



PRACOWNIA GEOLOGICZNO INŻYNIERSKA

Profesjonalizm. Szybkość. Geologia.

Egz. nr 4

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA projektu budowlanego 6-cio kondygnacyjnego budynku biurowego, na posesji zlokalizowanej przy ul. Kłobuckiej 21, dz. nr 17/3

Lokalizacja: Warszawa, ul. Kłobucka 21

Zleceniodawca: Instytutu Pamięci Narodowej –
Komisja Ścigania Zbrodni przeciwko Narodowi Polskiemu,
00 – 207 Warszawa, Pl. Krasińskich 2/4/6.

Opracował:


mgr Piotr Janiszewski
nr upr. CUG 070944

mgr Tomasz Piwowarski

Sprawdziła:


mgr Mirosława Pietrusiewicz-
Woszczak
nr upr. CUG 070460

Przedstawia do zatwierdzenia:



Dyrektor Biura Zamówień
Publicznych, Skarbu i Inwestycji
Krzysztof Świąboda

Urząd Miasta Stołecznego Warszawy
Biuro Geologiczne

Łódź, sierpień 2008r.

Dokumentację geologiczną
przyjęto bez zastrzeżeń
Zawiadomieniem nr: 262/03/2008
z dnia: 28.08.2008

GEOLOG POWIATOWY


Dorota Jedynak
VII-1209

Odwiedź naszą stronę internetową i złożź zlecenie przez Internet!
www.uslugigeologiczne.pl

Karta informacyjna dokumentacji geologiczno-inżynierskiej

Tytuł dokumentacji: Dokumentacja geologiczno – inżynierska do projektu budowlanego 6-cio kondygnacyjnego budynku biurowego, na posesji zlokalizowanej przy ul. Kłobuckiej 21, dz. nr 17/3, w Warszawie

Data rozpoczęcia badań: lipiec 2008

Data zakończenia badań: lipiec 2008

Liczba wykonanych wierceń: 14 łączny metraż: 140,0 m; wykonawca: Pracownia Geologiczno - Inżynierska Piotr Janiszewski Spółka Jawna, 94-104 Łódź, ul. Obywatelska 102/104; głębokość wiercenia: 10,0 m.

Liczba wykonanych sondowań sondą lekką DPL: 2; łączny metraż: 3,2 m; wykonawca:

Pracownia Geologiczno - Inżynierska Piotr Janiszewski Spółka
Jawna, 94-104 Łódź, ul. Obywatelska 102/104; głębokość:

Sondowanie nr 1 wykonano przy otworze nr 3 w przedziale głębokości 1,0 – 2,7 m p.p.t.

Sondowanie nr 2 wykonano przy otworze nr 13 w przedziale głębokości 1,2 – 2,7 m p.p.t.

Opróbowanie otworów: Piotr Janiszewski nr up. CUG 070944

Badania laboratoryjne: opis makroskopowy	- 24
wilgotność naturalna	- 19
uziarnienie gruntów sypkich	- 5
granica płynności	- 19
granica plastyczności	- 19
stopień plastyczności	- 19

Autorzy dokumentacji: mgr Piotr Janiszewski nr up. CUG 070944

mgr Mirosława Pietrusiewicz-Woszczak nr up. CUG 070460

mgr Tomasz Piwowarski

SPIS TREŚCI

TEKST:

1. Wstęp	str. 3
2. Lokalizacja i charakterystyka projektowanej inwestycji	str. 3
3. Przebieg prac geologicznych	str. 4
3.1. Wiercenia i badania terenowe	str. 4
3.2. Sondowanie gruntów niespoistych	str. 5
3.3. Prace geodezyjne	str. 6
3.4. Badania laboratoryjne	str. 6
4. Morfologia i hydrografia terenu badań	str. 6
5. Budowa geologiczna	str. 7
6. Warunki hydrogeologiczne	str. 10
7. Warunki geologiczno-inżynierskie	str. 11
7.1. Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych	str. 11
7.2. Ocena warunków geologiczno-inżynierskich	str. 12
8. Wnioski końcowe	str. 15

ZAŁĄCZNIKI TEKSTOWE:

Decyzja w sprawie zatwierdzenia projektu prac geologicznych.

Załącznik nr 1 Zestawienie wyników badania laboratoryjnego próby wody gruntowej

Załącznik nr 2.1-2.2 Zestawienie wyników badań laboratoryjnych prób gruntów

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

Rysunek nr 1.1-1.3 Profile geologiczno-inżynierskie otworów w skali 1 : 50

Rysunek nr 2 Wykresy sondowań sondą dynamiczną lekką DPL w skali 1 : 50

Rysunek nr 3.1-3.6 Przekroje geologiczno-inżynierskie w skali 1 : $\frac{500}{50}$
oraz objaśnienia do przekrojów geologiczno-inżynierskich

Rysunek nr 4 Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500

Rysunek nr 5 Fragment mapy topograficznej w skali 1 : 10 000

1. Wstęp.

Niniejszą dokumentację geologiczno-inżynierską opracowano w Pracowni Geologiczno-Inżynierskiej w Łodzi, na zlecenie Instytutu Pamięi Narodowej – Komisja Ścigania Zbrodni przeciwko Narodowi Polskiemu, 00 – 207 Warszawa, Pl. Krasińskich 2/4/6.

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków geologiczno-inżynierskich w obrębie terenu przeznaczonego pod budowę 6-cio kondygnacyjnego budynku biurowego, zlokalizowanego przy ul. Kłobuckiej 21, dz. nr 17/3 w Warszawie, w zakresie wymaganym do sporządzenia projektu budowlanego inwestycji i realizacji budowy obiektu.

Dokumentacja nie zawiera oceny oddziaływania inwestycji na środowisko. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 14 lipca 1998r. (Dz. U. Nr 93, poz. 589), projektowana inwestycja nie znajduje się ani na liście obiektów szkodliwych dla środowiska, ani mogących pogorszyć stan tego środowiska.

Podstawą prawną wykonania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej jest Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 października 2005r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie (Dz. U. Nr 201, poz. 1673).

Dokumentację opracowano na podstawie „Projektu prac geologicznych dla określenia warunków geologiczno – inżynierskich do projektu budowlanego 6-cio kondygnacyjnego budynku biurowego zlokalizowanego przy ul. Kłobuckiej 21, dz. nr 17/3 w Warszawie”, wykonanego przez Pracownię Geologiczno-Inżynierską w Łodzi w maju 2008r., który został zatwierdzony przez Prezydenta Miasta Stołecznego Warszawy decyzją nr 632/OŚ/20008 z dnia 23 czerwiec 2008r. (pismo znak OŚ-III-AGR-7540-6-2-08).

2. Lokalizacja i charakterystyka projektowanej inwestycji

Ogólne informacje dotyczące planowanej inwestycji przedstawiają się następująco: obejmuje ona obszarowo, będącą we władaniu Inwestora, dz. Nr 17/3.

Stan istniejący:

Teren opracowania zlokalizowany jest w południowo – wschodniej części Warszawy, dzielnica Ursynów , w rejonie skrzyżowania ulic Kłobuckiej i Taborowej, na posesji przy ul. Kłobuckiej 21. Działka połączona jest z miejskim układem komunikacyjnym (zjazdem z ul. Kłobuckiej) i posiada pełne uzbrojenie w infrastrukturę techniczną. Na jej obszarze znajdują się obecnie użytkowane obiekty o charakterze usługowo- handlowym. Wszystkie naniesienia

kubaturowe i infrastruktury technicznej przeznaczone są do rozbiórki, lecz nie wyklucza się, że po wykonaniu oceny stanu technicznego, budynek, położony w centralnej części terenu, zostanie zaadaptowany na potrzeby nowej inwestycji.

Stan projektowany:

Teren w obrębie posesji przy ul. Kłobuckiej 21, dz. nr 17/3, przeznaczony został na zabudowę biurową. W chwili obecnej nie został jeszcze rozstrzygnięty przetarg na projekt architektoniczny budynku, a poniższe informacje zostały podane bezpośrednio przez Zleceniodawcę.

Bryła budynku stanowić będzie jednolity blok z sześcioma kondygnacjami nadziemnymi, choć nie wyklucza się możliwości stworzenia dodatkowej kondygnacji podziemnej. Przewidywana konstrukcja obiektu – żelbetowa. Poziom posadowienia płyty fundamentowej ok. 3,0 m p.p.t.

W przypadku stwierdzenia występowania na małych głębokościach (około 2,0 m p.p.t.) poziomu wód gruntowych dopuszcza się, że pierwsza kondygnacja na poziomie 0,00 wyniesiona zostanie na wysokość +1,0 m, żeby umożliwić stworzenie kondygnacji podziemnej, bez konieczności odwadniania terenu.

Zakłada się, iż budynek ten posiadać będzie bezpośrednie powiązanie, 6-cio kondygnacyjnym łącznikiem, z budynkiem biurowym projektowanym na działce sąsiedniej – 17/4. Zespół obsługiwany będzie istniejącym zjazdem z ulicy Kłobuckiej, zaś w północnej części działki przewiduje się utworzenie drogi wewnętrznej połączonej z istniejącym zjazdem, która obsługiwać będzie przejazd pożarowy oraz wjazdy gospodarcze.

3. Przebieg prac geologicznych

Roboty terenowe, badania polowe i laboratoryjne oraz prace dokumentacyjne przeprowadzono na podstawie zatwierdzonego „Projektu prac geologicznych...”. W ramach realizacji projektu wykonano niżej wymienione prace.

3.1. Wiercenia i badanie terenowe

Dla rozpoznania i udokumentowania warunków geologiczno-inżynierskich, w obrębie terenu przeznaczonego pod posadowienie zespołu zabudowy biurowej wykonano 14 otworów wiertniczych do głębokości 10 m o łącznym metrażu 140 m. Wiercenia prowadziła Pracownia Geologiczno-Inżynierska Piotr Janiszewski, ul. Obywatelska 102/104, 94-104 Łódź, w okresie

25.07.2008r., wiertnicą H25SG (mechanicznie, udarowo-okrętnie) w rurach osłonowych $\phi = 6 \frac{1}{2}''$.

Lokalizacja otworów została przedstawiona na mapie sytuacyjno – wysokościowej w skali 1:500 (Rysunek nr 4), która posłużyła także do prac dokumentacyjnych. Zakres wierceń uzgodniono z Inwestorem, który ilość i głębokość otworów dostosował do potrzeb projektowych.

W trakcie wykonywania wierceń grunty były badane makroskopowo, zgodnie z PN-B-04452/2002 i PN-86/B-02480. Ze strefy przewidywanego posadowienia fundamentów pobrano próbki gruntów spoistych o naturalnej wilgotności (NW). Pobrano również próbki z gruntów niespoistych nawodnionych, występujących w strefie posadowienia fundamentów.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 19.12.2001 r. „W sprawie gromadzenia informacji i próbek” – Dz. U. Nr 135 poz. 1780, wszystkie pobrane próbki kwalifikują się jako próbki czasowego przechowywania i nie podlegają przekazaniu organom państwowej administracji geologicznej.

W trakcie prac terenowych były prowadzone pomiary i obserwacje hydrogeologiczne. Zgodnie z projektem pobrano próbę wody gruntowej do badań fizyko-chemicznych, w celu określenia jej agresywności w stosunku do betonu.

Poziom zwierciadła wody gruntowej mierzono przyrządem akustycznym z dokładnością ± 5 cm.

Po zakończeniu wierceń otwory zostały zlikwidowane wydobytym urobkiem z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw gruntów tak, aby odtworzyć pierwotny profil geologiczny w miejscu wiercenia.

3.2. Sondowanie gruntów niespoistych.

W celu udokumentowania warunków geologiczno-inżynierskich, w obrębie terenu przeznaczonego pod posadowienie zespołu zabudowy biurowej wykonano, zgodnie z PN-B-04452/2002, 2 sondowania gruntów niespoistych przy użyciu sondy dynamicznej lekkiej typu DPL.

Sondowanie nr 1 wykonano przy otworze nr 3 w przedziale głębokości 1,0 – 2,7 m p.p.t.

Sondowanie nr 2 wykonano przy otworze nr 7 w przedziale głębokości 1,2 – 2,7 m p.p.t.

Interpretację tych badań przeprowadzono zgodnie z PN-B-04452/2002. Przy obliczaniu stopnia zagęszczenia pominięto najwyższe liczby uderzeń, gdyż wartości te związane były z występowaniem w gruntach niespoistych wkładek pyłów.

3.3. Prace geodezyjne

Punkty wierceń zostały wytyczone metodą rzędnych i odciętych (domiarów), w oparciu o istniejącą sytuację, na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1 : 500 (rysunek nr 4). Po odwierceni miejscu wierceń zostały zamierzone i zaniwelowane. Prace geodezyjne wykonał geolog nadzorujący wiercenia.

3.4. Badania laboratoryjne

Zgodnie z „Projektem prac geologicznych...”, badania laboratoryjne wykonano na wybranych próbach gruntów spoistych o naturalnej wilgotności (NW) i próbach nawodnionych gruntów sypkich, a także próbie wody gruntowej. Oznaczono:

- wilgotność naturalną,
- konsystencję (granice plastyczności i płynności),
- uziarnienie gruntu.

Próby wody gruntowej oznaczono pod kątem jej agresywności w stosunku do betonu, zgodnie z PN-80/B-01800.

Wyniki badań laboratoryjnych przedstawiono na załącznikach nr 1, nr 2.1 i 2.2.

Wyniki wierceń, badań terenowych, obserwacji i pomiarów oraz wyniki badań laboratoryjnych gruntów (również archiwalne) i wody gruntowej, a także materiały z map przedmiotowych, dokumentacji archiwalnej i obowiązujących norm stały się podstawą do opracowania przedstawionej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

4. Morfologia i hydrografia terenu badań

Teren przeznaczony do badań położony jest w południowo – zachodniej części Warszawy (dzielnica Ursynów - Wyczółki), w rejonie skrzyżowania ulic Kłobuckiej i Taborowej, na posesji zlokalizowanej przy ul Kłobuckiej 21, działka 17/3. Ogólną jego lokalizację przedstawiono na fragmencie Mapy Topograficznej w skali 1: 10 000 (Rysunek nr 5), a szczegółową na mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1: 1000 (Rysunek nr 4). W chwili obecnej teren jest zagospodarowany i otoczony obszarami z wolnostojącą zabudową o infrastrukturze zakładowo-przemysłowo-usługowej. W odległości 120 m w kierunku wschodnim znajduje się Tor Wyścigów Konnych – Służewiec, zaś 1,1 km na zachód Port Lotniczy im. Fryderyka Chopina w Warszawie.

