



**PZW
BPG**

Polskie Zrzeszenie
Wykonawców Badań
Podłoża Gruntowego

GEOTEKO
Projekty i Konsultacje
Geotechniczne
Spółka z o.o.
ul. Wałbrzyska 14/16,
02-739 Warszawa,
tel./ faks 22 853 14 65, 22 853 15 82,
www.geoteko.com.pl,
e-mail: info@geoteko.com.pl,



ILF CONSULTING ENGINEERS
Polska Sp. z o. o.
ul. Osmańska 12
02-823 Warszawa, Polska
telefon: +48 22 430 26 00
fax: +48 22 430 26 01
e-mail: info.waw@ilf.com

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej

w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich

**w podłożu projektowanej nowej jednostki kogeneracji gazowej w układzie CCGT,
na terenie EC-4 w Łodzi**

Zlecniodawca: ILF CONSULTING ENGINEERS POLSKA Sp. z o. o.
ul. Osmańska 12, 02-823 Warszawa

Inwestor: Veolia Energia Łódź S.A.
ul. J. Andrzejewskiej 5, 92-550 Łódź

Umowa nr: 10638-ILF-POL-OD-0003 (nr tematu Geoteko: 97/5312/20)

Opracowanie:

mgr Maciej Pabich
upr. geol. V-1919, VII-1323

Weryfikacja:

mgr inż. Piotr Paprocki
upr. geol. nr VI-0363, V-1527

Członek Zarządu

dr inż. Józef Mirecki

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	1
2. WYKAZ WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW	2
3. OMÓWIENIE WYNIKÓW PRZEPROWADZONYCH WCZEŚNIEJ ROBÓT GEOLOGICZNYCH	5
4. LOKALIZACJA I ZAGOSPODAROWANIE TERENU BADAŃ	8
5. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI.....	9
6. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ.....	11
6.1. Geomorfologia.....	11
6.2. Hydrografia.....	11
6.3. Budowa geologiczna.....	12
6.4. Warunki hydrogeologiczne.....	13
6.5. Obszary ochrony przyrody, w tym Natura 2000.....	15
7. OKREŚLENIE ZADANIA GEOLOGICZNEGO.....	16
8. ROZWIĄZANIE ZADANIA GEOLOGICZNEGO.....	17
8.1. Zakres robót	17
8.2. Wiercenia badawcze i ich opróbowanie	18
8.3. Określenie sposobu postępowania z próbkami.....	20
8.4. Zamykanie horyzontów wodonośnych.....	20
8.5. Likwidacja wyrobisk badawczych i rekultywacja gruntów	21
8.6. Sondowania statyczne CPT	21
8.7. Nadzór i dozór geologiczny	22
8.8. Kartowanie geologiczno-inżynierskie	23
8.9. Badania laboratoryjne.....	23
8.9.1. <i>Badania laboratoryjne próbek gruntu</i>	23
8.9.2. <i>Badania laboratoryjne próbek wody</i>	24
8.10. Prace geodezyjne	25
9. OPIS PRZEDSIĘWZIĘĆ TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH NIEZBĘDNYCH W CALU ZAPEWNIENIA BEZPIECZEŃSTWA PRACY I OCHRONY ŚRODOWISKA	25
10. OKREŚLENIE RODZAJU DOKUMENTACJI GEOLOGICZNEJ	26
11. HARMONOGRAM PRAC GEOLOGICZNYCH	27
12. WPŁYW ZAMIERZONYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH NA OBSZARY CHRONIONE	28
13. PODSUMOWANIE	28

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- Załącznik nr 1** Wycinek Mapy Topograficznej Polski w skali 1:10 000;
- Załącznik nr 2.1** Wycinek Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski;
ark. 628 Łódź Wschód wraz z objaśnieniami, skala 1: 50 000;
- Załącznik nr 2.2** Fragment archiwalnego przekroju geologicznego F – H,
skala pozioma 1: 50 000, skala pionowa 1: 2 000;
- Załącznik nr 3.1** Wycinek Mapy Hydrogeologicznej Polski;
ark. 628 Łódź Wschód wraz z objaśnieniami, skala 1: 50 000;
- Załącznik nr 3.2** Archiwalny przekrój hydrogeologiczny MHP – przekrój nr III;
- Załącznik nr 4** Wycinek Mapy Geośrodowiskowej Polski;
ark. 628 Łódź Wschód wraz z objaśnieniami, skala 1: 50 000;
- Załącznik nr 5** Mapa dokumentacyjna, skala 1: 1 000;
- Załącznik nr 6** Materiały archiwalne;
- Załącznik nr 7** Projekt geologiczno-techniczny projektowanych otworów geologiczno-inżynierskich.

1. WSTĘP

Niniejszy projekt opracowany został przez GEOTEKO Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o. (ul. Wałbrzyska 14/16, 02-739 Warszawa), na zlecenie ILF Consulting Engineers Polska Sp. z o.o., ul. Osmańska 12, 02-823 Warszawa (nr umowy: 10638-ILF-POL-OD-0003 z dnia 4 czerwca 2020 r. (nr tematu Geoteko: 97/5312/20).

Inwestorem przedsięwzięcia jest firma Veolia Energia Łódź S.A., ul. J. Andrzejewskiej 5, 92-550 Łódź.

Projekt opracowano na podstawie Ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo Geologiczne i Górnicze* (Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 4 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy..., Dz. U. z 2019 poz. 868 z późn. zm.) oraz postanowień zawartych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. *w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji* (Dz. U. Nr 288 poz. 1696, zmiany - Dz. U. z 2015 poz. 964).

Przedmiotową inwestycję klasyfikuje się, zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. *w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko* (Dz. U. z 2019 poz. 1839), jako przedsięwzięcie mogące zawsze znacząco oddziaływać na środowisko.

Celem projektu jest ustalenie zakresu robót geologicznych, niezbędnych do określenia warunków geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych w podłożu projektowanej nowej jednostki kogeneracji gazowej, na terenie EC-4 w Łodzi.

Stosownie do postanowień ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo Geologiczne i Górnicze* (Dz. U. z 2019 poz. 868 z późn. zm.) niniejszy projekt podlega zatwierdzeniu przez organ administracji geologicznej (art. 80 i art. 161, ust.2, pkt. 3, 6 – Prezydent Miasta Łodzi).

Zlecaniodawca: ILF CONSULTING ENGINEERS POLSKA Sp. z o. o.	Projekt robót geologicznych na opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu projektowanej nowej jednostki kogeneracji gazowej w układzie CCGT, na terenie EC-4 w Łodzi
Wykonawca: Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.	nr umowy: 10638-ILF-POL-OD-0003 (nr GEOTEKO: 97/5312/20) data: czerwiec 2020

2. WYKAZ WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW

Akty prawne:

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 *Prawo Geologiczne i Górnicze*(*Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 4 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy...*, Dz. U. z 2019, poz. 868 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo Ochrony Środowiska* (*Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 19 lipca 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy...*, Dz. U. z 2019 poz. 1396 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. z 2015 poz. 964);
- Rozporządzenie Rady Ministrów z 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2019 poz. 1839);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. z 2016 poz. 2033);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia pożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz. U. Nr 109, poz. 961 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz. U. z 2014 poz. 812)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 poz. 463).

Zlecniodawca: ILF CONSULTING ENGINEERS POLSKA Sp. z o. o.	Projekt robót geologicznych na opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu projektowanej nowej jednostki kogeneracji gazowej w układzie CCGT, na terenie EC-4 w Łodzi
Wykonawca: Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.	nr umowy: 10638-ILF-POL-OD-0003 (nr GEOTEKO: 97/5312/20) data: czerwiec 2020

Akty normatywne:

- PN-EN 1997-1; Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997 – 2 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego.
- PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis;
- PN-EN ISO 14688-2:2006. Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania;
- PN-EN ISO 17892-1:2015-02. Rozpoznanie i badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 1: Oznaczanie wilgotności naturalnej.
- PN-EN ISO 17892-2:2015-02. Rozpoznanie i badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 2: Oznaczanie gęstości objętościowej.
- PN-EN ISO 17892-3:2016-03. Rozpoznanie i badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 3: Badanie gęstości właściwej.
- PKN-CEN ISO/TS 17892-4:2009. Badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 4: Oznaczanie składu granulometrycznego.
- PKN-CEN ISO/TS 17892-5:2009. Badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 5: Badanie edometryczne gruntów.
- PKN-CEN ISO/TS 17892-6:2009. Badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 6: Badanie penetrometrem stożkowym.
- PKN-CEN ISO/TS 17892-7:2009. Badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 7: Badanie na ściskanie gruntów drobnoziarnistych w jednoosiowym stanie naprężenia.
- PKN-CEN ISO/TS 17892-8:2009. Badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 8: Badanie gruntów nieskonsolidowanych w aparacie trójosiowego ściskania bez oddziaływania wody.
- PKN-CEN ISO/TS 17892-9:2009. Badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 9: Badanie gruntów w aparacie trójosiowego ściskania po nasyceniu wodą.

Zleceniodawca: ILF CONSULTING ENGINEERS POLSKA Sp. z o. o.	Projekt robót geologicznych na opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu projektowanej nowej jednostki kogeneracji gazowej w układzie CCGT, na terenie EC-4 w Łodzi
Wykonawca: Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.	nr umowy: 10638-ILF-POL-OD-0003 (nr GEOTEKO: 97/5312/20) data: czerwiec 2020

- PKN-CEN ISO/TS 17892-12:2009. Badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 12: Oznaczanie granic Atterberga.
- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie;
- PN-B-04481:1988. Grunty budowlane - Badania próbek gruntu.
- PN-B-04452.2002. Geotechnika. Badania polowe;
- PN-B-06050.1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne;
- PN-B-02481:1998. Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-EN ISO 22475-1:2006. Rozpoznanie i badania geotechniczne – Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych – Część 1: Techniczne zasady wykonania.
- PN-G-02305-5:2002P Wiercenia małośrednicowe i hydrogeologiczne. Wiertnice. Wymagania bezpieczeństwa.

Materiały opublikowane:

- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1: 50 000, ark. 628 Łódź Wschód. Opr. B. Trzmiel, K. Nowacki PIG, 1984 (mapa); 1987 (objaśnienia);
- Mapa Hydrogeologiczna Polski 1:50 000, ark. 628 Łódź Wschód (M-34-4-C). Opr. M. Bierkowska, PIG, 2002 (mapa, objaśnienia);
- Baza Danych GIS Mapy Hydrogeologicznej Polski 1: 50 000. Pierwszy poziom wodonośny. Występowanie i Hydrodynamika. ark. 628 Łódź Wschód. Opr. B. Pęczkowska, Z. Figiel, PIG /MŚ, 2006;
- Mapa Geośrodowiskowa Polski w skali 1: 50 000, ark. 628 Łódź Wschód. Opr. M. Formowicz, B. Ptak, PIG, 2015 - plansza A);
- Mapa Geośrodowiskowa Polski w skali 1: 50 000, ark. 628 Łódź Wschód. Opr. M. Gałka, S. Wilk, PIG 2015 - plansza B);
- Objaśnienia do Mapy Geośrodowiskowej Polski - ark. 628 Łódź Wschód. Opr. K. Lasoń, J. Lis, A. Pasieczna, E. Stanek, H. Tpmmasi-Morawiec, PIG, 2004.

Zleceniodawca: ILF CONSULTING ENGINEERS POLSKA Sp. z o. o.	Projekt robót geologicznych na opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu projektowanej nowej jednostki kogeneracji gazowej w układzie CCGT, na terenie EC-4 w Łodzi
Wykonawca: Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.	nr umowy: 10638-ILF-POL-OD-0003 (nr GEOTEKO: 97/5312/20) data: czerwiec 2020

Opracowania archiwalne:

1. Dokumentacja geotechniczna z badań podłoża gruntowego dla projektowanych obiektów biomasy na terenie EC 4 przy ulicy J. Andrzejewskiej 5 w Łodzi. S. Pietrusiewicz, 2009;
2. Dokumentacja geotechniczna z badań podłoża gruntowego dla projektu ciągów komunikacyjnych i placu postojowo-przeładunkowego na terenie EC 4 przy ulicy J. Andrzejewskiej 5 w Łodzi. Z. Sadowski, 2009.

Pozostałe wykorzystane materiały:

- Mapa głównych zbiorników wód podziemnych w Polsce w skali 1: 500 000, stan na 01.01.2017. Opr. J. Mikołajków, D. Węglarz, L. Skrzypczyk, G. Mordzonek, PIG-BIP.
- Geografia regionalna Polski, J. Kondracki, PWN 2013 (ISBN 978-83-01-16022-7).

3. OMÓWIENIE WYNIKÓW PRZEPROWADZONYCH WCZEŚNIEJ ROBÓT GEOLOGICZNYCH

Głównym opracowaniem oceniającym warunki geotechniczne na terenie projektowanej inwestycji jest pozycja [1]. Wykonano wówczas 17 otworów badawczych pokrywających równomiernie obszar inwestycji, w tym pięć wierceń geotechnicznych do głębokości 12.0 m, cztery wiercenia do głębokości 7.0 m oraz pięć wierceń o głębokości 3.0 m. Ponadto, obok otworów nr 1, 6, 11 i 14 przeprowadzono sondowania dynamiczne sondą lekką DPL, określające stopień zagęszczenia piasków.

Charakterystykę geotechniczną podłoża przedstawiono następująco:

„W zbadanym podłożu do głębokości 12.0 m występują współczesne grunty nasypowe oraz plejstocénskie gliny morenowe, piaski wodnolodowcowe i mułki zastoiskowe.

Nasypy zalegają ciąglą warstwą na całym badanym terenie i mają zróżnicowaną miąższość od 0.3 m do 3.3 m. Najgrubsza warstwa nasypów występuje w otworach nr 4, nr 5 i nr 13, a najcieńsza w rejonie otworów nr 12 i 14. Skład nasypów jest niejednorodny – najczęściej składnikami są gleba, piasek, glina, żużel, popiół oraz sporadycznie śmieci, deski itp. Opisywane nasypy są w stanie luźnym i określono je, jako niebudowlane. Są to grunty nienośne.

Zlecniodawca: ILF CONSULTING ENGINEERS POLSKA Sp. z o. o.	Projekt robót geologicznych na opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu projektowanej nowej jednostki kogeneracji gazowej w układzie CCGT, na terenie EC-4 w Łodzi
Wykonawca: Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.	nr umowy: 10638-ILF-POL-OD-0003 (nr GEOTEKO: 97/5312/20) data: czerwiec 2020

Występujące pod nasypami utwory plejstoceńskie, tj. gliny, piaski i mułki tworzą nieciągłe, nieregularne warstwy o różnej miąższości. Można zakładać, że warstwy te są zaburzone glacitektonicznie.

Gliny morenowe, zaliczone do genetycznej grupy B, stwierdzono w większości wykonanych otworów. Strop glin jest niewyrównany i tworzy zagłębienia, w których utrzymuje się woda gruntowa. Opisywane gliny wykształcone są jako glina piaszczysta, glina piaszczysta zwięzła, piasek gliniasty i znajdują się w stanie twardoplastycznym. Na podstawie badań makroskopowych i badań laboratoryjnych warstwę glin podzielono na dwie podwarstwy geotechniczne, różniące się stopniem plastyczności. Warstwa *nr Ia* obejmuje gliny o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0.20$, a warstwa *nr Ib* to gliny o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0.10$.

Piaski wodnolodowcowe występują na przemian z glinami morenowymi. Pod względem geotechnicznym są to głównie piaski średnie, rzadziej piaski drobne i pylaste, znajdujące się w stanie zagęszczonym. Na podstawie sondowań dynamicznych sondą lekką DPL przyjęto dla nich uogólnioną wartość stopnia zagęszczenia $I_D = 0.70$. Piaski stanowią warstwę geotechniczną *nr II*.

Mułki zastoiskowe nawiercono tylko w otworach nr 1 i nr 2, gdzie osiągają miąższość 1.4 m i 0.9 m. Są to grunty zaliczone do genetycznej grupy C i wykształcone są jako gliny pylaste zwięzłe. Mułki w stanie plastycznym tworzą warstwę *nr IIIa* o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0.30$, a mułki w stanie twardoplastycznym ujęto w warstwę *nr IIIb* o $I_L = 0.20$.

Układ wydzielonych warstw geotechnicznych należy śledzić na przekrojach geotechnicznych.

Dla poszczególnych warstw określono wartości podstawowych parametrów geotechnicznych, niezbędnych do obliczeń posadowień bezpośrednich”.

Wybrane przekroje z badań archiwalnych zawiera Zał. nr 6.1.

Odniesiono się również do warunków hydrogeologicznych:

Wodę gruntową stwierdzono w większości wykonanych wierceń. Nie tworzy ona ciągłego poziomu, lecz występuje na różnych głębokościach od powierzchni terenu, w oddzielnych zagłębieniach stropu gruntów spoistych.

W otworach nr 7, 9, 12 i 14 natrafiono na wodę zbierającą się na powierzchni terenu po ulewnym deszczu, który miał miejsce w przeddzień badań terenowych. Woda powoli wsiąkała

Zlecniodawca: ILF CONSULTING ENGINEERS POLSKA Sp. z o. o.	Projekt robót geologicznych na opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu projektowanej nowej jednostki kogeneracji gazowej w układzie CCGT, na terenie EC-4 w Łodzi
Wykonawca: Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.	nr umowy: 10638-ILF-POL-OD-0003 (nr GEOTEKO: 97/5312/20) data: czerwiec 2020

w podłoże, okresowo nawadniając stropowe partie gruntu, a w okresach bezdeszczowych zanika.

W wierceniach nr 1, 2, 4, 10 i 13 nawiercono wodę na głębokościach od 1.5 m do 10.0 m poniżej powierzchni terenu. Są to tzw. wody zawieszone, najczęściej o zwierciadle swobodnym. W pięciu wierceniach wody gruntowej nie stwierdzono.

Przy ul. Puszkina 76, w bezpośrednim sąsiedztwie inwestycji (~150 m na S) zlokalizowana jest studnia ujmująca wody czwartorzędowe z głębokości (zafiltrowanie) 51.0 ÷ 57.0 m. Warstwę wodonośną nawiercono na 50.0 m, stabilizowała na głębokości 17.8 m p.p.t. Tworzą ją piaski drobne o miąższości > 10 m (Zał. nr 8). Wydajność eksploatacyjna studni ($Q_{ex.}$) wynosi 4.0 m³/h, depresja (s) 1.3 m, lej depresyjny (R) 360 m.

Chemizm wód: mętność 15 NTU, barwa 15 mgPt/dm³, zapach – Z1R, pH – 7.0, Fe_{og.} 3.90 mg/dm³, Mn – 0.24 mg/dm³, Cl – 15.0 mg/dm³, NH₄ – 0.42 mg/dm³, NO₂ – nw., NO₃ – 0.34 mg/dm³, HCO₃ – 317.2 mg/dm³, Ca – 92.2 mg/dm³, Mg – 18.2 mg/dm³.

