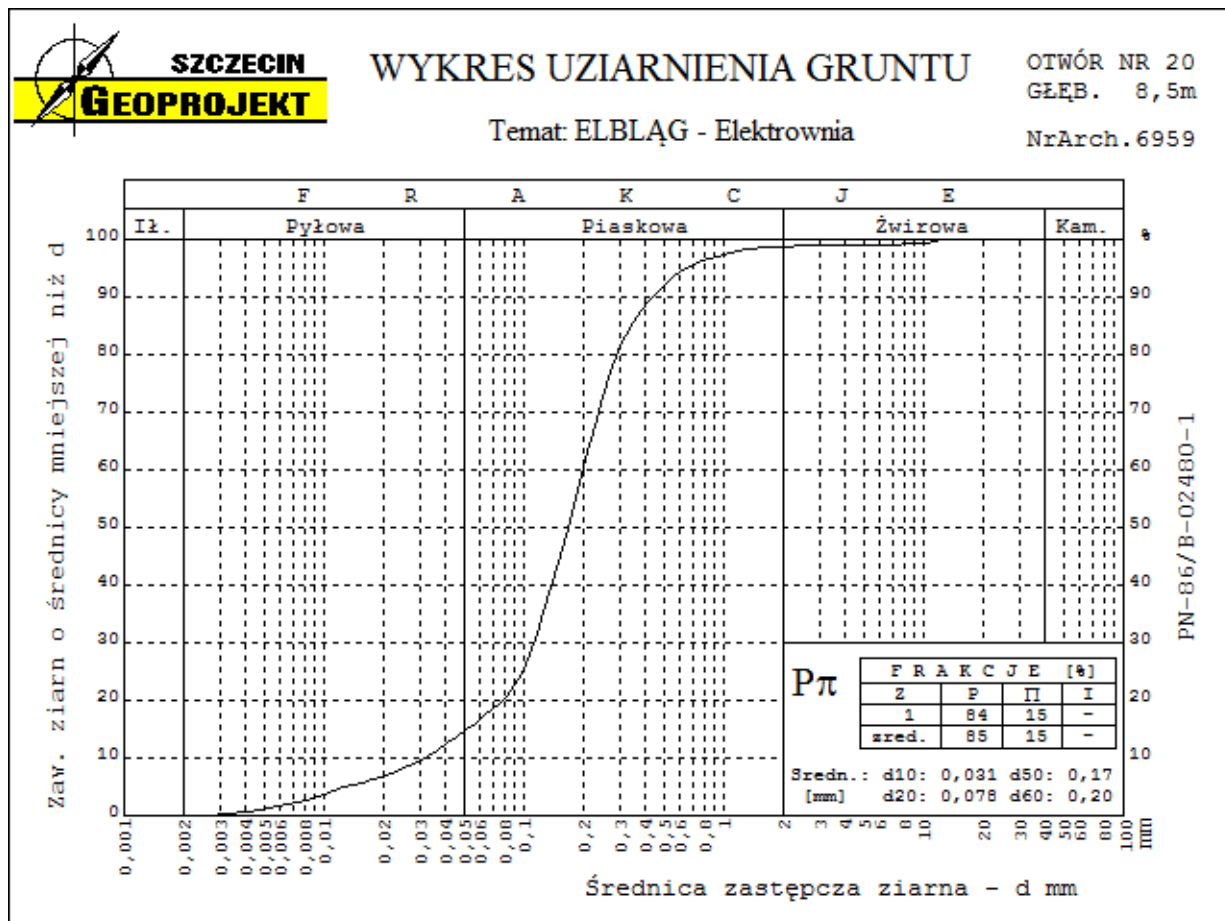
Nr otworu: 20

Głębokość: 8,50m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	99,33
4,000	99,16
2,000	98,64
1,000	97,31
0,500	92,04
0,250	72,78
0,125	35,33
0,063	17,31

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	--
USBSC	0,89

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	6,49
d50/d20	2,17



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

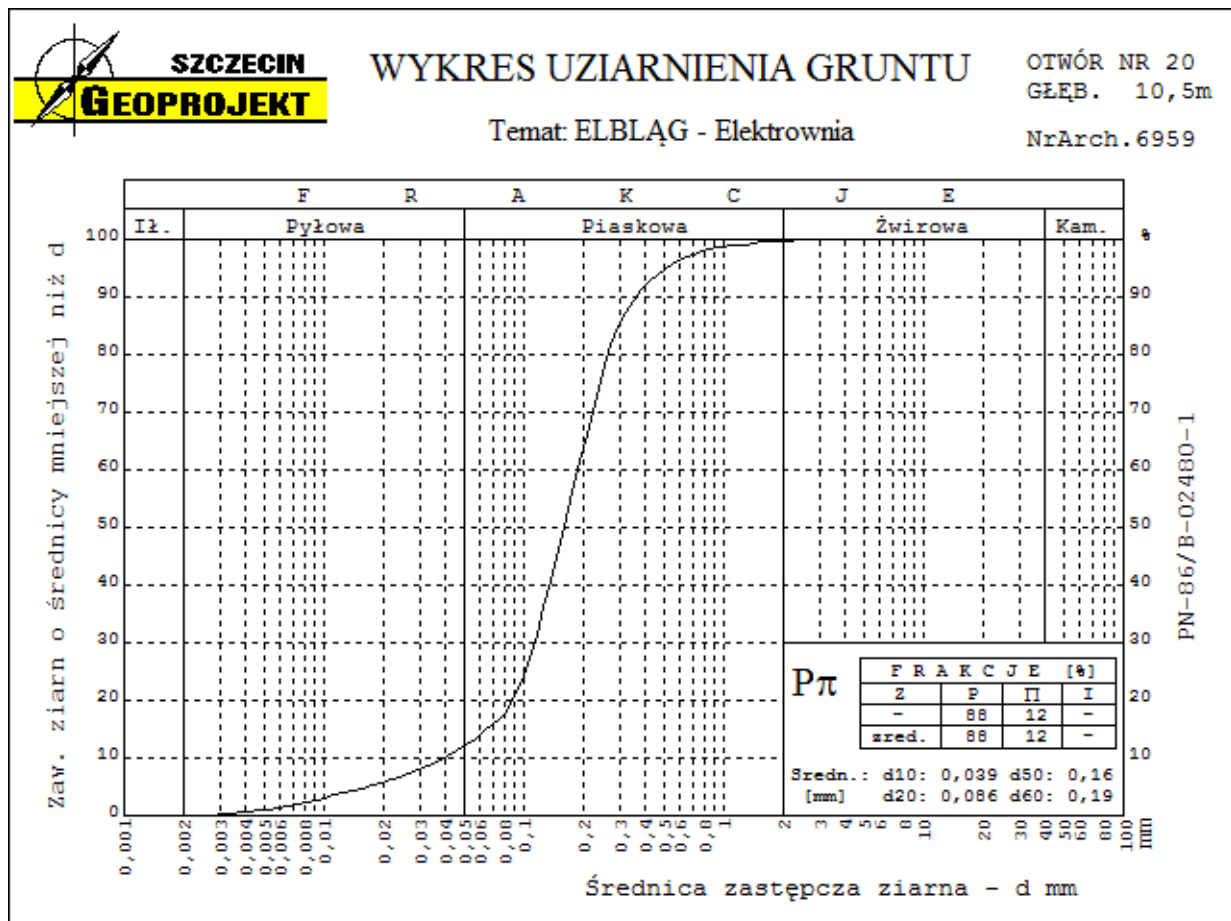
Nr otworu: 20

Głębokość: 10,50m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	99,84
2,000	99,64
1,000	98,67
0,500	94,76
0,250	76,93
0,125	36,47
0,063	14,82

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	0,76
USBSC	1,09

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	4,76
d50/d20	1,82



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

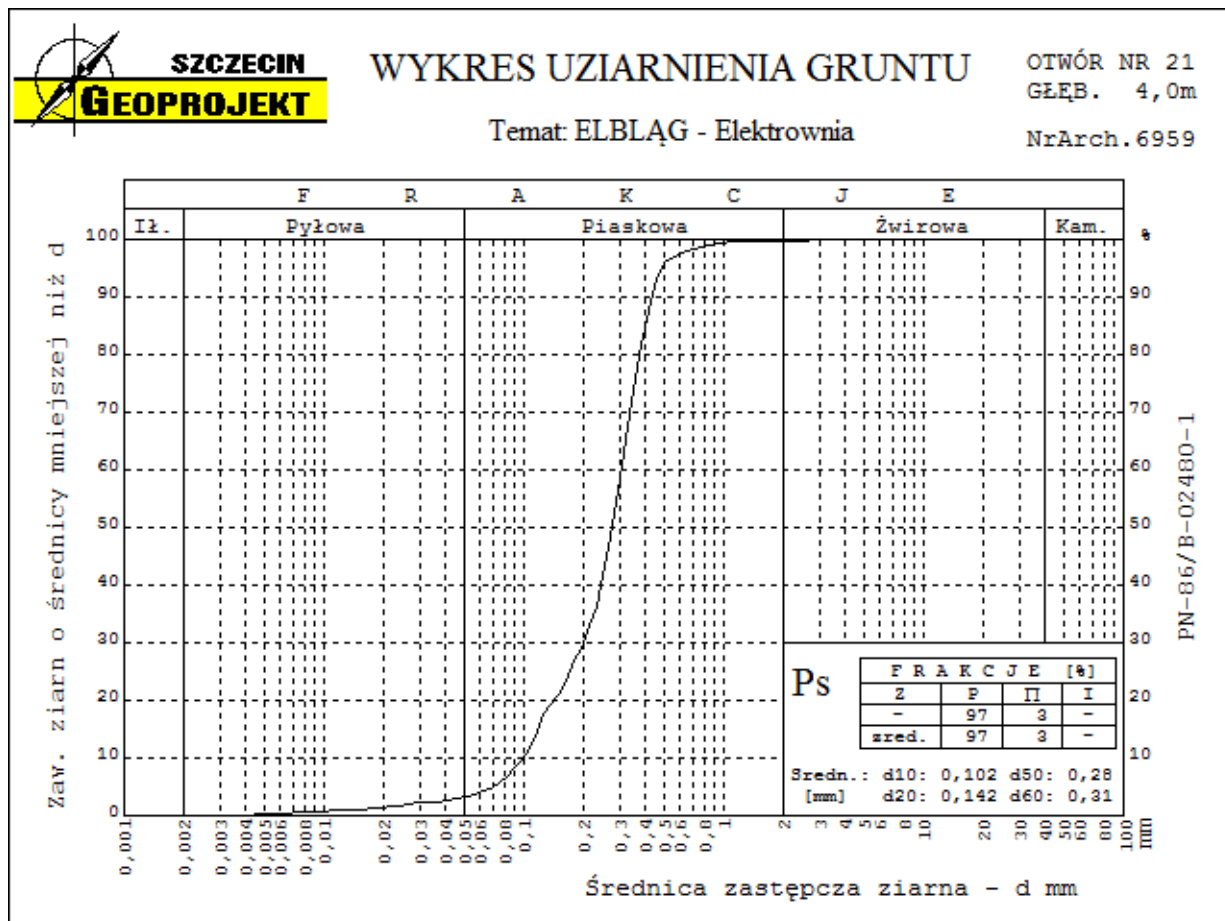
Nr otworu: 21

Głębokość: 4,00m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	99,94
2,000	99,62
1,000	99,28
0,500	96,02
0,250	41,72
0,125	17,82
0,063	4,28