Pod względem geomorfologicznym, teren przeznaczony do badań leży w zachodniej części Równiny Warszawskiej, na granicy zdenudowanej procesami peryglacjalnymi wysoczyzny

glodowcowej, z pokrywami piaszczystymi utworów fluwioglacjalnych powierzchni sandrowej, pochodzącymi ze stref odpływu wód roztopowych z przedpola moren stadiału Warty (skala 1:50 000) zdenudowanego tarasu erozyjno – akumulacyjnego, warszawsko – błońskiego. Na obszar ten nałożyły się w okresie współczesnym procesy związane z działalnością człowieka.

Powierzchnia terenu pod względem hipsometrycznym jest słabo zróżnicowana. Na północy działki znajduje się niewielka skarpa, której wysokość nie przekracza 1,5 m. Deniwelacje terenu w obrębie omawianych posesji nie przekraczają 1 m, a rzędne niwelacyjne wahają się w granicach od ok. 26,54 m do ok. 27,08 m nad reper lokalny.

Ze względu na swe ukształtowanie morfologiczne, teren badań jest ubogi w sieć wód powierzchniowych. Zlokalizowany jest on w strefie działu wodnego I rzędu, w odległości ca 1,2 km na północ od Potoku Służewiec, pozostałość płynącej kiedyś z terenu Warszawy - Włochy rzeki Sadurki. Jego zlewnia w całości znajduje się w granicach m. st. Warszawy, a jego dolny odcinek przebiega przez teren parku pałacu wilanowskiego i uchodzi do Jeziora Wilanowskiego.

5. Budowa geologiczna.

Ze Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1 : 50 000 (Arkusz 523 Warszawa Zachód – Rysunek nr 1) oraz z analizy zebranych materiałów archiwalnych wynika, iż obszar projektowanych badań, położony jest w obrębie Niecki Brzeźnej, która dzieli się prostopadle do osi na trzy części. Są to niecki: pomorska, warszawska i lubelska. Teren prac znajduje się w strefie Niecki Warszawskiej obejmującej środkową, najgłębszą część niecki brzeźnej.

Mezozoik

Osady triasowe bez przerwy sedymentacyjnej przechodzą ciąglą serią z osadów cechsztynu. Są one wykształcone, podobnie jak leżące poniżej osady cechsztynu, jako ilowce, anhydryty, wapienie i gipsy, ku górze przechodzą w ilowce, mułowce i piaskowce pstre z wkładkami szarych wapieni i margli. Osiągają one miąższość maksymalnie do 650 m w Dębem. Morskie osady jury leżące na osadach triasu osiagają na tym terenie bardzo duże miąższości do prawie 1000 m. Osady kredy leżą na dość wyrównanej powierzchni. Miąższość ich waha się od 700 do 800 m.

Trzeciorzęd

Tereny niecki warszawskiej po ruchach laramijskich i po erozji stały się ponownie obszarem akumulacji. W trzeciorzędzie w środkowej Polsce powstała rozległa depresja z centrum

okolice Warszawy, sięgająca poza granice niecki warszawskiej – jest to niecka mazowiecka wypełniona osadami detrytycznymi.

W oligocenie powstały morskie utwory klastyczne: piaski i żwiry glaukonitowe o grubości około 60-90 m. W miocenie obszar ten był wynurzony, w lądowych zbiornikach osadziły się piaski, ropy, mułki, które są przewarstwione pokładami węgla brunatnego. W utworach miocenu mają grubość kilkudziesięciu metrów, a ich strop występuje na głębokości 79-56 m ppm. (Sikorska-Maykowska, 1995). W spągu osadów czwartorzędowych Mazowsza występuje miąższa seria osadów ilastych, tzw. ilów pstrych.

Czwartorzęd

Na całym omawianym obszarze, na powierzchni występują osady czwartorzędowe, a ich grubość w znacznej mierze zależy od ukształtowania powierzchni stropowej pliocenu. W przeważającej części terenu grubość tych osadów waha się w granicach 20-50 m, choć może wynosić od kilkunastu do ponad 100 m.

W okolicach Warszawy występują osady preglacjalne oraz glacialne i fluwioglacialne zlodowaceń: najstarszego (Narwi), południowopolskich (Nidy, Sanu 1, Sanu 2), środkowopolskich (Odry i Warty) oraz północnopolskiego (Wisły)

Obszar projektowanych badań geologicznych, przeznaczony pod zabudowę biurową (z podziemną kondygnacją?) charakteryzuje się prostą budową geologiczną.

Podłoże do głębokości 10,0 m zbudowane jest z gruntów czwartorzędowych: holoceni i plejstoceni.

Plejstocen – do głębokości prowadzonych badań zalegają grunty należące do trzech serii genetycznych. Są to:

gliny zwałowe (Qpg) – stwierdzone zostały we wszystkich otworach i zalegają w postaci dwóch oddzielnych poziomów. Seria górna występuje tylko w części otworów, gdzie nawiercona została bezpośrednio pod warstwą nasypów niebudowlanych lub piasków wodnolodowcowych tj. na głębokości 0,4 m p.p.t. (otwór nr 4) – 1,2 m p.p.t. (otwór nr 8). Jej stwierdzona grubość jest niewielka i wynosi od 0,4 m w otworze nr 5 do 0,8 m w otworze nr 9. Pod względem wykształcenia litologicznego, górna seria glin zwałowych reprezentowana jest przez gliny piaszczyste i piaski gliniaste z domieszką otoczków.

Osady serii dolnej zostały zakumulowane podczas zlodowacenia środkowopolskiego (Warty), choć nie można wykluczyć, że ich spągowa część, została zdeponowana w czasie zlodowacenia Odry. Pod względem wykształcenia litologicznego, gliny zwałowe tego poziomu reprezentowane są przez glinę piaszczystą z domieszką otoczków i glinę piaszczystą na granicy

piasków gliniastych oraz lokalnie piaski gliniaste. Strop tej serii nawiercono na głębokości 3,0 m p.p.t. (otwór nr 7) – 4,4 m p.p.t. (otwór nr 4), a jej miąższość wynosi od 5,2 m w otworze nr 2 do 9,0 m w otworze nr 1. W większości nie jest jednak znana, gdyż spągu tego kompleksu nie przewiercono.

piaski wodnolodowcowe (Qpfg) – zostały zakumulowane najprawdopodobniej podczas zlodowacenia środkowopolskiego (Warty) i wykształcone są w postaci ciągłego poziomu, rozdzielonego miejscami osadami zastoiskowymi. Litologicznie stanowią je piaski drobne i piaski pyłaste, którym towarzyszą liczne domieszki i wkładki pyłów, oraz lokalnie, domieszki gliny piaszczystej. Miąższość tych osadów jest zróżnicowana i wynosi od 0,8 m (otwór nr 12) do 2,9 m (otwór nr 13), zaś ich strop nawiercony został na głębokości 0,2 – 1,5 m p.p.t. Nie można wykluczyć, iż stropowa część tych osadów – zalegająca bezpośrednio pod warstwą nasypów, ma charakter pokrywowy, a ich powstanie związane jest z procesami peryglacialnymi zachodzącymi w czasie zlodowacenia północnopolskiego (Wisły)

Ponadto, w obrębie kompleksu glin zwałowych jak i na jego kontakcie z osadami zastoiskowymi, natrafiono na soczewki piasków wodnolodowcowych o zróżnicowanej miąższości: od 0,3 m w otworze nr 4, do 1,6 m w otworze nr 5. W otworach nr nr 1, 2 i 14 miąższość tych soczewek nie jest znana gdyż ich spągu nie przewiercono.

Osadów wodnolodowcowych nie nawiercono w otworze nr 7.

osady zastoiskowe (Qpl) – ich występowanie stwierdzono w większości wykonanych otworów badawczych (z wyjątkiem otw. nr nr 8 i 9), a ich strop zalega na głębokości 0,4 m p.p.t. (otwór nr 13) – 3,0 m p.p.t. (otwór nr 4). Miąższość tych utworów wynosi od 0,4 m w otworze nr 6 do 2,3 m w otworze nr 7. Pod względem wykształcenia litologicznego osady zastoiskowe reprezentowane są przez pyły i pyły piaszczyste oraz gliny na granicy pyłów piaszczystych.

Holocen – reprezentowany jest przez:

antropogeniczne nasypy (Qhn) – nasyp niebudowlany stwierdzony został we wszystkich wykonanych otworach; występuje od powierzchni terenu do rozpoznanej głębokości 1,2 m p.p.t. w postaci piaszczystych i piaszczysto – gliniastych utworów z licznymi okruskami gruzu, cegły oraz kamieniami.

Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 10,0 m p.p.t., stwierdzono występowanie wód gruntowych związanych z cyklem sedymentacyjnym osadów wodnolodowcowych.

Pierwszy czwartorzędowy poziom wód gruntowych występuje w postaci wód zawieszonych, o zwierciadle swobodnym, lokalnie napiętym, nawierconym na terenie badań na głębokości 2,5 – 4,5 m p.p.t., i wyznaczającym piezometryczny poziom, który na tym obszarze kształtuje się w granicach rzędnych 23,5 – 24,1 m nad reper lokalny.

Amplitudę wahań lustra wody szacuje się na $\pm 0,5$ m.

W otworach nr nr 1, 2, 9, 10 i 14 natrafiono, na głębokości 7,40 – 9,40 m p.p.t., na wody gruntowe o zwierciadle napiętym, które stabilizuje się na rzędnej około 22,8 m nad reper lokalny, tj. 4,00 – 4,10 m p.p.t.

Lokalnie, woda gruntowa wystąpiła także w obrębie piaszczystych wkładek i drobnych soczewek występujących w kompleksie glin zwałowych. Zanotowano je w postaci sączeń na zmiennych głębokościach.

Nie można wykluczyć okresowej lub sezonowej stagnacji wód atmosferycznych na nieprzepuszczalnym stropie glin zwałowych i osadów zastoiskowych (pod serią nasypów i gruntów sypkich).

Z otworu nr 5 (3,50 m p.p.t.) pobrano próbę wody gruntowej do badań laboratoryjnych. Na jej podstawie stwierdzić można, iż woda z tego otworu nie wykazuje własności agresywnych w stosunku do betonu (wg PN-80/B-01800).

W zależności od przyjętej koncepcji (ewentualna kondygnacja podziemna), może wyniknąć konieczność, aby teren posadowienia projektowanej zabudowy mieszkaniowej, odwozić na czas prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych. W takim przypadku należy sporządzić dokumentację odwodnienia.

7. Warunki geologiczno-inżynierskie.

Zgodnie z postanowieniami zawartymi w normie PN-81/B-03020, zbadane podłoże gruntowe podzielono na warstwy geotechniczne na podstawie zasadniczych odmienności litologiczno-facjalnych (kryteria geologiczne), badań makroskopowych, badań laboratoryjnych gruntów i terenowych badań stanu zagęszczenia gruntów niespoistych.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw geotechnicznych określono na podstawie badań makroskopowych i badań laboratoryjnych gruntów spoistych, metodami A, B i C, wg pkt. 3.2 PN-81/B-03020. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia $I_D^{(n)}$, a dla gruntów spoistych – stopień plastyczności $I_L^{(n)}$. Pod względem stopnia konsolidacji, grunty warstw IA – ID zaliczono do grupy B, zaś grunty warstw IIIA – IIIB do grupy C, wg pkt. 1.4.6 PN-81/B-03020.

Wartości te zestawiono w tabeli nr 1 zamieszczonej w tekście.

Z podziału na warstwy wyłączono grunty antropogeniczne.

7.1. Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych.

Krótką charakterystyką wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:
Gliny zwalowe (Qpg). Generalnie, są to grunty mało wilgotne, w stanie twaroplastycznym oraz wilgotne, w stanie plastycznym. Pod względem właściwości filtracyjnych, są to grunty półprzepuszczalne (orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla tych gruntów wahają się w granicach $1,1 \times 10^{-7}$ m/s). Różnice wilgotności, a co za tym idzie stanu, są podstawą do podziału gruntów na warstwy:

- do warstwy IA zaliczono – piaski gliniaste z domieszką gładzików i wkładkami gliny, gliny piaszczyste z domieszką gładzików, wilgotne, plastyczne, o obliczonej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,30$. Współczynnik materiałowy obliczony dla tego parametru wynosi: $\gamma_m = 1 \pm 0,075$
- do warstwy IB zaliczono – gliny piaszczyste z domieszką gładzików, piaski gliniaste z domieszką gładzików, mało wilgotne, lokalnie na granicy wilgotnych, twaroplastyczne, o obliczonej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,22$. Współczynnik materiałowy obliczony dla tego parametru wynosi: $\gamma_m = 1 \pm 0,094$
- do warstwy IC zaliczono – gliny piaszczyste z domieszką gładzików, piaski gliniaste z domieszką gładzików, mało wilgotne, twaroplastyczne, o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,15$

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych – wg PN-81/B-03020.

Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol (wg pkt.1.4.6)	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [t/m ³]	Kąt tarcia wewnętrzno-trzniego [°]	Spójność [kPa]	Moduły		Wskaźnik skonсолowania	Współczynnik materiałowy (wg pkt. 3.2)
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnego odkształcenia [MPa]	edometryczny ścisłości pierwotnej [MPa]		
			$I_p^{(n)}$	$I_L^{(n)}$								
IA	Gp+KO, Pg+KO	B	-	0,30*	14,9*	2,10	16,5	28,0	22,5	28,0	0,75	1 ± 0,10
IB	Gp+KO, Pg+KO	B	-	0,22*	14,2*	2,15	18,0	31,0	27,0	36,0	0,75	1 ± 0,10
IC	Gp+KO, Pg+KO	B	-	0,15	12,0	2,20	19,3	34,0	32,0	42,0	0,75	1 ± 0,10
ID	Gpz+KO, Gp, Pg+KO	B	-	0,10	12,0	2,20	20,2	36,0	36,0	47,0	0,75	1 ± 0,10
IIA	Pп		0,40	-	6,0-mw 16,0-w	1,65-mw 1,75-w	29,9	-	40,0	52,0	0,80	1 ± 0,10
IIA	Pd, Pп		0,65*	-	6,0-mw 16,0-w 24,0 - m	1,65-mw 1,75-w 1,90 - m	31,3	-	60,0	80,0	0,80	1 ± 0,10
IIIA	П, Пп	C	-	0,30*	18,46*	2,00	13,2	13,0	17,0	23,0	0,60	1 ± 0,10
IIIB	П	C	-	0,10	22,0	2,05	16,4	21,0	26,5	37,0	0,60	1 ± 0,10

* parametry wyznaczone metodą A

Opracował:

mgr Mirosława Pietryśiewicz-Woszczak
geolog nr upr. 070460

mgr Tomasz Piwowarski

- do warstwy ID zaliczono – gliny piaszczyste z domieszką gładzików, gliny piaszczyste z domieszką gładzików na granicy piasków gliniastych, mało wilgotne, twardoplastyczne, o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,10$

Osady wodnolodowcowe (Qpfg). Generalnie, są to grunty występujące w stanie średnio zagęszczonym, wilgotne i mało wilgotne w strefie aeracji oraz nawodnione w strefie saturacji. Osady wodnolodowcowe w przelotach zalegania piasków drobnych i piasków pylastych charakteryzują się średnią przepuszczalnością (orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla tych gruntów wahają się w granicach $0,1 - 0,6 \times 10^{-4}$ m/s). Grunty rozdzielono na warstwy:

- do warstwy IIA zaliczono – piaski pylaste, średnio zagęszczone, o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,40$
- do warstwy IIB zaliczono – piaski drobne i piaski pylaste, którym towarzyszą liczne domieszki i wkładki pyłów, oraz lokalnie, domieszki gliny piaszczystej, mało wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone, o obliczonej, charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,60$

Osady zastoiskowe (Qpl). Są to grunty wilgotne lokalnie na granicy mokrych, w stanie plastycznym i twardoplastycznym na granicy plastycznego. Dlatego rozdzielono je na warstwy:

- do warstwy IIIA zaliczono – pyły, pyły piaszczyste oraz gliny na granicy pyłów piaszczystych, wilgotne, plastyczne, o wyznaczonej, charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,30$. Współczynnik materiałowy obliczony dla tego parametru wynosi: $\gamma_m = 1 \pm 0,089$
- do warstwy IIIB zaliczono – pyły i pyły piaszczyste, mało wilgotne, twardoplastyczne, o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,10$

Do warstw geotechnicznych nie włączono występujących od powierzchni terenu nasypów niebudowlanych.

7.2. Ocena warunków geologiczno-inżynierskich.

Na podstawie materiałów z wierceń i badań oraz analizy map przedmiotowych można dokonać oceny warunków geologiczno-inżynierskich panujących w obrębie zbadanego obszaru.

Projektowana zabudowa biurowa (z podziemną kondygnacją?), posadowiona zostanie na płycie żelbetowej (jej grubość, w obecnej fazie projektu nie jest znana). W związku z tym, należy

rozpatrzyć dwa warianty posadowienia: I – na głębokości około 1,5 m p.p.t, II – na głębokości 3,0 – 3,5 m p.p.t.

Wariant I – posadowienie na głębokości około 1,5 m p.p.t.

W podłożu gruntowym omawianego terenu badań, w obrębie projektowanego posadowienia płyty, zalegają zarówno osady wodnolodowcowe, jak i osady zastoiskowe oraz soczewki glin zwałowych.

Utwory fluwioglacjalne, w strefie posadowienia, stanowią głównie mało wilgotne i wilgotne piaski drobne i piaski pylaste, występujące w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIB). Należy stwierdzić, iż grunty te są nośne i będą stanowić dobre podłoże budowlane dla projektowanego obiektu.

Gliny zwałowe, litologicznie stanowią głównie gliny piaszczyste, występujące w stanie twardoplastycznym (warstwa IC). Są to również grunty nośne i będą stanowić dobre podłoże budowlane dla projektowanego obiektu.

Osady zastoiskowe zaliczone do warstwy IIIB stanowią dobre podłoże budowlane, natomiast te zaliczone do warstwy IIIA, występujące w rejonie otworów nr nr 10 – 12 w stanie plastycznym, stanowią słabe podłoże budowlane. Osady te w stanie naturalnym są już gruntami słabonośnymi, natomiast w przypadku naruszenia ich struktury wewnętrznej, znacznie osłabić można i tak już niskie parametry geotechniczne tych gruntów, aż do utrwalenia stanu płynnego. Są to grunty wykazujące cechy zbliżone do gruntów tiksotropowych, które pod wpływem działań dynamicznych, nawet przy niewielkiej ilości wody, łatwo ulegają upłynnieniu. Biorąc pod uwagę duże różnice w wielkości modułów (tabela nr 1) pomiędzy gruntami tej warstwy a gruntami pozostałych warstw, sugeruje się, w celu wyeliminowania nierównomiernego osiadania płyty fundamentowej, wzmocnić fundament poprzez zaprojektowanie na tym obszarze posadowienia pośredniego np. na krótkich palach, opartych w gruntach nośnych, lub poprzez zwiększenie grubości płyty fundamentowej.

Podsumowanie:

- nie ma konieczności odwadniania terenu
- stosunkowo płytki wykop fundamentowy – krótszy czas realizacji oraz mniejsze koszty
- konieczność wyeliminowania możliwości nierównomiernego osiadania płyty

Wariant II – posadowienie na głębokości 3,0 – 3,5 m p.p.t.

W podłożu gruntowym omawianego terenu badań, w obrębie projektowanego posadowienia płyty, zalegają zarówno osady wodnolodowcowe, jak i gliny zwałowe oraz fragmentarycznie osady zastoiskowe.

Utwory fluwioglacjalne, w strefie posadowienia, stanowią głównie nawodnione piaski drobne i piaski pylaste, występujące w stanie średnio zagęszczonym (warstwy IIB). Należy stwierdzić, iż grunty te są nośne i będą stanowić dobre podłoże budowlane dla projektowanego obiektu.

Gliny zwałowe, litologicznie stanowią głównie gliny piaszczyste lokalnie na granicy piasków gliniastych, występujące w stanie twardoplastycznym (warstwy IB-ID) oraz plastycznym (warstwa IA). Są to również grunty nośne i będą stanowić dobre podłoże budowlane dla projektowanego obiektu.

Osady zastoiskowe zaliczone do warstwy IIIA, występują w rejonie otworów nr nr 3 -5 oraz 12, w stanie plastycznym i stanowią słabe podłoże budowlane.

Kluczowym problemem związanym z wykonaniem wykopu będzie jego ochrona przed „zalewaniem” przez wody gruntowe, o charakterze wód zawieszonych. W zależności od przyjętego sposobu prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych, może wystąpić konieczność odwodnienia terenu posadowienia projektowanej zabudowy *biurowej*, na czas trwania robót. Należy wówczas sporządzić dokumentację odwodnienia. Bezwzględnie należy sprawdzić czy w wyniku obniżenia lustra wody gruntowej nie dojdzie do naruszenia stateczności konstrukcji pobliskich budynków oraz niezbędnie sprawdzić, czy wykonane obiekty nie zostaną wyparte przez wody gruntowe po zakończeniu procesu odwadniania terenu.

W przypadku gdyby nie udało się całkowicie usunąć wody gruntowej, istnieje zagrożenie, że w trakcie prowadzenia wykopu dojdzie do upłynięcia gruntów warstwy IIIA.

Podsumowanie:

- konieczność ochrony wykopu przed wodami gruntowymi
- konieczność wyeliminowania możliwości nierównomiernego osiadania płyty
- konieczność podjęcia większych środków ostrożności w celu niedopuszczenia do naruszenia gruntów warstwy IIIA
- konieczność wykonania szczelnej izolacji przeciwwilgociowej dla kondygnacji podziemnej (zważywszy, że może być przeznaczona na pomieszczenie archiwalne)

Podsumowując, stwierdza się, że teren, na którym projektowana jest zabudowa biurowa, charakteryzuje się złożonymi warunkami geologiczno-inżynierskimi dla głęboko posadowionych obiektów.

W związku z powyższym sugeruje się zachowanie pierwotnej koncepcji posadowienia (wariant I).

8. Wnioski końcowe.

1. Teren przeznaczony pod budowę zespołu biurowego, charakteryzuje się złożoną budową geologiczną, ze względu na zaleganie gruntów słabonośnych (warstwa IIIA) poniżej poziomu posadowienia. Podłoże zbudowane jest z gruntów pochodzących z okresu zlodowacenia środkowopolskiego z epoki plejstocenu oraz z gruntów holocenijskich.
2. Wszystkie zbadane grunty (z wyjątkiem gruntów antropogenicznych) zostały ujęte w warstwy geotechniczne. Wyznaczono dla nich charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które winny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu (tabela nr 1).
3. Grunty antropogeniczne – zróżnicowana pod względem strukturalno-litologicznym warstwa nasypów niebudowlanych, charakteryzująca się znaczną miąższością, dochodzącą niekiedy do 1,2 m – jako grunty nienośne, nie mogą stanowić podłoża budowlanego i w całości należy je usunąć z podłoża.
4. W podłożu gruntowym omawianego terenu badań, w obrębie projektowanego posadowienia płyty fundamentowej, zalegają zarówno osady wodnolodowcowe (warstwy IIB) jak i kompleks glin zwałowych (warstwy IB-IC) oraz osady zastoiskowe (warstwa IIIB). Grunty te są nośne i będą stanowić dobre podłoże budowlane dla projektowanego obiektu. Zwrócić należy uwagę na możliwość nierównomiernego osiadania; grunty występujące poniżej poziomu posadowienia różnią się nie tylko wielkością modułów, lecz również czasem osiadania.
5. W związku z występowaniem poniżej poziomu posadowienia gruntów słabonośnych (warstwa IIIA), koniecznym jest, w celu wyeliminowania nierównomiernego osiadania płyty fundamentowej, wzmocnić fundament poprzez zaprojektowanie na tym obszarze posadowienia pośredniego np. na palach, opartych w gruntach nośnych, lub poprzez zwiększenie grubości płyty fundamentowej.
6. Wody gruntowe na terenie badań związane są osadami wodnolodowcowymi i występują w postaci wody zawieszonych.
7. Pierwszy czwartorzędowy poziom wód gruntowych, o zwierciadle swobodnym, lokalnie napiętym, nawiercony został na terenie badań na głębokości 2,5 – 4,5 m p.p.t. i wyznacza piezometryczny poziom, który na tym obszarze kształtuje się w granicach rzędnych 23,5 – 24,1 m nad reper lokalny. Amplitudę wahań lustra wody szacuje się na $\pm 0,5$ m.
8. W otworach nr nr 1, 2, 9, 10 i 14 natrafiono, na głębokości 7,40 – 9,40 m p.p.t., na wody gruntowe o zwierciadle napiętym, które stabilizuje się na rzędnej około 22,8 m nad reper lokalny, tj. 4,00 – 4,10 m p.p.t.

9. Z otworu nr 5 (3,50 m p.p.t.) pobrano próbę wody gruntowej do badań laboratoryjnych. Na jej podstawie stwierdzić można, iż woda z tego otworu nie wykazuje własności agresywnych w stosunku do betonu (wg PN-80/B-01800).
10. W zależności od przyjętego sposobu prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych, może zająć konieczność odwodnienia terenu posadowienia projektowanej zabudowy *biurowej* na czas trwania robót. Zaleca się wówczas sporządzić dokumentację odwodnienia. W czasie prowadzenia robót odwodnieniowych zaleca się sprawdzić stateczność konstrukcji istniejących w najbliższym sąsiedztwie terenu badań obiektów oraz obliczyć, czy nie nastąpi wypieranie przez wody gruntowe fundamentów obiektu nowoprojektowanego, po zakończeniu odwodnienia terenu.
11. Lokalnie, woda gruntowa występuje także w obrębie piaszczystych wkładek i soczewek w kompleksie glin zwałowych; są to sączenia układające się na zmiennych głębokościach. Nie można wykluczyć okresowej lub sezonowej (po roztopach wiosennych i obfitych opadach atmosferycznych) stagnacji wód atmosferycznych na nieprzepuszczalnym stropie glin zwałowych (pod serią nasypów i gruntów sypkich). Należy zatem zaprojektować odpowiednią izolację przeciwwilgociową.
12. Zaleca się grunty spoiste, na czas prowadzenia robót ziemnych, w wykopie fundamentowym chronić przed przedostaniem się do nich wód opadowych i gruntowych. Kontakt z wodami atmosferycznymi i gruntowymi wpływa na wartości parametrów geotechnicznych (grunty spoiste pęcznieją, rozmakają, uplastyczniają się), co w efekcie doprowadzić może do znacznego obniżenia ich nośności.
13. W przypadku pojawienia się wody w wykopie, należy ją odprowadzić drenażem opaskowym do studzienki chłonnej, a naruszoną partię gruntów usunąć z podłoża i zastąpić chudym betonem.
14. Zakłada się, że wpływ projektowanego obiektu inwestycyjnego na warunki naturalne środowiska będzie znaczący, jeżeli jego wykonawstwo wiązać się będzie z koniecznością wykonania odwodnienia terenu. Może ono powodować niekorzystne oddziaływanie na konstrukcje budowli istniejących w najbliższym otoczeniu, jak również, przynajmniej czasowo, będzie wpływać na warunki hydrogeologiczne w tym rejonie.
15. Dodatkowo, biorąc pod uwagę zróżnicowaną głębokość zalegania warstw gruntów wodnolodowcowych, należy, po wykonaniu wykopu fundamentowego, przeprowadzić sondowania tych osadów sondą dynamiczną lekką. Badania te winien przeprowadzić uprawniony geolog, a ich wyniki powinny zostać zapisane w dzienniku budowy.
16. W trakcie prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych należy ściśle stosować się do postanowień PN-B-06050/1999 oraz pkt. 2.4 PN-81/B-03020.