Najbliżej położonym, dużym ujęciem wody jest ujęcie czwartorzędowo – górnokredowe przy ul. Piłsudskiego 141 (poz. 2, 3, 5). W przypadku osadów czwartorzędowych eksploatowana jest warstwa występująca na głębokości 34.0 ÷ 91.0 m.

Parametry eksploatowanej aktualnie studni St.1: zafiltrowanie 76 ÷ 96.0 m; $Q_{ex.}$ – 34.0 m³/h; s = 33.49 m; R = 357.9 m (S 15 - ; $Q_{ex.}$ – 50.0 m³/h; s = 12.9 m; R = 312 m).

Chemizm wód: mętność 15 NTU, barwa 15 mgPt/dm³, zapach – Z1R, pH – 7.2, Fe_{og.} 1.40 mg/dm³, Mn – 0.23 mg/dm³, Cl – 33.0 mg/dm³, NH₄ – 0.18 mg/dm³, NO₂ – nw., NO₃ – 0.35 mg/dm³, HCO₃ – 274.5 mg/dm³, Ca – 80.2 mg/dm³, Mg – 15.8 mg/dm³.

Oceniając materiały archiwalne należy stwierdzić:

- analiza dotychczas prowadzonych badań geologicznych na omawianym terenie pozwoliła na ustalenie optymalnej metodyki wykonania zadania,
- archiwalne materiały (dokumentacje) geotechniczne zawierają szereg istotnych informacji dotyczących ogólnej budowy geologicznej i położenia zwierciadła wody w utworach czwartorzędowych.

Zlecniodawca: ILF CONSULTING ENGINEERS POLSKA Sp. z o. o.	Projekt robót geologicznych na opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu projektowanej nowej jednostki kogeneracji gazowej w układzie CCGT, na terenie EC-4 w Łodzi
Wykonawca: Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.	nr umowy: 10638-ILF-POL-OD-0003 (nr GEOTEKO: 97/5312/20) data: czerwiec 2020

Lokalizację badań archiwalnych naniesiono na Zał. nr 1 i 5, archiwalne materiały geologiczne zawiera Zał. nr 6.

4. LOKALIZACJA I ZAGOSPODAROWANIE TERENU BADAŃ

Inwestycja zlokalizowana jest w województwie łódzkim, powiat i gmina m. Łódź, w centralnej części Elektrociepłowni EC-4, na terenie zakładu Veolia Energia Łódź S.A. przy ul. J. Andrzejewskiej 5. Inwestycja będzie wykonana na dz. nr ew. 56/223, obręb W-32, która jest własnością Skarbu Państwa w użytkowaniu wieczystym przez Veolia Energia Łódź S.A.

W bezpośrednim sąsiedztwie EC-4 znajdują się:

- od strony północnej: ul. J. Andrzejewskiej i zlokalizowane po jej przeciwnej stronie stacja energetyczna „Łódź-EC4” oraz rodzinny ogród działkowy „Elektron”. Za terenem ogrodów znajdują się obiekty usługowo-handlowe i dalej stacja paliw, zlokalizowana przy ul. Przybyszewskiego;
- od strony wschodniej: tereny użytkowane przez elektrociepłownię, za nimi przy ul. Zakładowej 4, zlokalizowany jest cmentarz rzymsko - katolicki;
- od strony południowej: bocznice kolejowe i dalej tereny zabudowy przemysłowej, zajmujące obszar do ul. Dąbrowskiego;
- od strony zachodniej: ulica A. Puszkina ze zlokalizowanymi przy niej terenami zabudowy przemysłowej (Polbruk, Hutchinson Poland), na północ od ul. J. Andrzejewskiej - Cmentarz Komunalny.

Lokalizację terenu badań przedstawiono na wycinku mapy topograficznej w skali 1: 10 000 (Zał. nr 1).

Zlecniodawca: ILF CONSULTING ENGINEERS POLSKA Sp. z o. o.	Projekt robót geologicznych na opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu projektowanej nowej jednostki kogeneracji gazowej w układzie CCGT, na terenie EC-4 w Łodzi
Wykonawca: Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.	nr umowy: 10638-ILF-POL-OD-0003 (nr GEOTEKO: 97/5312/20) data: czerwiec 2020

Strona: 8

5. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Planowana inwestycja polega na budowie nowej jednostki kogeneracji gazowej na terenie EC-4 w Łodzi. Zgodnie z przyjętymi założeniami projektowymi, planowany do realizacji blok oparty będzie na układzie CCGT z dwiema turbinami gazowymi współpracującymi z dwoma odzysknicowymi kotłami parowymi (HRSG) oraz jedną turbiną parową.

Blok będzie posiadał moc elektryczną brutto od 243 do 346 MWe oraz moc cieplną od 142 do 193 MWt w nominalnym punkcie pracy, stąd maksymalna projektowana sumaryczna moc obu jednostek wynosi do 350 MWe (moc elektryczna) i do 200 MWt (moc cieplna).

Eksplatacja projektowanej jednostki kogeneracji gazowo-parowej pozwoli zmniejszyć średnioroczne obciążenia cieplne oraz skrócić czasy pracy najstarszych jednostek węglowych eksploatowanych na terenie elektrociepłowni EC4 (docelowo ma je zastąpić), przyczyniając się do trwałej poprawy stanu jakości powietrza na terenie miasta Łodzi.

Planowany blok będzie składał się z następujących elementów:

- turbozespoły gazowe z obiektami towarzyszącymi w zabudowie typu outdoor lub w budynku,
- kotły odzysknicowe wraz z obiektami towarzyszącymi w zabudowie typu outdoor,
- maszynownia turbiny parowej upustowo-kondensacyjnej wraz z obiektami towarzyszącymi, w tym członem ciepłowniczym i układem odgazowania wody sieciowej na potrzeby EC4,
- chłodnia wentylatorowa mokra z pompownią,
- budynek elektryczny,
- nastawnia (w budynku elektrycznym lub istniejącym budynku EC4),
- układ wyprowadzenia mocy, transformatory blokowe, linie kablowe, rozdzielnie,
- układ potrzeb własnych, w tym transformator potrzeb własnych, rozdzielnie,
- układ wyprowadzenia ciepła do układu systemu ciepłowniczego EC4, w tym pompownię wstępną, pompy główne wody sieciowej i połączenie z akumulatorem ciepła,
- estakada technologiczna między innymi z rurociągami wody sieciowej, pary świeżej z kotłów odzysknicowych, kondensatu, gazu ze stacji przygotowania gazu, wody demineralizowanej, sprężonego powietrza oraz niezbędnym okablowaniem,

Zlecniodawca: ILF CONSULTING ENGINEERS POLSKA Sp. z o. o.	Projekt robót geologicznych na opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu projektowanej nowej jednostki kogeneracji gazowej w układzie CCGT, na terenie EC-4 w Łodzi
Wykonawca: Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.	nr umowy: 10638-ILF-POL-OD-0003 (nr GEOTEKO: 97/5312/20) data: czerwiec 2020

- awaryjny układ zasilania z agregatem Diesla
- kominy kotłów odzysknicowych,
- przyłącze gazowe do skidów turbin gazowych,
- przyłącza wodociągowe i kanalizacyjne z sieci zakładowych EC4,
- rurociąg wody zdemineralizowanej z istniejącej Stacji Uzdatniania Wody EC4 na potrzeby napełniania obiegu ciepłowniczego, na odcinku od istniejącej SUW do maszynowni rurociąg prowadzony będzie w istniejącym kanale technologicznym, dalszy odcinek poprowadzony zostanie na estakadzie wzdłuż istniejących rurociągów ciepłowniczych,
- stacja uzdatniania wody (produkcja wody na potrzeby uzupełniania strat w obiegu wodno-parowym),
- przyłącze gazowe wraz ze stacją podgrzewu i stacją pomiarową gazu,
- rurociąg wody zdekarbonizowanej z istniejącej Stacji Uzdatniania Wody EC4 na potrzeby uzupełniania strat w obiegu wody chłodzącej, na odcinku od istniejącej SUW do maszynowni – rurociąg prowadzony będzie w istniejącym kanale technologicznym dalszy odcinek poprowadzony zostanie na estakadzie wzdłuż istniejących rurociągów ciepłowniczych,
- rurociąg sprężonego powietrza z budynku IOS BC100,
- rurociąg pary technologicznej z istniejącego kolektora w BC100,
- przyłącza wody ppoż. z istniejącej sieci zakładowej EC4,
- zbiornik i pompownia wody ppoż. (jeżeli wydajność istniejącej sieci EC4 okaże się niewystarczająca),
- infrastruktura drogowa,
- infrastruktura teletechniczna (światłowody, telefonia, CCTV, kontrola dostępu),
- inne niezbędne obiekty i urządzenia w rejonie projektowanej inwestycji.

Wstępnie zakłada się bezpośrednie posadowienie obiektów. Ostateczne przyjęcie rodzaju i głębokości posadowienia możliwe będzie po realizacji badań, których wykonanie zakłada niniejszy projekt robót geologicznych.

Zleceniodawca: ILF CONSULTING ENGINEERS POLSKA Sp. z o. o.	Projekt robót geologicznych na opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu projektowanej nowej jednostki kogeneracji gazowej w układzie CCGT, na terenie EC-4 w Łodzi
Wykonawca: Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.	nr umowy: 10638-ILF-POL-OD-0003 (nr GEOTEKO: 97/5312/20) data: czerwiec 2020

6. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

6.1. Geomorfologia

W ujęciu fizycznogeograficznym, wg podziału J. Kondrackiego (Geografia regionalna Polski, PWN 2013), omawiany teren położony jest na wschodnim skraju mezoregionu Wysoczyzny Łaskiej (318.19) - należącej do makroregionu Niziny Południowowielkopolskiej. Wysoczyzna Łaska jest denudacyjną równiną morenową, a w jej krajobrazie występują ciągi wydym śródlądowych oraz pagóry morenowe.

Pod względem geomorfologicznym analizowany obszar położony jest na wschodnim skraju równiny sandrowej/ wodnolodowcowej, której powierzchnia wznosi się na rzędnych ok. 215 ÷ 225 m n.p.m.

Bezpośrednio w obszarze badań rzędne terenu wynoszą 222.3 ÷ 223.2 m n.p.m.

6.2. Hydrografia

Najbliższym elementem hydrograficznym jest przepływający poza terenem EC, od strony wschodniej, rów Augustówka. Jest to prawy dopływ strugi Olechówki.

Pierwotny obszar źródłowy cieką znajdował się w rejonie wsi Augustów, na wschód od starej Łodzi. Współcześnie rów Augustówka wypływa z terenów osiedla Widzew Wschód, na północ od ulicy Zakładowej. Jest to obecnie sztucznie utworzony rów długości 2 km, gdzie zbierana jest woda opadowa przez kanalizację miejską. Na południe od ulicy Zakładowej na rowie ukształtował się niewielki staw o przeznaczeniu retencyjno-technicznym.

Augustówka wpada do Olechówki na wschód od ulicy Tomaszowskiej, po przepłynięciu przez las leżący wzdłuż ulicy Olechowskiej.

Olechówka to ciek o długości ok. 12,5 km, lewy dopływ rzeki Jasień. Obszar źródłowy Olechówki znajdował się pierwotnie w lasach wiślickich na południu od Olechowa. Współcześnie rzeka rozpoczyna się wylotem kolektora deszczowego zbierającego ścieki opadowe z obszaru osiedla Olechów-Południe (pomiędzy ulicami Hetmańską, Zakładową

Zlecniodawca: ILF CONSULTING ENGINEERS POLSKA Sp. z o. o.	Projekt robót geologicznych na opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu projektowanej nowej jednostki kogeneracji gazowej w układzie CCGT, na terenie EC-4 w Łodzi
Wykonawca: Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.	nr umowy: 10638-ILF-POL-OD-0003 (nr GEOTEKO: 97/5312/20) data: czerwiec 2020

i Łokietkówny). Stały przepływ rzeki występuje dopiero od stacji PKP Łódź Olechów. Rzeka biegnie przepływając przez Stare Chojny, ulice Rzgowską, Pabianicką do rzeki Jasień.

Łódź jest usytuowana na dziale wodnym I rzędu rozdzielającym dorzecza Odry i Wisły. W obrębie Wzniesień Łódzkich, w rejonie Nowosolnej i Moskulik znajduje się węzeł hydrograficzny, w którym zbiegają się linie wododziałowe. Stąd rzeki i strumienie spływają promieniście do systemów Bzury (Moszczenica, Mroga, Mrożyca – północna część Łodzi), Neru (Ner z Olechówką, Jasień i Łódka – centralna i południowa część Łodzi) i Pilicy (Miazga – rejon Nowosolnej i Wiączynia).

6.3. Budowa geologiczna

Teren inwestycji położony jest na północno-wschodnim skrzydle Niecki Mogileńsko – Łódzkiej, wypełnionej przez utwory kredy dolnej (piaski i piaskowce) oraz kredy górnej wykształconej w postaci wapieni, margli i opok.

Strop utworów kredowych jest silnie zerodowany i zdyslokowany, w rejonie badań występuje na rzędnych 110 ÷ 120 m n.p.m., tj. na głębokości ~100.0 m. Lokalnie, przeważnie w formach zapadliskowych bądź zagłębieniach erozyjno-denudacyjnych, mogą zalegać płaty osadów pliocenu i miocenu, których miąższość jest zróżnicowana i ściśle związana z tektoniką podłoża mezozoicznego.

Czwartorzęd reprezentują osady lodowcowe i wodnolodowcowe zlodowacenia Warty (gliny zwałowe, gazy narzutowe, piaski, żwiry, ily i mułki) oraz osady rzeczne (piaski, muły i żwiry) związane ze zlodowaceniem Wisły. Najmłodszymi osadami są holocenijskie piaski, muły, torfy i kreda jeziorna oraz rudy darniowe powstające w dolinach rzecznych i zagłębieniach bezodpływowych.

W rejonie badań miąższość czwartorzędu osiąga ~100 ÷ 110 m, w tym kompleks osadów piaszczystych ~70 m.

Budowę geologiczną w rejonie projektowanych robót przedstawiono na wycinku Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski (Zał. nr 2).

Zleceniodawca: ILF CONSULTING ENGINEERS POLSKA Sp. z o. o.	Projekt robót geologicznych na opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu projektowanej nowej jednostki kogeneracji gazowej w układzie CCGT, na terenie EC-4 w Łodzi
Wykonawca: Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.	nr umowy: 10638-ILF-POL-OD-0003 (nr GEOTEKO: 97/5312/20) data: czerwiec 2020

6.4. Warunki hydrogeologiczne

Zgodnie z przedstawioną powyżej budową geologiczną na obszarze Łodzi główne poziomy wodonośne występują w utworach czwartorzędu, kredy górnej, kredy dolnej i jury górnej. Wody występujące w osadach neogenu (piaski mioceńskie) ze względu na ograniczone rozprzestrzenienie oraz niekorzystne parametry hydrogeologiczne i hydrochemiczne nie stanowią poziomu użytkowego.

Wodonośny poziom czwartorzędu charakteryzuje się bardzo skomplikowanym modelem warunków hydrogeologicznych.

Według Mapy Hydrogeologicznej Polski, arkusz 628 - Łódź Wschód (opr. M. Bierkowska, 2002) teren projektowanych robót geologicznych znajduje się w obrębie jednostki hydrogeologicznej **9 Q/cbCr3I / Cr1**.

W jednostce nr 9 główny użytkowy poziom wodonośny występuje w utworach kredy górnej (Cr3), natomiast poziomy wodonośne czwartorzędu (Q) i kredy dolnej (Cr1) są poziomami użytkowymi o znaczeniu podrzędnym. Średnia przewodność poziomu głównego (Cr3) wynosi około $720 \text{ m}^2/24\text{h}$, średni współczynnik filtracji $8 \text{ m}/24 \text{ h}$, wydajność potencjalna studni wynosi od 70 do ponad $120 \text{ m}^3/\text{h}$. Wody tego poziomu charakteryzują się niskim stopniem zagrożenia. Moduł zasobów odnawialnych wynosi $110 \text{ m}^3/24\text{h}/\text{km}^2$, a dyspozycyjnych $80 \text{ m}^3/24\text{h}/\text{km}^2$.

Warunki hydrogeologiczne w rejonie projektowanych robót przedstawiono na wycinku Mapy Hydrogeologicznej Polski (Zał. nr 3).

Według Mapy Hydrogeologicznej Polski PPW arkusz 628 - Łódź Wschód (opr. B. Pęczkowska, Z. Figiel, 2002) teren projektowanych robót geologicznych znajduje się w obrębie jednostki hydrogeologicznej **3 p,z,pog[gl]/wm/zwwP/Q**.

Jest to obszar występowania glin zwałowych częściowo zwietrzałych i spiaszczonych. W obrębie tego wydzielenia studnie kopane ujmują przewarstwienia wodonośne i soczewy nie wykazujące ciągłości w skali całego wydzielenia. W południowo-wschodnich dzielnicach Łodzi głębokość do PPW wynosi $< 5 \text{ m}$ i sporadycznie tylko przekracza 5 m .

Zleceniodawca: ILF CONSULTING ENGINEERS POLSKA Sp. z o. o.	Projekt robót geologicznych na opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu projektowanej nowej jednostki kogeneracji gazowej w układzie CCGT, na terenie EC-4 w Łodzi
Wykonawca: Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.	nr umowy: 10638-ILF-POL-OD-0003 (nr GEOTEKO: 97/5312/20) data: czerwiec 2020

Główne Zbiorniki Wód Podziemnych:

W rejonie inwestycji występują trzy Główne Zbiorniki Wód Podziemnych: GZWP nr 401 – Niecka Łódzka, GZWP nr 403 – Zbiornik międzymorenowy Brzeziny–Lipce Reymontowskie oraz GZWP nr 404 – Zbiornik Koluszkowski–Tomaszów.

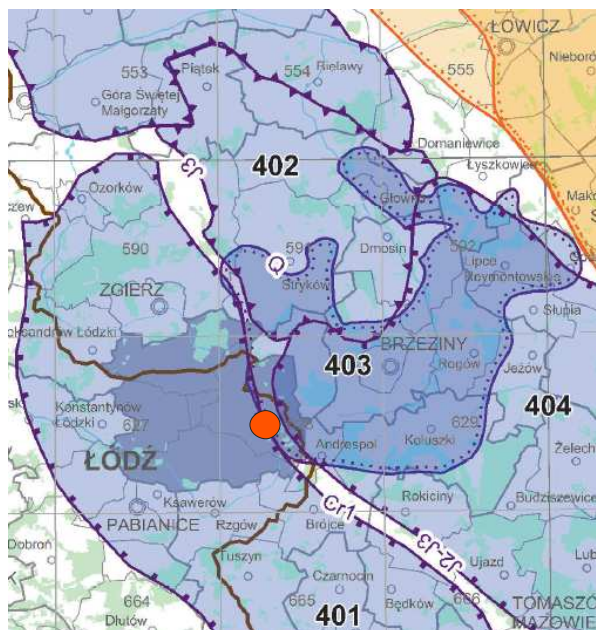
Pierwszy z nich obejmuje poziom dolnokredowy niecki łódzkiej od Ozorkowa po Tomaszów Mazowiecki. W Łodzi występuje w obrębie niecki łódzkiej, z wyłączeniem jej wschodniej części należącej do wału kujawsko-pomorskiego. Jest to zbiornik porowo-szczelinowy charakteryzujący się wodami wysokiej jakości o stałych i jednorodnych parametrach fizykochemicznych.