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	8,36
USBSC	3,52

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	3,02
d50/d20	1,98



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

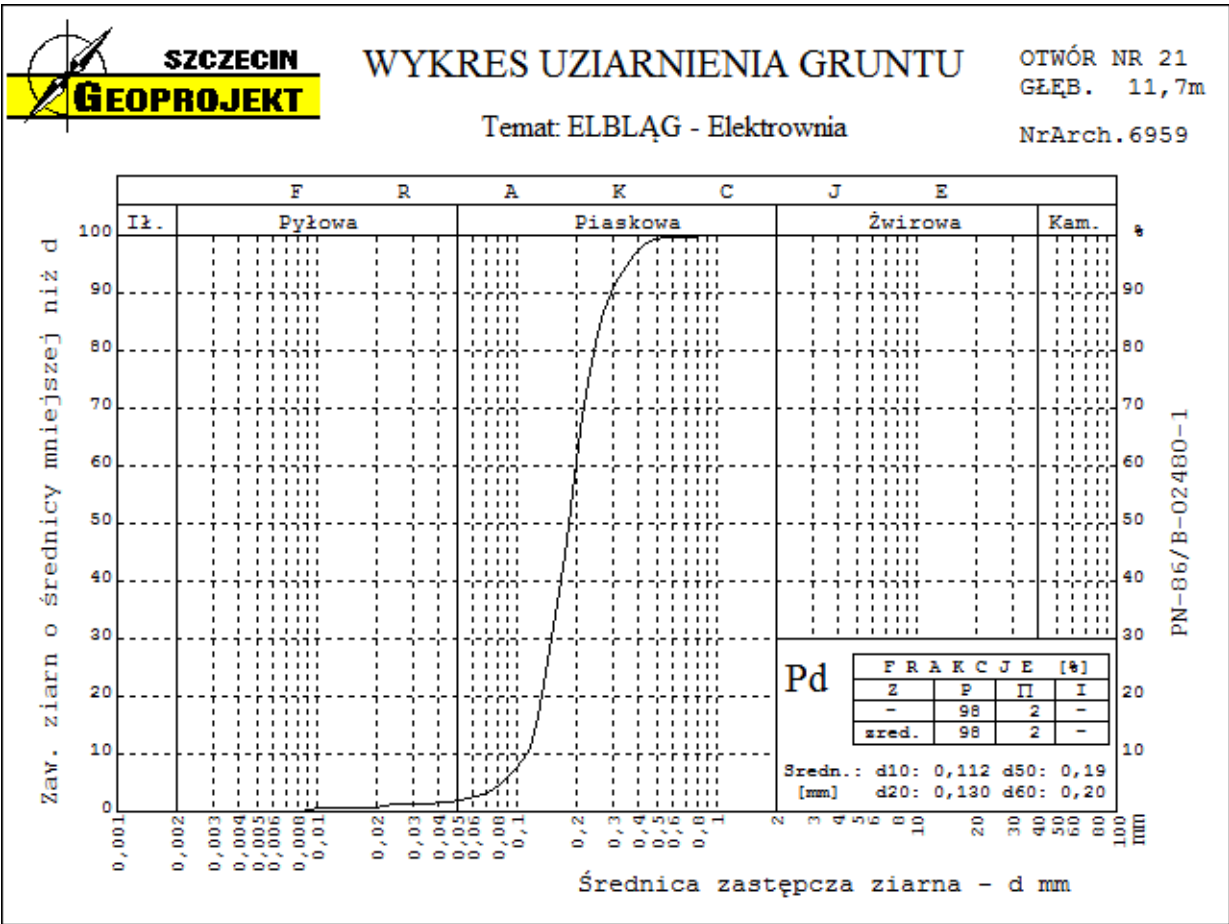
Nr otworu: 21

Głębokość: 11,70m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	100,00
2,000	100,00
1,000	99,98
0,500	99,48
0,250	81,18
0,125	14,92
0,063	2,69

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	10,67
USBSC	2,86

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	1,81
d50/d20	1,42



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

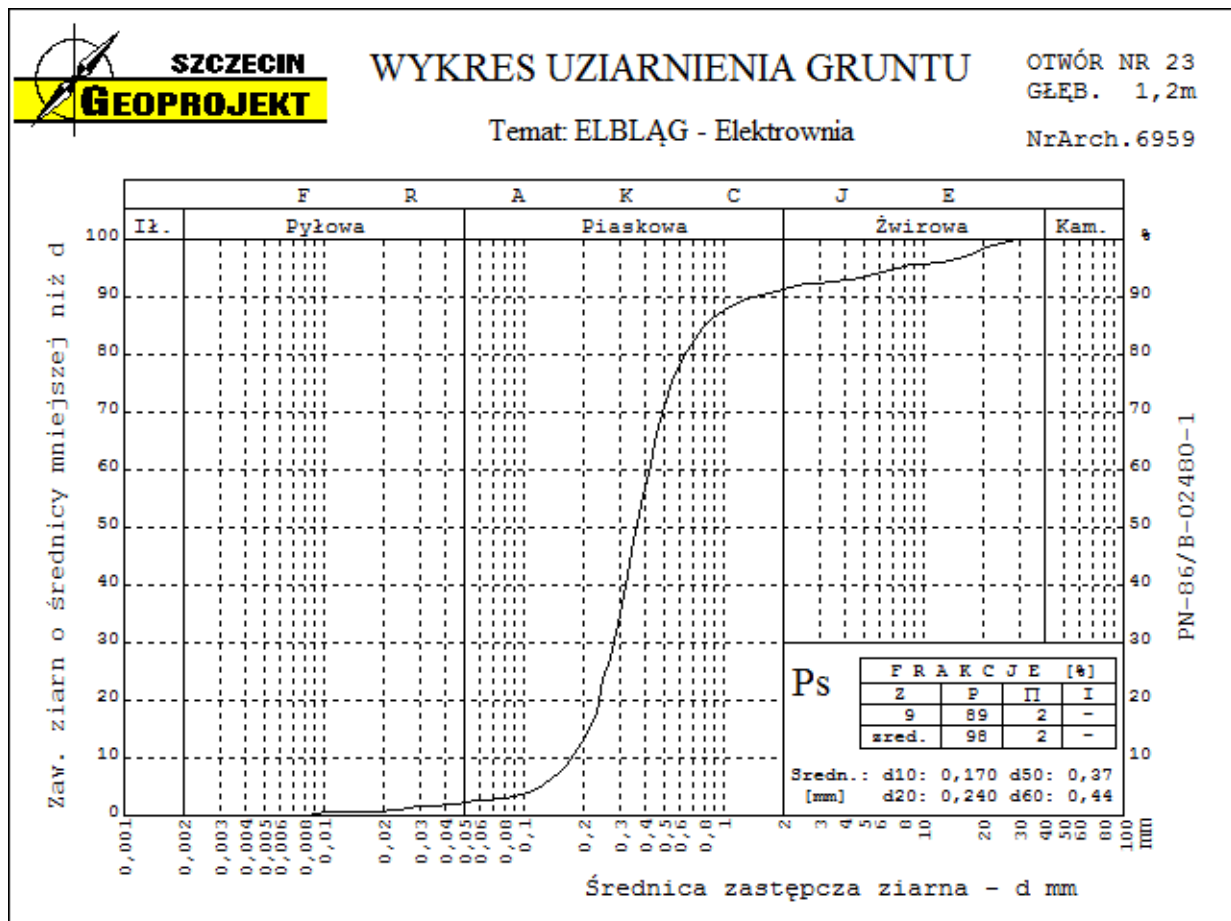
Nr otworu: 23

Głębokość: 1,20m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	97,10
8,000	95,48
4,000	92,87
2,000	91,25
1,000	87,58
0,500	70,98
0,250	23,63
0,125	5,43
0,063	2,82

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	23,14
USBSC	11,63

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	2,59
d50/d20	1,54



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

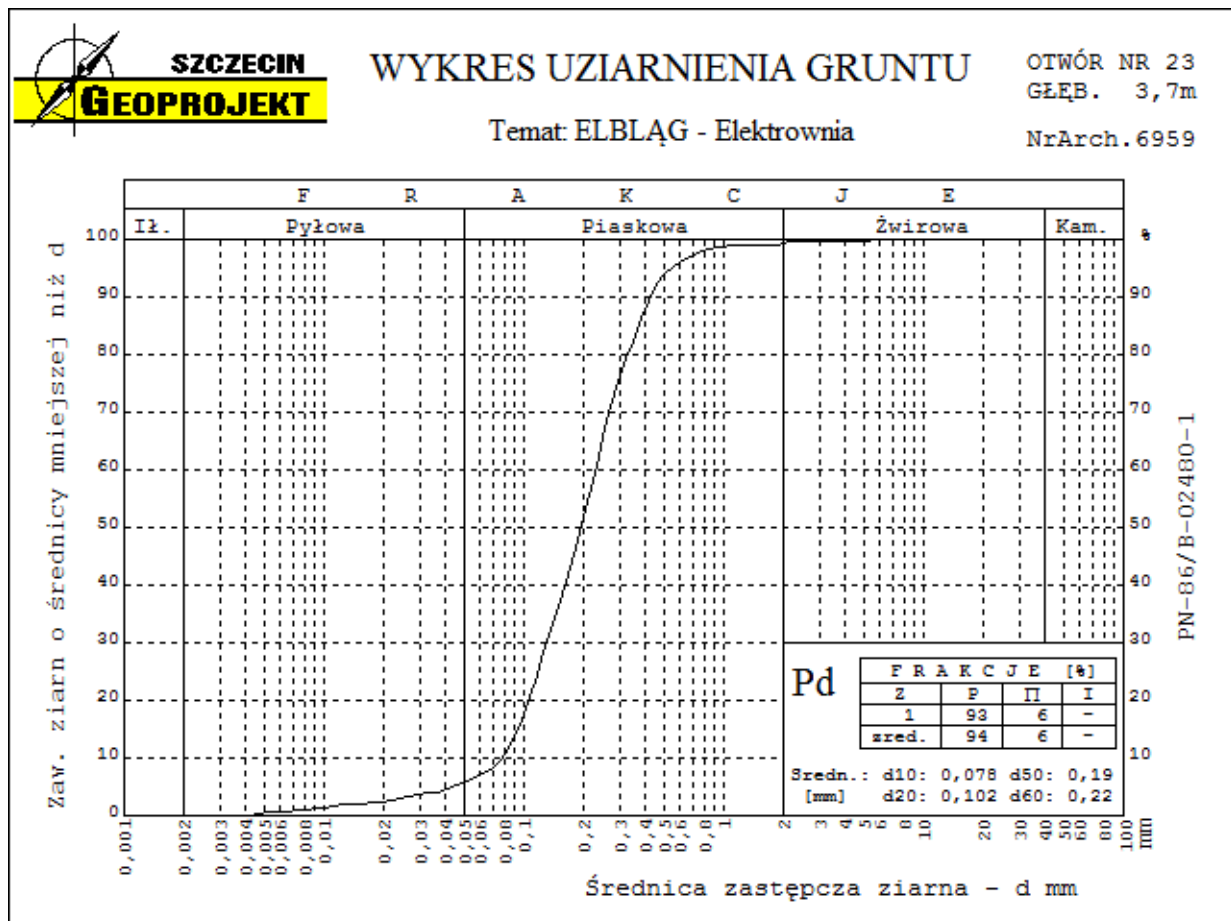
Nr otworu: 23

Głębokość: 3,70m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	99,82
2,000	99,44
1,000	98,73
0,500	93,93
0,250	65,71
0,125	28,47
0,063	7,49

