



Egz. nr 3

PETRUS
Maciej Piotrowski
ul. Ks. S. Kozierowskiego 30,
71-106 Szczecin

OPINIA GEOTECHNICZNA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

TEMAT: *Adaptacja, nadbudowa i rozbudowa istniejącego
budynku biurowo - socjalnego do potrzeb
Centrum Transferu Wiedzy i Innowacji
„SERVICE INTER-LAB” w Szczecinie.*

ZLECENIODAWCA: **Pracownia Projektowa „Arkada”**

INWESTOR: **Uniwersytet Szczeciński**

MIEJSCOWOŚĆ: Szczecin

GMINA: Szczecin

POWIAT: Szczecin

WOJEWÓDZTWO: zachodniopomorskie

WYKONAŁ:

mgr Maciej Piotrowski

dr Andrzej Piotrowski

dr Andrzej PIOTROWSKI
upr. geol. Cug 02 0939
upr. MOSZNI L.N. VIII-0072
upr. MOSZNI L.N. VII-1160

Szczecin, wrzesień 2011 r.

SPIS TREŚCI:

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.
2. MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU DOKUMENTACJI.
3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.
4. OPIS TERENU.
5. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO.
6. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA I GEOTECHNICZNA PODŁOŻA.
7. WNIOSKI I ZALECENIA.

ZAŁĄCZNIKI:

1. MAPA LOKALIZACYJNA W SKALI 1:50 000 (RYS. 1)
2. MAPA DOKUMENTACYJNA (RYS. 2)
3. PRZEKROJE GEOTECHNICZNE (RYS. 3 - 4)
4. KARTY OTWORÓW

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowi zlecenie Pracownia Projektowa „Arkada”, z siedzibą przy ul. Bolesława Śmiałego 5/2, 70-350 Szczecin, dotyczące określenia warunków geotechnicznych podłoża dla projektowanej *Adaptacji, nadbudowy i rozbudowy istniejącego budynku biurowo -socjalnego do potrzeb Centrum Transferu Wiedzy i Innowacji „SERVICE INTER-LAB” w Szczecinie.*

Inwestorem jest Uniwersytet Szczeciński, z siedzibą przy al. Papieża Jana Pawła II nr 22a, 70-453 Szczecin.

Podstawą prawną opracowania są art. 34 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo Budowlane* oraz *Rozporządzenie MSWiA z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* (Dz. U. Nr 126/98, poz. 839).

2. MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU DOKUMENTACJI.

- 2.1 Wizja lokalna terenu
- 2.2 Plan sytuacyjno - wysokościowy skala 1: 500
- 2.3 Wyniki wierceń kontrolnych wykonanych we wrześniu 2011 r.
- 2.4 Wyniki badań makroskopowych i laboratoryjnych pobranych prób gruntowych
- 2.5 PN – 86 / B – 02480. Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia
- 2.6 PN – 81 / B – 04452. Grunty budowlane. Badania polowe
- 2.7 PN – 88 / B – 04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- 2.8 PN – 81 / B – 03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 2.9 Szczegółowa mapa geologiczna Polski. Arkusz *Szczecin* wraz objaśnieniami. Oprac. R. Dobracki.

3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

- 3.1 Celem opracowania jest określenie budowy geologicznej podłoża gruntowego, ocena warunków gruntowo - wodnych oraz ocena jego przydatności dla potrzeb projektowania inwestycji.