Zbiornik nr 403 obejmuje piętro czwartorzędowe. W swym zachodnim zasięgu ma wschodnią część Łodzi oraz tereny przyległe (Janów, Andrzejów, Wiączyń, Byszewy, Bedoń). Jest to rozległy zbiornik porowy, najczęściej odkryty, ze swobodnym lustrem wody zalegającym pod grubym nadkładem piasków strefy aeracji, stanowiący w kierunku wschodnim i północno-wschodnim kontynuację głównego poziomu użytkowego piętra czwartorzędowego.

Zbiornik nr 404 obejmuje poziom górnojurajski. Granica jego przebiega przez peryferyjną, wschodnią część Łodzi i ciągnie się w kierunku wschodnim. Jest to zbiornik szczelinowo - krasowy o potencjalnej dużej wydajności otworowej. Rozpoznany został w rejonie Byszew i Wiączyń.

Położenie inwestycji na tle GZWP przedstawiono na Rys. nr 1.

Zlecniodawca: ILF CONSULTING ENGINEERS POLSKA Sp. z o. o.	Projekt robót geologicznych na opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu projektowanej nowej jednostki kogeneracji gazowej w układzie CCGT, na terenie EC-4 w Łodzi
Wykonawca: Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.	nr umowy: 10638-ILF-POL-OD-0003 (nr GEOTEKO: 97/5312/20) data: czerwiec 2020



Rys. Nr 1. Lokalizacja inwestycji na tle istniejących GZWP
(na podstawie Mapy Głównych Zbiorników Wód Podziemnych - stan na 01.01.2017; opr. J. Mikołajków,
D. Węglarz, L. Skrzypczyk, G. Mordzonek - PIG-PIB)

..... granica GZWP 222 (ośrodek porowy) 222 nr zbiornika ● orientacyjna lokalizacja inwestycji

6.5. Obszary ochrony przyrody, w tym Natura 2000

Przedmiotowe przedsięwzięcie zlokalizowane jest poza obszarami chronionymi na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. *o ochronie przyrody* (Dz. U. z 2020 poz. 55). Najbliższymi obszarami chronionymi należącymi do Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 są Proponowane Obszary Mające Znaczenie Dla Wspólnoty: Buczyna Gałkowska PLH100016 położona w odległości około 11 km w linii prostej oraz Buczyna Janikowska PLH1000017 położona w odległości około 15,5 km w linii prostej. Przedmiotowa inwestycja nie będzie stanowić zagrożenia dla integralności i spójności oraz prawidłowego funkcjonowania tych obszarów.

Zlecniodawca: ILF CONSULTING ENGINEERS POLSKA Sp. z o. o.	Projekt robót geologicznych na opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu projektowanej nowej jednostki kogeneracji gazowej w układzie CCGT, na terenie EC-4 w Łodzi
Wykonawca: Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.	nr umowy: 10638-ILF-POL-OD-0003 (nr GEOTEKO: 97/5312/20) data: czerwiec 2020

7. OKREŚLENIE ZADANIA GEOLOGICZNEGO

Celem projektowanych robót geologicznych będzie określenie warunków geologiczno – inżynierskich oraz hydrogeologicznych występujących w podłożu terenu inwestycji (działka nr ew. 56/223, obręb W-32), na terenie zakładu Veolia Energia Łódź S.A., przy ul. J. Andrzejewskiej 5, w Łodzi.

Zadanie szczegółowe dla wykonania dokumentacji obejmuje:

- rozpoznanie warunków geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych w podłożu projektowanej nowej jednostki kogeneracji gazowej, w zakresie odpowiadającym aktualnym przepisom określonym w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. z 2016 poz. 2033).
- rozpoznanie charakteru i stopnia zagrożeń dla środowiska na etapie realizacji projektowanej inwestycji, jej eksploatacji i likwidacji oraz w przypadku awarii, ze wskazaniem możliwości zanieczyszczenia gruntów i wód podziemnych oraz czasu i zasięgu migracji potencjalnych zanieczyszczeń;
- ustalenie wskazań i zaleceń dotyczących konieczności ograniczenia rozmiarów projektowanej inwestycji lub wprowadzenia rozwiązań w celu ograniczenia jej wpływu na środowisko;
- przeanalizowanie możliwości usunięcia lub pozostawienia części gruntów antropogenicznych (nasypów) w kontekście ich oddziaływania na środowisko gruntowo-wodne.

W związku z powyższym, osiągnięcie zamierzonego celu będzie wymagało przeprowadzenia następujących czynności:

- rozpoznanie i weryfikację profilu litologicznego (układ warstw i stan gruntu) oraz określenie głębokości zalegania zwierciadła wody nawierconych poziomów wodonośnych w rejonie projektowanej inwestycji,
- określenie właściwości fizyczno – mechanicznych wydzielonych warstw gruntów,

Zleceniodawca: ILF CONSULTING ENGINEERS POLSKA Sp. z o. o.	Projekt robót geologicznych na opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu projektowanej nowej jednostki kogeneracji gazowej w układzie CCGT, na terenie EC-4 w Łodzi
Wykonawca: Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.	nr umowy: 10638-ILF-POL-OD-0003 (nr GEOTEKO: 97/5312/20) data: czerwiec 2020

- Zakres robót pobór próbek gruntu do laboratoryjnych badań właściwości fizycznych i mechanicznych wg. zaprojektowanego programu badań,
- pobór próbek wody gruntowej dla oceny jej agresywności w stosunku do betonu,
- sporządzenie wynikowej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby posadawiania obiektów budowlanych z wnioskami dotyczącymi posadowienia projektowanej inwestycji.

8. ROZWIĄZANIE ZADANIA GEOLOGICZNEGO

8.1. Zakres robót

W celu rozwiązania określonego zadania geologicznego dla opracowania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej, przewiduje się wykonanie następujących prac i badań:

- wytyczenie, oznaczenie i zaniwelowanie miejsc projektowanych profili badawczych,
- wiercenia badawcze dla określenia rodzaju gruntu, stanu gruntów spoistych oraz głębokości występowania zwierciadła wody,
- pobór próbek gruntu (klasa jakości 1-4 wg PN-EN 1997-2: 2009) do laboratoryjnych badań według zaprojektowanego programu badań – dla ustalenia cech fizycznych i mechanicznych gruntu oraz pobór próbek wody gruntowej,
- sondowania statyczne CPT (lub CPTu w przypadku stwierdzenia w podłożu gruntów słabonośnych) – dla określenia wytrzymałości gruntu w warunkach in situ,
- kartowanie geologiczno-inżynierskie w rejonie prowadzonych robót,
- badania laboratoryjne próbek gruntu,
- badania agresywności wody gruntowej w stosunku do betonu,
- opracowanie wynikowej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej określającej warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby posadawiania obiektów budowlanych.

Zleceniodawca: ILF CONSULTING ENGINEERS POLSKA Sp. z o. o.	Projekt robót geologicznych na opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu projektowanej nowej jednostki kogeneracji gazowej w układzie CCGT, na terenie EC-4 w Łodzi
Wykonawca: Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.	nr umowy: 10638-ILF-POL-OD-0003 (nr GEOTEKO: 97/5312/20) data: czerwiec 2020

8.2. Wiercenia badawcze i ich opróbowanie

Przy projektowaniu ilości i głębokości wierceń badawczych dla dokumentacji geologiczno-inżynierskiej uwzględniono dostępne badania archiwalne, stopień skomplikowania warunków gruntowo-wodnych oraz założoną głębokość posadowienia i rodzaj projektowanych obiektów.

Stopień skomplikowania warunków gruntowych określono m.in. na podstawie danych wyjściowych (archiwalnych) zawartych w *Dokumentacji geotechnicznej z badań podłoża gruntowego dla projektowanych obiektów biomasy na terenie EC 4 przy ulicy J. Andrzejewskiej 5 w Łodzi* (S. Pietrusiewicz, 2009) oraz *Dokumentacji geotechnicznej z badań podłoża gruntowego dla projektu ciągów komunikacyjnych i placu postojowo-przeładunkowego na terenie EC 4 przy ulicy J. Andrzejewskiej 5 w Łodzi* (Z. Sadowski, 2009).

W oparciu o dostępne materiały, na całym badanym terenie przyjęto występowanie złożonych warunków gruntowych.

Na podstawie powyższych założeń projektuje się wykonanie 21 otworów badawczych o głębokości 5.0 ÷ 25.0 m. Ilość, głębokość i lokalizacja wierceń została ustalona przez Plojektanta (ILF Consulting Engineers Polska Sp. z o.o.). Łączny metraż wierceń, które zaplanowano w ramach niniejszego projektu wynosi 226 mb. Zakłada się rezerwę metrażu w wysokości 20% - **łącznie z rezerwą zakładany metraż wyniesie ok. 270 mb.**

Wiercenia badawcze wykonane zostaną wiertnicami mechanicznymi, metodą obrotowo-udarową, w rurach osłonowych. Wiercenia prowadzone będą marszami dostosowanymi do napotykaných warunków geologicznych, nie dłuższymi niż 1.5 m. W utworach niespoistych wiercenia wykonane będą systemem obrotowym - świdrem ślimakowym lub szapą, a poniżej zwierciadła wód gruntowych systemem udarowym przy pomocy łyżki wiertniczej, w rurach osłonowych. W utworach spoistych, wiercenia wykonane zostaną systemem obrotowym, przy użyciu świdrów ślimakowych.

Przewiduje się korektę założonej głębokości wierceń w przypadku wystąpienia w spągu otworów wiertniczych lub sondowań gruntów słabonośnych (grunty organiczne i próchniczne, grunty spoiste o stopniu plastyczności $I_L \geq 0.50$, grunty niespoiste w stanie luźnym o $I_D \leq 0.35$,

Zleceniodawca: ILF CONSULTING ENGINEERS POLSKA Sp. z o. o.	Projekt robót geologicznych na opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu projektowanej nowej jednostki kogeneracji gazowej w układzie CCGT, na terenie EC-4 w Łodzi
Wykonawca: Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.	nr umowy: 10638-ILF-POL-OD-0003 (nr GEOTEKO: 97/5312/20) data: czerwiec 2020

grunty antropogeniczne). Badania będą kontynuowane do osiągnięcia warstwy gruntów nośnych o miąższości co najmniej 3.0 m.

Wiercenia będą prowadzone pod stałym dozorem uprawnionego geologa. Prace wiertnicze oraz pobór próbek do badań będą prowadzone zgodnie z wymaganiami PN-EN 1997-2: EUROKOD 7 *Projektowanie geotechniczne – Część 2: rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego* oraz PN-EN ISO 22475-1:2006 *Rozpoznanie i badania geotechniczne – Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych – Część 1: Techniczne zasady wykonania*.

W trakcie wykonywania otworów badawczych, zgodnie z wymaganiami normy PN-88/B-04481 *Grunty budowlane. Badania próbek gruntu*, wykonywane będą badania makroskopowe pozwalające na określenie:

- rodzaju gruntu,
- wilgotności gruntu,
- barwy gruntu,
- stanu gruntów spoistych,
- zawartości domieszek.

Opis makroskopowy i klasyfikacja gruntów będzie wykonywana również zgodnie z PN-EN ISO 14688-1:2006 *Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntu – Część 1: Oznaczanie i opis*, a pomiar występowania wody gruntowej zostanie wykonany zgodnie z procedurą zawartą w normie PN-B-04452.2002. *Geotechnika. Badania polowe*.

Z gruntów spoistych pobierane będą próbki o naturalnej wilgotności NW (kategoria 3 wg PN-EN 1997-2:2009), zaś z gruntów niespoistych – próbki o naturalnym uziarnieniu NU (kategoria 4 wg PN-EN 1997-2:2009) z warstw charakterystycznych podłoża, lecz nie rzadziej, niż co 2 metry. Próbki o naturalnym uziarnieniu (NU) i naturalnej wilgotności (NW) będą pobierane do polietylenowych woreczków, w ilości nie mniejszej niż 1.0 kg. Planuje się pobór ok. 70 próbek.

Ponadto, z warstw gruntów spoistych pobierane będą również próbki kategorii A, wg EN ISO 22475-1, tj. próbki o nienaruszonej strukturze (NNS) do badań laboratoryjnych właściwości mechanicznych. Będą one pobierane do cienkościennych cylindrów

Zleceniodawca: ILF CONSULTING ENGINEERS POLSKA Sp. z o. o.	Projekt robót geologicznych na opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu projektowanej nowej jednostki kogeneracji gazowej w układzie CCGT, na terenie EC-4 w Łodzi
Wykonawca: Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.	nr umowy: 10638-ILF-POL-OD-0003 (nr GEOTEKO: 97/5312/20) data: czerwiec 2020

z kwasoodpornej stali polerowanej o średnicy wewnętrznej 89 mm i grubości ścianki 2 mm, przy użyciu próbnika typu Shelby. Planuje się pobór ok. 8 próbek NNS.

8.3. Określenie sposobu postępowania z próbkami

Zgodnie z § 82 Ustawy z dnia 11 lipca 2014 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (Dz. U. z 2019 poz. 868 z późn. zm.) próbki nie będą przekazywane państwowej służbie geologicznej.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 w sprawie *gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej* (Dz. U. z 2017 poz. 2075):

- Próbki uzyskane w wyniku poszukiwania lub rozpoznawania złóż kopalin innych niż wymienione w art. 10 ust. 1 ustawy, dokumentowania warunków hydrogeologicznych, geologiczno-inżynierskich, ustalania zasobów wód podziemnych oraz uzyskane w wyniku wierceń kartograficznych, zwane dalej *próbkami geologicznymi czasowego przechowywania*, gromadzi się w magazynach próbek podmiotów prowadzących roboty geologiczne.
- Próbki geologiczne czasowego przechowywania zachowuje się co najmniej do dnia, w którym decyzja w sprawie zatwierdzenia dokumentacji geologicznej stanie się ostateczna (jeżeli próbki były wykorzystane do sporządzenia dokumentacji geologicznej podlegającej zatwierdzeniu). Po zatwierdzeniu dokumentacji materiał czasowego przechowywania może być zlikwidowany w miejscu dotychczasowego przechowywania.

Próbki pobrane w czasie wierceń będą przechowywane w magazynie Laboratorium Geoteko mieszczącym się w Warszawie przy ul. Wałbrzyskiej. Próbki będą przechowywane w warunkach zapewniających utrzymanie wilgotności naturalnej.

8.4. Zamykanie horyzontów wodonośnych

W czasie wykonywania wierceń badawczych stosowane będą rury osłonowe pozwalające odciąć poszczególne horyzonty wodonośne, w sposób zapewniający ich właściwą izolację.

Zleceniodawca: ILF CONSULTING ENGINEERS POLSKA Sp. z o. o.	Projekt robót geologicznych na opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu projektowanej nowej jednostki kogeneracji gazowej w układzie CCGT, na terenie EC-4 w Łodzi
Wykonawca: Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.	nr umowy: 10638-ILF-POL-OD-0003 (nr GEOTEKO: 97/5312/20) data: czerwiec 2020

8.5. Likwidacja wyrobisk badawczych i rekultywacja gruntów

Ze względu na charakter projektowanych prac i sposób ich wykonania nie przewiduje się konieczności przeprowadzania rekultywacji gruntów. Wyrobisko badawcze (otwór), bezpośrednio po jego wykonaniu, opróbowaniu i zakończeniu obserwacji poziomów wodonośnych zostanie zlikwidowane. Likwidacja otworów nastąpi poprzez zasypanie urobkiem pozyskanym w trakcie wiercenia, przy zachowaniu kolejności przewiercanych warstw.

Likwidację otworów, w których stwierdzono więcej niż jeden horyzont wodonośny należy prowadzić etapami, równolegle z usuwaniem rur osłonowych. Każdy z poziomów należy odseparować poprzez zasypanie otworu gruntem spoistym z urobku, przed całkowitym usunięciem rur osłonowych (odtworzenie warstwy izolującej). W przypadku występowania poziomów o dużym napięciu hydrostatycznym należy użyć materiałów systemowych (np.: mleczko ilowe z kompaktantem) lub wykonać w rurach osłonowych korek betonowy.

Po zakończeniu prac powierzchnia terenu wokół otworów zostanie uprzątnięta.

8.6. Sondowania statyczne CPT

Celem sondowań jest określenie stanu gruntu w podłożu i parametrów mechanicznych w warunkach *in situ*.

Sondowania wykonane zostaną urządzeniem PAGANI typ TG 63-150 lub TG 73-200 z zastosowaniem stożka mechanicznego typu Begemanna. W przypadku stwierdzenia w podłożu gruntów słabonośnych nadzór geologiczny może podjąć decyzję o zastosowaniu stożka elektrycznego. Sondowania CPT zostaną wykonane zgodnie z normą PN-EN ISO 22476-1 *Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania Polowe. Część 12: Badanie sondą stożkową (CPTM) o końcówce mechanicznej* (w przypadku stożka mechanicznego) oraz PN-EN ISO 22476-1 *Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania Polowe. Część 1: Badania sondą statyczną ze stożkiem elektrycznym lub stożkiem piezo-elektrycznym* (w przypadku stożka elektrycznego).

Sondowania należy wykonać w odległości ok. 0.5 m od projektowanego otworu badawczego w przypadku, gdy sondowania będą poprzedzać wiercenia lub w odległości, co najmniej 25 średnic otworu, jeżeli sondowania będą wykonane po wierceniach.

Zlecniodawca: ILF CONSULTING ENGINEERS POLSKA Sp. z o. o.	Projekt robót geologicznych na opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu projektowanej nowej jednostki kogeneracji gazowej w układzie CCGT, na terenie EC-4 w Łodzi
Wykonawca: Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.	nr umowy: 10638-ILF-POL-OD-0003 (nr GEOTEKO: 97/5312/20) data: czerwiec 2020

Projektuje się wykonanie 7 sondowań CPT o głębokości 6.0 ÷ 20.0 m. Łącznie zostanie wykonanych 116.0 mb sondowań, które zostaną wykorzystane do opracowania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej. Ilość i głębokość sondowań została ustalona przez Projektanta. **Łączny metraż sondowań wraz z 20% rezerwą wyniesie ok. 140 mb.** Sondowania statyczne pozwalają na wyznaczenie i oszacowanie następujących cech i parametrów mechanicznych gruntów w warunkach *in situ*:

- stan gruntu (stopień zagęszczenia I_D , stopień plastyczności I_L),
- wytrzymałość na ścinanie w warunkach bez odpływu S_u (dla gruntów spoistych),
- kąt tarcia wewnętrznego ϕ (dla gruntów niespoistych),
- moduł ściśliwości w warunkach *in situ* M .