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	4,91
USBSC	1,64

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	2,83
d50/d20	1,82





# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

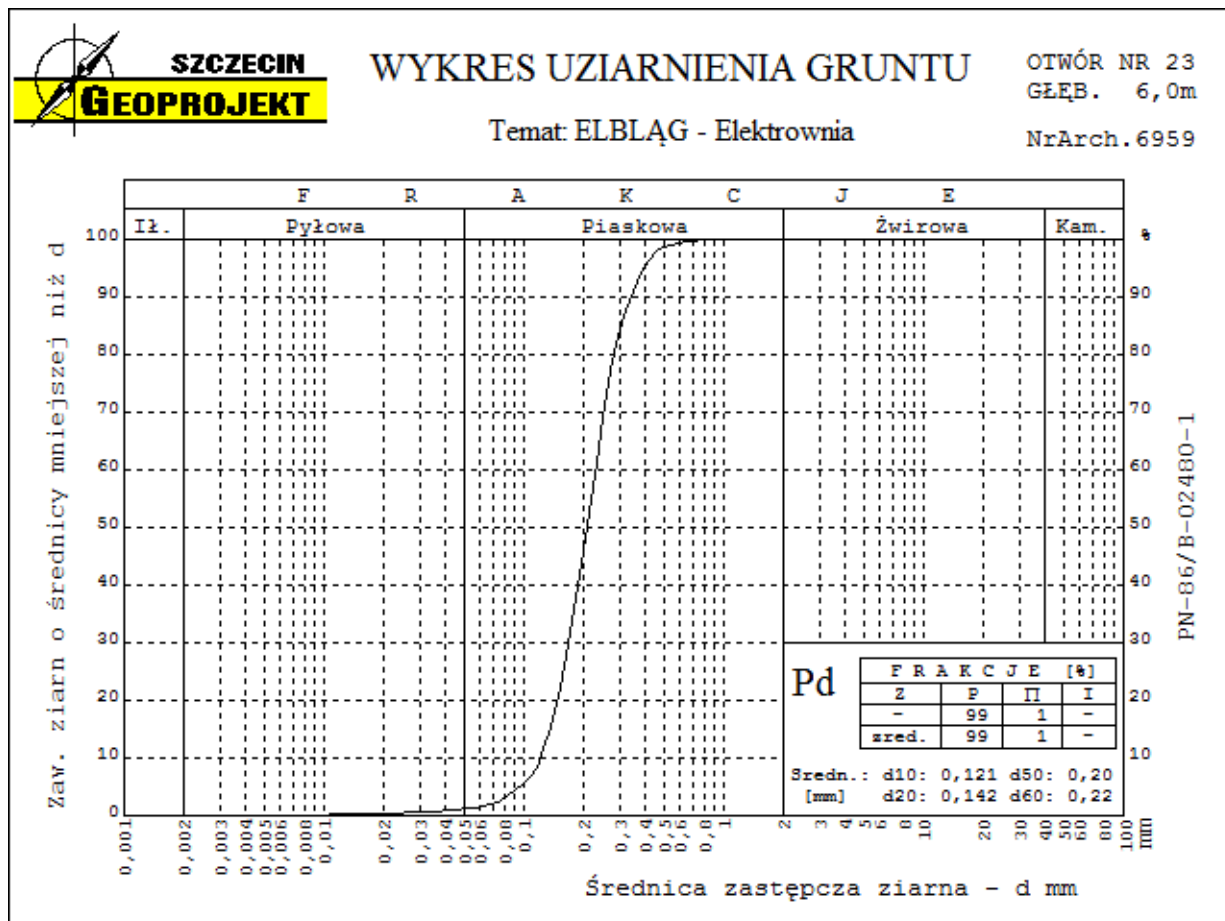
Nr otworu: 23

Głębokość: 6,00m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	99,98
2,000	99,96
1,000	99,85
0,500	98,59
0,250	69,16
0,125	11,56
0,063	1,71

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	12,37
USBSC	3,51

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	1,83
d50/d20	1,42



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

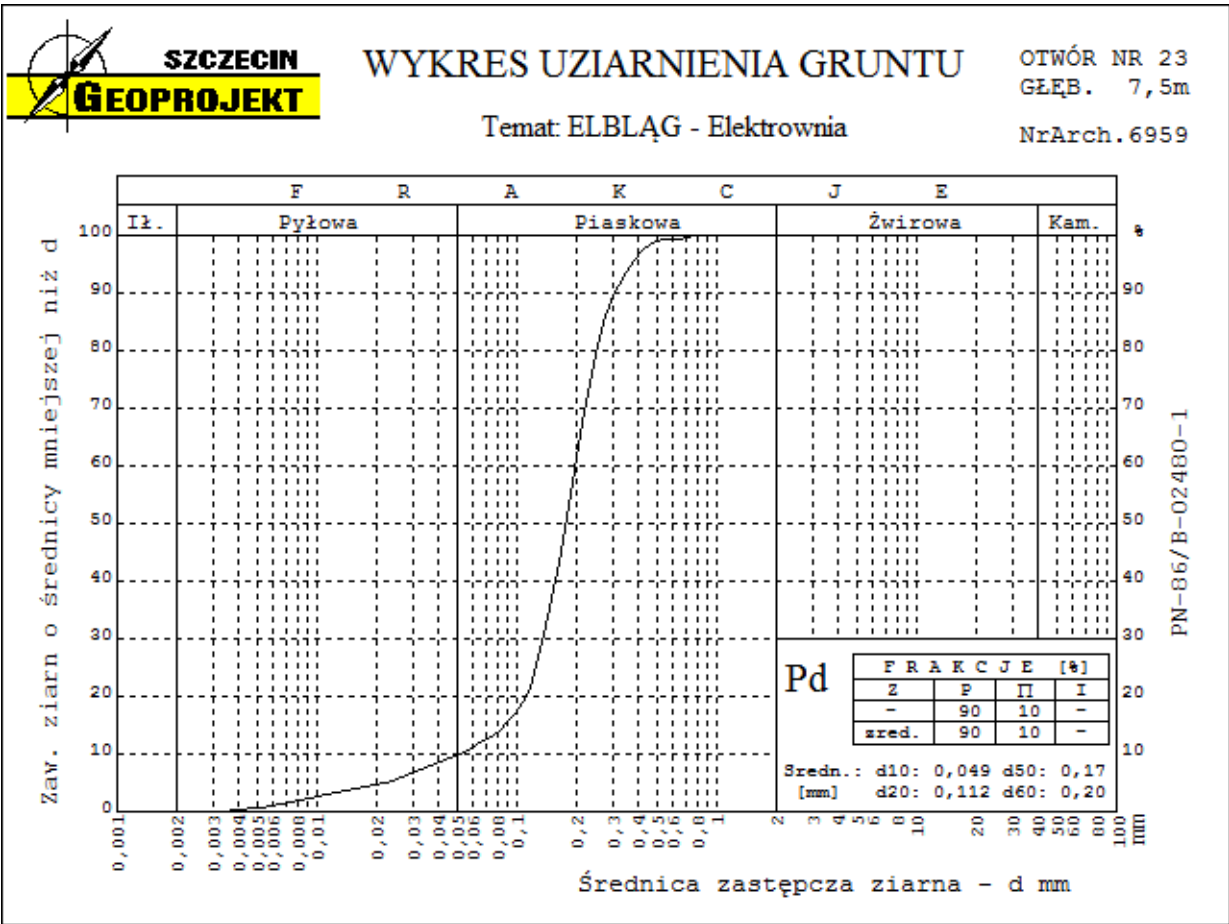
Nr otworu: 23

Głębokość: 7,50m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	100,00
2,000	99,98
1,000	99,91
0,500	99,04
0,250	79,35
0,125	25,24
0,063	11,52

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	1,74
USBSC	2,01

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	4,16
d50/d20	1,52



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

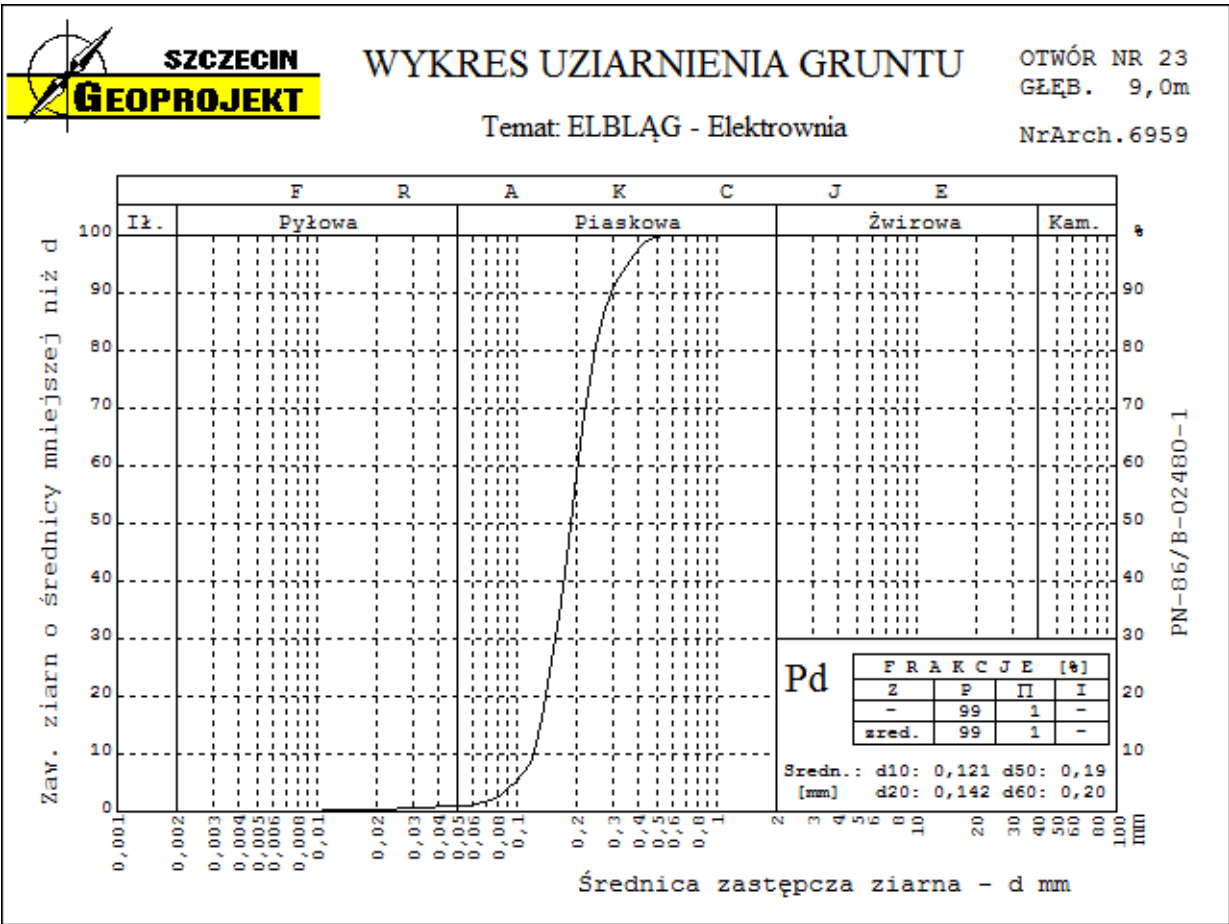
Nr otworu: 23

Głębokość: 9,00m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	100,00
2,000	100,00
1,000	99,98
0,500	99,58
0,250	80,64
0,125	11,55
0,063	1,44