3.2 Zakres opracowania obejmuje:

- wykonanie wierceń kontrolnych
- wykonanie badań terenowych i laboratoryjnych w zakresie niezbędnym do ustalenia podstawowych parametrów fizyko - mechanicznych gruntów budujących dokumentowane podłoże
- opracowanie przekrojów geologiczno - inżynierskich
- wnioski i zalecenia

4. OPIS TERENU

Dokumentowany teren dz. nr 8/44, 8/43, 8/42, 8/42, 8/43, 8/44, 8/45, 8/12, 8/13, 8/14, 8/16, 8/18, 8/20 (obręb 2126 Szczecin) położony jest w obrębie kompleksu obiektów dawnej fabryki FAMABUD w rejonie ul. Cukrowej i Krakowskiej w zachodniej części Szczecina (Gumieńce). Teren badań stanowił bezpośrednie otoczenie budynku wielokondygnacyjnego parkingu na zapleczu budynków US. Teren wokół przedmiotowego obiektu jest mocno przekształcony przez niwelacje z okresu budowy, zagospodarowany i stanowi ciągi piesze, podjazdy, parkingi oraz strefy zieleni, wznosząc się obecnie na wysokość ~ 24 m npm. Pierwotnie stanowił nachyloną ku wschodowi (obniżenie CH Makro) równinę morenową denną. Lokalizację dokumentowanego terenu przedstawiono na mapie lokalizacyjnej w skali 1:50 000 (Rys. 1).

5. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

5.1 Badania terenowe

Prace terenowe prowadzone były we wrześniu 2011 r. Na dokumentowanym terenie wykonano 6 (sześć) otworów, mało średnicowych (\varnothing 80 mm) do głębokości 4 – 5,5 m ppt w punktach wyznaczonych przez Projektanta. Otwory wykonano przy pomocy wiertnicy ręcznej oraz mechanicznej. Lokalizację wykonanych otworów przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (Rys. 2), a karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych załączono na końcu opracowania.

5.2 Prace geodezyjne

Rzędne otworów ustalono orientacyjnie na podstawie planu sytuacyjno-wysokościowego w skali 1:500, dostarczonego przez Zleceniodawcę.

5.3 Badania makroskopowe i laboratoryjne prób gruntowych

W trakcie prowadzenia badań terenowych wykonano analizę makroskopową gruntów. Parametry ustalono z zależności korelacyjnych (w zależności od I_D lub I_L) z tabel normowych PN – 81 / B – 03020, metodą B.

6. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA I GEOTECHNICZNA PODŁOŻA

6.1. Budowa geologiczna

Rozpatrywany obszar położony jest na wysoczyźnie morenowej, położonej na wysokości 20 m npm, w zachodniej części Równiny Gumienieckiej. Obszar położony jest pomiędzy wysoczyzną śródmieścia Szczecina, na powierzchni, której znajdują się wzgórza kemowe, a Wałem Bezrzecze – Siadło inaczej zwanym Wałem Stobniańskim. Obydwie sąsiadujące z badanym rejonem osiągają wysokości nawet do około 60 m npm.

Opisywany teren budują głównie pokłady glin zwałowych. W/w osady pokryte są osadami pochodzącymi z rozmycia moreny gliniastej - warstwą spiaszczonych glin, słabiej skonsolidowanych urozmaiconych przewarstwieniami piasków zaglinionych. Obecny teren został nadsypany i wyrównany. Nasypy zalegają do głębokości pierwotnej powierzchni terenu, tj. do rzędnej 22 – 20,5 m npm, a ich spora miąższość, która kształtuje się ~ 2 – 3,5 m (w obrębie ich natrafiono na liczne przeszkody - nasypy gruzowe, fragmenty budowli istniejących w przeszłości?), wzrasta ku ul. Cukrowej

6.2. Warunki wodne

Warunki wodne określono na podstawie badań terenowych, przeprowadzonych we wrześniu '11. W okresie badań wszelkich przejawów wód gruntowych nie stwierdzono.

Warunki wodne na rozpatrywanym terenie są zdeterminowane budową geologiczną oraz ukształtowaniem powierzchni okolicy. Stwierdzono jedynie śladowe sączenia w otworze 2, które udokumentowano na głębokości 4,7 – 4,9 m ppt, tj. na rzędnej ~ 19 m npm ($\pm 0,5$ m).