Lokalizację projektowanych sondowań pokazano na mapie sytuacyjno - wysokościowej (Załącznik nr 5).

8.7. Nadzór i dozór geologiczny

Prace i badania terenowe prowadzone będą pod stałym dozorem uprawnionego geologa. Do jego obowiązków należeć będzie w szczególności:

- w przypadku wykonywania robot geologicznych: przestrzeganie zgodności prowadzonych robot z zatwierdzonym Projektem robot geologicznych;
- dobór techniki wiercenia w zależności od zastanych warunków gruntowo-wodnych;
- wykonanie opisu makroskopowego i klasyfikacji przewiercanych warstw gruntów;
- typowanie głębokości, pobieranie, zabezpieczanie i przechowywanie w odpowiednich warunkach próbek gruntów;
- prowadzenie w otworach wiertniczych pomiarów nawierconego i ustabilizowanego poziomu zwierciadła wody podziemnej;
- korygowanie na bieżąco lokalizacji i głębokości otworów i/lub sondowań, jeżeli wymagać tego będą warunki geologiczne;
- kontrola likwidacji wykonanych otworów wiertniczych.

Zlecniodawca: ILF CONSULTING ENGINEERS POLSKA Sp. z o. o.	Projekt robót geologicznych na opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu projektowanej nowej jednostki kogeneracji gazowej w układzie CCGT, na terenie EC-4 w Łodzi
Wykonawca: Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.	nr umowy: 10638-ILF-POL-OD-0003 (nr GEOTEKO: 97/5312/20) data: czerwiec 2020

W przypadku wykonywania robot geologicznych wszelkie odstępstwa od PRG (w szczególności dotyczące zmiany lokalizacji, ilości i głębokości wierceń, sondowań i innych badań polowych) muszą być uzgodnione z przedstawicielem Zamawiającego, spisane w formie notatki i podpisane przez obie strony.

8.8. Kartowanie geologiczno-inżynierskie

Przeprowadzone zostanie szczegółowe kartowanie terenu, ze szczególnym uwzględnieniem struktur morfologicznych, zasięgu występowania gruntów słabonośnych, zjawisk geodynamicznych oraz elementów hydrologicznych w pasie terenu o szerokości do ok. 50 m poza obrysem terenu inwestycji. W oparciu o wyniki wierceń, obserwacji i pomiarów terenowych sporządzona zostanie mapa warunków geologiczno-inżynierskich.

8.9. Badania laboratoryjne

Dla potrzeb dokumentacji geologiczno-inżynierskiej, z pobranych w trakcie wierceń próbek gruntów i wody gruntowej wytypowane zostaną próbki do badań laboratoryjnych.

8.9.1. Badania laboratoryjne próbek gruntu

Projektuje się pobór próbek gruntów ze strefy bezpośredniego wpływu inwestycji na podłoże budowlane w ilości ok. 80 szt. Zakłada się, że ok. 30% tych próbek zostanie poddanych badaniu cech fizycznych i mechanicznych. Badania laboratoryjne zostaną wykonane w celu identyfikacji i wyznaczenia parametrów geotechnicznych podłoża oraz weryfikacji parametrów gruntów spoistych wyznaczonych na podstawie pomiarów in situ wykonanych sondą statyczną CPT.

Zakres laboratoryjnych badań właściwości fizycznych próbek gruntów będzie obejmował:

- gęstość objętościowa – 10 próbek,
- analizy uziarnienia (metodą sitową i areometryczną) – 24 próbki,
- oznaczenie wilgotności naturalnej gruntu – 12 próbek,

Zleceniodawca: ILF CONSULTING ENGINEERS POLSKA Sp. z o. o.	Projekt robót geologicznych na opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu projektowanej nowej jednostki kogeneracji gazowej w układzie CCGT, na terenie EC-4 w Łodzi
Wykonawca: Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.	nr umowy: 10638-ILF-POL-OD-0003 (nr GEOTEKO: 97/5312/20) data: czerwiec 2020

- oznaczanie granic konsystencji gruntów spoistych (płynności – w_L , plastyczności – w_P) – 8 próbek,
- oznaczanie zawartości substancji organicznej – 4 próbek,
- badania wytrzymałości na trójosiowe ściskanie (CU/CD) – 4 próbek,
- badania edometryczne – 6 próbek.

Ilość oznaczeń wilgotności naturalnej i granic konsystencji może ulec zmianie w zależności od napotkanych warunków gruntowych. Badania próbek gruntu zostaną wykonane w Laboratorium Geotechnicznym Geoteko zgodnie z odpowiednimi procedurami badawczymi.

Ponadto proponuje się następujący zakres badań chemicznych gruntów – TPH, WWA, ołów (Pb), kadm (Cd), cynk (Zn), chrom (Cr), kobalt (Co), bor (B), rtęć (Hg).

8.9.2. *Badania laboratoryjne próbek wody*

W ramach niniejszego projektu przewiduje się badania fizyko-chemiczne **3 próbek wód podziemnych**. Pobrane próbki zostaną przebadane w zakresie obejmującym:

- wskaźniki fizyczne:
przewodność elektrolityczna właściwa (PEW), odczyn pH.
- wskaźniki nieorganiczne:
chlorki (Cl), siarczany (SO_4), wodorowęglany (HCO_3), sód (Na), potas (K), magnez (Mg), wapń (Ca), azotany (NO_3), amoniak (NH_4), azotyny (NO_2), żelazo (Fe), mangan (Mn).
- mikroelementy:
ołów (Pb), kadm (Cd), cynk (Zn), chrom (Cr), kobalt (Co), bor (B), rtęć (Hg).
- wskaźniki organiczne:
TOC (ogólny węgiel organiczny OWO), suma węglowodorów ropopochodnych (TPH), wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA).

Zleceniodawca: ILF CONSULTING ENGINEERS POLSKA Sp. z o. o.	Projekt robót geologicznych na opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu projektowanej nowej jednostki kogeneracji gazowej w układzie CCGT, na terenie EC-4 w Łodzi
Wykonawca: Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.	nr umowy: 10638-ILF-POL-OD-0003 (nr GEOTEKO: 97/5312/20) data: czerwiec 2020

8.10. Prace geodezyjne

Współrzędne punktów wierceń i sondowań zostaną wyznaczone za pomocą systemu geodezyjnego GNSS (metody: kinematyczna RTK lub RTN-ASG.pl) oraz za pomocą tradycyjnych pomiarów tachimetrycznych (w gęstej zabudowie), w nawiązaniu do państwowej osnowy geodezyjnej.

Rzędne wysokościowe wykonanych otworów badawczych zostaną określone za pomocą metody trygonometrycznej (tachimetr) lub systemu GNSS, w nawiązaniu do państwowej osnowy geodezyjnej.

Wyniki pomiarów zostaną podane z dokładnością:

- współrzędne płaskie: co najmniej 0.3 m,
- wysokość: co najmniej 0.1 m.

i zostaną zawarte w karcie informacyjnej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej. Pomiary geodezyjne zostaną wykonane przez uprawnionego geodetę. W przypadku korekty lokalizacji profili badawczych w stosunku do wytyczonego, przeprowadzona będzie geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza.

9. OPIS PRZEDSIĘWZIĘĆ TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH NIEZBĘDNYCH W CALU ZAPEWNIENIA BEZPIECZEŃSTWA PRACY I OCHRONY ŚRODOWISKA

Roboty geologiczne będą wykonywane pod nadzorem osób uprawnionych, z zachowaniem przepisów wynikających z § 2, ust 3, pkt. 2 Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia pożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi” (Dz. U. Nr 109 poz. 961 z późn. zm.) oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz. U. z 2014 poz. 812, § 43) oraz wymogami ochrony środowiska (czyszczenie sprzętu, usuwanie plam i zanieczyszczeń).

Zlecniodawca: ILF CONSULTING ENGINEERS POLSKA Sp. z o. o.	Projekt robót geologicznych na opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu projektowanej nowej jednostki kogeneracji gazowej w układzie CCGT, na terenie EC-4 w Łodzi
Wykonawca: Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.	nr umowy: 10638-ILF-POL-OD-0003 (nr GEOTEKO: 97/5312/20) data: czerwiec 2020

Zgodnie z w/w rozporządzeniem:

§ 43. 1. W przypadku lokalizacji otworu wiertniczego, urządzeń i zabudowy wiertni uwzględnia się infrastrukturę terenu, w tym napowietrzne linie energetyczne, a także podziemne uzbrojenie, w szczególności kable energetyczne i telefoniczne, rurociągi, kolektory sanitarne, na podstawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu lub innej dostępnej dokumentacji uzbrojenia terenu i map sytuacyjno-wysokościowych powierzchni, oraz uwzględnia się przeważający kierunek wiatru.

2. Jeżeli istnieje uzasadnione przypuszczenie, że teren zajęty pod wiertnię jest uzbrojony, a lokalizacja tego uzbrojenia nie jest znana, przed rozpoczęciem robót wiertniczych uzbrojenie lokalizuje się za pomocą odpowiedniej aparatury lub wykonanego w tym celu wykopu.

Miejsca wykonywania otworów wiertniczych i sondowań zostaną wygradzone, oznakowane i zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych.

Przed przystąpieniem do prac wiertniczych każda z lokalizacji zostanie sprawdzona na obecność instalacji podziemnych wykrywaczem (Radiodetecion) CAT, a w razie wątpliwości wiercenie będzie poprzedzone wkopem do głębokości 1.3 m.

Prowadzone w otworze pomiary nie wpłyną na pogorszenie stanu środowiska w jego sąsiedztwie w zakresie emisji hałasu, zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego oraz wytwarzania ścieków i odpadów. Nie wpłyną również w negatywny sposób na stan wód podziemnych i powierzchniowych, a w szczególności nie spowodują zmniejszenia przepływu nienaruszalnego cieków.

W przypadku wystąpienia awarii w trakcie wiercenia, podjęte zostaną zabiegi w celu jej usunięcia i wznowienia prac. Nie będą one miały jednak, poza wydłużeniem czasu wiercenia, ubocznych skutków dla środowiska.

10. OKREŚLENIE RODZAJU DOKUMENTACJI GEOLOGICZNEJ

W oparciu o wyniki wykonanych badań terenowych, pomiarów geodezyjnych oraz badań laboratoryjnych opracowana zostanie wynikowa dokumentacja geologiczna, tj. dokumentacja geologiczno-inżynierska na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada

Zleceniodawca: ILF CONSULTING ENGINEERS POLSKA Sp. z o. o.	Projekt robót geologicznych na opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu projektowanej nowej jednostki kogeneracji gazowej w układzie CCGT, na terenie EC-4 w Łodzi
Wykonawca: Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.	nr umowy: 10638-ILF-POL-OD-0003 (nr GEOTEKO: 97/5312/20) data: czerwiec 2020

2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. z 2016 poz. 2033) w formie zgodnej z § 2, § 19 i § 21, tj. **dokumentacja geologiczno-inżynierska sporządzona w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby posadawiania obiektów budowlanych.**

11. HARMONOGRAM PRAC GEOLOGICZNYCH

Roboty geologiczne zaprojektowane w niniejszym opracowaniu zostaną rozpoczęte po uzyskaniu decyzji zatwierdzającej Projekt robót geologicznych oraz po uprzednim zgłoszeniu zamiaru przystąpienia do tych robót. W poniższej tabeli przedstawiono harmonogram czasowy wykonania projektowanych robót i prac. Harmonogram ten nie uwzględnia możliwych do wystąpienia koniecznych przerw technicznych, trudności pogodowych lub epidemiologicznych, itp. Poniższy harmonogram określa zatem czas netto niezbędny na wykonanie prac.

Tabela nr 1. Harmonogram robót i prac geologicznych

Czynności	Czas trwania prac i robót																			
	1 tydzień				2 tydzień				3 tydzień				4 tydzień				5 tydzień			
Badania terenowe																				
Badania laboratoryjne																				
Prace kameralne																				

Summaryczny czas wykonywania prac związanych z realizacją projektu (netto) wyniesie, więc ok. 5 tygodni, licząc od rozpoczęcia prac terenowych. Badania laboratoryjne i prace dokumentacyjne (kameralne) będą rozpoczęte po uzyskaniu próbek i danych z badań terenowych.

Zlecniodawca: ILF CONSULTING ENGINEERS POLSKA Sp. z o. o.	Projekt robót geologicznych na opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu projektowanej nowej jednostki kogeneracji gazowej w układzie CCGT, na terenie EC-4 w Łodzi
Wykonawca: Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.	nr umowy: 10638-ILF-POL-OD-0003 (nr GEOTEKO: 97/5312/20) data: czerwiec 2020

12. WPŁYW ZAMIERZONYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH NA OBSZARY CHRONIONE

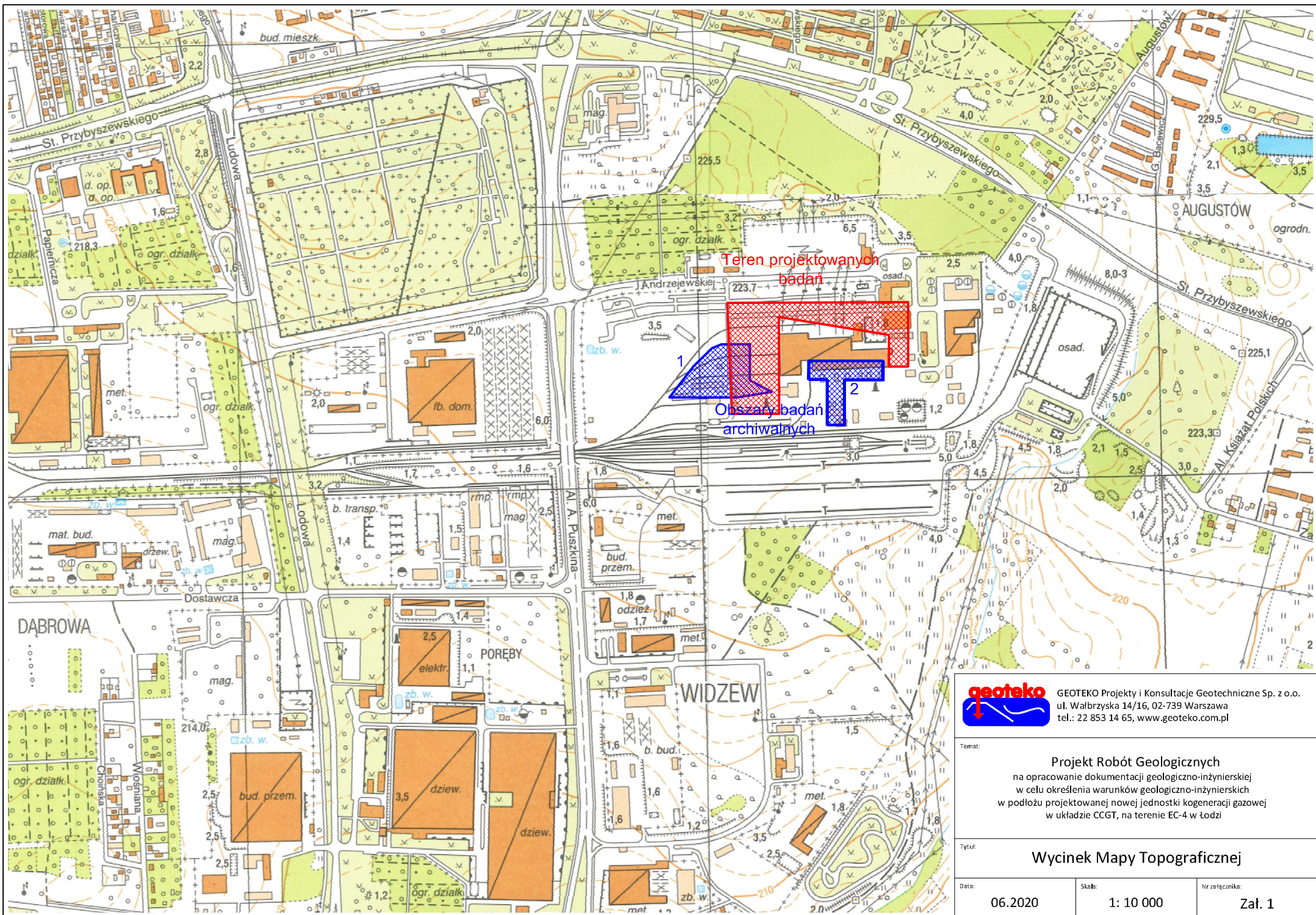
Projektowana głębokość otworów badawczych wynosi do 25.0 m, a czas wykonania badania nie przekroczy kilku godzin dla jednego odwiertu. Roboty geologiczne będą prowadzone przy użyciu lekkiego sprzętu mechanicznego. Nie będą prowadzone żadne wycinki istniejącej roślinności. Teren prac, po wykonaniu badań będzie natychmiast przywrócony do stanu pierwotnego.

W związku z powyższym, projektowane roboty geologiczne nie będą stanowić zagrożenia dla obszarów chronionych położonych w odległości ponad 10 km w linii prostej od terenu inwestycji.

13. PODSUMOWANIE

- Stosownie do postanowień ustawy *Prawo geologiczne i górnicze* (Dz. U. z 2019 poz. 868 z późn. zm.) Inwestor (lub jego pełnomocnik) przedkłada 2 egz. „Projektu...” do zatwierdzenia organowi administracji geologicznej.
- Zgodnie z art. 80 ustawy, ust. 2. we wniosku o zatwierdzenie projektu robót geologicznych zamieszcza się informację o prawach, jakie przysługują Wnioskodawcy do nieruchomości, w granicach której roboty te mają być wykonywane.
- Wnioskuje się o zatwierdzenie niniejszego projektu robót geologicznych na czas oznaczony 5 lat.
- Zgodnie z art. 81 ustawy *Prawo geologiczne i górnicze* ten, kto uzyskał decyzję o zatwierdzeniu projektu robót geologicznych, zgłasza zamiar ich rozpoczęcia właściwemu organowi administracji geologicznej oraz wójtowi (burmistrzowi, prezydentowi miasta). Zgłoszenia dokonuje się na piśmie, najpóźniej na 2 tygodnie przed zamierzonym terminem rozpoczęcia robót geologicznych.