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	13,05
USBSC	3,51

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	1,68
d50/d20	1,30



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

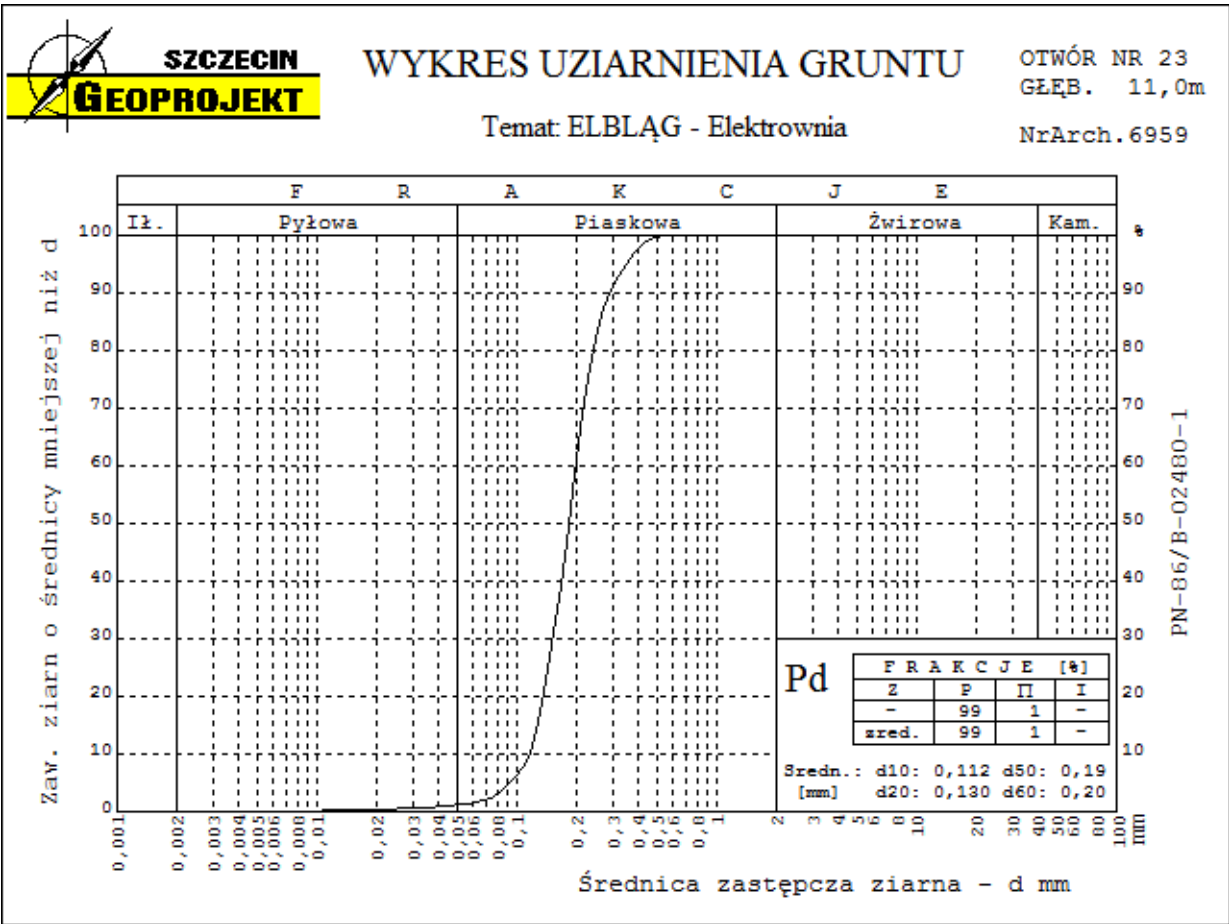
Nr otworu: 23

Głębokość: 11,00m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	100,00
2,000	100,00
1,000	99,96
0,500	99,55
0,250	81,95
0,125	14,05
0,063	1,65

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	10,67
USBSC	2,86

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	1,81
d50/d20	1,42



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

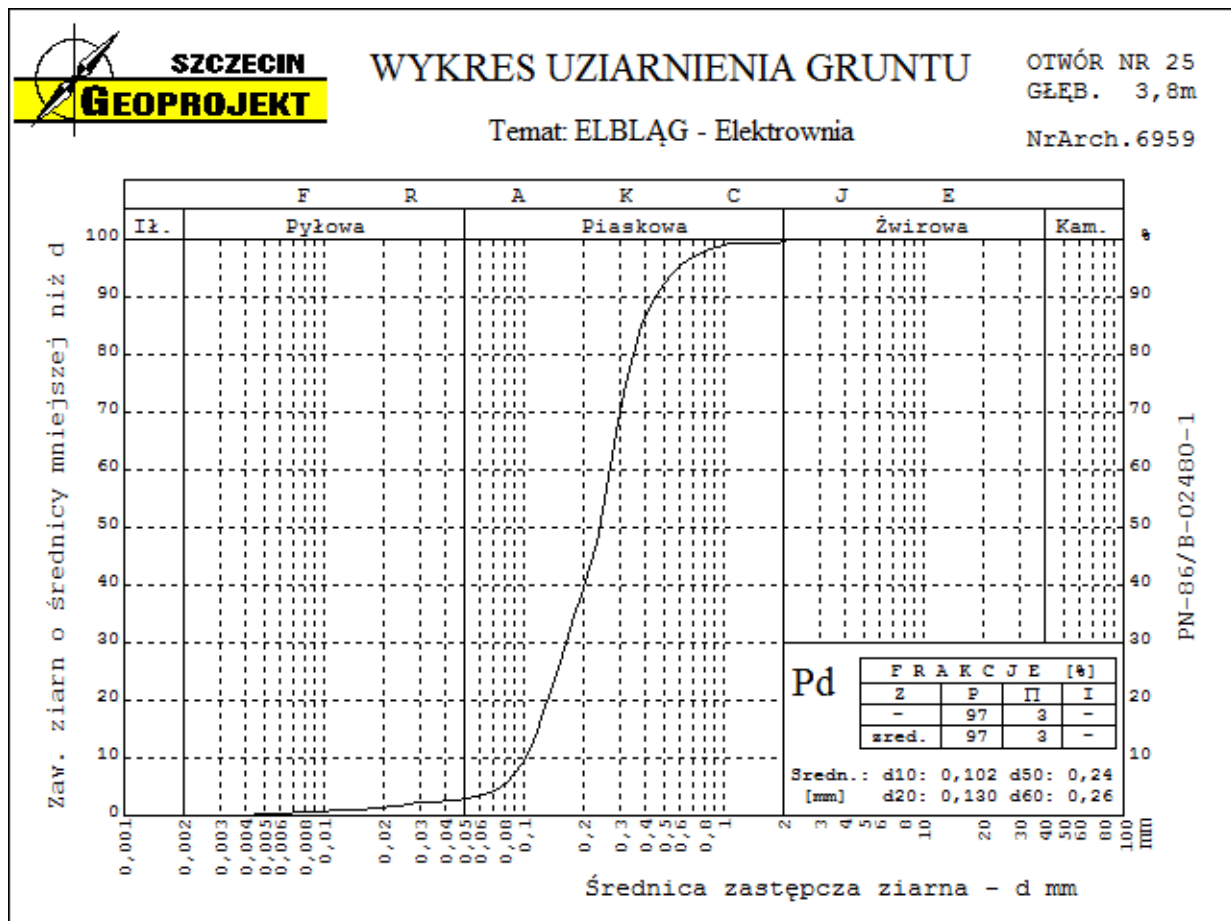
Nr otworu: 25

Głębokość: 3,80m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	99,94
2,000	99,60
1,000	98,84
0,500	92,34
0,250	52,98
0,125	17,92
0,063	3,58

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	8,36
USBSC	2,87

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	2,53
d50/d20	1,84



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

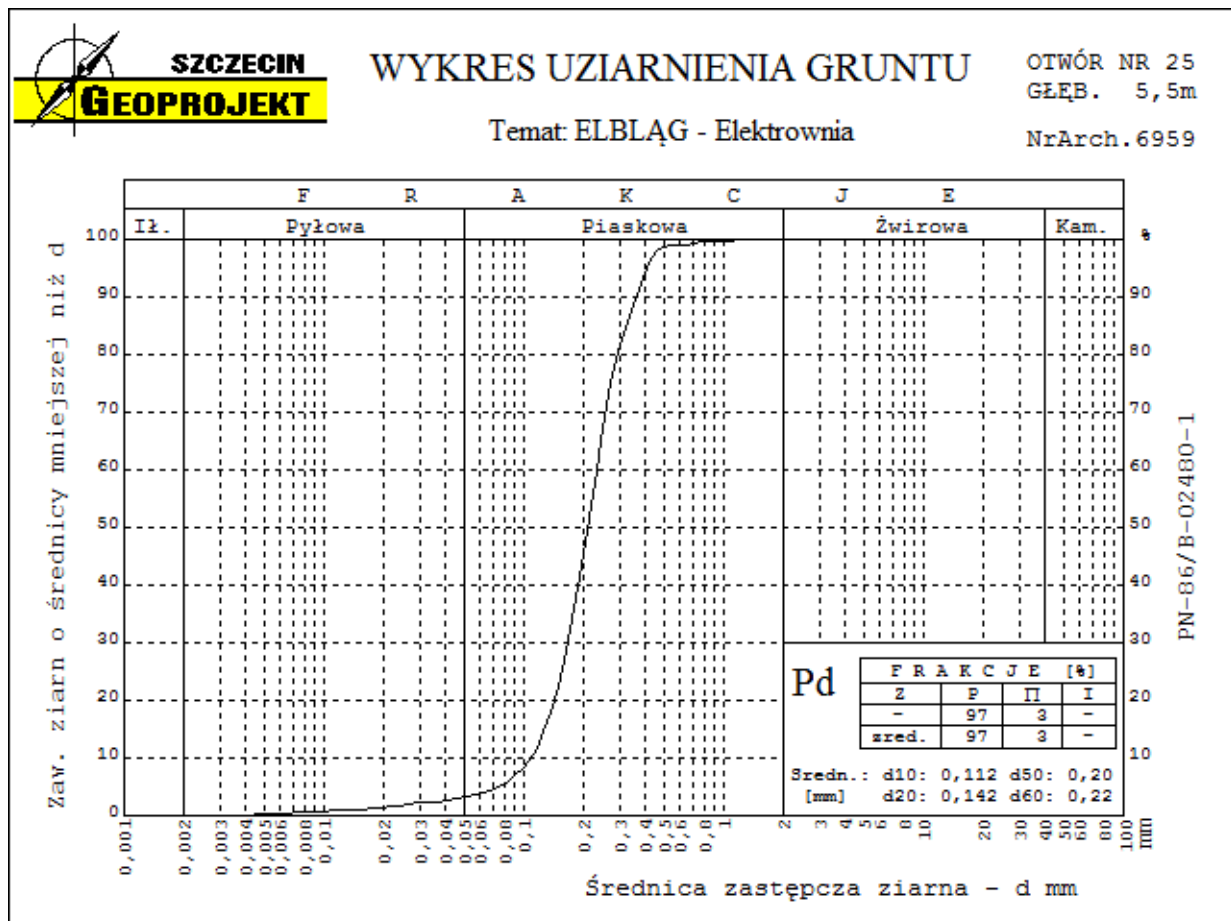
Nr otworu: 25

Głębokość: 5,50m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	99,98
2,000	99,90
1,000	99,83
0,500	98,62
0,250	67,45
0,125	14,64
0,063	3,89