17. Powyższą dokumentację geologiczno-inżynierską w 4 egzemplarzach należy przedłożyć do zatwierdzenia w Biurze Ochrony Środowiska Urzędu Miasta Warszawy.

Łódź, dn. 04.08.2008 r.

ANALIZA PRÓBY WODY

na agresywność w stosunku do betonu


Lokalizacja: Warszawa, ul. Kłobucka 21 – budynek biurowy,
działka ew. nr 17/3

Badania wykonano zgodnie z obowiązującą normą PN – 80/B-01800

Rodzaj agresywności	Wskaźnik agresywności	Jednostka miary	Wyniki oznaczeń
			otwór Nr 5
			głębokość 3,50 m
Twardość ługująca	T_w	°niem	24,0
Kwasowa	H^{1+}	pH	7,2
Węglanowa	aCO_2	mg/l	nw.
Magnezowa	Mg^{2+}		56,0
Amonowa	NH_4^{1+}		nw.
Siarczanowa	SO_4^{2-}		144,0

Orzeczenie: Badana próba wody nie wykazuje własności agresywnych w stosunku do betonu.

Badania wykonał:


mgr ZBIGNIEW WOSZCZAK
specjalista d/s badań wody i gruntów

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ PRÓB GRUNTU

Lokalizacja: WARSZAWA, ul. Kłobucka 21
- biurowiec IPN dz. nr 17/3.

Nr otworu	Głębokość pobrania[m]	Opis makroskopowy gruntu					Rodzaj gruntu	Wilgotność naturalna [%]	Kosystencja		
		Rodzaj gruntu i barwa	Zawartość CaCO ₃	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu			Granice		Stopień plastyczności I _L
									Płynności Ly	Plastyczności Lp	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	3,00	Gp brąz.	3-5	mw	x2	tpl.		11,4 11,9	23,1	10,1	0,12
	6,00	Gp + ko c.szara	1-3	mw	x4	tpl.		14,5 14,4	24,6	11,3	0,24
2	2,00	IIp brąz.	>5	mw	-	tpl.		13,0 13,6	21,0	12,8	0,06
	3,50	Gp/Pg + ko br. szara	3-5	w	2x3	pl.		13,8 13,2	20,5	10,3	0,31
	4,50	Gp + ko sz.- brąz.	3-5	mw/ w	x5	tpl./ pl.		15,1 14,7	24,9	11,5	0,25
3	3,10	IIp/G sz.- brąz.	1-3	w	x3	pl.		20,7 19,0	27,1	16,9	0,29
	3,90	Gp + ko brąz.	1-3	w	x6	pl.		16,2 16,5	26,3	12,8	0,27
4	3,40	IIp/G br.-szary	3-5	w	2x3	pl.		17,9 17,8	24,6	14,8	0,32
	5,00	Gp sz.-brąz	3-5	mw	3x4	tpl.		14,2 14,4	24,5	11,4	0,22
	6,50	Gp c.szara	3-5	mw	x2	tpl.		12,8 12,2	24,1	10,9	0,12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7	2,70	Gp/Pg + ko sz.-brąz	3-5	w	x4	pl.		14,7 14,5	21,5	11,2	0,33
	3,80	Gp sz.-brąz	1-3	mw	x3	tpl.		13,1 13,2	24,4	10,9	0,17
8	3,00	Pd zapyl. br.-szary	1-3	m			Pd zapyl				
9	4,50	Gp + ko brąz	3-5	mw	x4	tpl.		14,0 14,6	24,4	11,1	0,24
10	1,70	IIp/G brąz	1-3	w	x3	pl.		18,5 18,0	25,3	15,3	0,30
	3,00	Pd zagl. sz.-brąz	1-3	m			Pd zagl.				
	4,00	Gp + ko z dużą zaw.Ps sz.-brąz	1-3	w	x6	pl.		15,1 15,1	23,2	11,4	0,31
11	1,60	G/IIp sz.-brąz	<1	w	x3	pl.		18,9 18,5	25,8	15,9	0,28
	2,50	Gp + ko sz.- brąz	3-5	mw	x3	tpl.		14,0 14,1	24,6	11,2	0,22
	3,30	Pd zapyl. br.-szary	<1	m			Pd				
12	1,50	IIp brąz	3-5	mw/ w	-	tpl./ pl.		16,9 16,6	23,2	14,7	0,25
	3,50	Pd zapyl. br.-szary	1-3	w			Pd zapyl				
	3,90	Gp + ko br.-szara	1-3	mw	3x4	tpl.		14,3 14,3	24,3	11,1	0,24
14	3,00	Pd zapyl. br.-szary	1-3	w			Pd zapyl				

PRACOWNIA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA
Piotr Janiszewski Spółka Jawna
ul. Obywatelska 102/104 lok. 305
94-104 Łódź
tel. 0-42 254-06-54
www.uslugigeologiczne.pl
NIP 727-271-77-15 REG 100469120

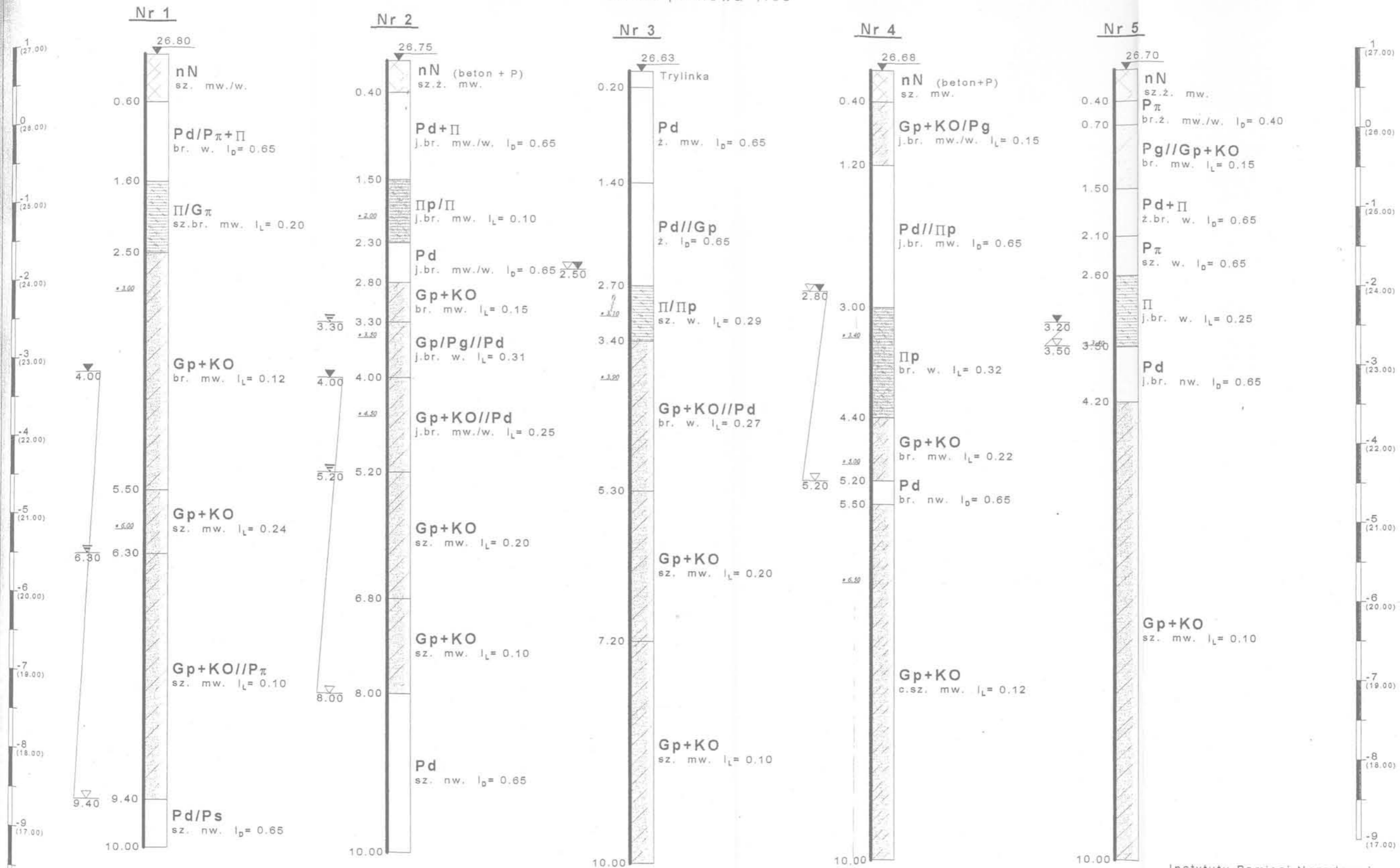
Specjalista

Halina Gawrońska

PROFILE GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE Otwory: 1-2-3-4-5

Rysunek nr 1.1

Skala pionowa 1:50



PRACOWNIA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA Piotr Janiszewski
 Adres | ul. Obywatelska 102/104, 94-104 Łódź
 tel/fax | (0 42) 254 06 54, 0 801 968 125
 e-mail | biuro@uslugigeologiczne.pl
 NIP: 727-271-77-15 REGON: 100469120

Institutu Pamięci Narodowej -
 Komisja Ścigania Zbrodni przeciwko
 Narodowi Polskiemu,
 00 - 207 Warszawa, Pl. Krasińskich 2/4/6.

Dokumentacja geologiczno - inżynierska
 do projektu budowlanego 6-cio kondygnacyjnego
 budynku biurowego, na posesji zlokalizowanej
 przy ul. Kłobuckiej 21, dz. nr 17/3

Warszawa, ul. Kłobucka 21

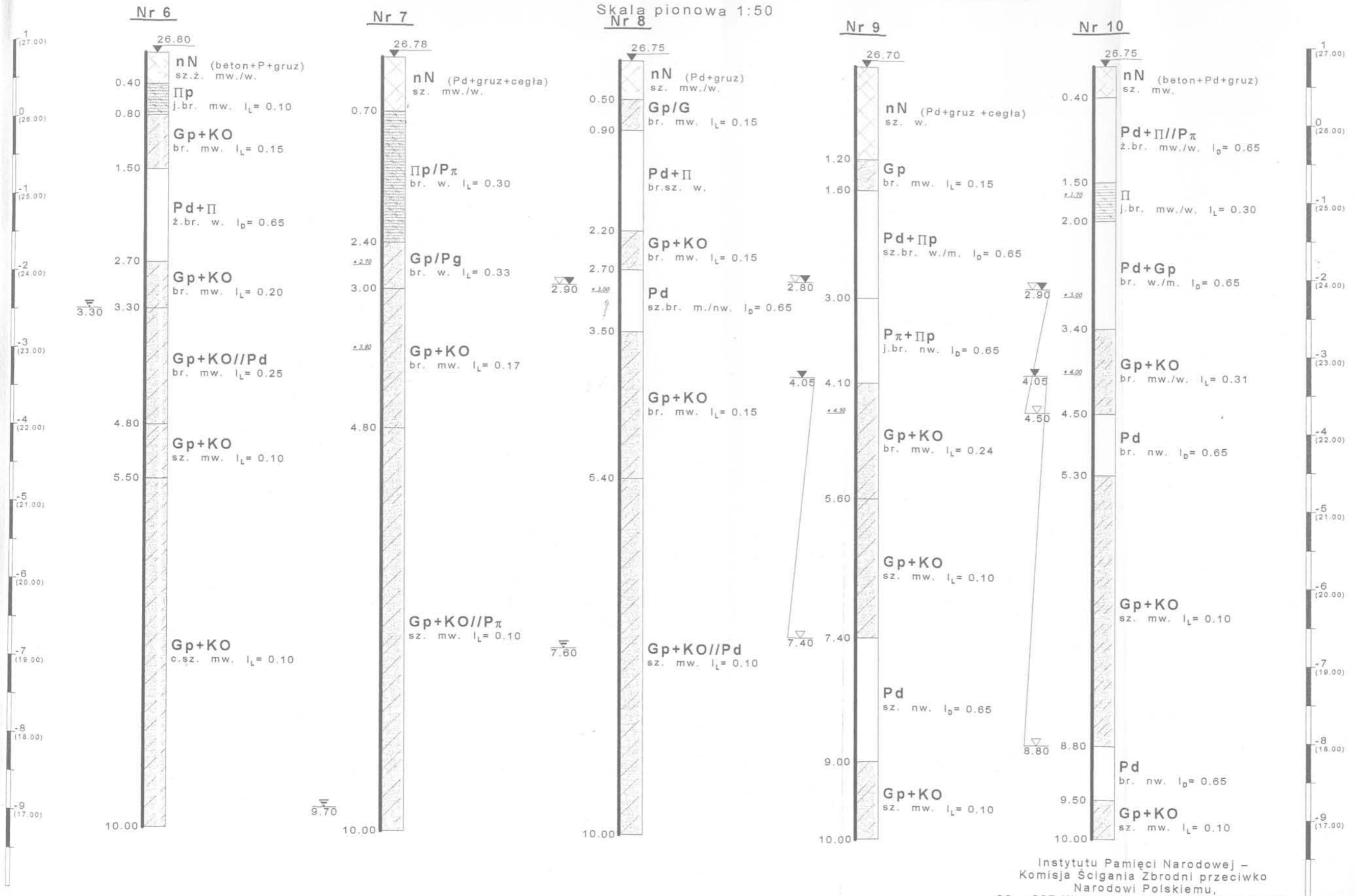
Opracował: mgr Tomasz Piwowarski

14.08.2008 r.

PROFILE GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE Otwory: 6-7-8-9-10

Rysunek nr 1.2

Skala pionowa 1:50



Instituto Pamięci Narodowej –
 Komisja Ścigania Zbrodni przeciwko
 Narodowi Polskiemu,
 00 – 207 Warszawa, Pl. Krasińskich 2/4/6.