Badania terenowe wykonywane były w okresie średnich stanów wód gruntowych. Ze względu na występowanie powszechne gruntów gliniastych, należy założyć, że bezpośrednio po obfitych opadach lub/i roztopach wiosennych strefa gruntów nasypowych i stropu rodzimych glin ulegnie powszechnie dodatkowemu nasączeniu wodą podskórną w postaci silnych sączeń lub wód zawieszonych. W obrębie terenów z urbanizowanych należy liczyć się z niekontrolowanymi napływami z uszkodzonych instalacji kanalizacyjnych.

6.3. Charakterystyka geotechniczna podłoża.

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych i laboratoryjnych stwierdza się, że dokumentowane podłoże rodzime jest niejednorodne, zbudowane jest z gruntów czwartorzędowych plejstoceniowych. Kierując się genezą gruntów i jednolitością ich parametrów geotechnicznych w podłożu wydzielono następujące warstwy geotechniczne.

Warstwa nN Grunty nasypowe: przemieszone nasypy ziemno-gruzowe, głównie gliny i piaski gliniaste, podrzędnie piaski różnych frakcji z domieszkami humusu (**nN (Gp, Pg, Ps +c, (H))**). Barwa brązowo-ciemno szara, czarne laminy. Grunt przemieszczony, powstały wyniku niwelacji terenu. Poziomy gruzu (**nN (gruz)**) mogą zawierać kawerny. Warstwa ta jest bardzo niejednorodna, słabo skompymowana, w stanie twaroplastycznym/miejscami bliskim luźnym. Grunty słabonośne.

Warstwa I Grunty średnio spoiste: lokalne gliny piaszczyste na pograniczu piasku gliniastego, brązowe (**Gp/Pg**), budujące spąg otworu 2. Osad jest mokry, w stanie mocno plastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności wynoszącym $I_L = 0,3$. Symbol konsolidacji **B**.

Warstwa II Grunty średnio spójne: gliny, miejscami z kamieniami, brązowe (**G +ko**).
Osad jest wilgotny, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu
plastyczności wynoszącym $I_L = 0,1$. Symbol konsolidacji **B**.

Warstwa III Grunty niespoiste: soczewki zaglinionych piasków drobnych, barwy
ciemno żółtej (**Pd**). Osad jest wilgotny, w stanie średnio zagęszczonym,
o uogólnionym stopniu zagęszczenia wynoszącym $I_D = 0,5$.

Przebieg wydzielonych wyżej warstw ilustruje przekroje geotechniczne (Rys. 3).
Wartości parametrów ustalono na podstawie zależności korelacyjnych i zamieszczono w
tabeli. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych przyjęto stosując
współczynnik 0,9-1,1 (współczynnik materiałowy) właściwy dla metody **B**, wg wzoru:

$$X^{(r)} = \gamma_m \cdot X^{(n)}$$

w którym:

γ_m – współczynnik materiałowy (0,9);

$x^{(n)}$ – wartość charakterystyczna parametru (patrz tabela).

7. WNIOSKI I ZALECENIA

7.1. Dokumentowany obszar położony jest w obrębie wysoczyzny morenowej, pokrytej od
powierzchni osadami pochodzącymi z rozmycia moreny gliniastej wieku
plejstocenijskiego. Rodzime podłoże w rejonie wykonanych badań jest zbudowane z
utworów gliniastych, z których za w pełni nośne można uznać twardoplastyczne gliny
piaszczyste warstwy **II** i wraz z listwą piasków warstwy **III** tworzą stosunkowo
skonsolidowane podłoże. Do nieznacznie słabszych zaliczono gliny występujące
lokalnie w stanie bliskim plastycznym (warstwa **I**).