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	10,04
USBSC	3,51

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	1,98
d50/d20	1,42





# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

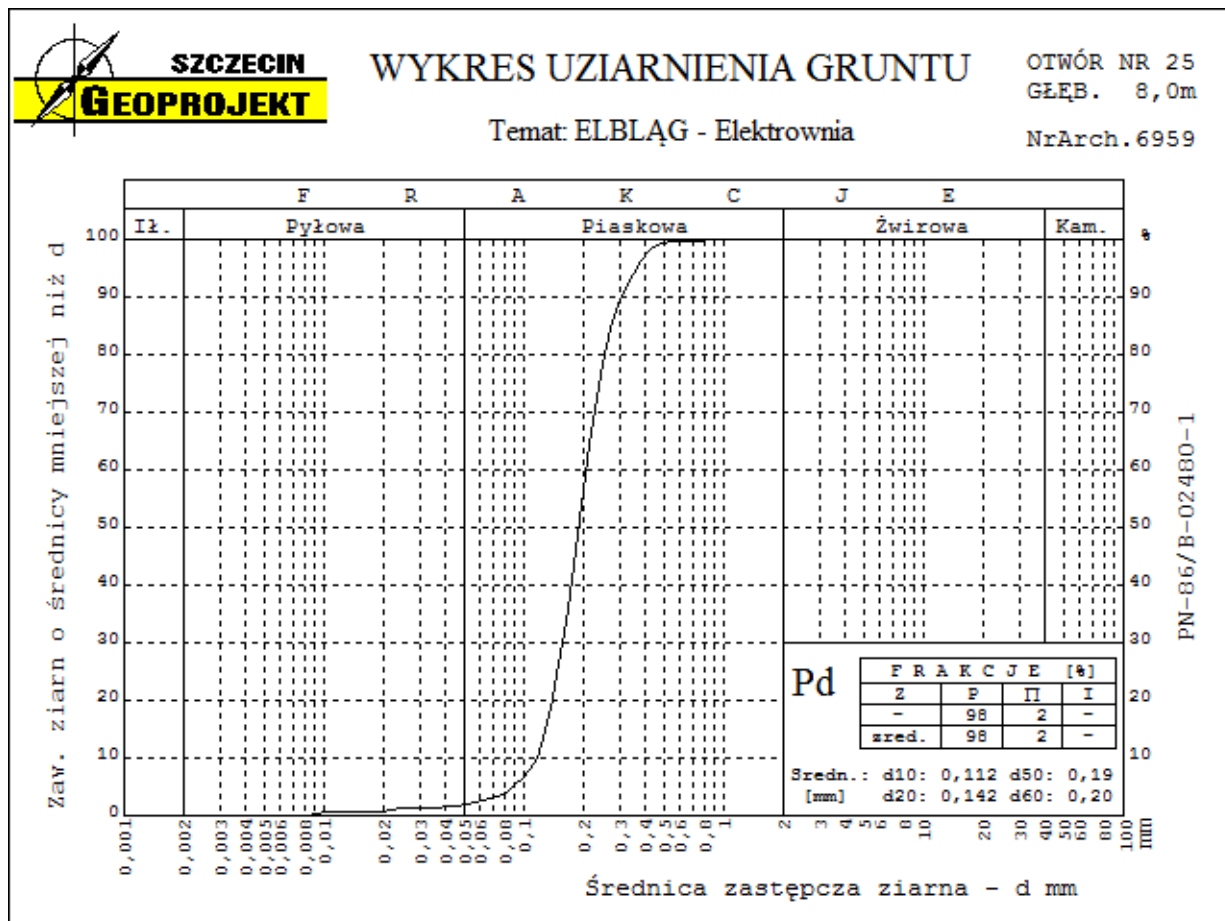
Nr otworu: 25

Głębokość: 8,00m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	100,00
2,000	100,00
1,000	99,98
0,500	99,29
0,250	78,19
0,125	13,42
0,063	2,65

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	10,67
USBSC	3,51

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	1,81
d50/d20	1,30



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

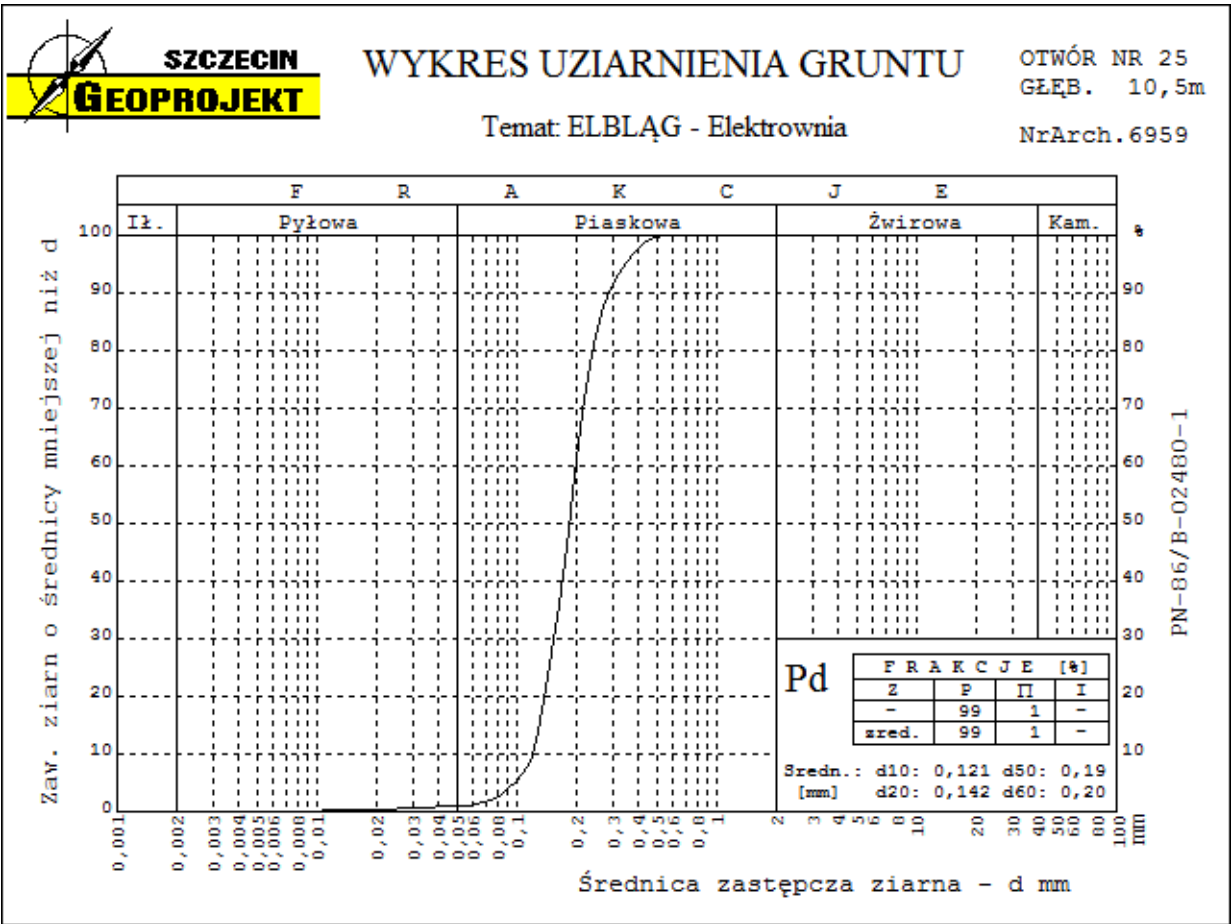
Nr otworu: 25

Głębokość: 10,50m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	100,00
2,000	100,00
1,000	99,98
0,500	99,64
0,250	82,70
0,125	12,29
0,063	1,28

