

PRZEDSIĘBIORSTWO REALIZACJI INWESTYCJI

"KRET"

mgr inż. Jarosław Filipiak

ul. Modrzejewskiej 42c/3, tel. 601971848

75-723 KOSZALIN

Ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia

obiektu sportowo-rekreacyjnego wraz z częścią hotelową,

projektowanego przy ul. Kościuszki w Karlinie,

działka nr 144/7.

Opracował:

mgr inż. Tadeusz Nitecki

certyfikat Polskiego Komitetu Geotechniki nr 0066/98

mgr inż. Jarosław Filipiak

T. Nitecki
PRZEDSIĘBIORSTWO REALIZACJI INWESTYCJI

J. Filipiak
mgr inż. Jarosław Filipiak
ul. Modrzejewskiej 42c/3, tel. 601 97 18 48
75-734 KOSZALIN
REGON 330604656, NIP 839-154-36-19

Koszalin, grudzień 2003 r.

1. Wstęp

Geotechniczne warunki posadowienia opracowano na zlecenie Biura Projektowo-Consultingowego STRUKTURA Sp. z o. o., Szczecin, ul. Grodzka 20.

Działka o numerze 144/7, na której projektowana jest inwestycja, położona jest w Karlinie przy ul. Kościuszki. Jest to obszar zawarty pomiędzy ul. Kościuszki, cmentarzem komunalnym i południową granicą stadionu sportowego.

Na rozpatrywanej parceli projektowany jest obiekt sportowo-rekreacyjny wraz z częścią hotelową oraz miejscami parkingowymi. Obiekty mają mieć wysokość od dwóch to czterech kondygnacji.

Pod względem morfologicznym jest to południowo-zachodnia krawędź rozległego obniżenia terenowego, znajdującego się w widłach rzek Parsęty i Radwi. Obniżenie to wypełnione jest utworami akumulacji bagiennej o znacznej miąższości, wokół tego obniżenia, od strony zachodniej i wschodniej, występują znaczne przewyższenia terenu. Odpływ powierzchniowy wody z omawianej doliny odbywa się w kierunku północnym. Koryto rzeki Parsęty oddalone jest około 200 m od opiniowanego obszaru. Rzędna zwierciadła wody w Parsęcie jest zmienna, orientacyjna można przyjąć, iż ekstremalny jej poziom wynieść może 13.5 m n.p.m. Powierzchnia parceli w granicach planowanej inwestycji układa się z niewielkim spadkiem w kierunku wschodnim. Rzędne terenu układają się w przedziale 17.5 ÷ 19.0 m n.p.m. Ogólna lokalizacja rozpatrywanego obszaru przedstawiona została na wycinku mapy topograficznej w skali 1:10000, rysunek 1.



Rys. 1. Ogólna lokalizacja parceli na tle mapy topograficznej w skali 1:10000.

Szczegółową lokalizację parceli wraz z miejscem przeprowadzonych badań penetracyjnych podłoża pokazano na mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500, rysunek 2. W celu szczegółowego rozpoznania warunków geotechnicznych, wykonano jedenaście otworów penetracyjnych, rurowanych oraz sześć sondowań lekką sondą dynamiczną. Miejsca badań oraz ich rzędne określono metodą tachimetryczną, w nawiązaniu do istniejących szczegółów sytuacyjno-wysokościowych.

2. Warunki geotechniczne

Przeprowadzone badania terenowe, analiza map topograficznych oraz geologicznych tego rejonu, pozwala na interpretację budowy podłoża w rejonie planowanej inwestycji. W podłożu, pod warstwą gleby zalegają grunty niespoiste podścielone niewielkiej miąższości warstwą gruntu organicznego, te z kolei zalegają na utworach wieku plejstocénskiego, wykształconych w postaci glin, pyłów i piasków. Z treści map geologicznych nie wynika jasno geneza tych utworów, zdaniem autorów piaski przykrywające utwory organiczne są pochodzenia wydmowego z okresu późno plejstocénskiego. Osady te osadzone zostały w zbiorniku wodnym, którego pozostałość widoczna jest w północno-wschodniej części przyległego obszaru. Za taką interpretacją budowy podłoża przemawia fakt istnienia od strony zachodniej szerokiej doliny rzeki Parsęty i zdeponowane utwory piaszczyste zalegające w rejonie obecnego cmentarza. Ogólna, przypowierzchniowa budowa tego obszaru przedstawiona na została na wycinku mapy geologicznej, pochodzącej z przełomu XIX i XX wieku, rysunek poniżej.



W wyniku przeprowadzonych badań polowych, w podłożu wydzielono sześć warstw geotechnicznych, przyjmując jako kryterium rodzaj, stan oraz genezę gruntów.