Dokumentacja geologiczno - inżynierska
 do projektu budowlanego 6-cio kondygnacyjnego
 budynku biurowego, na posesji zlokalizowanej
 przy ul. Kłobuckiej 21, dz. nr 17/3

Warszawa, ul. Kłobucka 21

Opracował: mgr Tomasz Piwowarski

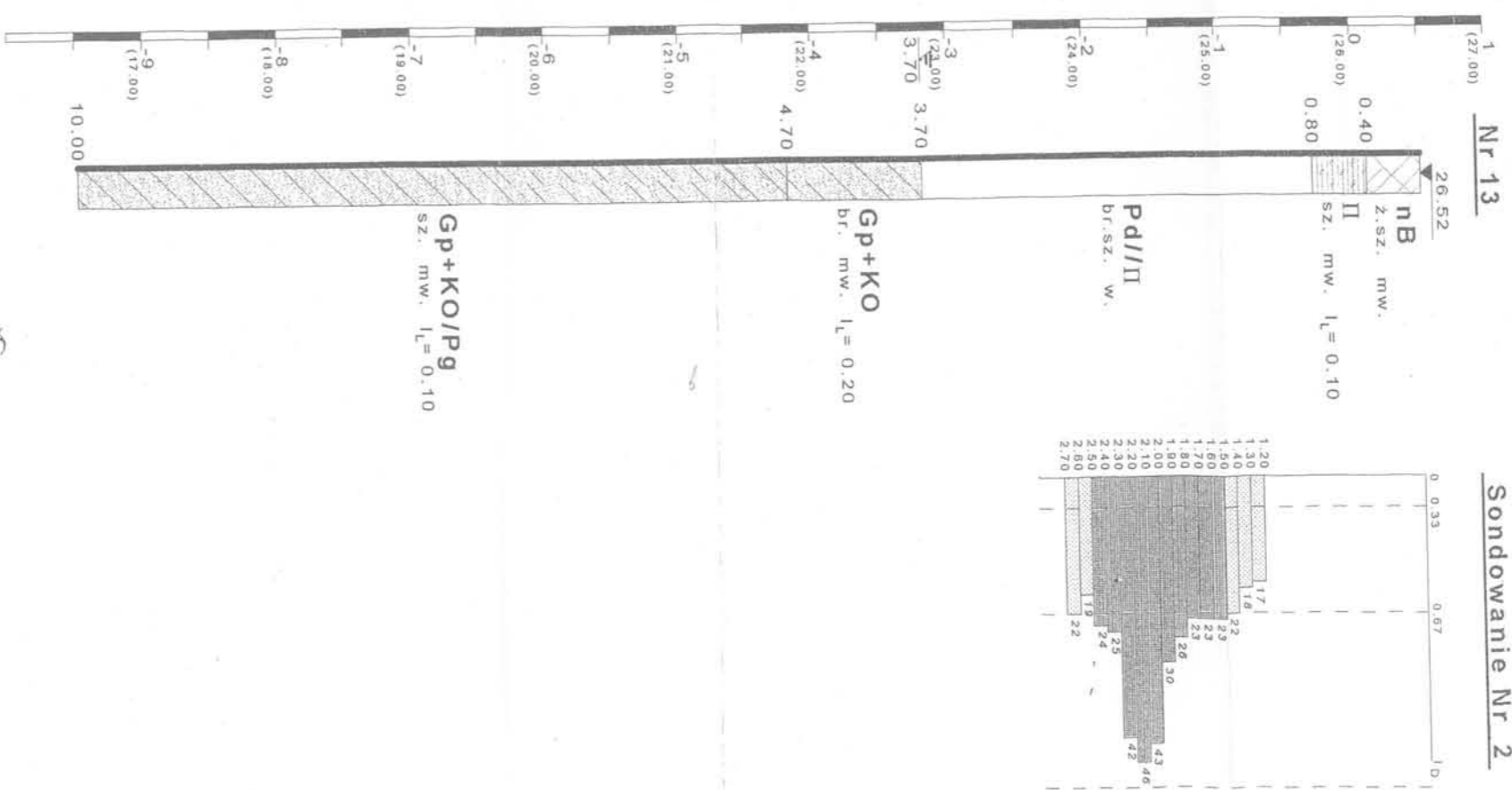
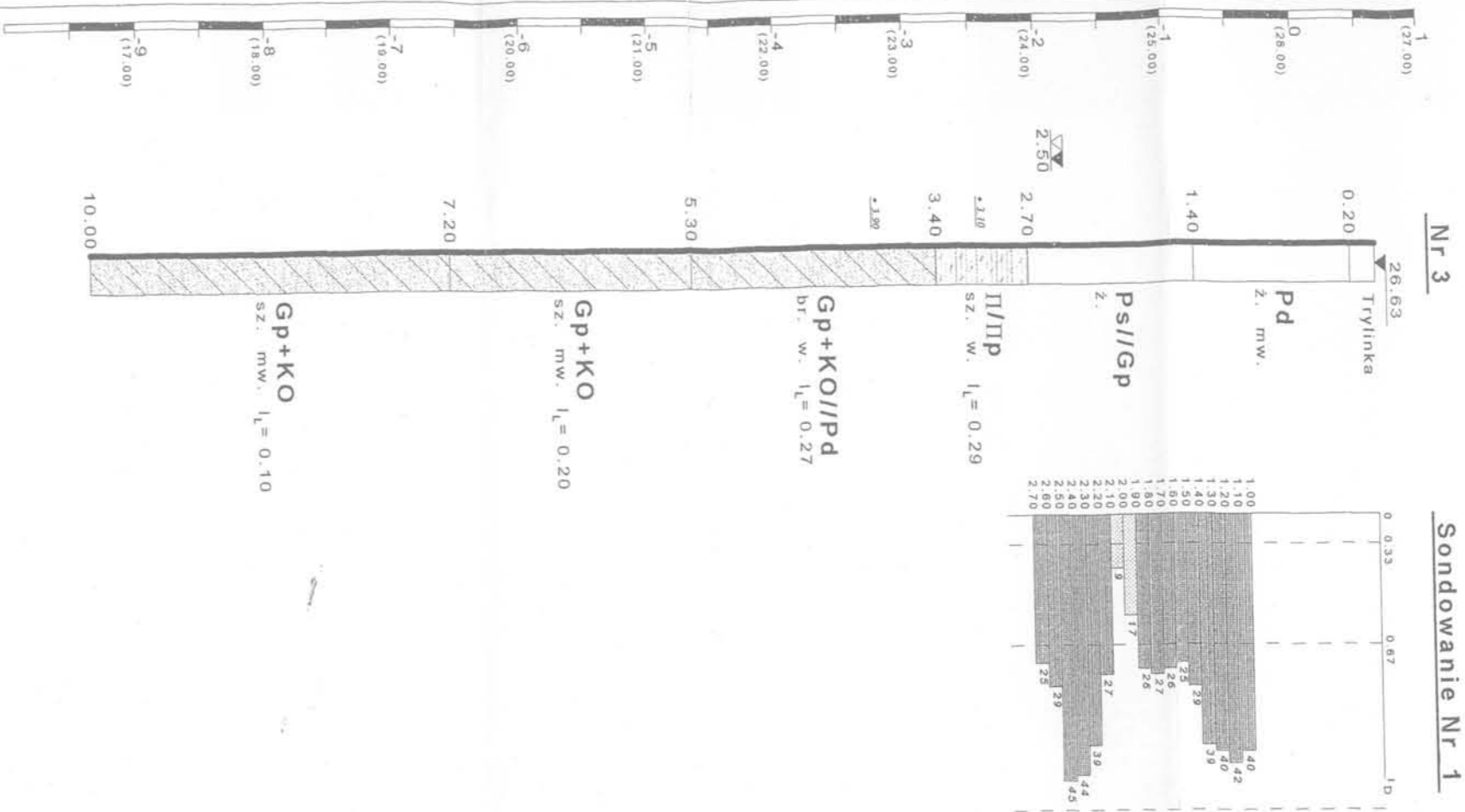
14.08.2008 r.

PRACOWNIA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA Piotr Janiszewski
 Adres | ul. Obywatelska 102/104, 94-104 Łódź
 tel/fax | (0 42) 254 06 54, 0 801 966 125
 e-mail | biuro@uslugigeologiczne.pl
 NIP: 727-271-77-15 REGON: 100469120

WYKRES SONDOWANIA NR 1
PRZY OTWORZE NR 3
Sonda: DPL

Skala pionowa 1:50

WYKRES SONDOWANIA NR 2
PRZY OTWORZE NR 13
Sonda: DPL



Instytutu Pamięci Narodowej –
 Komisja Ścigania Zbrodni przeciwko
 Narodowi Polskiemu,
 00 – 207 Warszawa, Pl. Krasińskich 2/4/6.
 Dokumentacja geologiczno - inżynierska
 do projektu budowlanego 6-cio kondygnacyjnego
 budynku biurowego, na posesji zlokalizowanej
 przy ul. Kłobuckiej 21, dz. nr 17/3

Warszawa, ul. Kłobucka 21

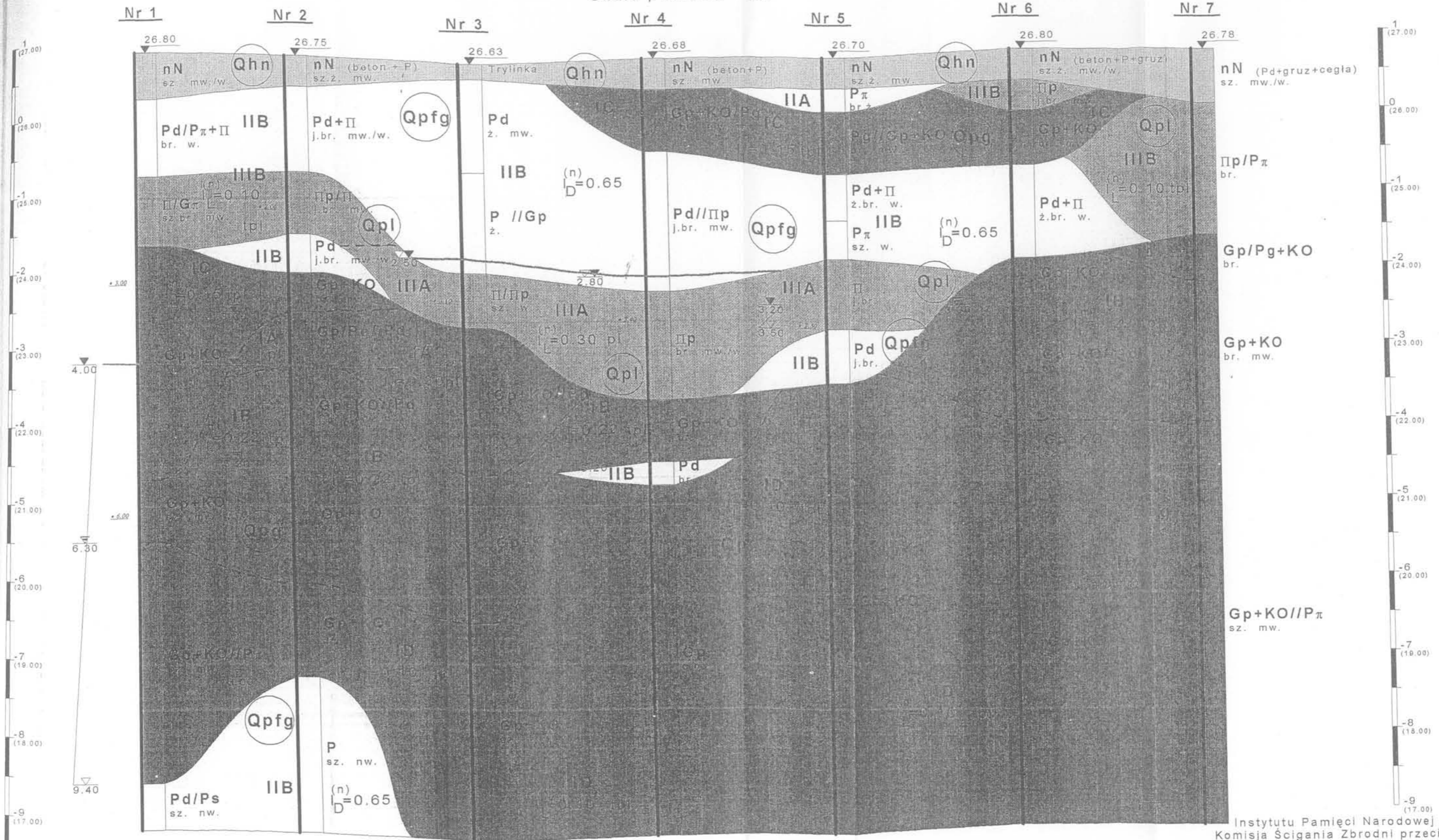
Opracował: mgr Tomasz Piwowarski

14.08.2008 r.

PRZEKRÓJ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKI I-I Otwory: 1-2-3-4-5-6-7

Skala pozioma 1:500

Skala pionowa 1:50



Institutu Pamięci Narodowej -
Komisja Ścigania Zbrodni przeciwko
Narodowi Polskiemu,
00 - 207 Warszawa, Pl. Krasińskich 2/4/6.