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	13,05
USBSC	3,51

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	1,68
d50/d20	1,30



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

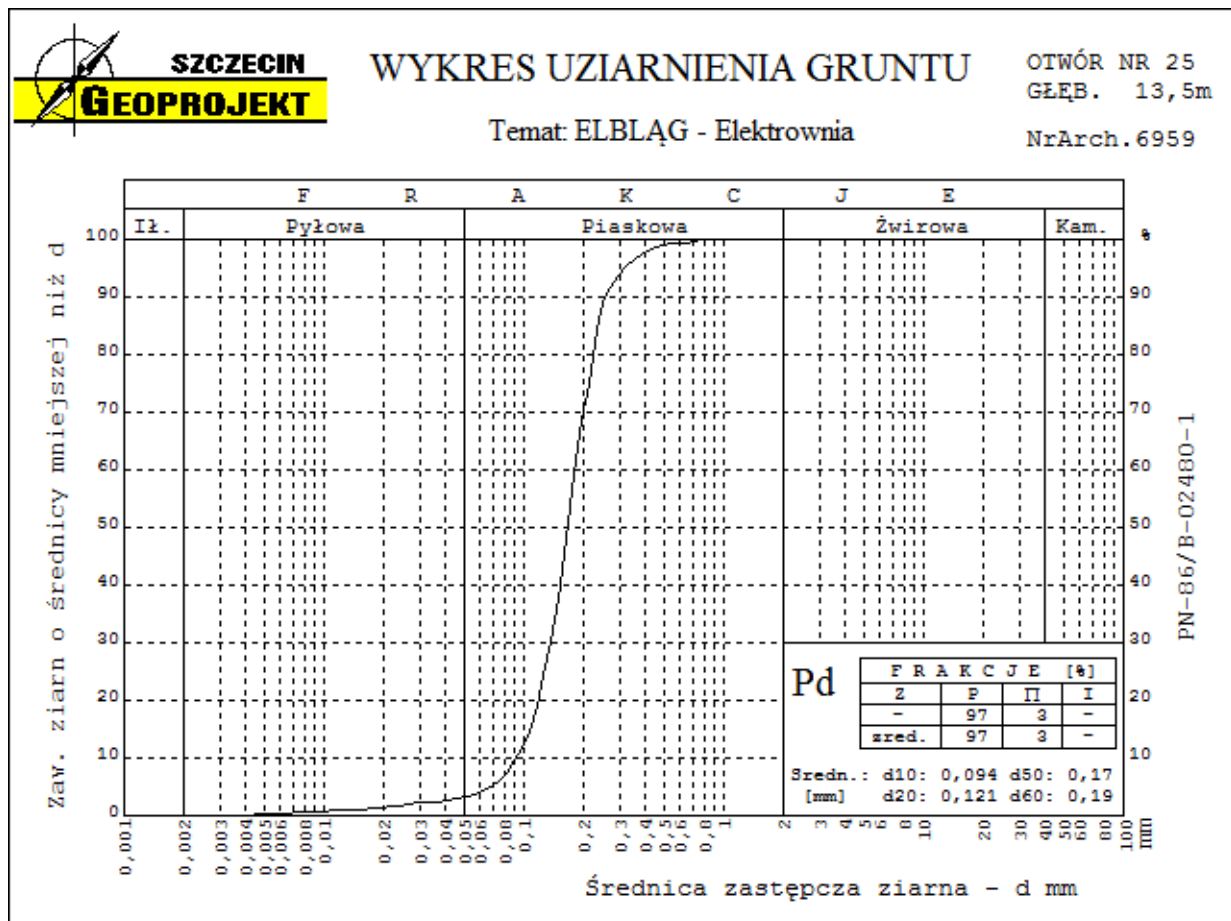
Nr otworu: 25

Głębokość: 13,50m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	100,00
2,000	99,93
1,000	99,87
0,500	98,96
0,250	88,98
0,125	24,49
0,063	4,33

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	7,05
USBSC	2,40

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	1,98
d50/d20	1,41



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

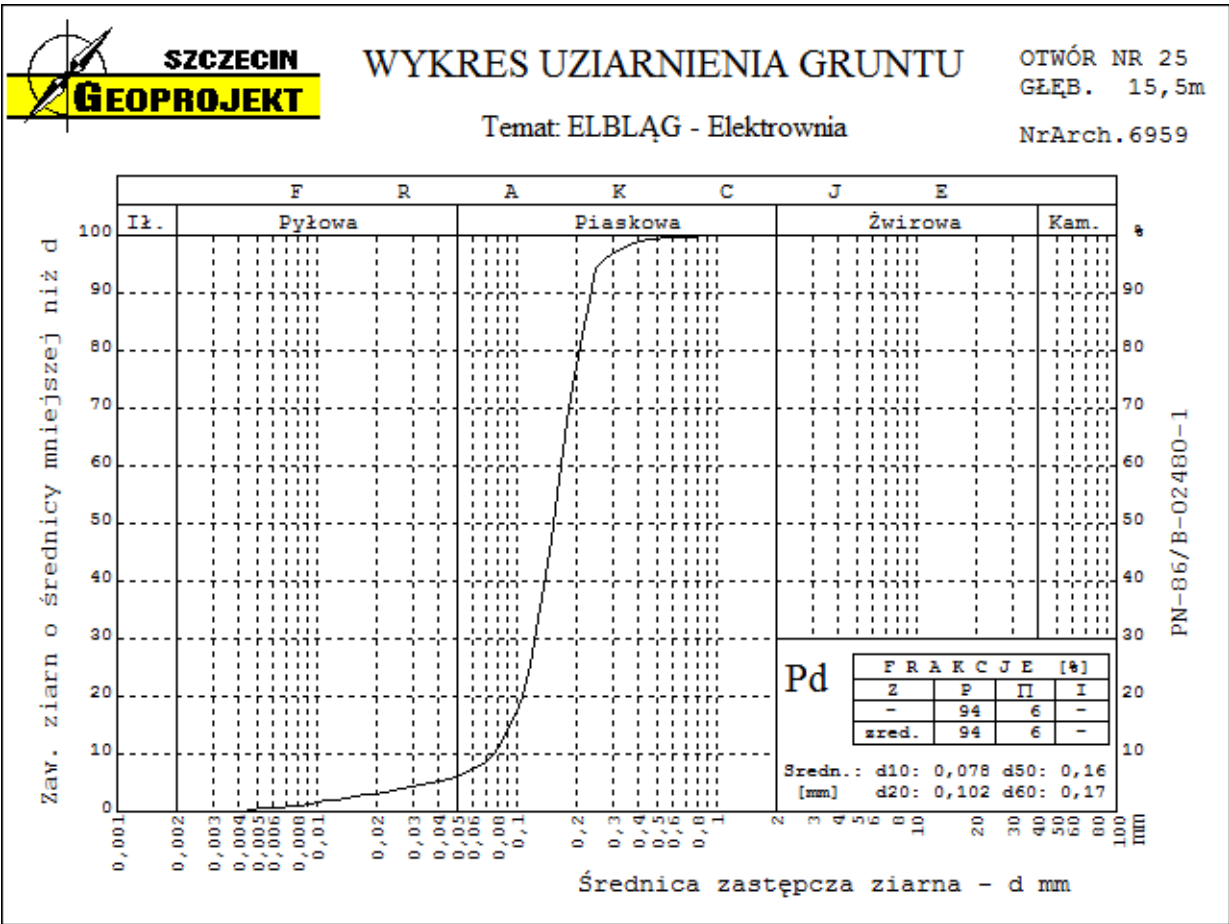
Nr otworu: 25

Głębokość: 15,50m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	100,00
2,000	100,00
1,000	99,91
0,500	99,24
0,250	94,33
0,125	31,78
0,063	7,78

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	4,91
USBSC	1,64

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	2,16
d50/d20	1,52



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

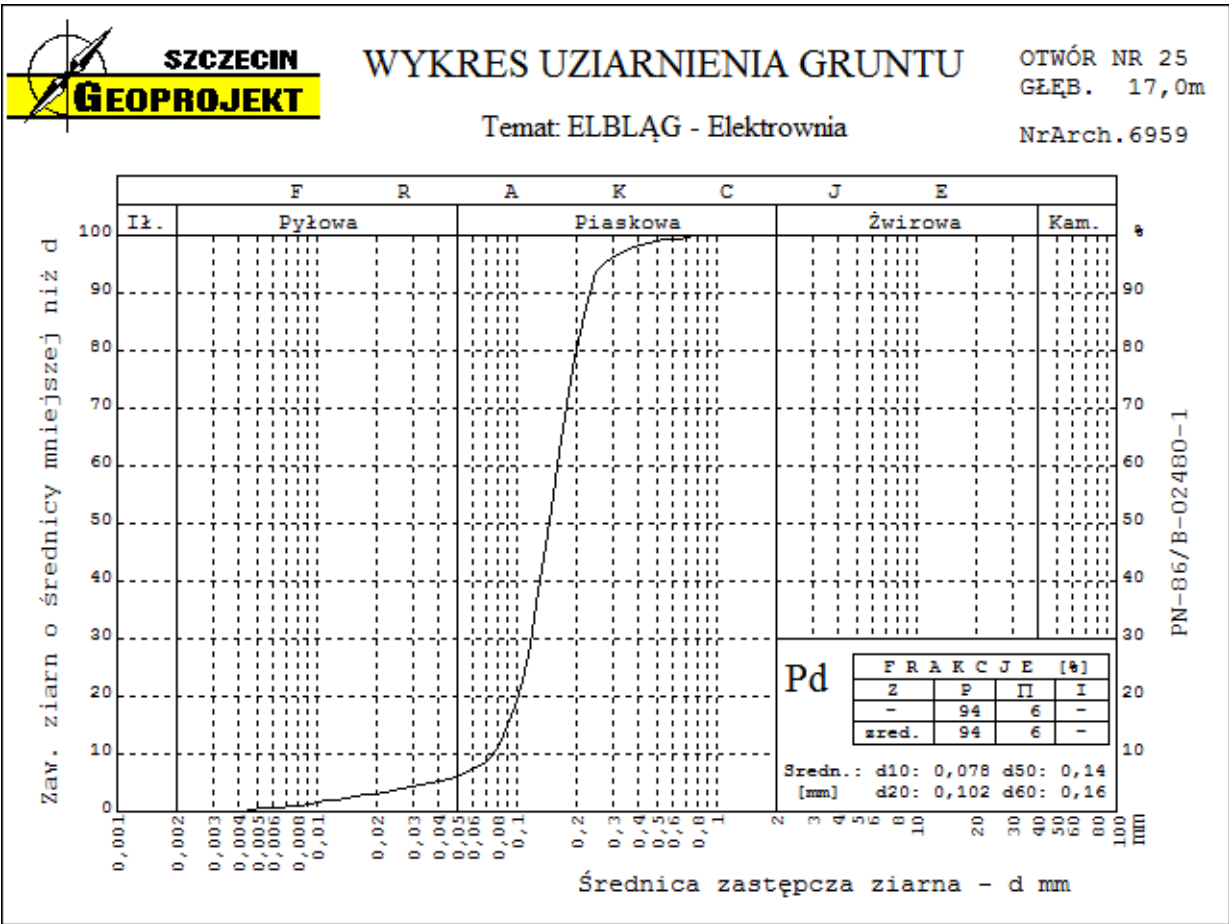
Nr otworu: 25

Głębokość: 17,00m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	100,00
2,000	99,94
1,000	99,85
0,500	99,04
0,250	93,79
0,125	35,98
0,063	7,73