Zleceniodawca: ILF CONSULTING ENGINEERS POLSKA Sp. z o. o.	Projekt robót geologicznych na opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu projektowanej nowej jednostki kogeneracji gazowej w układzie CCGT, na terenie EC-4 w Łodzi
Wykonawca: Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.	nr umowy: 10638-ILF-POL-OD-0003 (nr GEOTEKO: 97/5312/20) data: czerwiec 2020



GEOTEKO Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.
ul. Wałbrzyska 14/16, 02-739 Warszawa
tel.: 22 853 14 65, www.geoteko.com.pl

Temat:

Projekt Robót Geologicznych
na opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej
w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich
w podłożu projektowanej nowej jednostki kogeneracji gazowej
w układzie CCGT, na terenie EC-4 w Łodzi

Tytuł:

Wycinek Mapy Topograficznej

Data:

06.2020

Skala:

1: 10 000

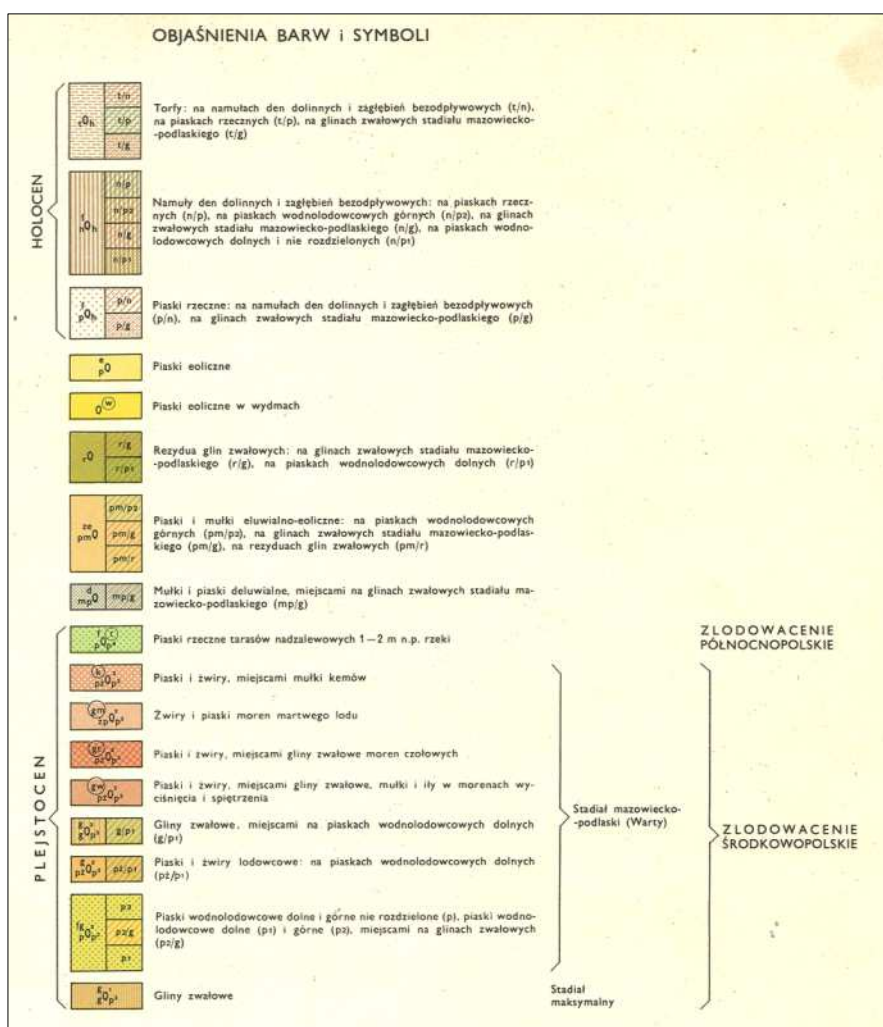
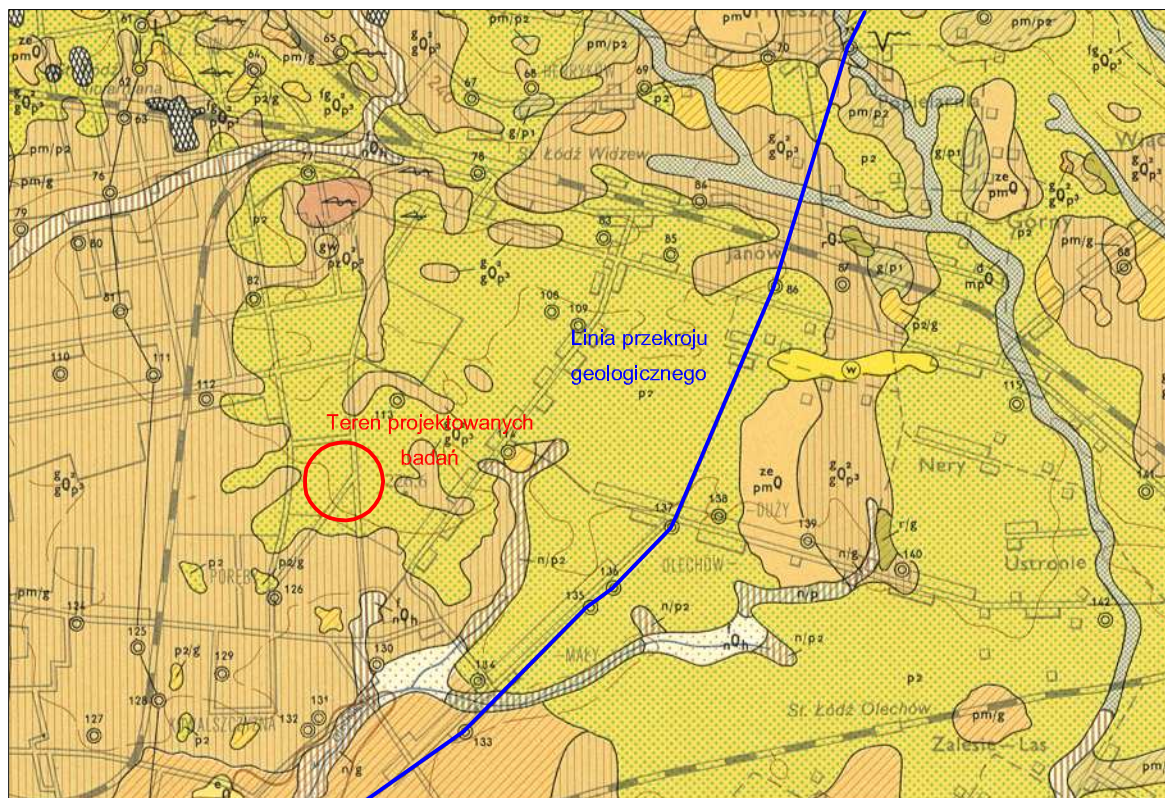
Nr załącznika:

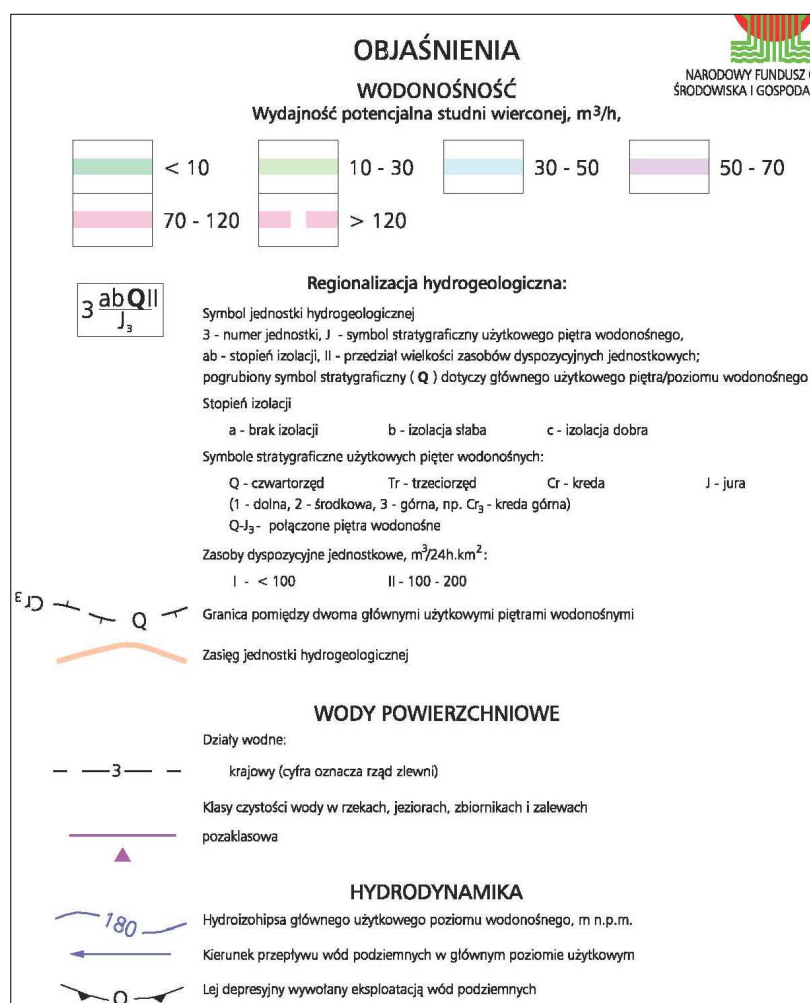
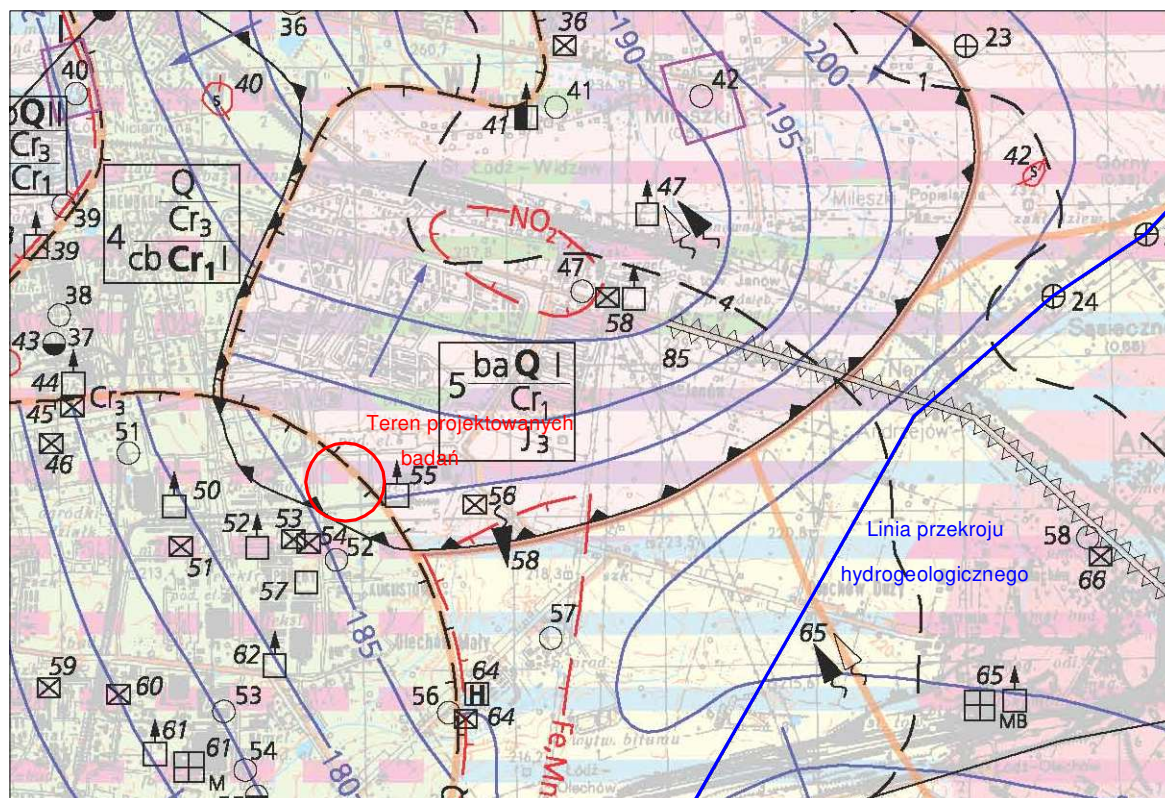
Zał. 1

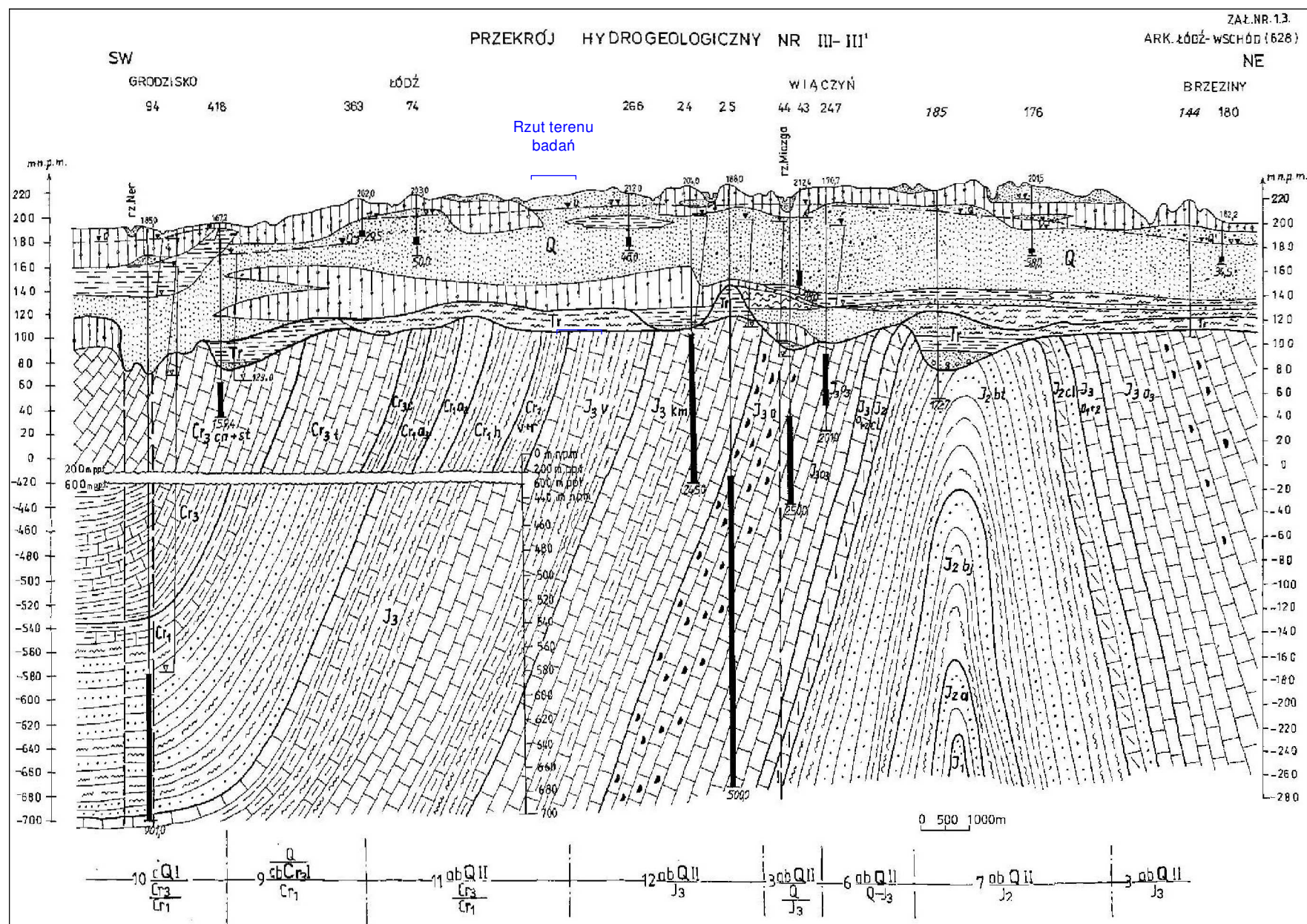
WYCINEK SZCZEGÓŁOWEJ MAPY GEOLOGICZNEJ POLSKI

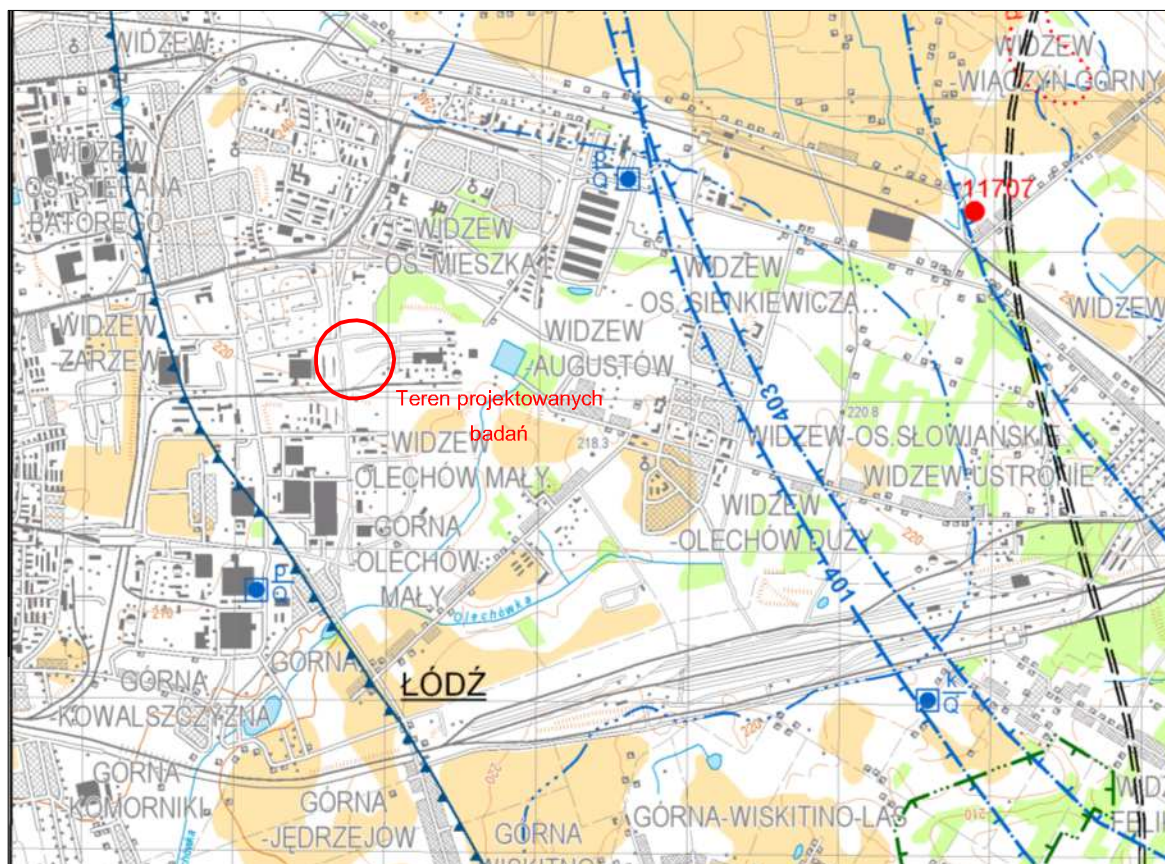
Załącznik 2.1

Arkusz: Łódź Wschód (628), skala 1:50 000, wyd. IG - 1984









OBJAŚNIENIA

ZŁOŻA KOPALIN ORAZ PERSPEKTYWY I PROGNOZY ICH WYSTĘPOWANIA



gliny ilaste o różnej genezie

piaski i żwir

piaski

1453 NOWOSOLNA II
22 BYSZEWO-BOGINIA

identyfikator z bazy Midas oraz nazwa złoża mało-konfliktowego

identyfikator z bazy Midas oraz nazwa złoża konfliktowego

1453

złożo NOWOSOLNA II (B) p/Q

8026

złożo ŁÓDŹ-POMORSKA I (C) p/Q

3522

złożo BYSZEWO-BOGINIA (C) p/Q

9307

złożo BRZEZINY-FARA I (C) p/Q

3538

złożo ŁÓDŹ-LISTOPADOWA (C) p/Q

11323

złożo ŁÓDŹ-OBŁOCZNA (C) p/Q

3561

złożo BYSZEWO (C) p/Q

11606

złożo PRZYPUSTA (C) p/Q

6256

złożo FARA II (C) p/Q

11707

złożo ŁÓDŹ-MALOWNICZA (C) p/Q

6646

złożo ŁÓDŹ-IGLASTA III (C) p/Q

16206

złożo ŁÓDŹ-OBŁOCZNA I (C) p/Q

7018

złożo ŁÓDŹ-IGLASTA IV (C) p/Q

17089

złożo ŁÓDŹ-OPOLSKA I (C) p/Q

7690

złożo ŁÓDŹ-IGLASTA VI (C) p/Q



granica złoża o zasobach udokumentowanych w kategoriach A+B+C i C



granica zweryfikowanego obszaru prognostycznego



granica obszaru perspektywicznego



granica obszaru o negatywnych wynikach rozpoznania (p2 - rodzaj kopaliny)



złożo o powierzchni ≤ 5 ha



GÓRNICTWO I PRZETWÓRSTWO KOPALIN



granica obszaru górniczego



granica terenu górniczego



obszar i teren górniczy złoża o powierzchni ≤ 5 ha



kopalnia czynna



kopalnia nieczynna



kopalnia okresowo czynna



wzrostki (symbol lub zarys)



punkt niekoncesjonowanej eksploatacji kopaliny (p - rodzaj kopaliny)



p

Symbol kopaliny:

głg - gliny ceramiczne

p2 - piaski i żwir

p - piaski

Symbol jednostki stratygraficznej:

Q - czwartorzęd

Cr - kreda

J - jura

WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE

Granice działu wodnego:



pierwszego rzędu



drugiego rzędu



trzeciego rzędu



czwartego rzędu



granica głównego zbiornika wód podziemnych wraz z jego numerem



ujęcie wód podziemnych o wydajności ≤ 25 m³/h



(k - komunalne, p - przemysłowe, Q - wiek ujmowanych utworów)

WARUNKI PODŁOŻA BUDOWLANEGO



warunki korzystne



warunki niekorzystne, utrudniające budownictwo



obszary niewaloryzowane



granice opracowań atlasów geologiczno-inżynierskich aglomeracji miejskich

OCHRONA PRZYRODY I KRAJOBRAZU



grunty orne (klasy I-IVa użytków rolnych)



łąki na glebach pochodzenia organicznego



las



zieleni urządzone



granice terenów zarządzanych przez Generalną Dyрекcję Lasów Państwowych



granica parku krajobrazowego i skrótu jego nazwy (PKWL - Park Krajobrazowy Wzniesień Łódzkich)



granica strefy ochronnej (otuliny) parku krajobrazowego



granica obszaru chronionego krajobrazu



granica projektowanego obszaru chronionego krajobrazu



granica zespołu przyrodniczo-krajobrazowego



granica rezerwatu przyrody lub obszaru ochrony ścisłej (os) w obrębie parku narodowego (L - leśny)



Obszary Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000



specjalny obszar ochrony siedlisk (PLH100016 - Buczyzna Gałkowska, PLH100017 - Buczyzna Janinowska)



geostanowisko o znaczeniu regionalnym

INFORMACJE DODATKOWE



granica powiatu



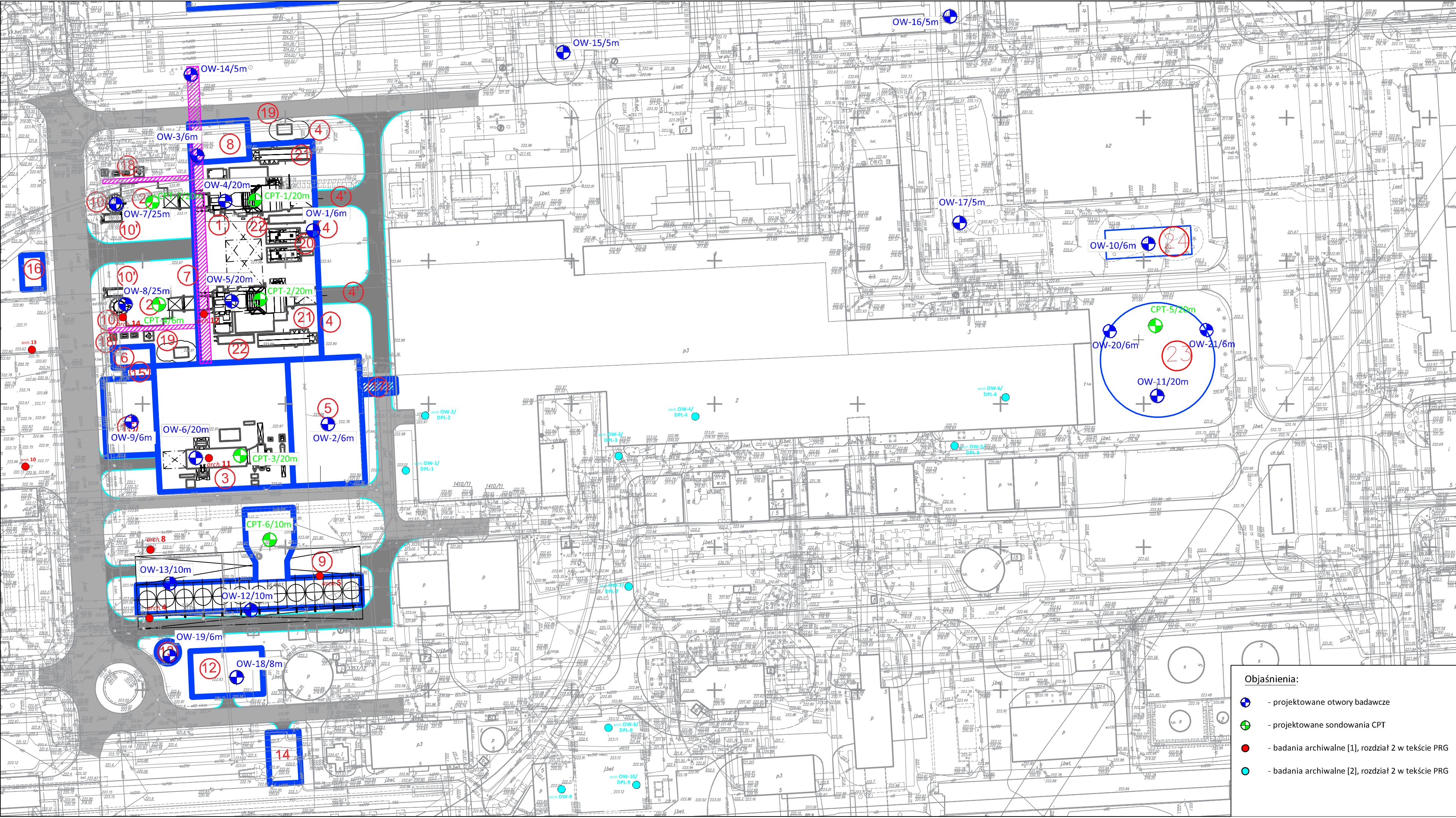
granica gminy, miasta



oś projektowanej autostrady lub drogi szybkiego ruchu



siedziba urzędu gminy, miasta



Legenda	
NR	Obiekt
1	Turbina gazowa Gas turbine
2	Kocioł odzyskowy Heat recovery steam generator
3	Budynek turbiny parowej Steam turbine building
4	Transformator blokowy Unit transformer
4'	Transformator potrzeb własnych Auxiliary transformer
5	Budynek elektryczny z nastawnią Electric building with control room
6	Agregat prądowóz Diesel generator
7	Eslakada technologiczna Pipelines and cables duct
8	Pompownia wstępna wody ściekowej DH water preliminary pumping station
9	Chłodnia Cooling tower
10	Komin Stack
10'	CEMS
11	Stacja gazowa Gas station
12	Stacja Uzdalniania Wody Water Treatment Plant
13	Zbiornik wody uzdatnionej Demineralised water tank
14	Sprężarkownia Compressors room
15	Stacja przygotowania gazu Gas preparation station
15'	Wymenniki podgrzewu gazu Gas heat exchangers
16	Stanowisko rozładunku wody amoniakalnej Ammonia water unloading area
17	Łącznik pomiędzy istniejącym budynkiem EC4, a nastawnią bloku CCGT Passage between existing EC4 building and CCGT unit control room
18	Zbiornik odsoliny i agregaty pompowe Pumps and desalination tank
19	Skłd gazowy turbiny wraz ze strefą zagrożenia wybuchem Turbine fuel gas installation with hazardous area marked
20	Stacyjny układ rozruchu Static start system
21	Kontener rozdzielni potrzeb własnych Auxiliary switchgear container
22	Układ gaszenia turbiny Fire fighting system (CO ₂)
23	Akumulator Ciepła Heat accumulator
24	Pompownia akumulatora ciepła Heat accumulator pumping station

Projektowana infrastruktura drogowa
Planned road Infrastructure

Istniejąca infrastruktura drogowa
Existing road infrastructure

Granice budynków
Buildings boundaries

Łącznik komunikacyjny
Planned passage between buildings

Eslakada technologiczna
Pipelines and cables duct

Instalacje wyprowadzenia mocy
Power output installations

geoteko

GEOTEKO Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.
ul. Wałbrzyska 14/16, 02-739 Warszawa
tel./fax: 22 853 14 65, 22 853 15 82, www.geoteko.com.pl

Temat:

Projekt Robót Geologicznych
na opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej
w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich
w podłożu projektowanej nowej jednostki kogeneracji gazowej
w układzie CCGT, na terenie EC-4 w todzi

Tytuł:

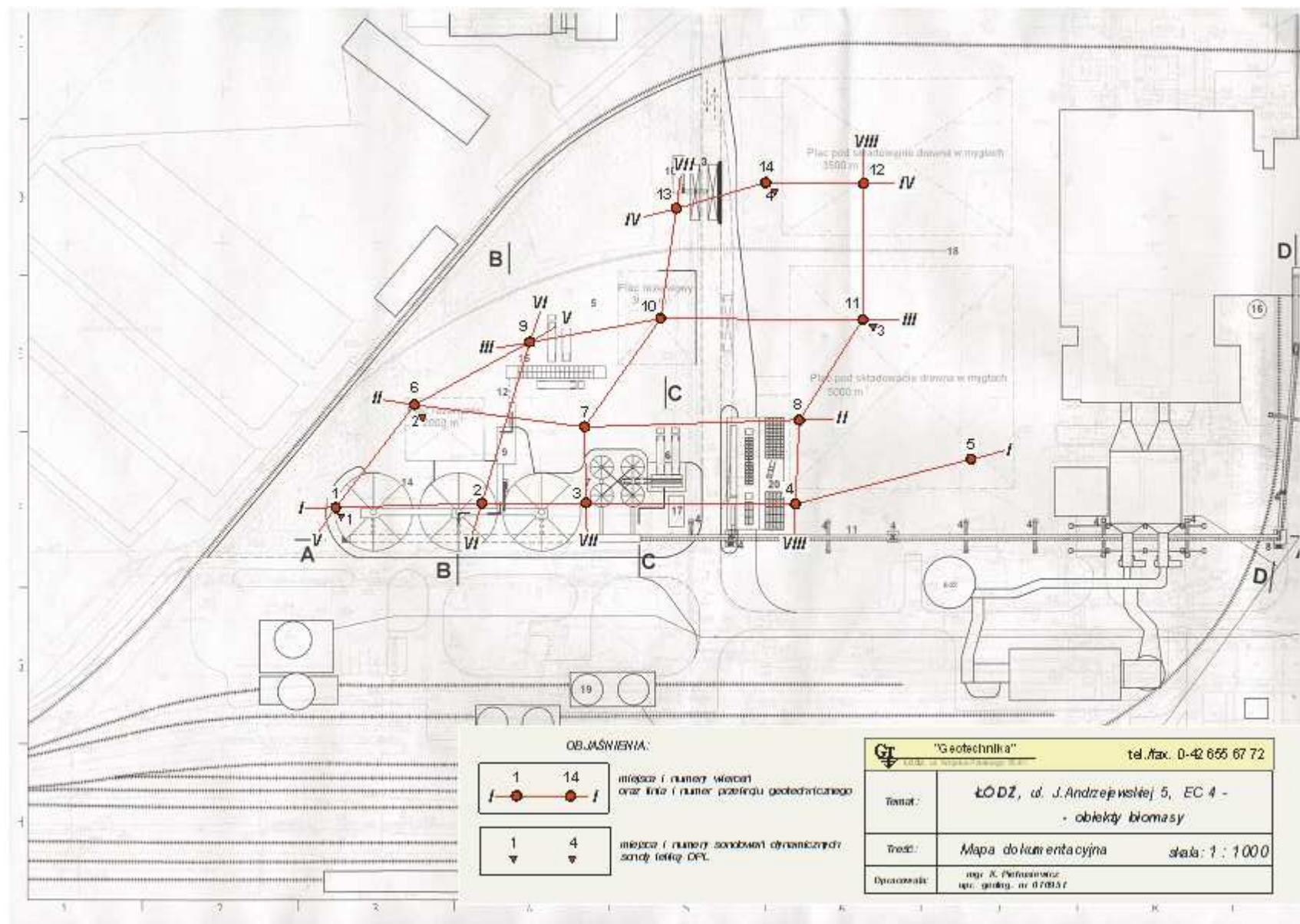
Mapa dokumentacyjna

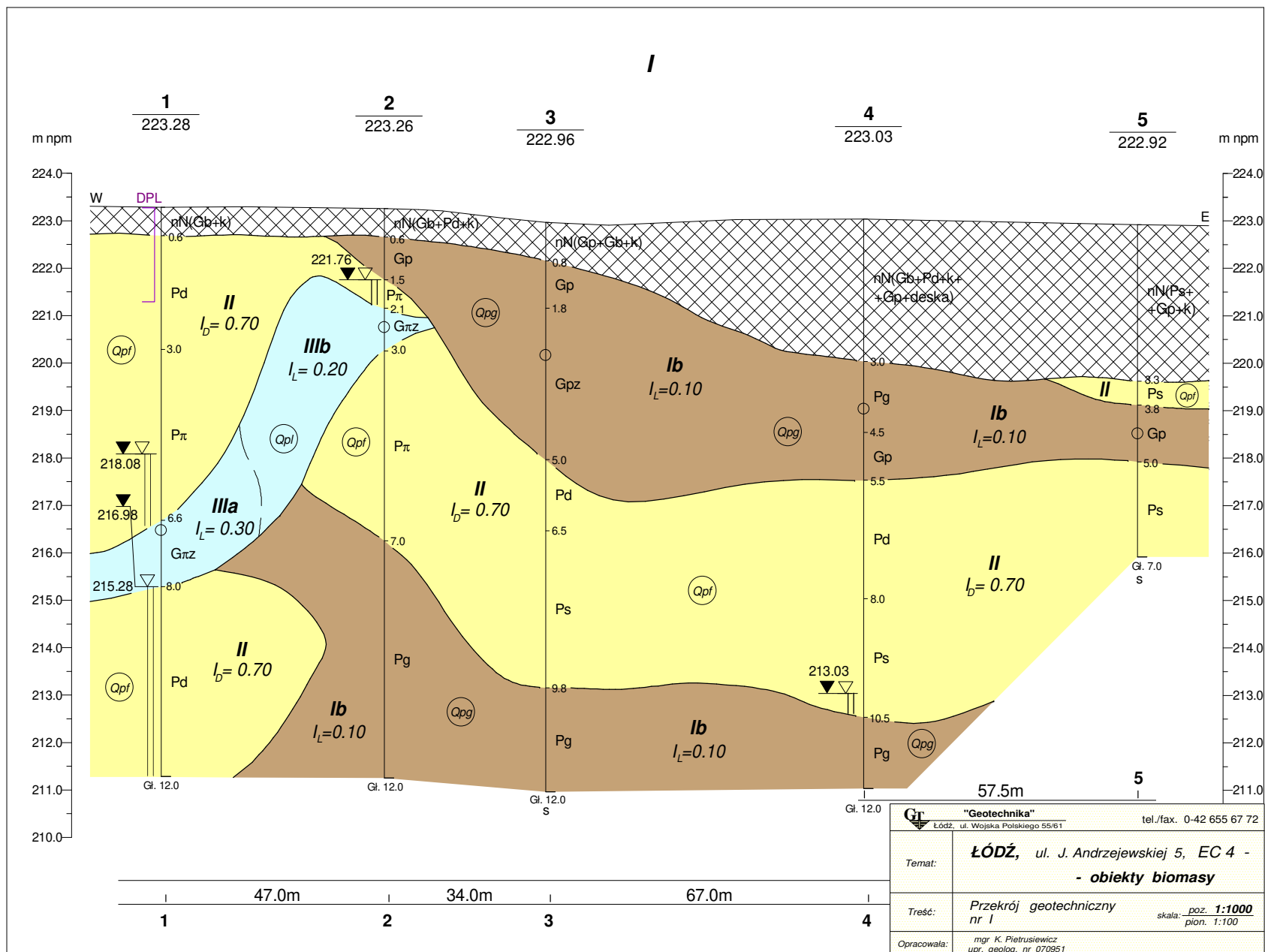
Data:06.2020

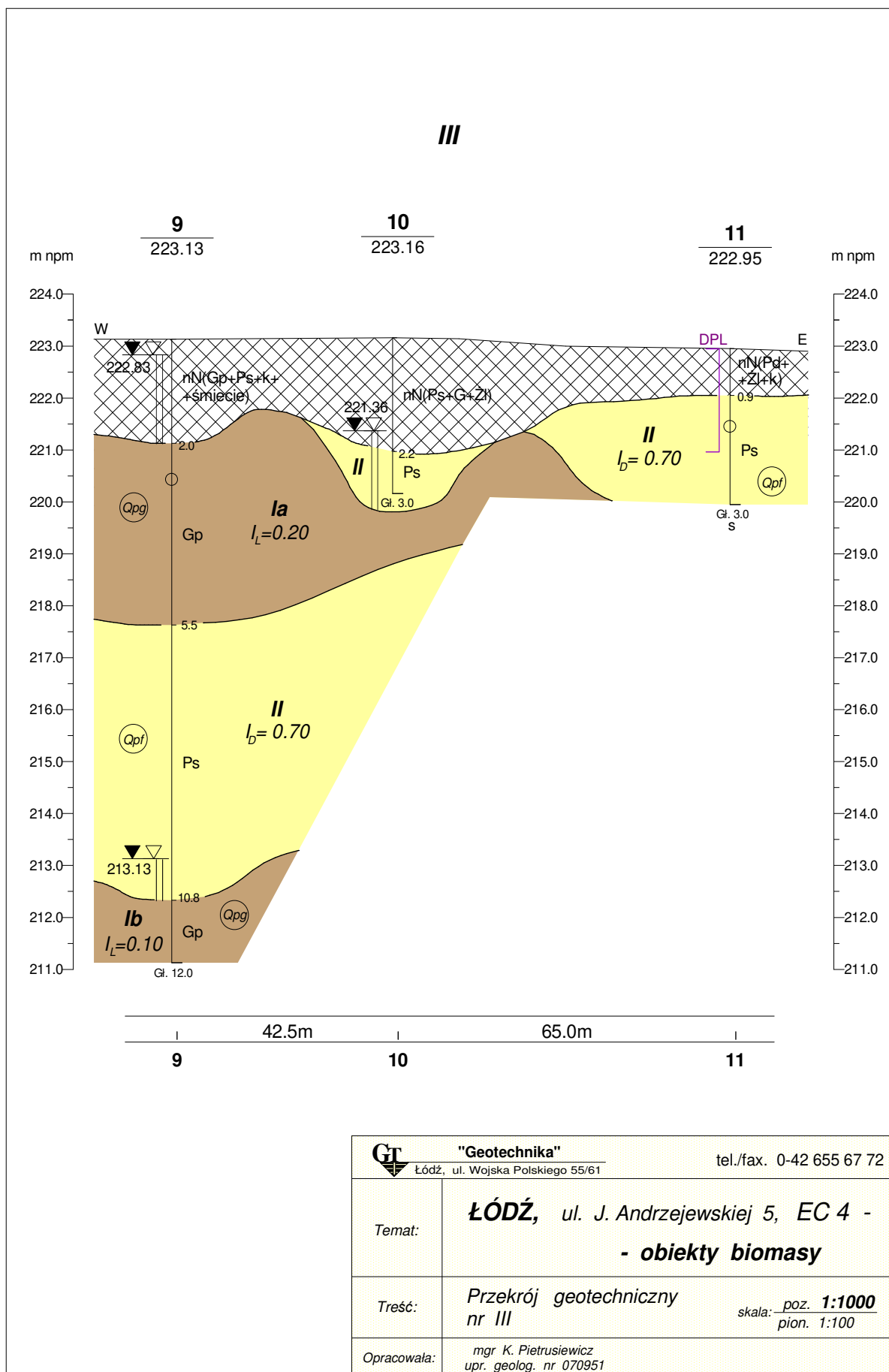
Skala:1: 1000

Nr załącznika:

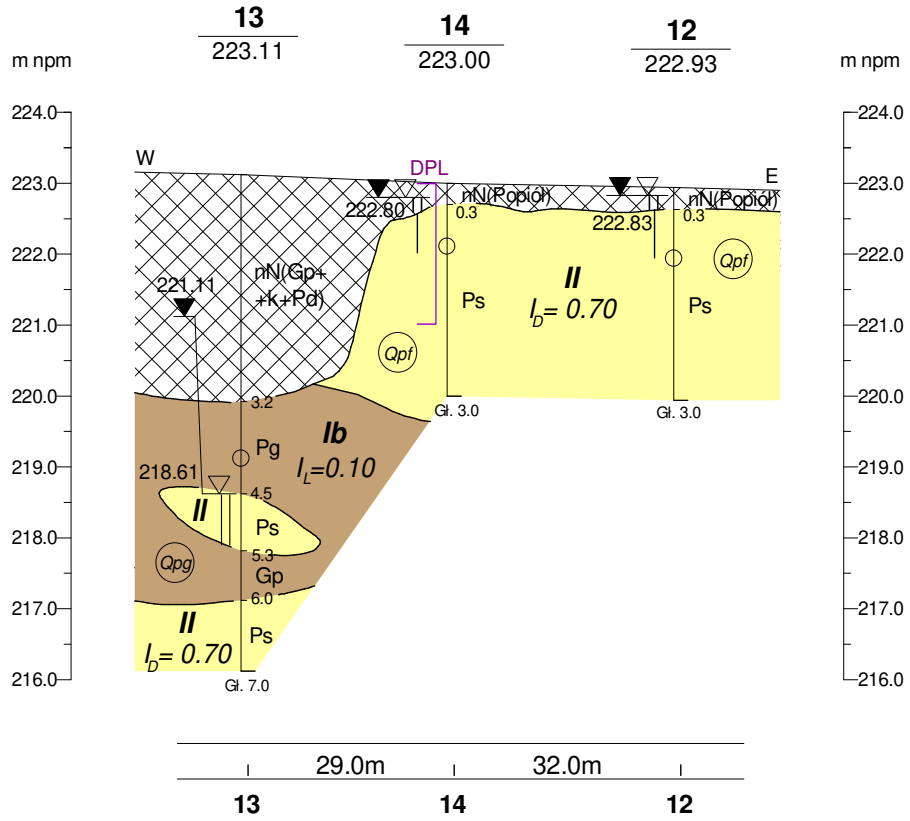
Zał. 5




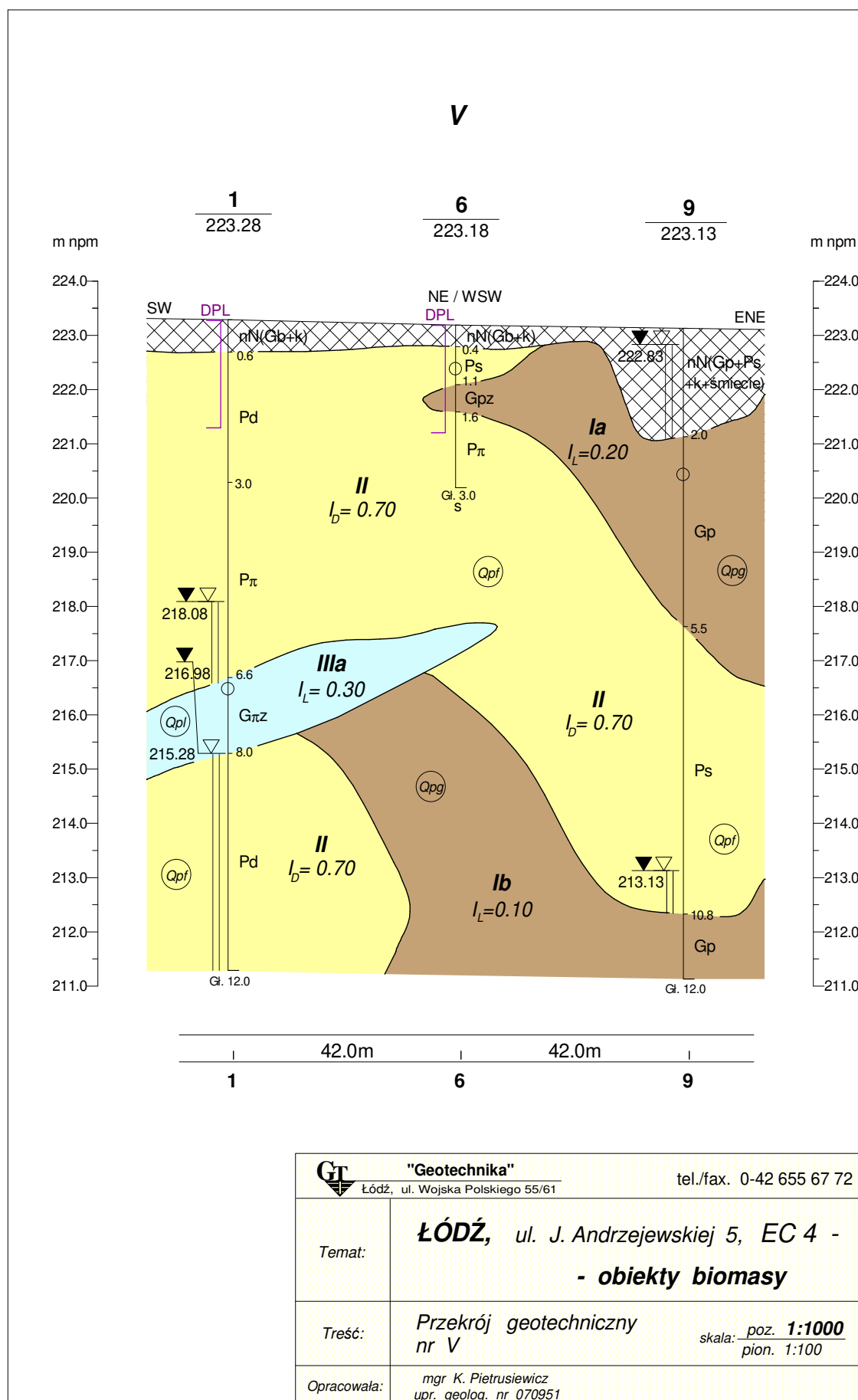


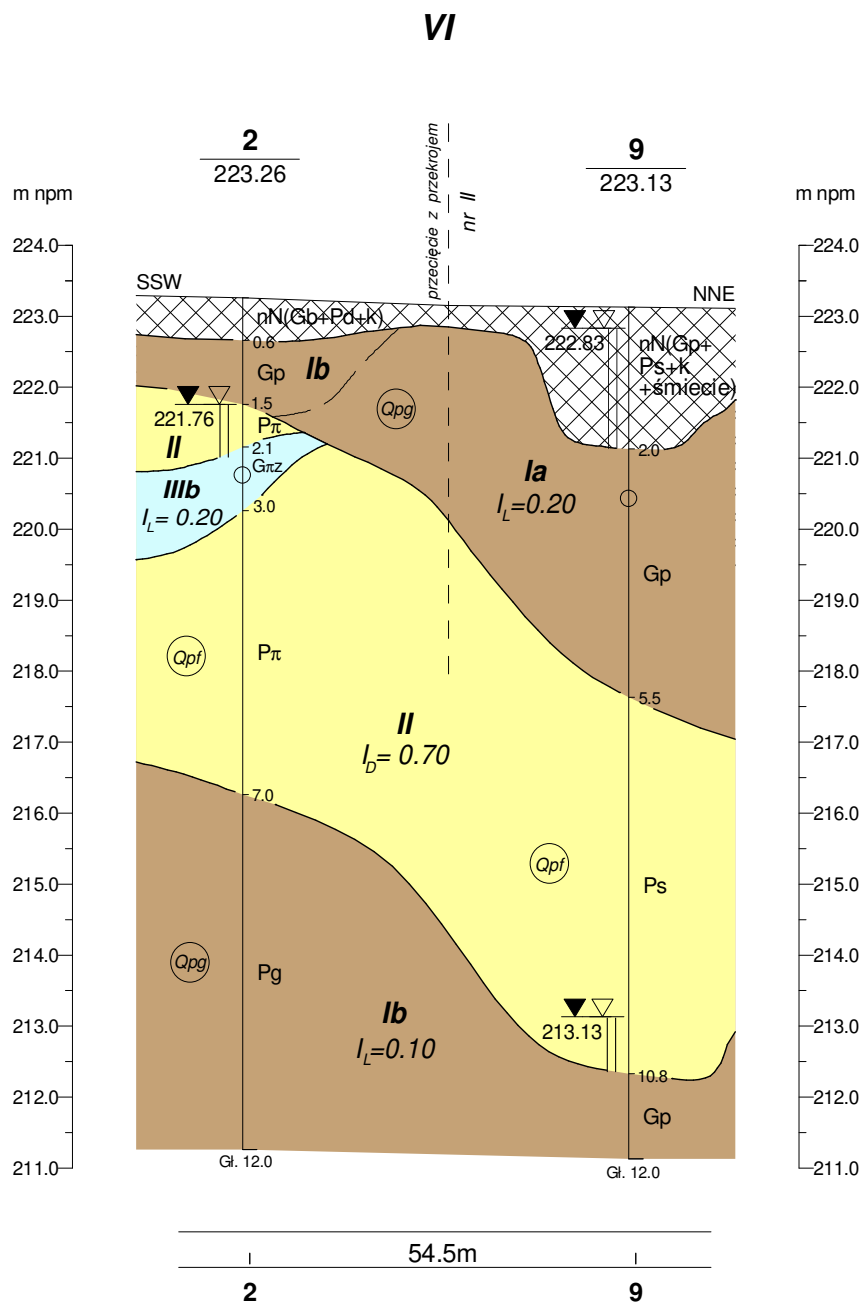



IV



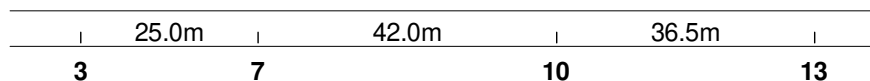
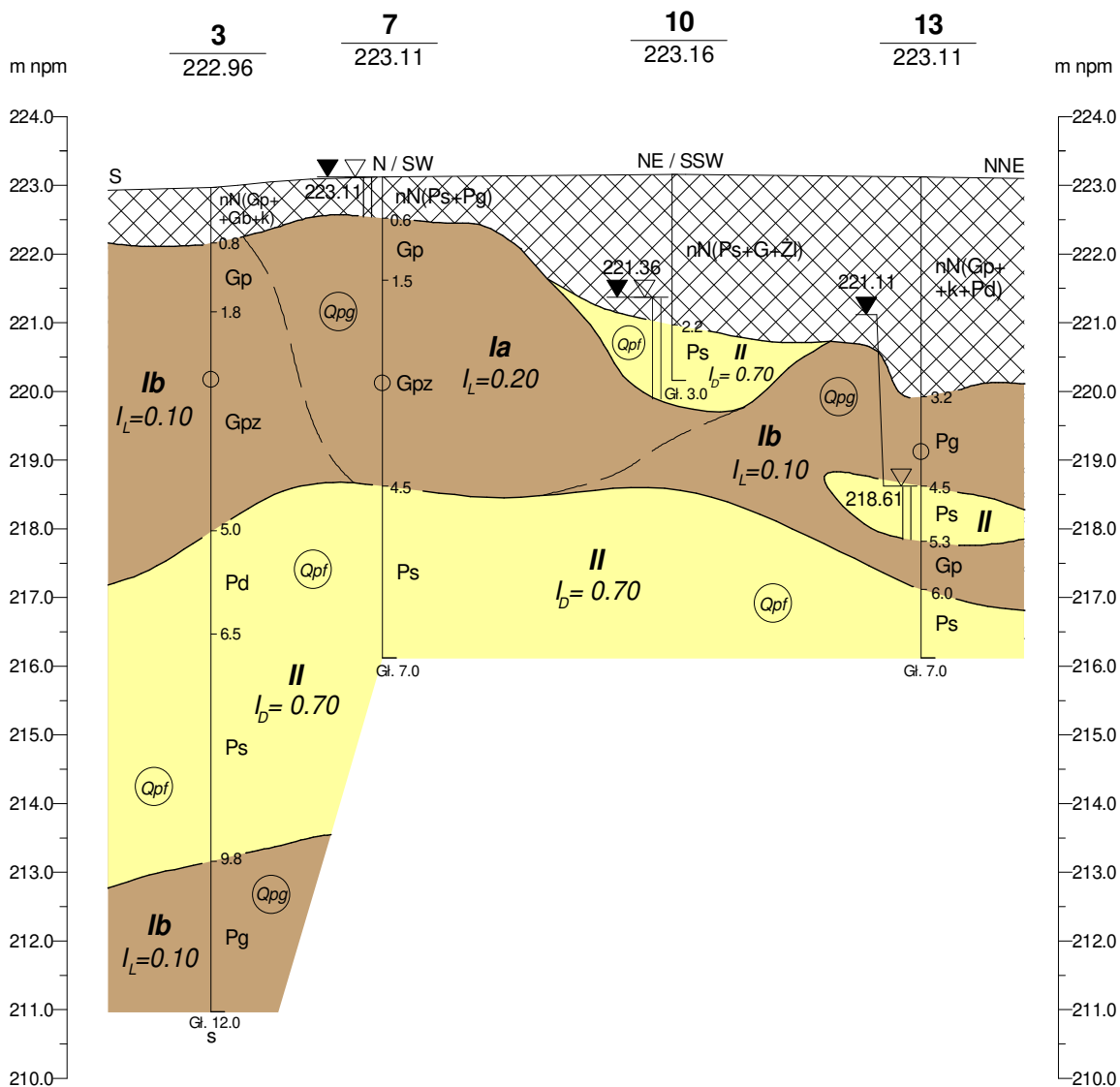
	"Geotechnika" Łódź, ul. Wojska Polskiego 55/61	tel./fax. 0-42 655 67 72
Temat:	ŁÓDŹ, ul. J. Andrzejewskiej 5, EC 4 - - obiekty biomasy	
Treść:	Przekrój geotechniczny nr IV	skala: <u>poz. 1:1000</u> pion. 1:100
Opracowała:	mgr K. Pietrusiewicz upr. geolog. nr 070951	






	"Geotechnika" Łódź, ul. Wojska Polskiego 55/61	tel./fax. 0-42 655 67 72
Temat:	ŁÓDŹ, ul. J. Andrzejewskiej 5, EC 4 - - obiekty biomasy	
Treść:	Przekrój geotechniczny nr VI	
Opracowała:	mgr K. Pietrusiewicz upr. geolog. nr 070951	