Dokumentacja geologiczno - inżynierska
do projektu budowlanego 6-cio kondygnacyjnego
budynku biurowego, na posesji zlokalizowanej
przy ul. Kłobuckiej 21, dz. nr 17/3

Warszawa, ul. Kłobucka 21

Opracował: mgr Tomasz Piwowarski

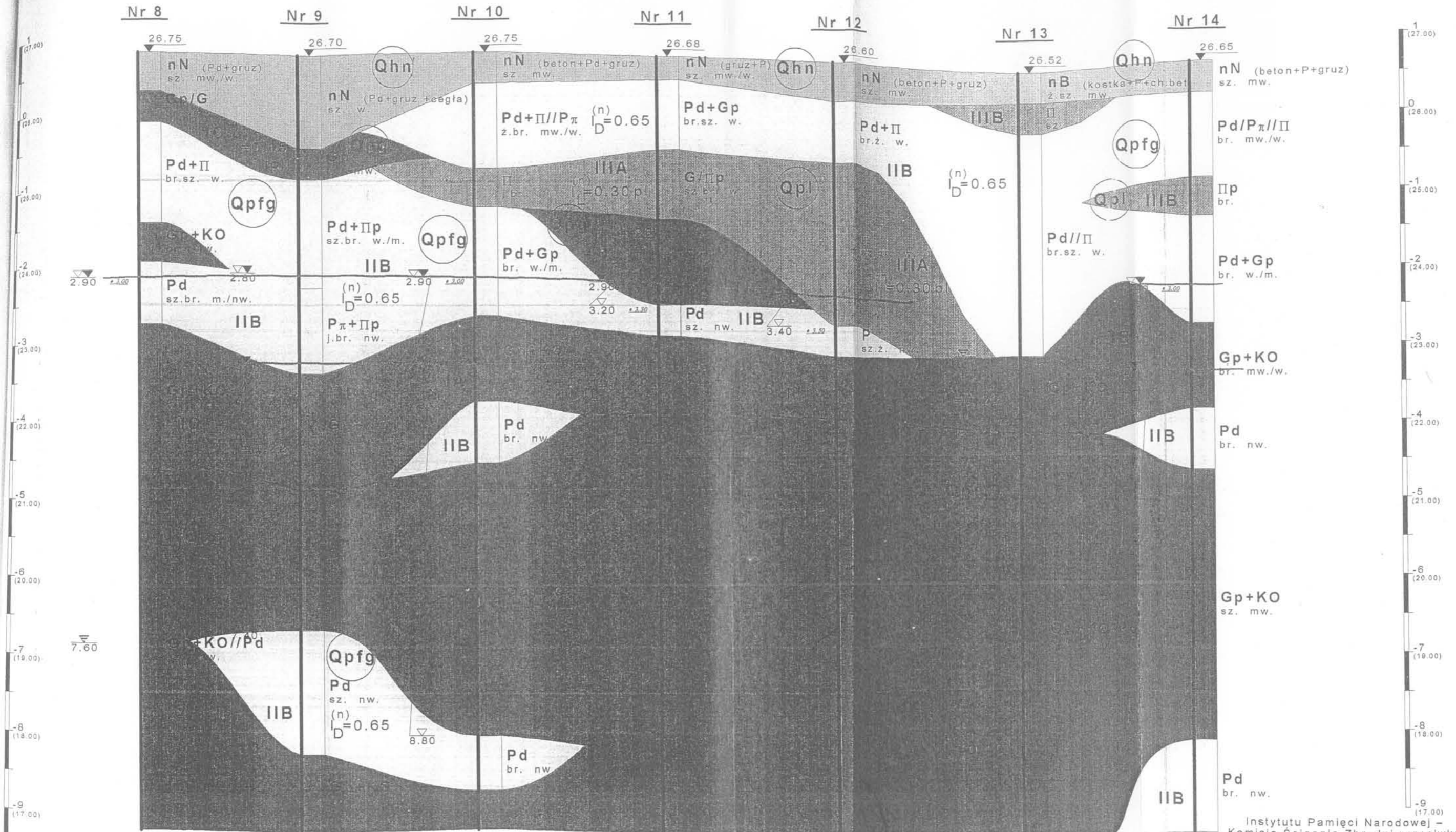
14.08.2008 r.

PRZEKRÓJ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKI II-II Otwory: 8-9-10-11-12-13-14

Rysunek nr 3.2

Skala pozioma 1:500

Skala pionowa 1:50

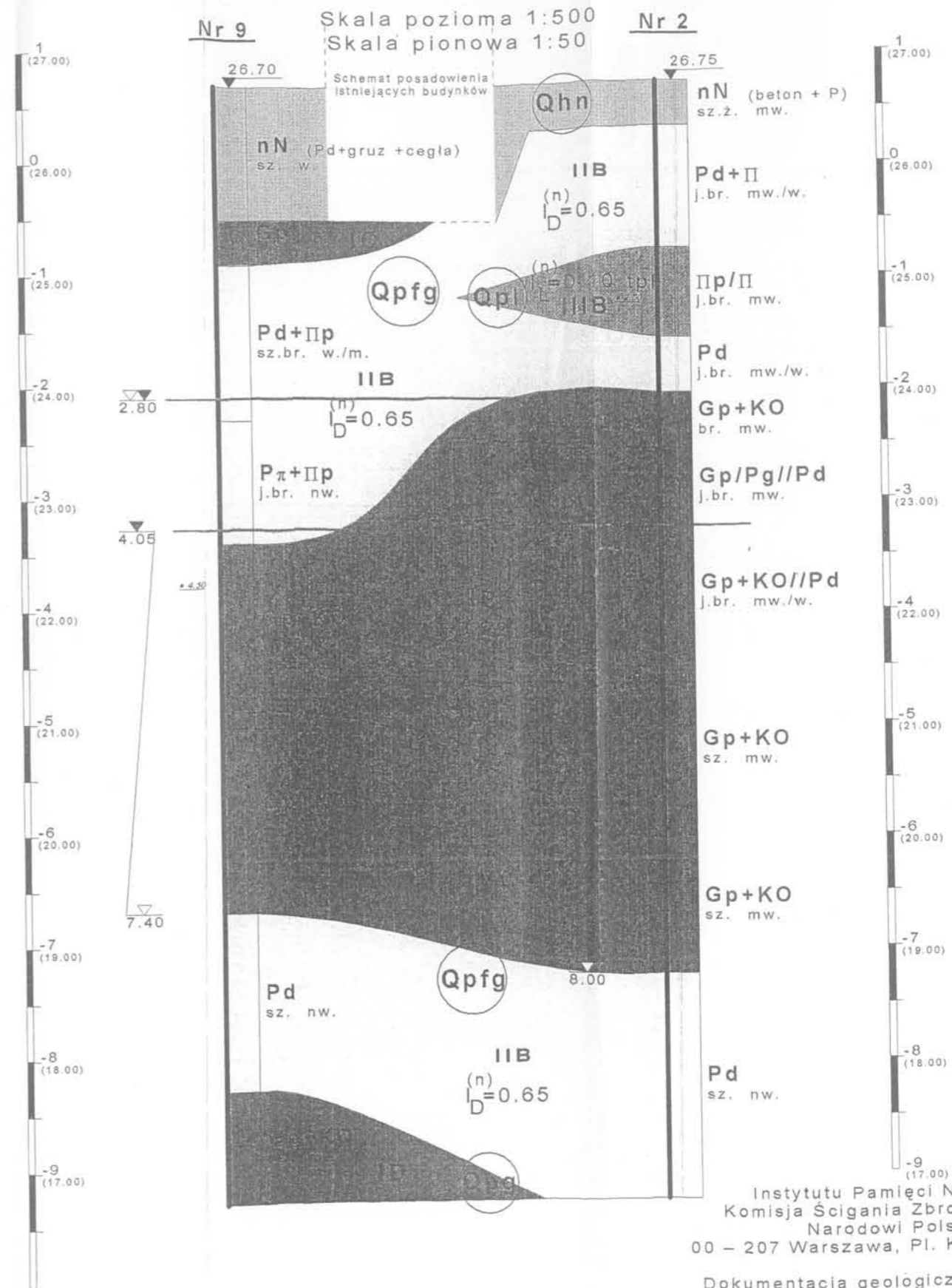
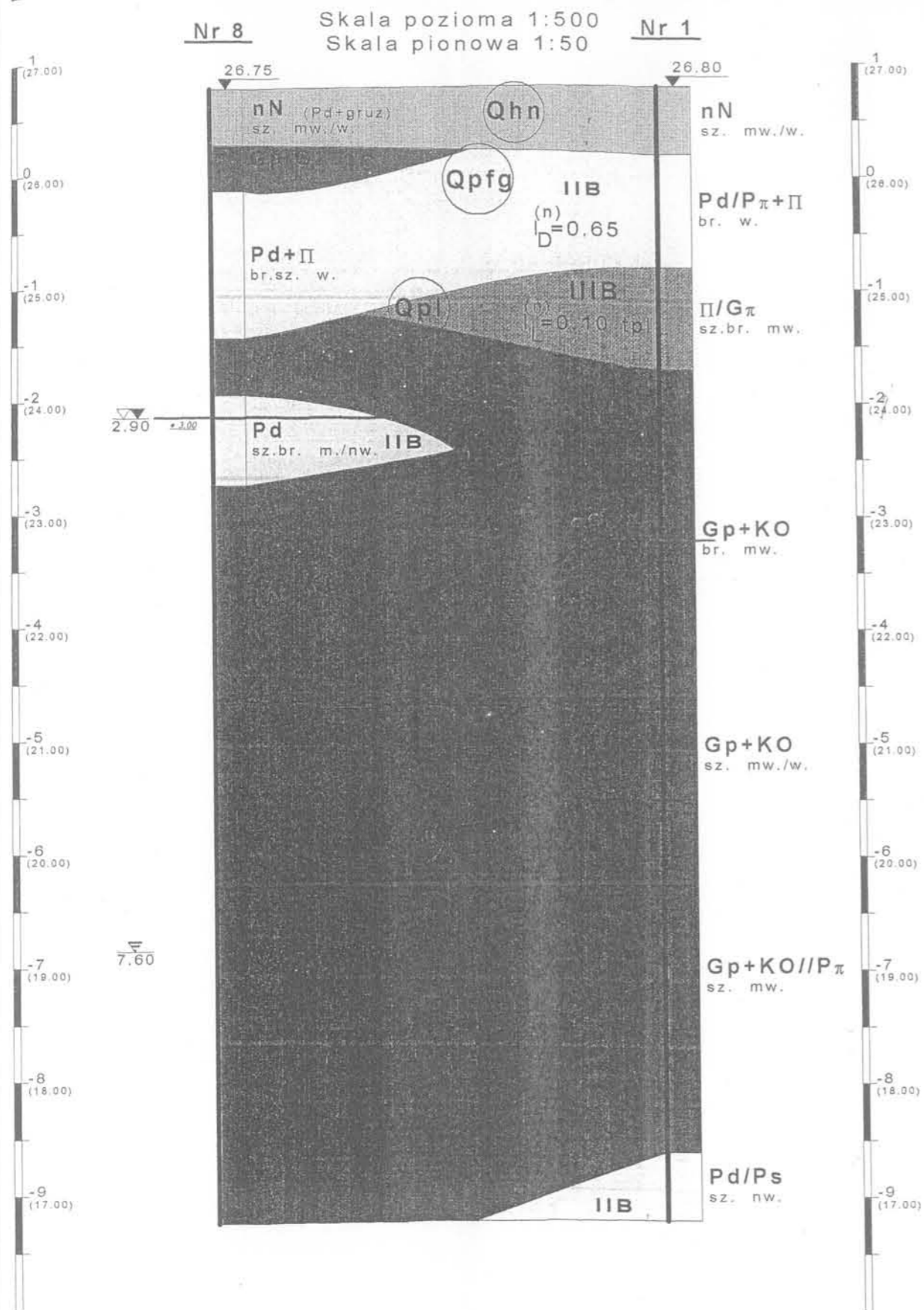


Instituto Pamięci Narodowej –
 Komisja Ścigania Zbrodni przeciwko
 Narodowi Polskiemu,
 00 – 207 Warszawa, Pl. Krasińskich 2/4/6.

Dokumentacja geologiczno - inżynierska
 do projektu budowlanego 6-cio kondygnacyjnego
 budynku biurowego, na posesji zlokalizowanej
 przy ul. Kłobuckiej 21, dz. nr 17/3

Warszawa, ul. Kłobucka 21
 Opracował: mgr Tomasz Piwowarski
 14.08.2008 r.

PRZEKRÓJ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKI III-III Otwory: 8-1 PRZEKRÓJ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKI IV-IV Otwory: 9-2



Institutu Pamięci Narodowej -
Komisja Ścigania Zbrodni przeciwko
Narodowi Polskiemu,
00 - 207 Warszawa, Pl. Krasińskich 2/4/6.

Dokumentacja geologiczno - inżynierska
do projektu budowlanego 6-cio kondygnacyjnego
budynku biurowego, na posesji zlokalizowanej
przy ul. Kłobuckiej 21, dz. nr 17/3