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	4,95
USBSC	1,64

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	1,98
d50/d20	1,39



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

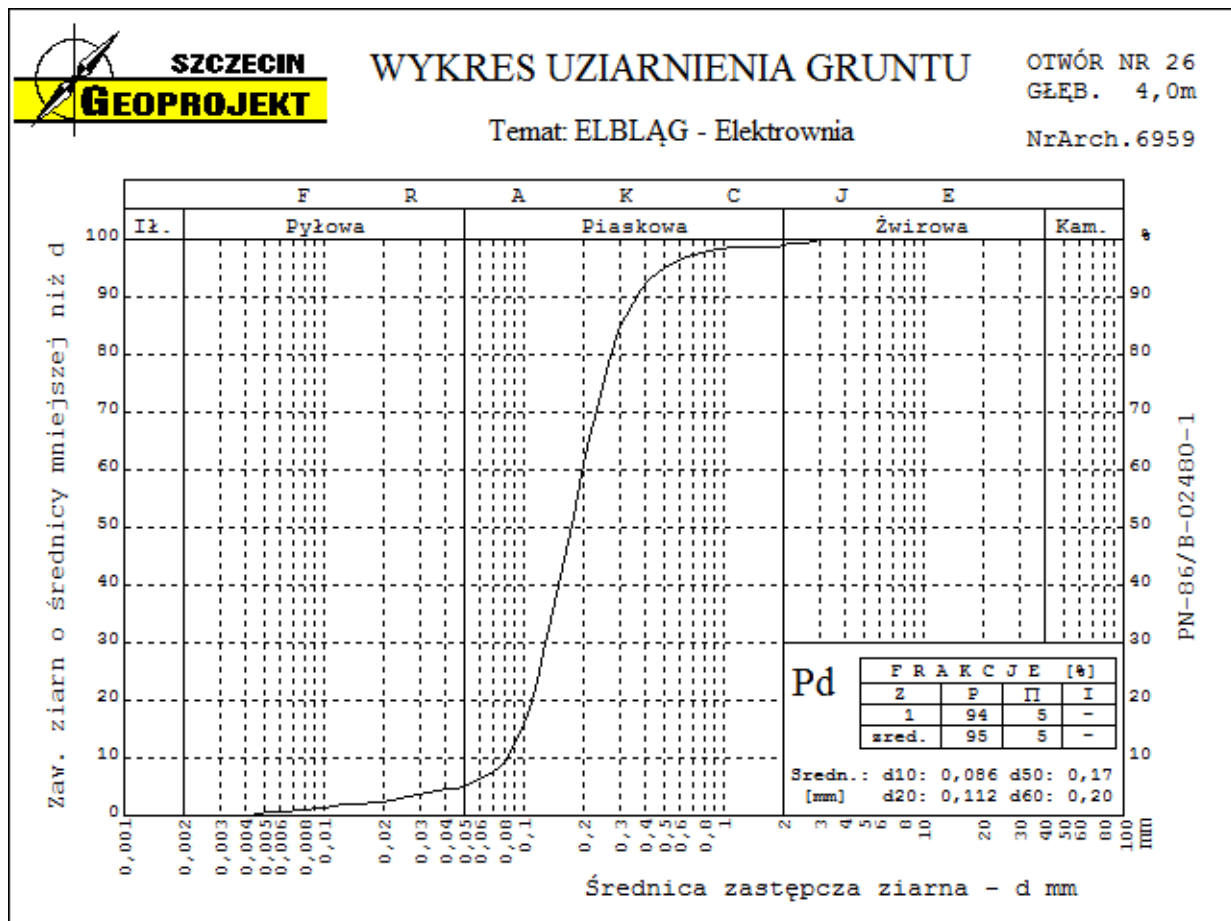
Nr otworu: 26

Głębokość: 4,00m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	99,87
2,000	99,16
1,000	98,32
0,500	94,91
0,250	74,53
0,125	28,41
0,063	6,67

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	5,86
USBSC	2,01

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	2,37
d50/d20	1,52





# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

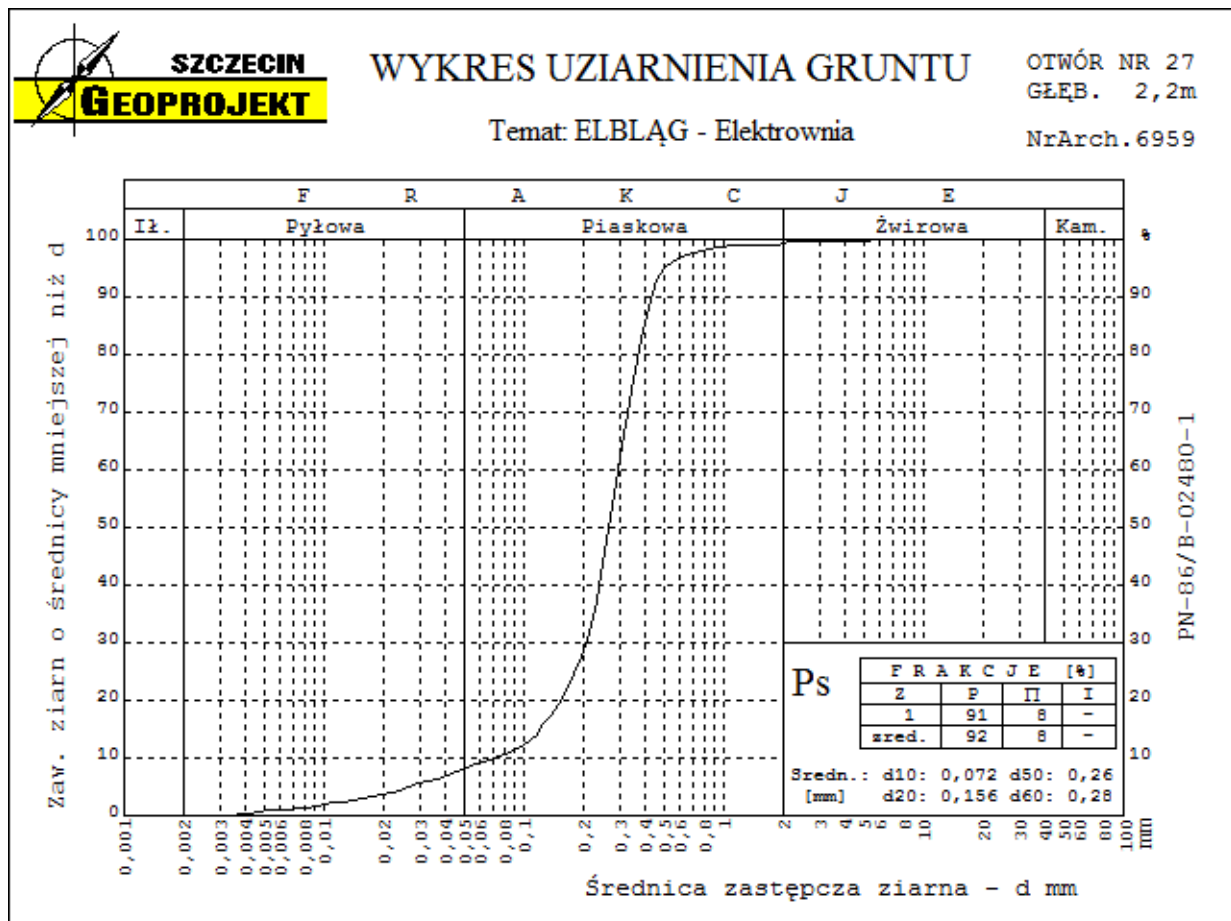
Nr otworu: 27

Głębokość: 2,20m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	99,88
4,000	99,77
2,000	99,42
1,000	98,77
0,500	94,95
0,250	44,15
0,125	15,89
0,063	9,37

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	4,12
USBSC	4,31

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	3,94
d50/d20	1,66



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

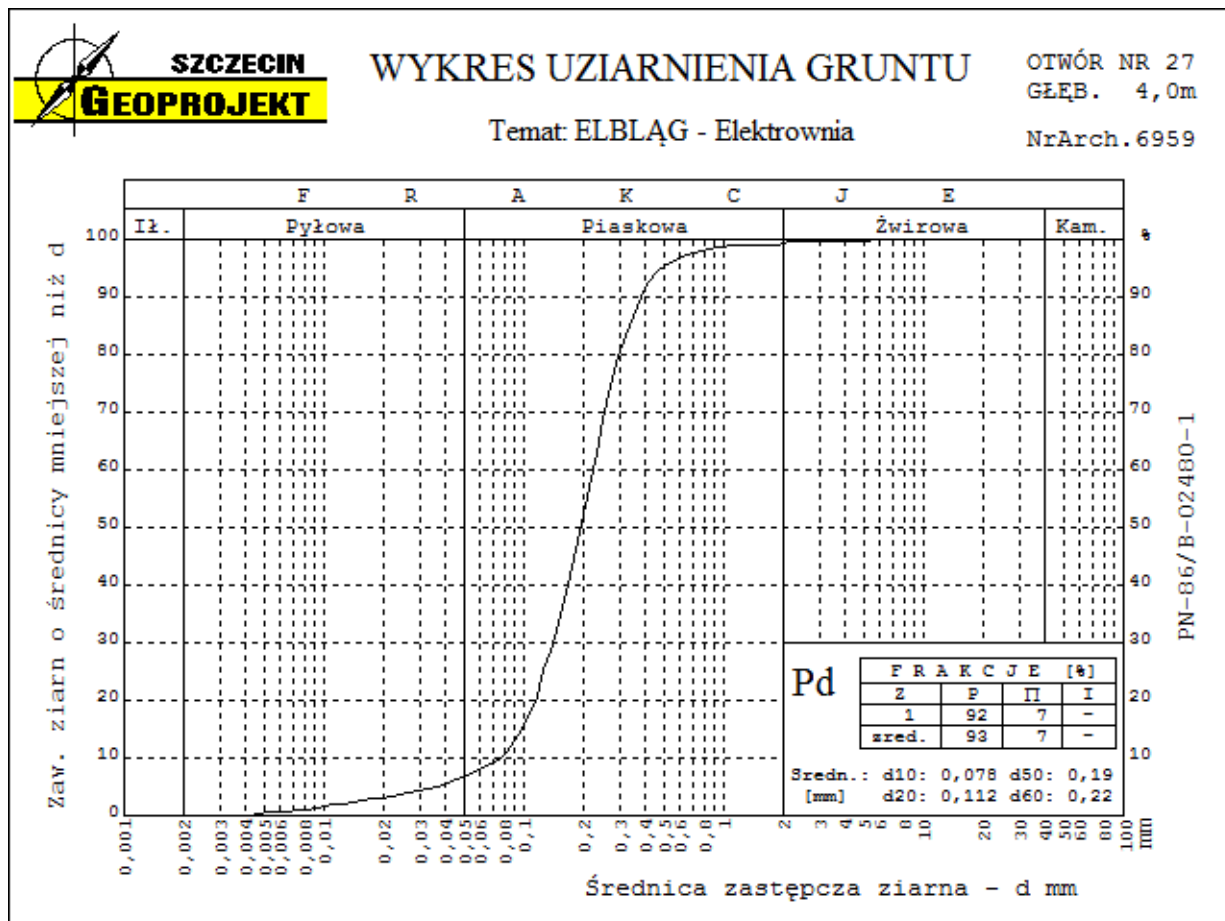
Nr otworu: 27

Głębokość: 4,00m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	99,84
4,000	99,62
2,000	99,44
1,000	98,76
0,500	95,18
0,250	68,58
0,125	25,49
0,063	8,18