7.2. Głównym utrudnieniem dla przedmiotowej *Inwestycji* będzie zasięg zalegających
słabonośnych nasypów. Miąższość ich wynosi od 2 do 3,5 m i ze względu na
przeszłość terenie można wykluczyć zalegania ich o większej miąższości niż w
udokumentowanych profilach. Udokumentowane powszechne nasypy ziemno-gruzowe
(**nN**), to wymieszany materiał zniszczonej pierwotnej struktury gruntów rodzimych z

odpadami budowlanymi (gruz ceglany, rozdrobniony). Struktury raczej gniazdowe, bezwładne. Ze względu na obecność gruzu w strefie nasypów, a przez to możliwości wystąpienia kawern, grunt nasypowy bezpośrednio pod obiektem musi zostać uzdatniony – np. przy pomocy geosynetyków z kwalifikowanym materacem piaszczysto-żwirowym bądź wymieniony w całości.

- 7.3. Przejawy wód gruntowych będą utrudnieniem przy prowadzeniu prac ziemnych w poziomie kontaktu nasypów z słabo przepuszczalnym podłożem rodzimym (19 – 20 m npm, patrz pkt. 6.2.). Dodatkowo po bardzo obfitych opadach może dojść do krótkookresowego wystąpienia stref zawilgoceń (sączeń) w obrębie nasypów ziemno-gruzowych (**nN**).
- 7.4. Zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126, poz. 839) warunki gruntowo-wodne omawianego terenu należy określić jako *proste*.

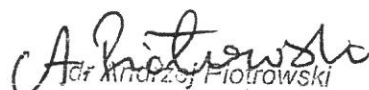

Maciej Piotrowski
upr. geol. Cug 02 0939
upr. KOSZCEN 11 11 VIII-0072
ul. S. Kozierowskiego 30, 71-106 Szczecin