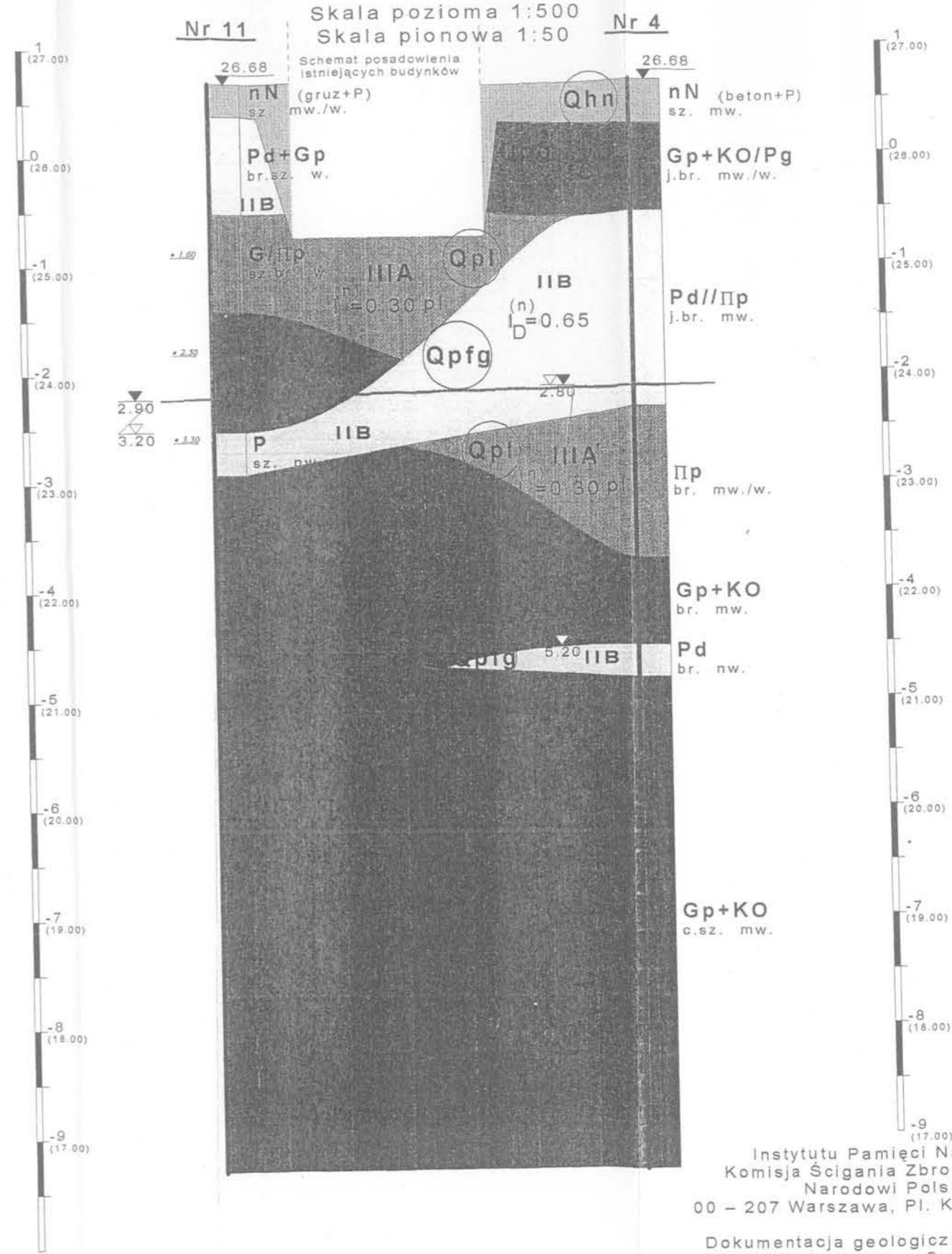
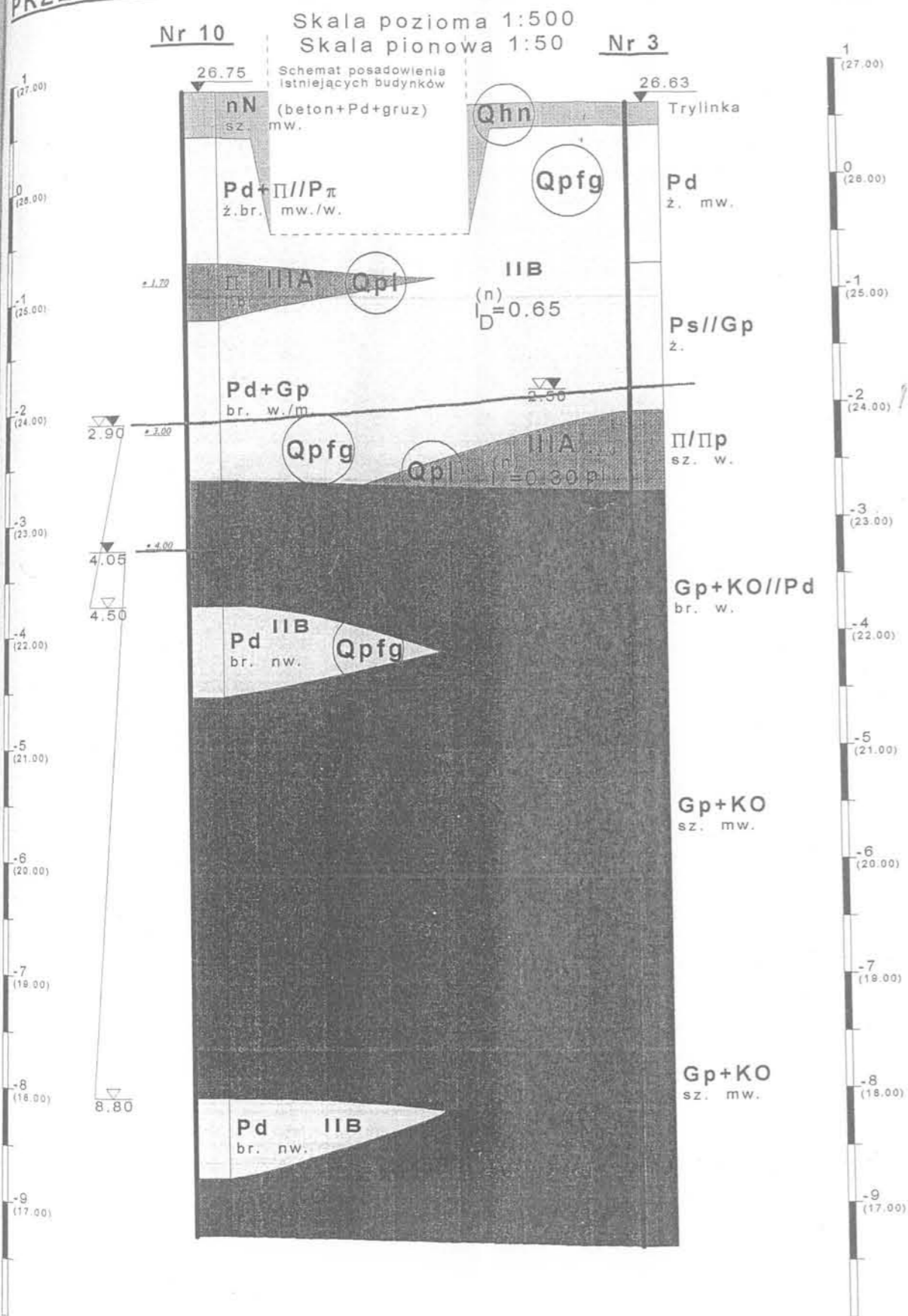
Warszawa, ul. Kłobucka 21

Opracował: mgr Tomasz Piwowarski

14.08.2008 r.

PRZEKRÓJ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKI V-V Otwory: 10-3

PRZEKRÓJ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKI VI-VI Otwory: 11-4



Instituto Pamięci Narodowej –
Komisja Ścigania Zbrodni przeciwko
Narodowi Polskiemu,
00 – 207 Warszawa, Pl. Krasińskich 2/4/6.

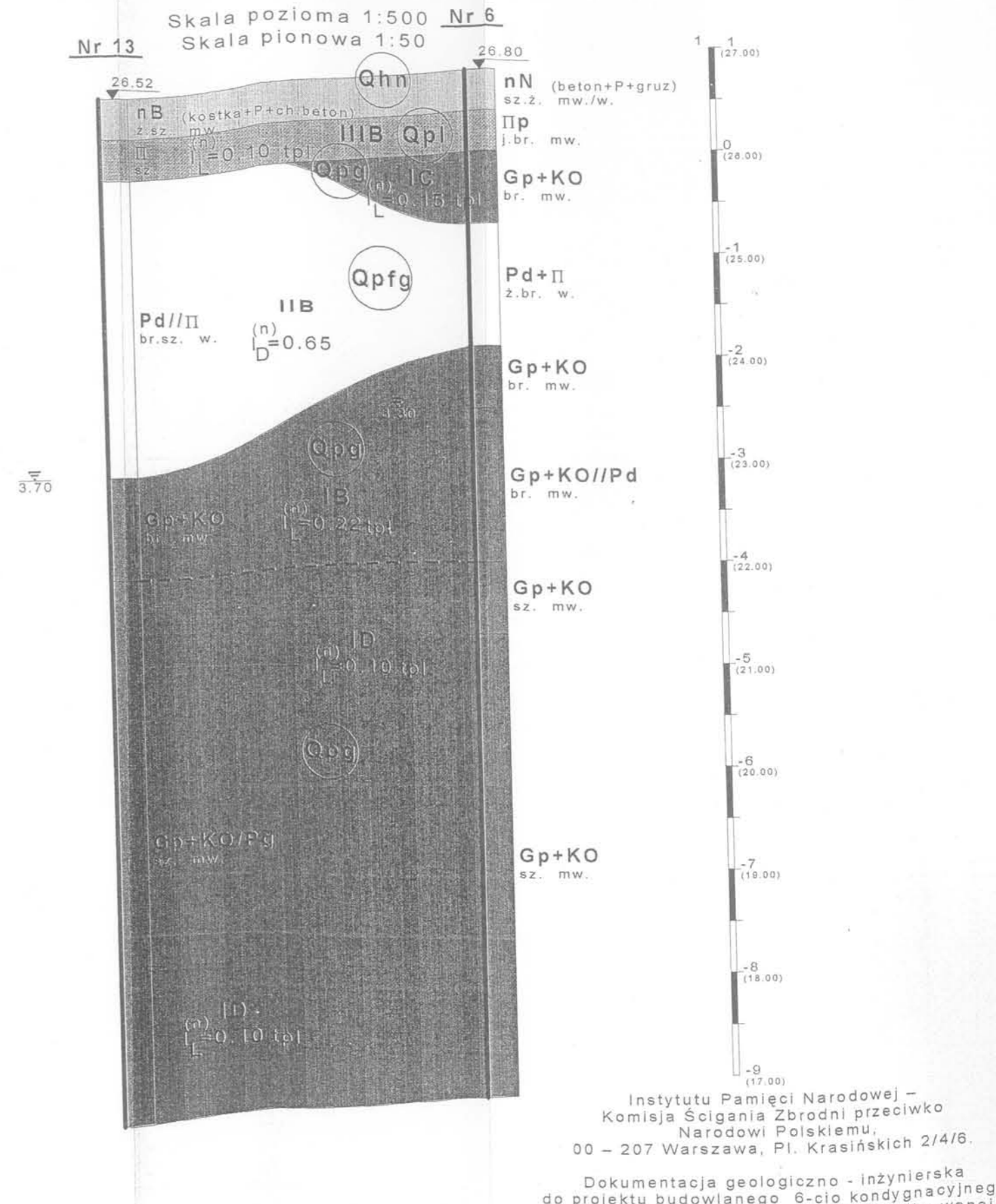
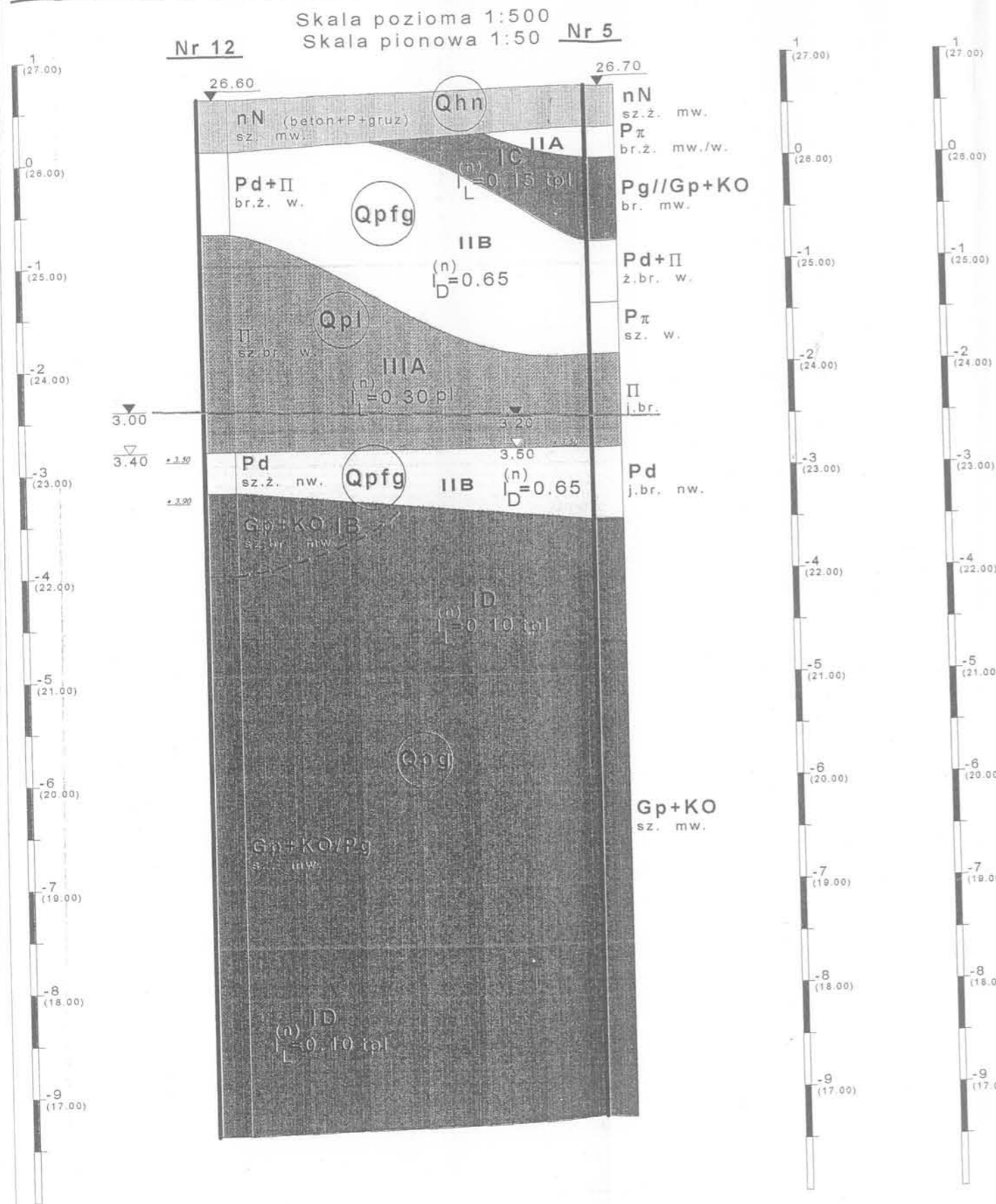
Dokumentacja geologiczno - inżynierska
do projektu budowlanego 6-cio kondygnacyjnego
budynku biurowego, na posesji zlokalizowanej
przy ul. Kłobuckiej 21, dz. nr 17/3