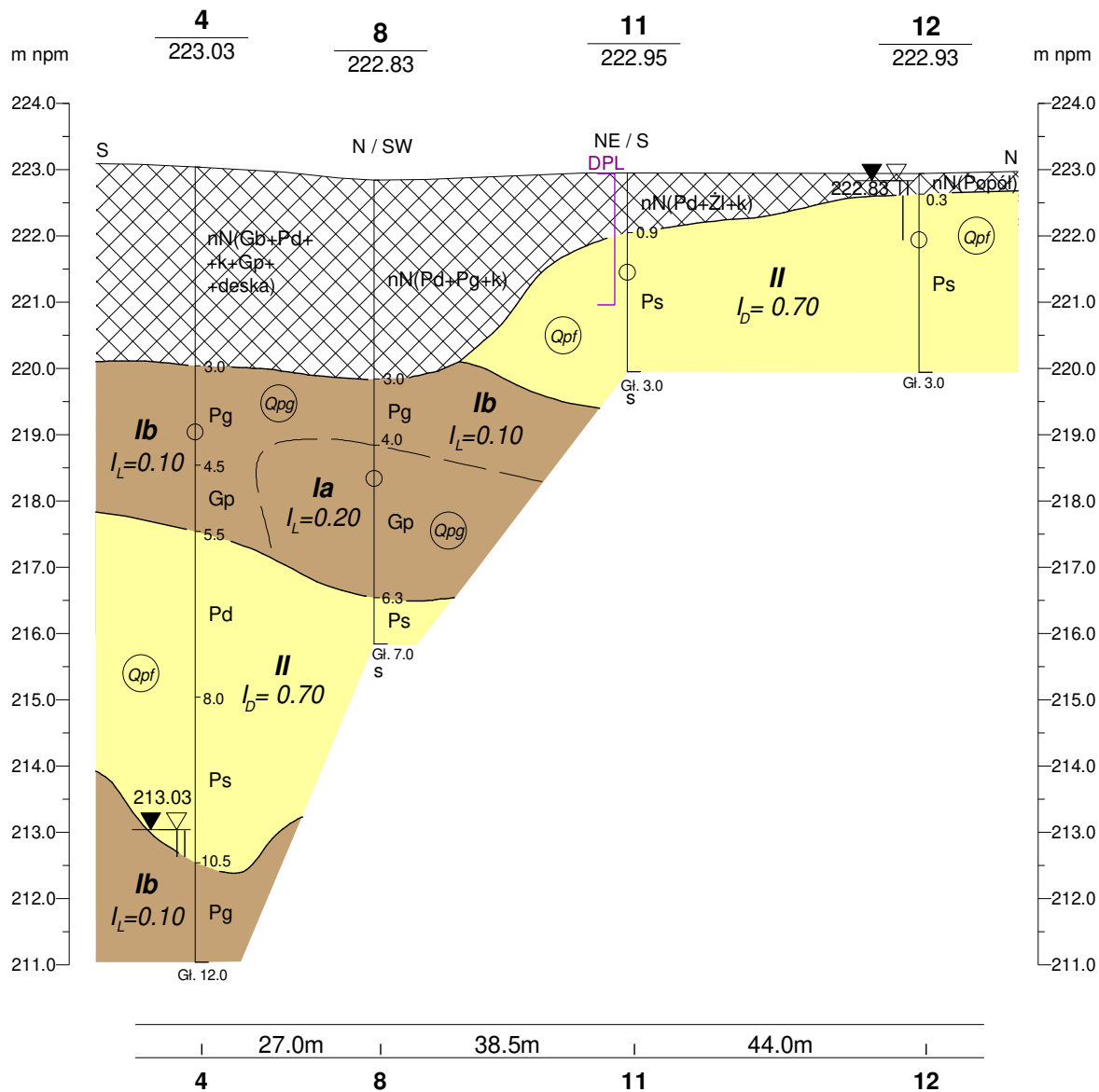
VII



	"Geotechnika" Łódź, ul. Wojska Polskiego 55/61 tel./fax. 0-42 655 67 72
Temat:	ŁÓDŹ, ul. J. Andrzejewskiej 5, EC 4 - - obiekty biomasy
Treść:	Przekrój geotechniczny nr VII
Opracowała:	mgr K. Pietrusiewicz upr. geolog. nr 070951

skala: poz. **1:1000**
pion. 1:100

VIII



"Geotechnika"

Łódź, ul. Wojska Polskiego 55/61

tel./fax. 0-42 655 67 72

Temat:

**ŁÓDŹ, ul. J. Andrzejewskiej 5, EC 4 -
- obiekty biomasy**

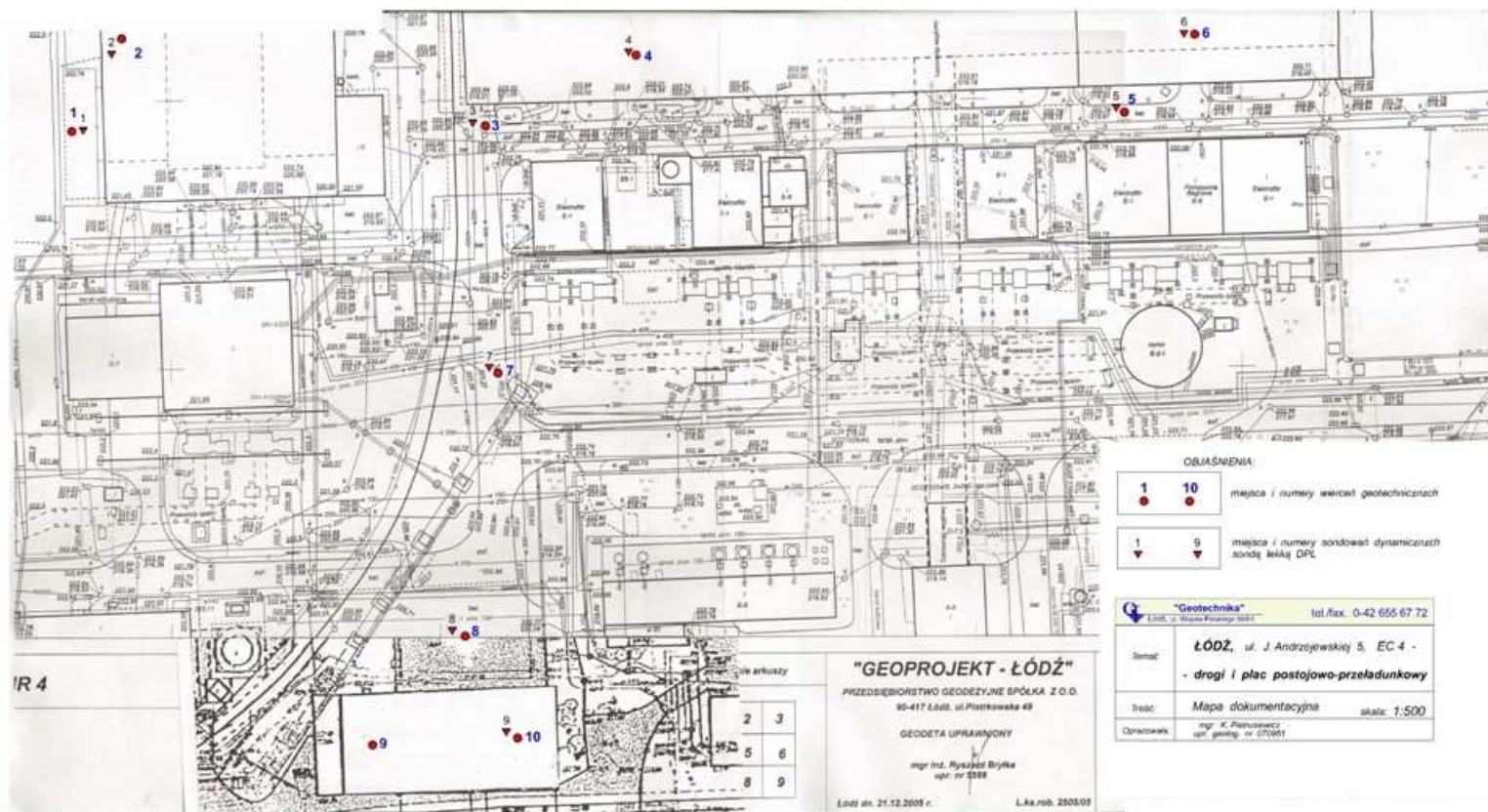
Treść:

**Przekrój geotechniczny
nr VIII**

skala: poz. 1:1000
pion. 1:100

Opracowała:

mgr K. Pietrusiewicz
upr. geolog. nr 070951





KARTA WIERCENIA GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 2

TEMAT: **ŁÓDŹ**, ul. J. Andrzejewskiej 5, EC 4 -

- drogi i plac postojowo-przeładunkowy

Rzędna: 222.9 m n.p.m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2009-06-09

Wiercenie	Głębokość zawierająca wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość walczykowań	CaCO ₃
			[m]							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
wiercenie suche		Czerwonoziem		Bet.	0.35	Beton	-	-	-	-
				nN(Ps)		Nasyp niebudowlany (Ps), żółty	w	szg	-	< 1
				nN(Gb+Pd+k)	2.50	Nasyp niebudowlany (Gb+Pd+k), szary	w	In	-	< 1
				nN(Ps+Pg)	4.00	Nasyp niebudowlany (Ps+Pg), szary	m	In	-	< 1
				Pg	6.00	Pasek gliniasty, brązowy	w	tpl	nw	< 1
		Piękocien			7.00					



KARTA WIERCENIA GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 3

TEMAT: **ŁÓDŹ, ul. J. Andrzejewskiej 5, EC 4 -**

- drogi i plac postojowo-przeładunkowy

Rzędna: 222.9 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2009-06-09

Wiercenie	Głębokość zwiarcadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość włączkowań	CaCO ₃
			[m]							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
				Bet	0.16	Beton	-	-	-	-
			1.0	m(Pd+Gb)		Nasyp niebudowlany (Pd+Gb), szary	w	szg	-	< 1
			2.0		2.00					
			3.0							
			4.0	m(Gb+Pd+k)		Nasyp niebudowlany (Gb+Pd+k), szary	w	ln	-	< 1
			5.0							
			6.0	Pd	5.50	Pasek drobny, żółty	w	zg	-	< 1
			7.0		7.00					



KARTA WIERCENIA GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 4

TEMAT: **ŁÓDŹ, ul. J. Andrzejewskiej 5, EC 4 -**

- drogi i plac postojowo-przeładunkowy

Rzędna: 223.0 m n.p.m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2009-06-09

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość waleczowań	CaCO3
			[m]	[m]						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
wiercenie suche		Ozwartożenie Holocen	Bet.		0.15	Beton	-	-	-	-
			nN(Ps)			Nasyp niebudowlany (Ps), żółto-szary	w	szg	-	< 1
			nN(Ps+Pg)		1.30	Nasyp niebudowlany (Ps+Pg), szaro-żółty	w	szg	-	< 1
					2.00	Nasyp niebudowlany (Ps+Pg), szaro-żółty	w	ln	-	< 1
		nN(Ps+Pg)								
		Pleistocen	Pg//Pd		6.30	Piaszek gliniasty // Pd, brązowy	w	pl	nw	1-3
					7.00					



KARTA WIERCENIA GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 5

TEMAT: **ŁÓDŹ, ul. J. Andrzejewskiej 5, EC 4 -**

- drogi i plac postojowo-przeładunkowy

Rzędna: 222.8 m n.p.m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2009-06-09

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość włączników	CaCO3
			[m]	[m]						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
wiercenie suche		<div><div></div><div>Czwartorzęd</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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></div><div></div></div>								



KARTA WIERCENIA GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 6

TEMAT: **ŁÓDŹ, ul. J. Andrzejewskiej 5, EC 4 -**
- drogi i plac postojowo-przeładunkowy

Rzędna: 223.0 m n.p.m

Skala 1 : 5 0

Data wiercenia: 2009-06-09

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litológiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość właściwości	CaCO ₃
			[m]							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
				Bet	0.25	Beton	-	-	-	-
				nB(Ps)	1.10	Nasyp budowlany (Ps), żółto-szary	w	zg	-	< 1
				nN(Ps+Gp)	3.00	Nasyp niebudowlany (Ps+Gp), żółto-brązowy	w	szg In	-	< 1
				nN(Ps+Pg)	4.00	Nasyp niebudowlany (Ps+Pg), szaro-brązowy	w	In	-	< 1
				Beton	4.00	Beton				



KARTA WIERCENIA GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 7

TEMAT: **ŁÓDŹ**, ul. J. Andrzejewskiej 5, EC 4 -

- drogi i plac postojowo-przeładunkowy

Rzędna: 222.7 m n.p.m

Skala 1 : 5 0

Data wiercenia: 2009-06-09

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałczkowań	CaCO ₃
			[m]							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
wiercenie suche		Czwartorzęd	Holocen	Bet	0.33	Beton	-	-	-	-
				m(Pd+Gb)		Nasyp niebudowlany (Pd+Gb), szary	w	szg	-	< 1
								ln		
				Pd	2.70	Piasek drobny, żółty	w	zg	-	< 1
				Pg	6.00	Piasek gliniasty, brązowy	w	tpl	nw	1-3
					7.00					



KARTA WIERCENIA GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 8

TEMAT: ŁÓDŹ, ul. J. Andrzejewskiej 5, EC 4 -

- drogi i plac postojowo-przeładunkowy

Rzędna: 222.8 m n.p.m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2009-06-09

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość walczykowań	CaCO ₃
			[m]							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
				Bet	0.20	Beton	-	-	-	-
				hB(Pd+Gb)		Nasyp budowlany (Pd+Gb), szary	w	zg	-	< 1
				Holocen	1.20					
				n(Ps+Gp+Gb)		Nasyp niebudowlany (Ps+Gp+Gb), szary	w	szg	-	< 1
					2.80					
				Ps		Piaszek średni, szary	n	zg	-	< 1
				Gp	3.80	Gлина piaszczysta, brązowa	w	tpl	1/2	1-3
				Pd	5.00					
						Piaszek drobny, żółty	w	zg	-	< 1
					7.00					



KARTA WIERCENIA GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 9


TEMAT: **ŁÓDŹ, ul. J. Andrzejewskiej 5, EC 4 -**

- drogi i plac postojowo-przeładunkowy

Rzędna: 222.8 m n.p.m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2009-06-09

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczków	CaCO ₃
	[m p.p.t]		[m]		[m]					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Czerwony Hłocin	-1.0	rN(Gb+Pd+c)	1.80	Nasyp niebudowlany (Gb+Pd+c), szary	w	In	-	< 1
							n			
			-2.0	nN(K+Pd)		Nasyp niebudowlany (K+Pd), szary	n	In	-	< 1
			-3.0	Beton	3.00	Beton				



KARTA WIERCENIA GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 10

TEMAT: **ŁÓDŹ, ul. J. Andrzejewskiej 5, EC 4 -**

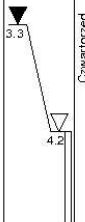
- drogi i plac postojowo-przeładunkowy

Rzędna: 222.8 m n.p.m

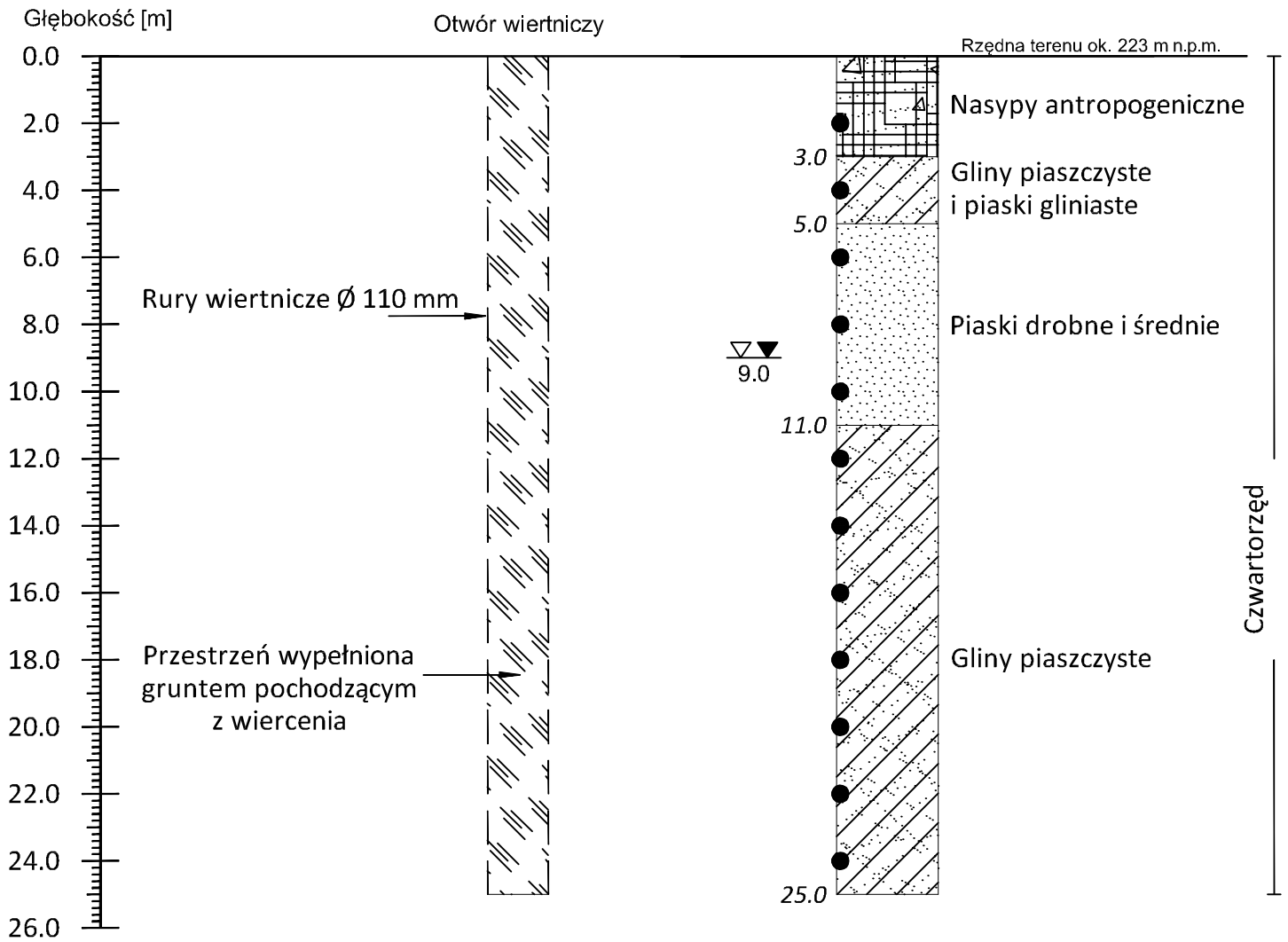
Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2009-06-09

Wiercenie	Głębokość zawierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczków	CaCO ₃
			[m]							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
				nM (Gb+k)	0.50	Nasyp niebudowlany (Gb+k), szary	w	szg	-	< 1
				nM (Pd+Gb+k)		Nasyp niebudowlany (Pd+Gb+k), szary	w	ln	-	< 1
				Pg	2.00	Pasek gliniasty, brązowy	w	tpl	nw	< 1
				Gp	3.00	Gлина piaszczysta, brązowo-szara	w	tpl	1/1	3-5
				Pd	4.20	Pasek drobny, żółty	n	zg	-	< 1
				Gp(+k)	5.00	Gлина piaszczysta (+k), brązowa	w	tpl	2/2	>5
					7.00					



Projekt geologiczno-techniczny projektowanych otworów badawczych



● - miejsce poboru próbki gruntu