TABELA GEOTECHNICZNA

LOKALIZACJA: Szczecin, ul. Cukrowa 12

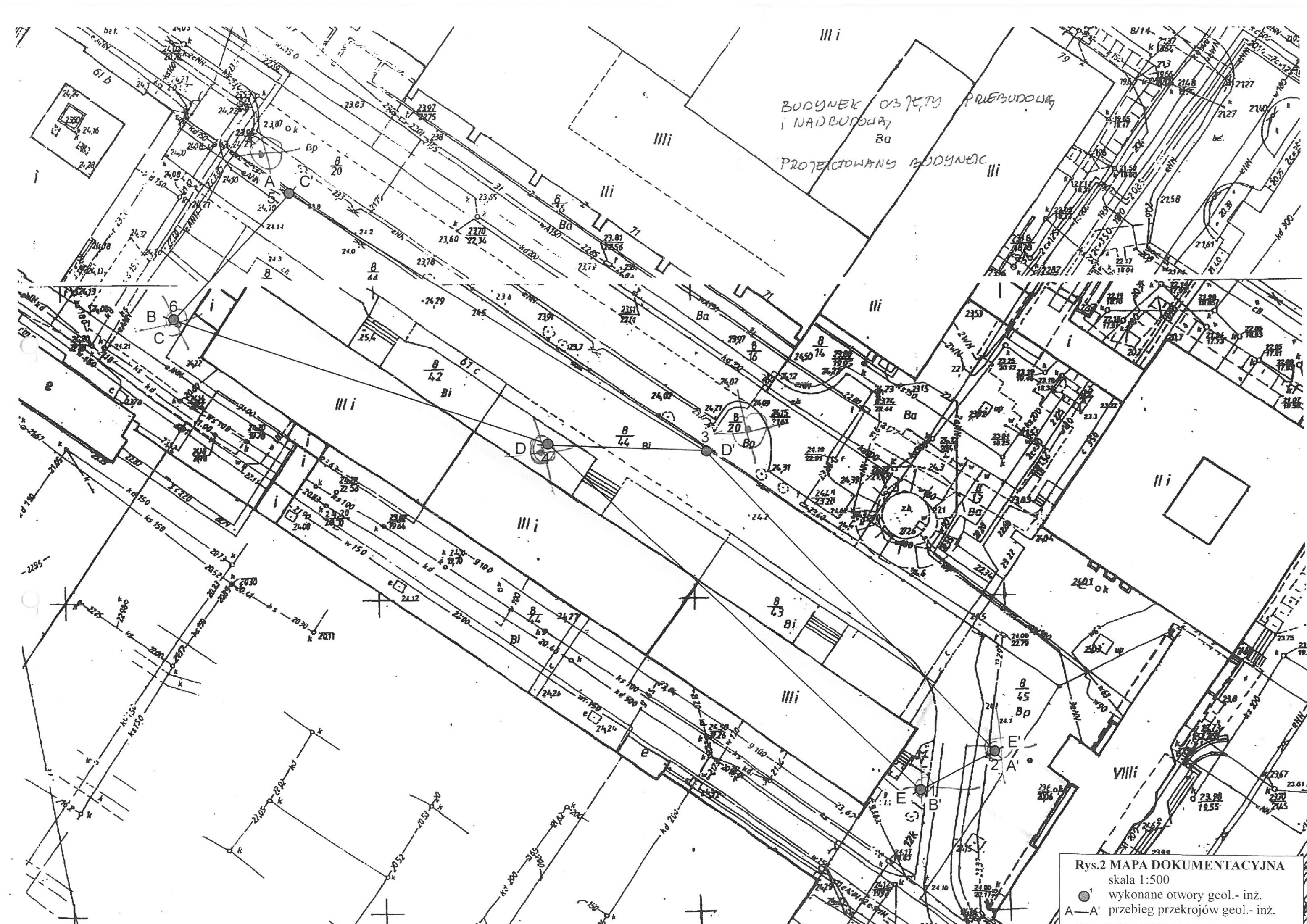
Objaśnienia litologiczne		Parametry geotechniczne wg PN-81/B-03020													
Wartość charakterystyczna $x^{(b)}$		Grunt niespoisty wilgotny/nawodniony													
Współczynnik materiałowy γ_m		$\gamma_m = 0,9$ grunt niespoisty													
Wartość obliczeniowa $x^{(c)} = x^{(b)} \cdot \gamma_m$															
nr warstwy geotechn.	rodzaj gruntu i geneza	symbol gruntu wg PN-86/B-2480	wilgotność naturalna W_n [%]	ciężar objętościowy $\gamma^{(b)}$ [kN/m ³]	stopień zapełnienia I_b	stopień plastyczności I_p	kąt tarcia wewn. $\phi^{(b)}$ [°]	spójność $c^{(b)}$ [kPa]	moduł ścisłości pierwotnej $M_{p,0}^{(b)}$ [kPa]	moduł ścisłości wiórowej $M^{(b)}$ [kPa]	moduł odkształceń pierwotnego $E_{p,0}^{(b)}$ [kPa]	współczynnik filtracji $k^{(b)}$ [m/s]	wartości współczynników		
													N_b	N_c	
CZWARTORZĘD		nN			0,35 0,9 0,315	0,2 1,1 0,22						10 ⁻⁷			
		I	G, /Pg +ko	17	20,6 18,54 21,1		0,33 0,2	16,4 14,76	28 25,2	29 200	22 200	10 ⁻⁷	3,87	10,86	
		II		12	17,1/18,6 18,99		0,22	18,3 16,47	31,5 28,35	36 900	28 100	10 ⁻⁸	4,51	11,91	
		III	Pd //Pg	16,24	17,1/18,6 15,39/16,74	0,5 0,9	30,4 27,36		61 900	46 200	10 ⁻⁴	13,88	5,02		

A. Piotrowski
 dr Andrzej Piotrowski
 upr. geol. Cug 02 0939
 upr. MOSZNI L Nr VIII-0072
 upr. MOSZNI L Nr VII-1160



Rys. 1. Lokalizacja obszaru planowanej inwestycji na fragmencie mapy topograficznej Polski - ark. Szczecin/Police skala 1:50 000

□ miejsce planowanej inwestycji



BUDYNEK OBIĘTY PRZEBUDOWĄ
I NADBUDOWĄ
Ba
PROJEKTOWANY BUDYNEK III

Rys.2 MAPA DOKUMENTACYJNA
skala 1:500
● wykonane otwory geol.- inż.
A—A' przebieg przekrojów geol.- inż.

OBJASNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW
UŻYTYCH W PRZEKROJACH

Symbole geotechniczne wybranych gruntów wg normy PN - 86/B - 02480

GRUNTY NASYPOWE

nB	nasyp budowlany	C - gruz ceglany	+ domieszki
nN	nasyp niekontrolowany	B - gruz betonowy	// przewarswienia
		zi - żużel	/ na pograniczu

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H	grunt próchniczny	$2% < I_{om} < 5%$	() uzupełnienia
Nm	namuł	$5% < I_{om} < 30%$	4 numer otworu
T	torf	$30% < I_{om}$	52,7 rzędna otworu

GRUNTY MINERALNE RODZIME

KO, K	otoczaki, kamienie	kamieniste
Ż	żwir	grubozia- niste
Żg	żwir gliniasty	
Po	pospółka	drobnozia r-niste niespoiste
Pog	pospółka gliniasta	
Pr	piasek gruby	drobnoziarniste, spoiste
Ps	piasek średni	
Pd	piasek drobny	
Pπ	piasek pylasty	
Pg	piasek gliniasty	
Πp	pył piaszczysty	
Π	pył	
Gp	glina piaszczysta	
G	glina	
Gπ	glina pylasta	
Gpz	glina piaszczysta zwięzła	
Gπz	glina pylasta zwięzła	
Ip	ił piaszczysty	
I	ił	
Iπ	ił pylasty	

OZNACZENIE WODY W OTWORZE

---	wyinterpretowany max poziom wody gruntowej
▼ 2,5	ustabilizowany poziom wody gr. [m p.p.t.]
□ 7,1	nawiercony poziom wody gr. [m p.p.t.]

OZNACZENIA STANU GRUNTY

$I_D=0,5$	stopień zagęszczenia
$I_L=0,2$	stopień plastyczności

INNE OZNACZENIA

II	nr warstwy geotechnicznej
—	podstawowe granice litologiczno - geotechniczne
N - S	kierunek linii przekroju geotechnicznego