- Do **warstwy I-szej** zaliczono przypowierzchniową warstwę, wykształconą w postaci gleby piaszczystej. Jej miąższość dochodzi miejscami do 1 m.
- **Warstwę II-gą** stanowią piaski drobne i średnie, zalegające poniżej warstwy gleby, prawdopodobnie pochodzenia wydmowego. Ich stopień zagęszczenia I_D oscyluje w przedziale $0.33 \div 0.60$, jako wartość uogólnioną przyjęto $I_D = 0.45$.
- Do **warstwy III-ciej** zaliczono także piaski drobne i średnie, o podobnej genezie jak piaski warstwy II-giej, występują one generalnie poniżej zwierciadła wody gruntowej i są w stanie luźnym, $I_D < 0.33$. Dla warstwy tej przyjęto uogólniony stopień zagęszczenia $I_D = 0.2$.
- **Warstwę IV-tą** stanowią osady organiczne, wykształcone w postaci torfu, namułu, gytii oraz piasków próchnicznych. Ich sumaryczna miąższość nie przekracza 0.5 m, są one skonsolidowane warstwą nadkładu piaszczystego, a ich wiek oszacować można jako późno plejstoceniński.
- Do **warstwy V-tej** zaliczono utwory wieku plejstocenińskiego, wykształcone w postaci gruntów spoistych. Występują one w stanie od plastycznego do twaroplastycznego, ich uogólniony stopień plastyczności $I_L = 0.25$, typ genetyczny "B".
- **Warstwa V-ta**, to także utwory pochodzenia plejstocenińskiego, lecz wykształcone w postaci gruntów niespoistych. Są to piaski od pylastych po gruboziarniste, ich stan określono jako zagęszczony, $I_D = 0.7$.

W okresie badań, swobodne zwierciadło wody gruntowej układało się na rzędnej w przedziale $16.0 \div 16.3$ m n.p.m., z niewielkim spadkiem w kierunku południowo-wschodnim. Odpowiada to głębokości $1.1 \div 2.5$ m poniżej poziomu terenu. Należy zaznaczyć, iż poziom wody może ulegać wahaniom. Na podstawie obserwacji poziomu wody gruntowej, prowadzonej na pobliskiej posesji, w podobnych warunkach gruntowych, można stwierdzić, iż swobodne zwierciadło wody gruntowej układać się może na rzędnej około $16.6 \div 16.7$ m n.p.m.

Budowa podłoża przedstawiona została na przekrojach geotechnicznych, rysunki 3 ÷ 8, a wyniki badań penetracyjnych oraz sondowań dynamicznych, zestawiono w załączniku.

Dla celów projektowych, niezbędne, charakterystyczne parametry geotechniczne przedstawiono w tabeli poniżej.

nr warstwy	rodzaj gruntu	stan gruntu I_D, I_L	kąt tarcia wewnętrznego $\Phi^{(n)}$ [°]	spójność $c^{(n)}$ [kPa]	gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$ [g/cm ³]	edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_0 [MPa]
I	Gp (PdH)	luźny	-	-	-	-
II	Pd, Ps	0.40	32	-	1.80/1.95 ^(*)	70
III	Pd, Ps	0.20	30	-	1.90 ^(*)	30
IV	Nmg, T, PdH	-	5	10	1.10÷1.50	5
V	Pg, Gp	0.25	17	30	2.15	35
VI	Pd, P π , Ps	0.70	34	-	2.00 ^(*)	100