Warszawa, ul. Kłobucka 21

Opracował: mgr Tomasz Piwowarski

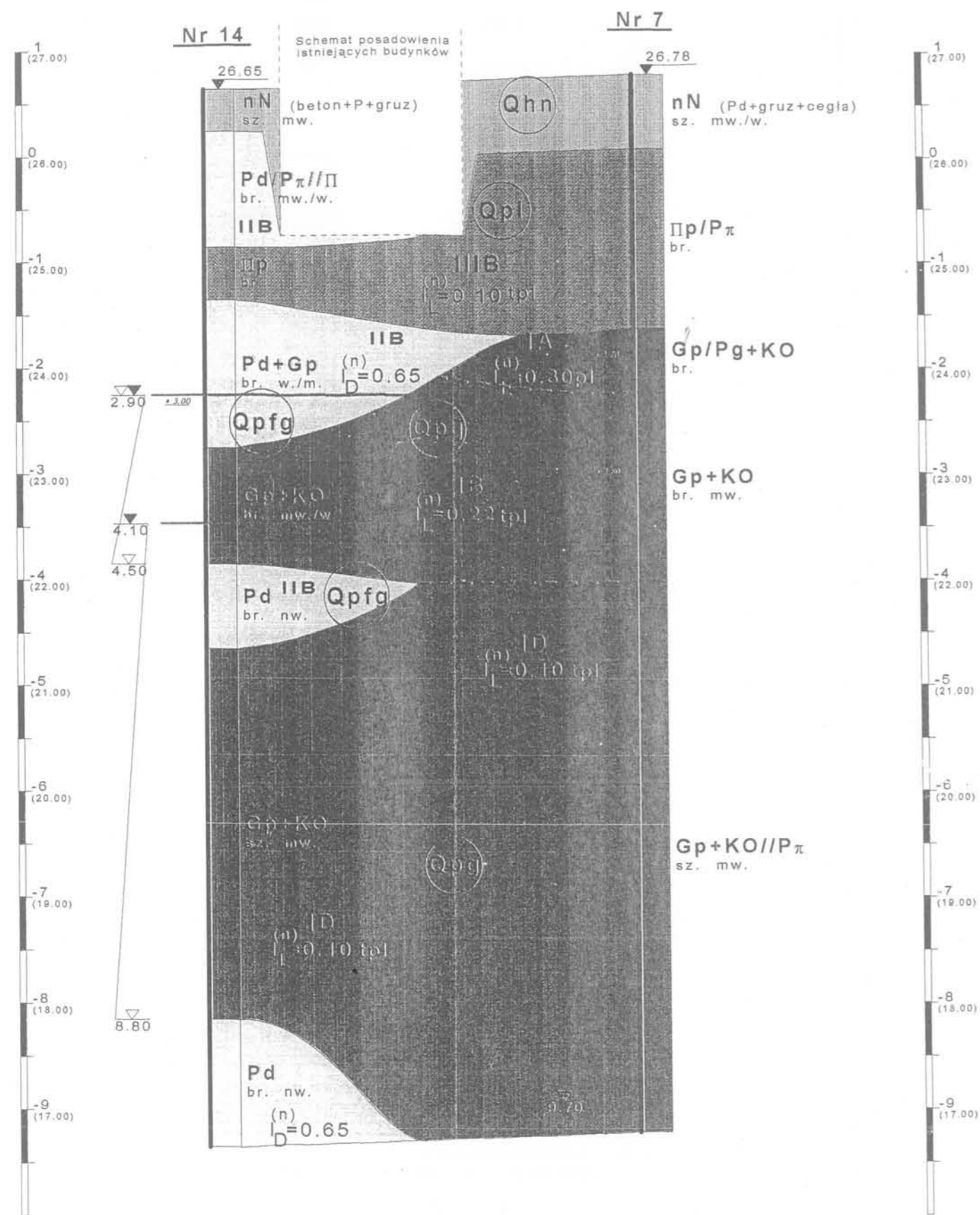
14.08.2008 r.

PRZEKRÓJ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKI VII-VII Otwory: 12-5 PRZEKRÓJ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKI VIII-VIII Otwory: 13-6



PRZEKRÓJ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKI IX-IX Otwory: 14-7

Skala pozioma 1:500
Skala pionowa 1:50



Instituto Pamięci Narodowej –
Komisja Ścigania Zbrodni przeciwko
Narodowi Polskiemu,
00 – 207 Warszawa, Pl. Krasińskich 2/4/6.

Dokumentacja geologiczno - inżynierska
do projektu budowlanego 6-cio kondygnacyjnego
budynku biurowego, na posesji zlokalizowanej
przy ul. Kłobuckiej 21, dz. nr 17/3

Warszawa, ul. Kłobucka 21

Opracował: mgr Tomasz Piwowarski

14.08.2008 r.

OBJAŚNIENIA DO PRZEKROJI GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH

Qhn	grunty antropogeniczne	holocen	czwartorzęd
Qpfg	osady wodnolodowcowe		
Qpg	gliny zwałowe		
Qpl	osady zastoiskowe		
		zlodowacenie środkowopolskie (Warty) - plejstocen	






nN	nasyp niebudowlany
KO	otoczaki, głaziki
Pd	piasek drobny
Pπ	piasek pylasty
Pg	piasek gliniasty

Gp	glina piaszczysta
G	glina
Πp	pył piaszczysty
Π	pył

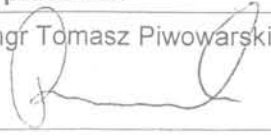
+	domieszki
//	wkładki, przewarstwienia
/	pogranicze innego gruntu

— —	granice geotechniczne
x	próba gruntu o naturalnej wilgotności
IIA	numer warstwy geotechnicznej

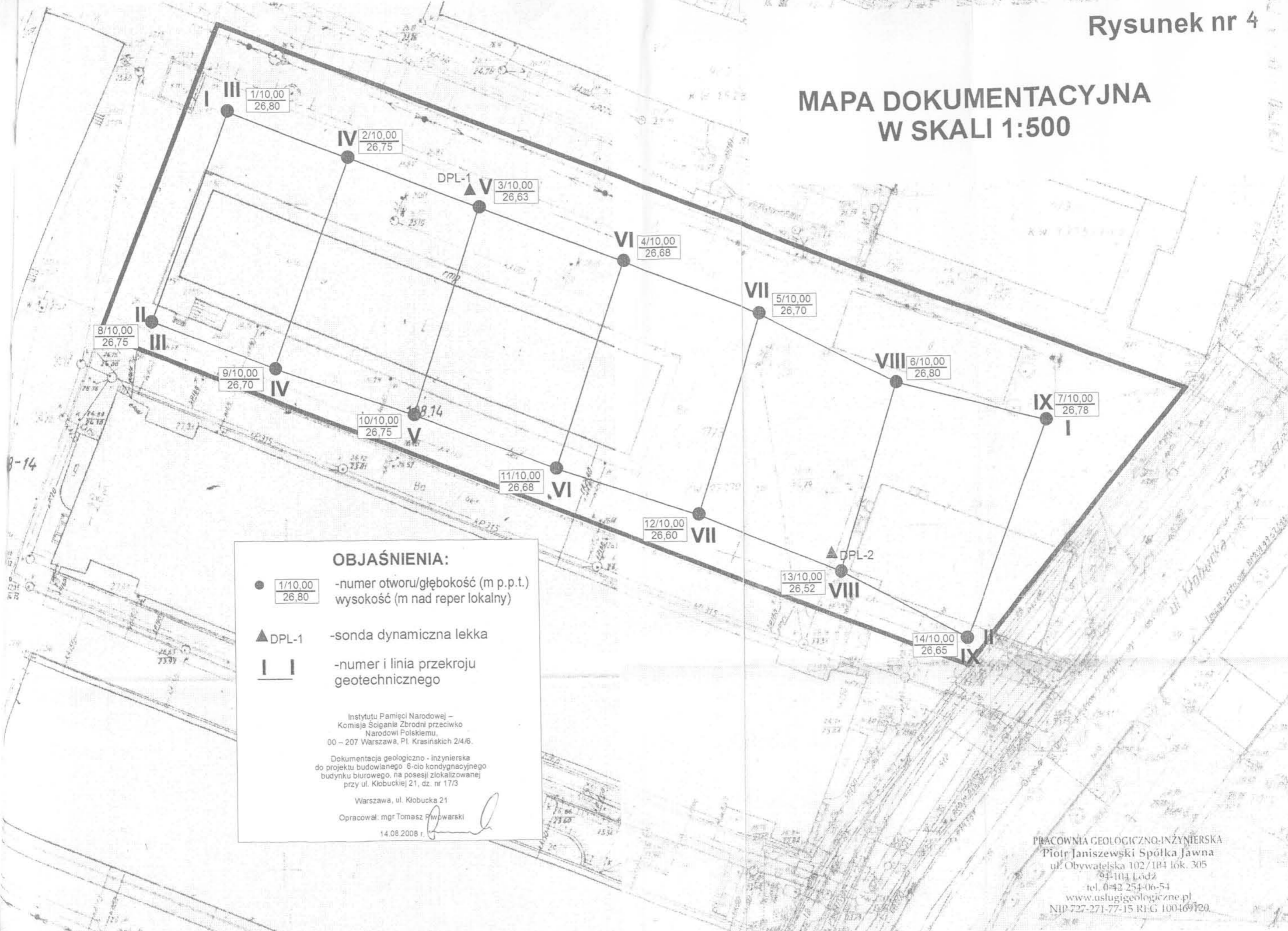
s	Suchy
mw	mało wilgotny
w	wilgotny
m	mokry
nw	nawodniony
tpl	twardoplastyczny
pl	plastyczny

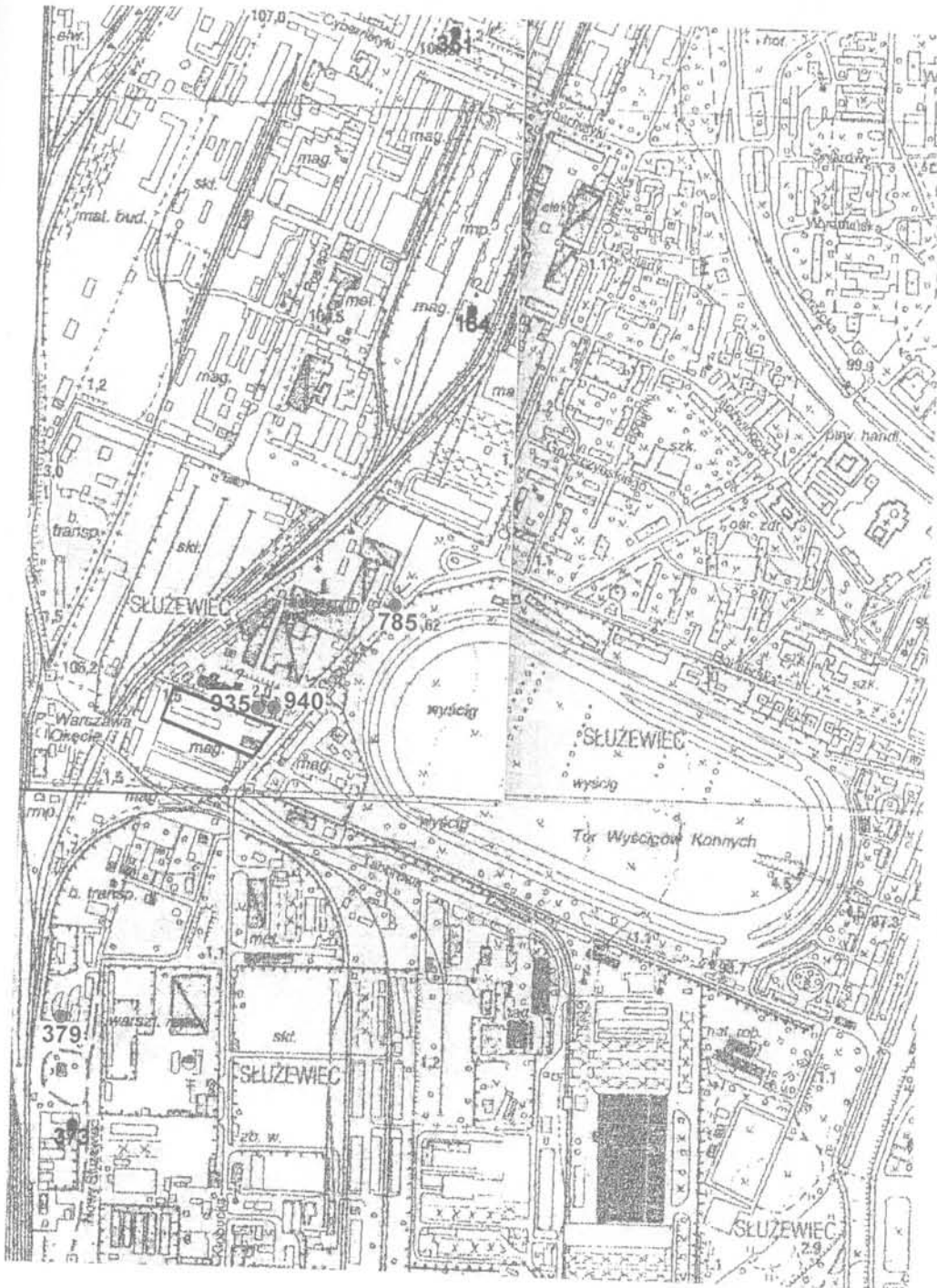
	zwierciadło wody gruntowej bez pełnej stabilizacji (m.p.p.t)
	ustalone zwierciadło wody gruntowej (m.p.p.t)
	nawiercone zwierciadło wody gruntowej (m.p.p.t)
	swobodne zwierciadło wody gruntowej (m.p.p.t)
	sączenia wody gruntowej (m.p.p.t)

	Piezometryczny poziom zwierciadła wody gruntowej
---	--

Zleceniodawca:	Instytutu Pamięci Narodowej – Komisja Ścigania Zbrodni przeciwko Narodowi Polskiemu, 00 – 207 Warszawa, Pl. Krasińskich 2/4/6.	Opracował:	
		mgr Tomasz Piwowarski 	
DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA			
Inwestycja:	6-cio kondygnacyjny budynek biurowy	Data:	14.08.2008

MAPA DOKUMENTACYJNA
W SKALI 1:500





FRAGMENT MAPY TOPOGRAFICZNEJ

1 : 10 000



Teren badań

935

Studnie głębinowe

PRACOWNIA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA
Piotr Janiszewski Spółka Jawna
ul. Obywatelska 102/104 lok. 305
94-104 Łódź
tel. 0-42 254-06-54
www.uslugigeologiczne.pl
NIP 727-271-77-15 REG 100469120

Opracował:
mgr Tomasz Piwowarski