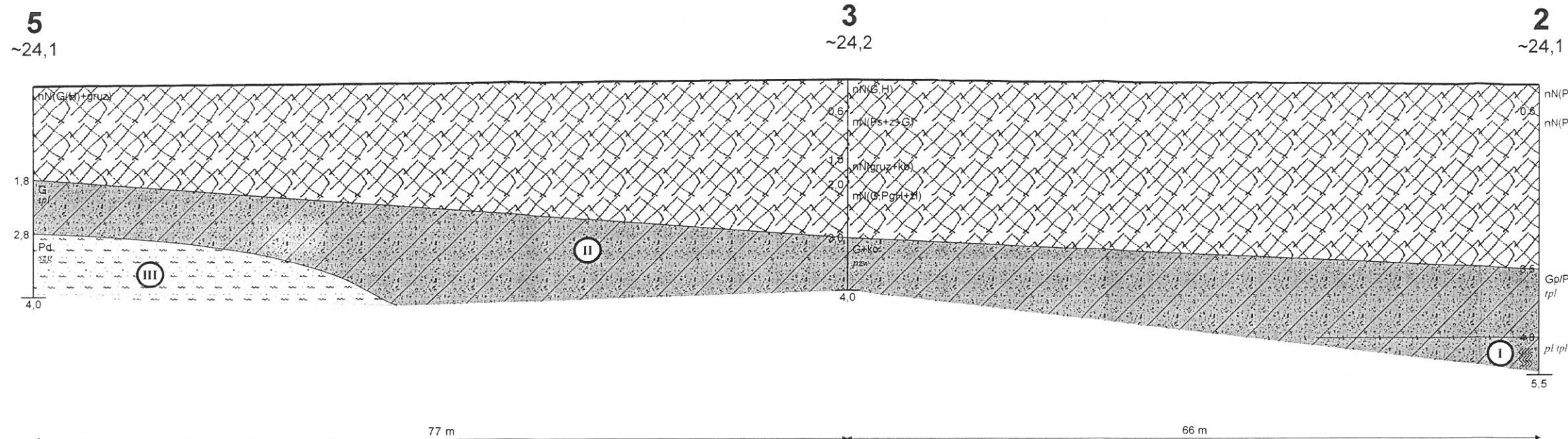
GRUNTY NIEOBJĘTE NORMĄ

kr	kreda	młode osady
gy	gytia	jeziorne
cb	węgiel brunatny	
Gb	gleba	
CaCO3	węglan wapnia	

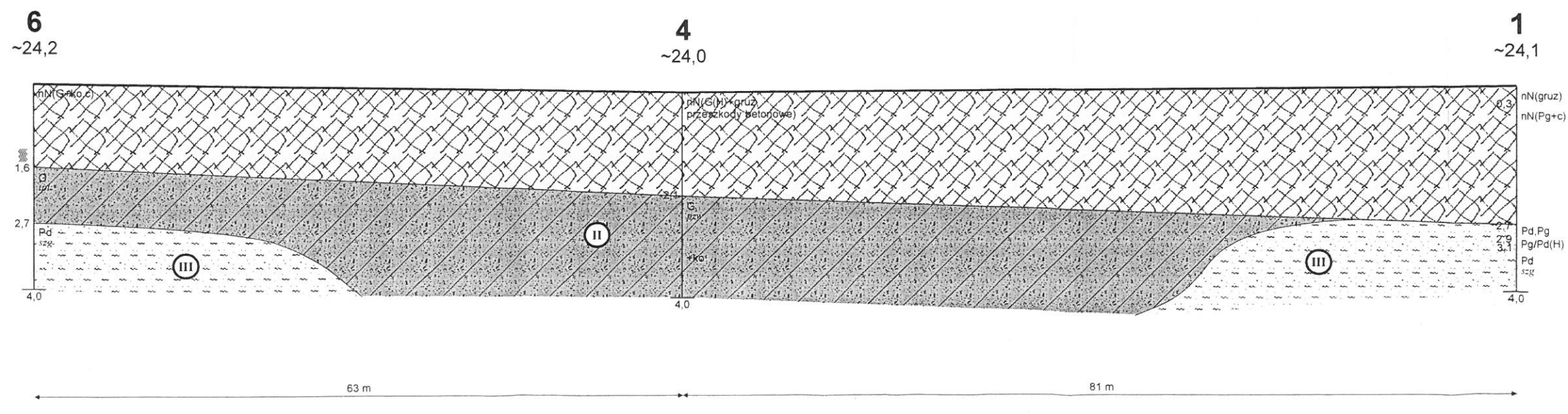


PETRUS
Maciej Piotrowski
ul. Kozierowskiego 30
71-106 Szczecin

A - A'