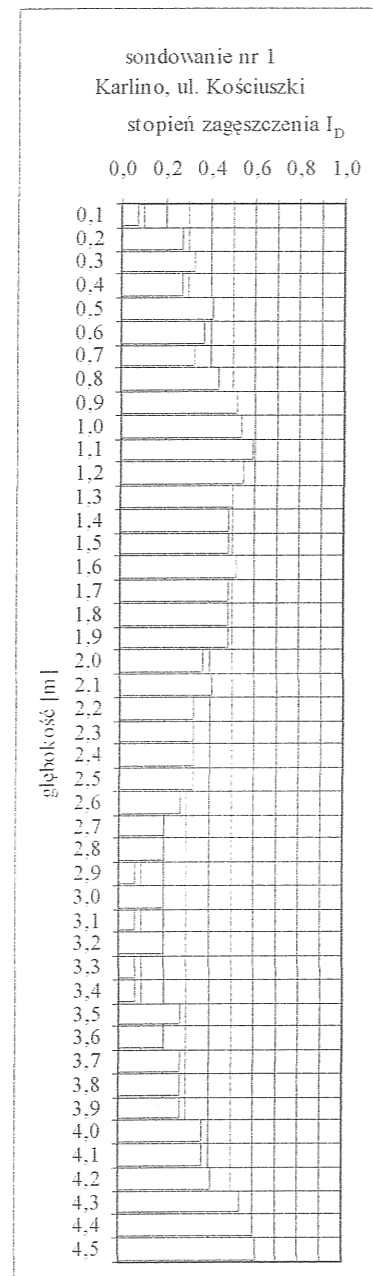
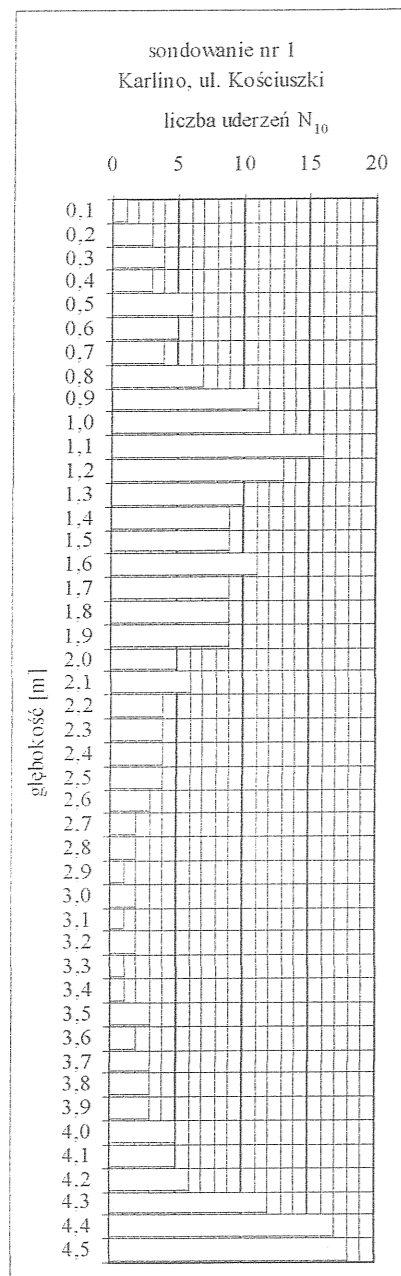
^(*) - poniżej zwierciadła wody

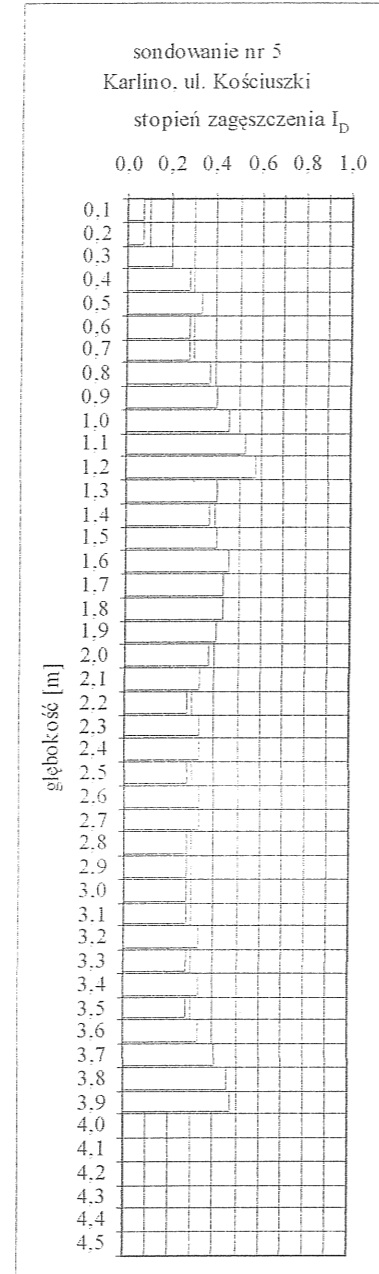
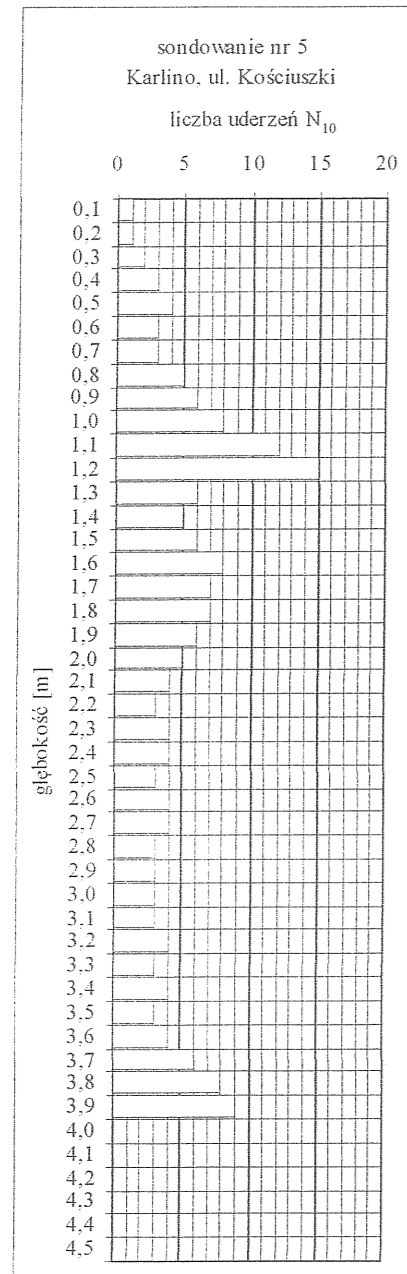
3. Wnioski geotechniczne