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	4,91
USBSC	2,01

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	2,83
d50/d20	1,66



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

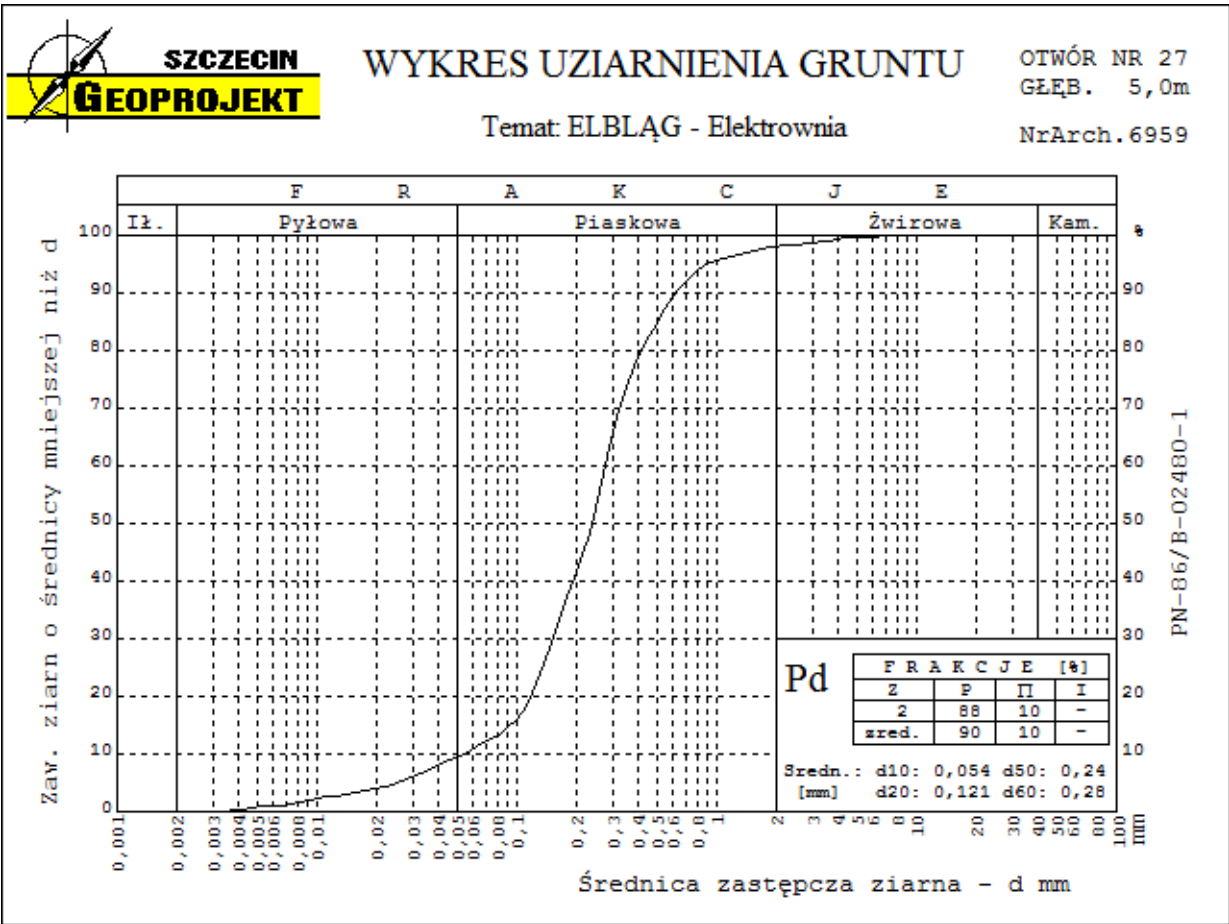
Nr otworu: 27

Głębokość: 5,00m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	99,84
4,000	99,24
2,000	98,14
1,000	95,62
0,500	84,74
0,250	52,54
0,125	22,46
0,063	11,38

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	0,95
USBSC	2,40

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	5,20
d50/d20	1,99



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

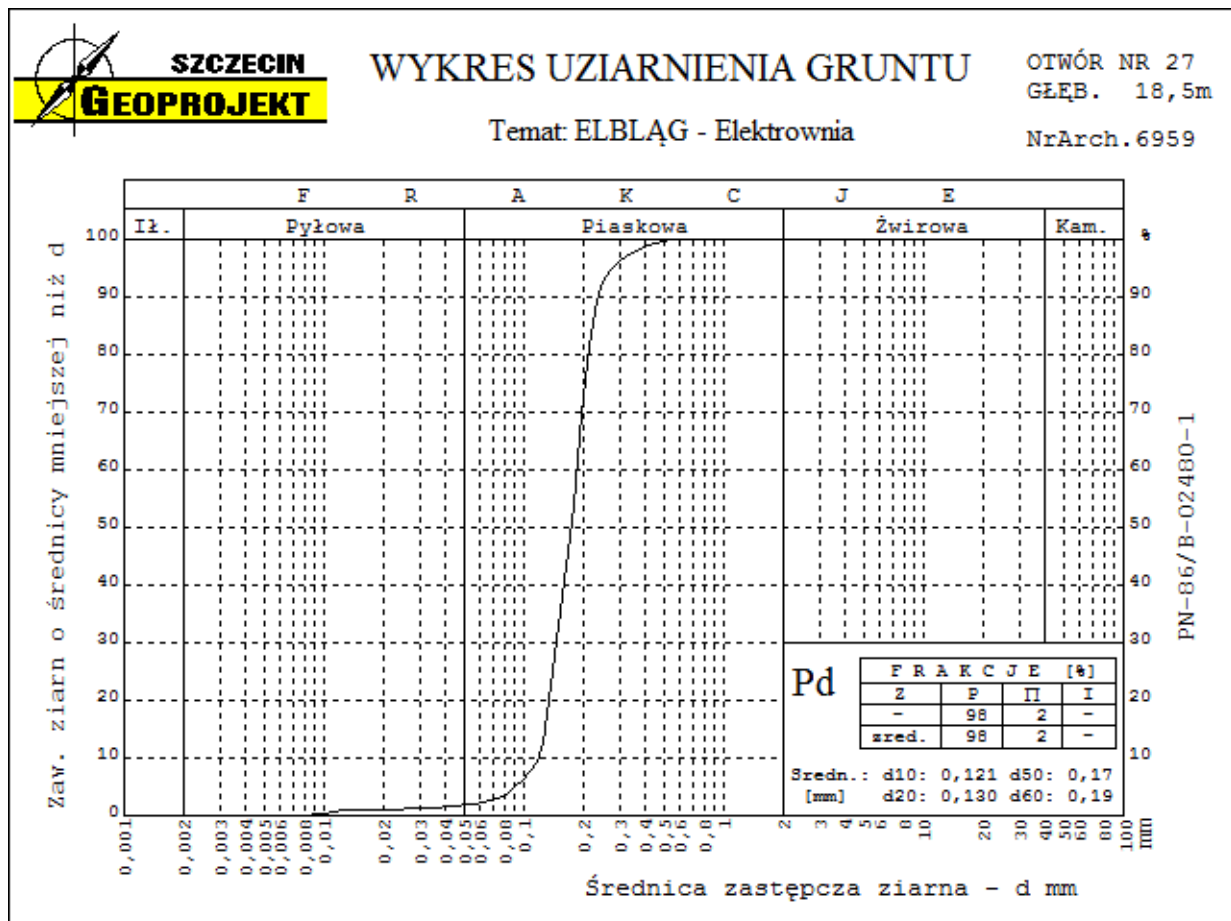
Nr otworu: 27

Głębokość: 18,50m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	100,00
2,000	99,93
1,000	99,91
0,500	99,73
0,250	92,70
0,125	12,80
0,063	2,41

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	13,68
USBSC	2,86

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	1,53
d50/d20	1,30



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

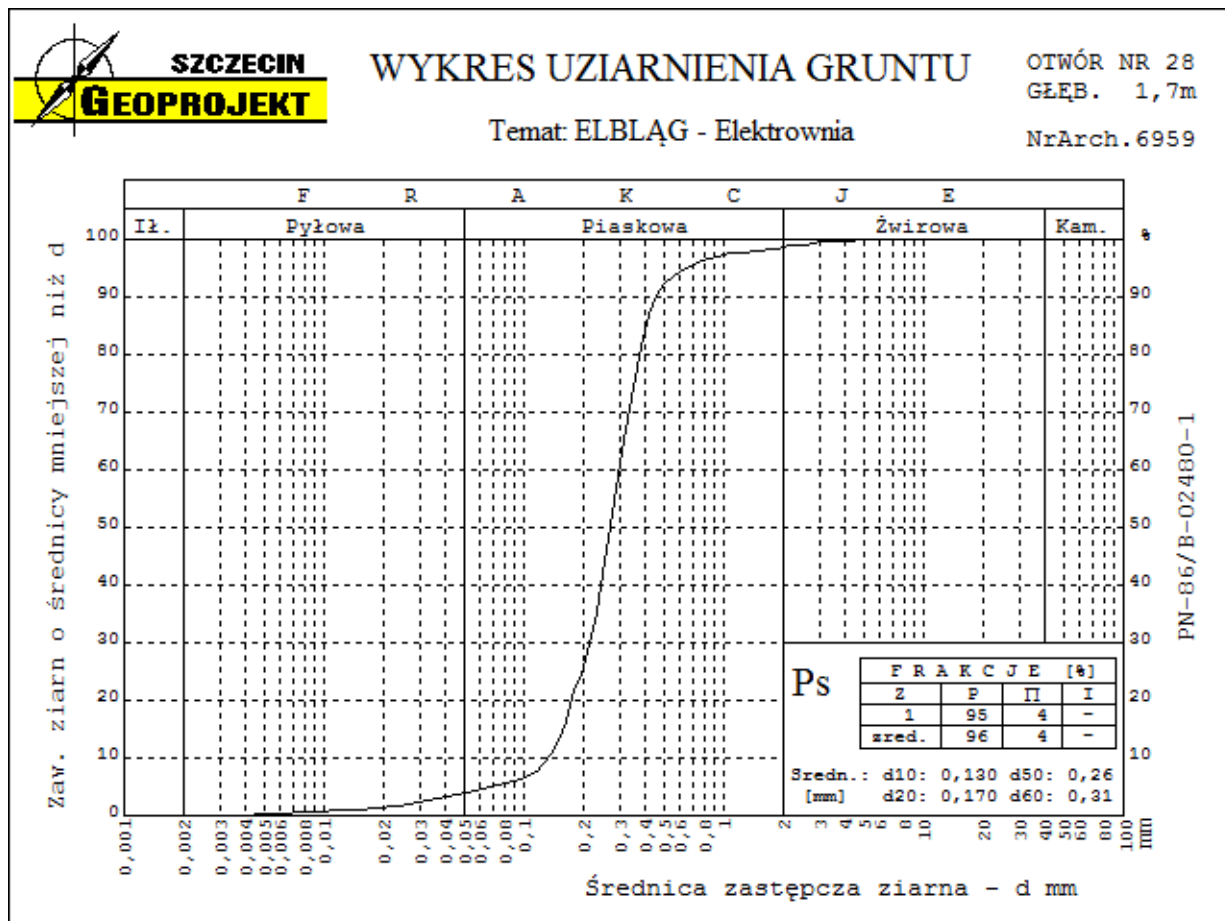
Nr otworu: 28

Głębokość: 1,70m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	99,88
4,000	99,68
2,000	98,62
1,000	97,34
0,500	92,32
0,250	41,94
0,125	8,86
0,063	4,74

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	13,60
USBSC	5,28

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	2,37
d50/d20	1,52



# Badanie uziarnienia gruntu

Temat: ELBLĄG - Elektrownia

Nr otworu: 28

Głębokość: 4,00m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	99,85
2,000	98,45
1,000	97,15
0,500	93,13
0,250	74,23
0,125	27,02
0,063	5,15

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	5,86
USBSC	2,01

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	2,37
d50/d20	1,52