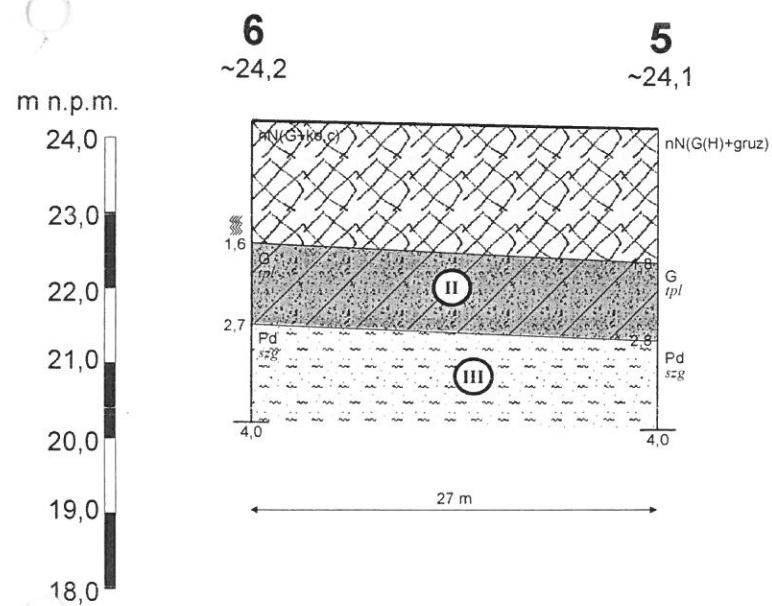
B - B'



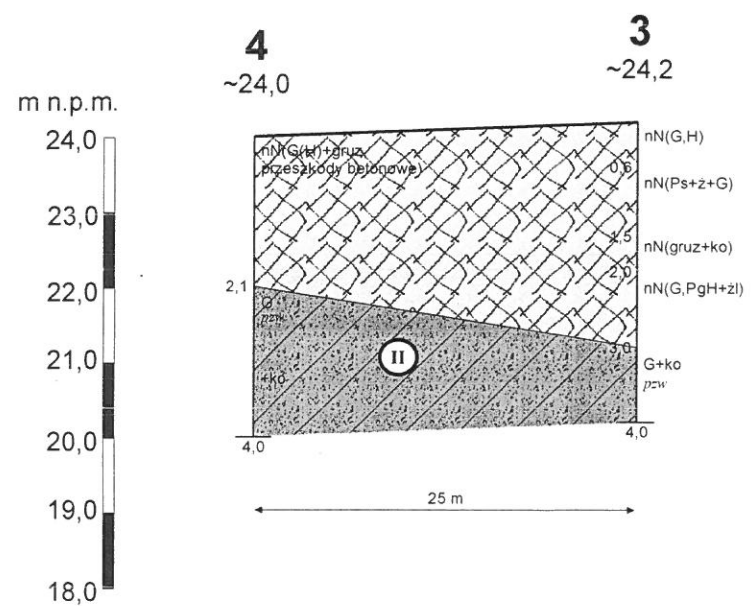
RYS. NR. 3 PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY	SKALA 1: 100 1: 200
TEMAT Rozbudowa istniejącego budynku	
LOKALIZACJA Szczecin, ul. Cukrowa	



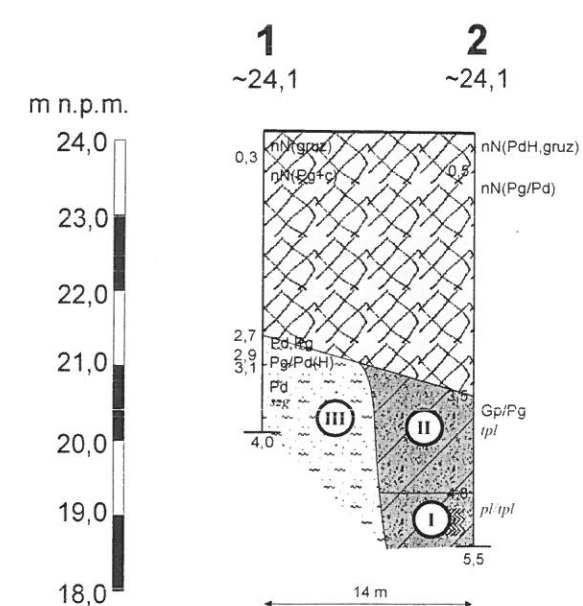
C - C'



D - D'



E - E'



RYS. NR. 4 PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY	SKALA 1:100 1:200
TEMAT Rozbudowa istniejącego budynku	
LOKALIZACJA Szczecin, ul. Cukrowa	