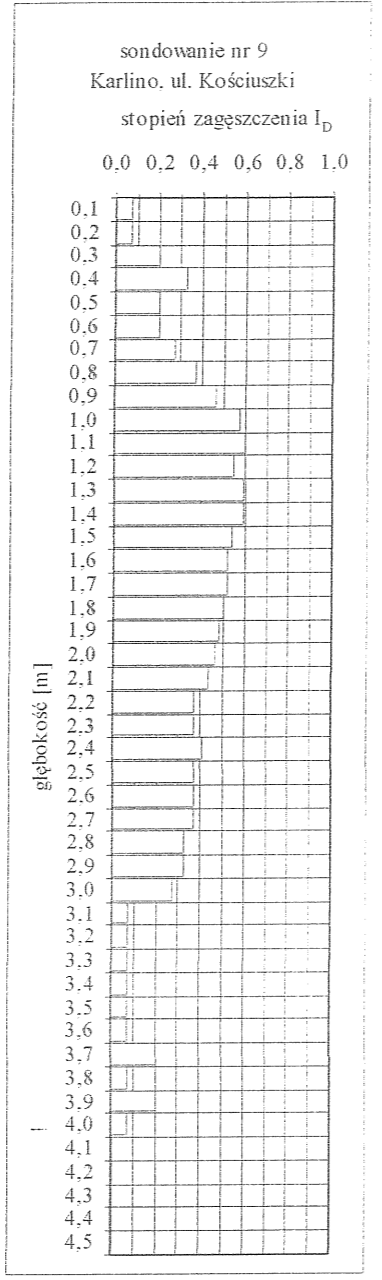
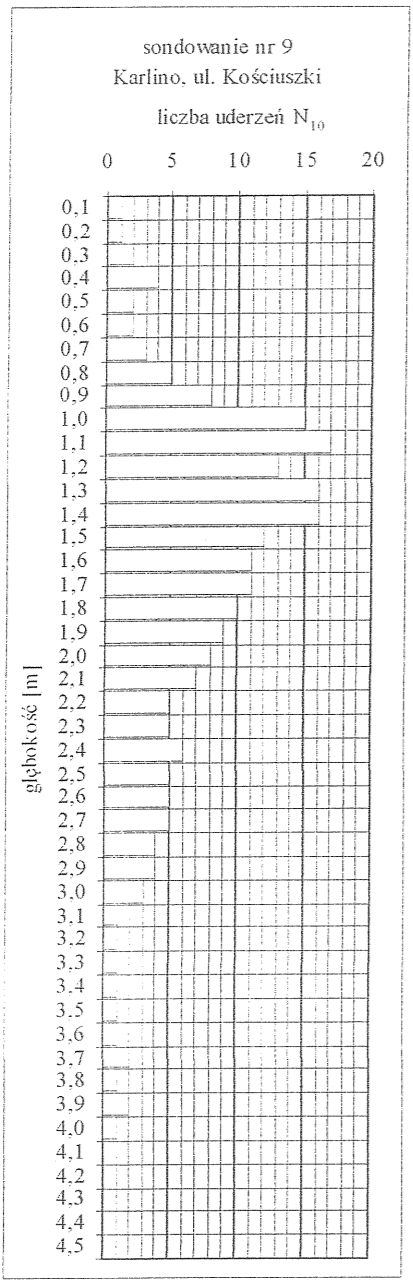
Przeprowadzone badania polowe, analiza budowy podłoża oraz zamierzenia inwestycyjne, upoważniają do przedstawienia następujących wniosków i zaleceń geotechnicznych:

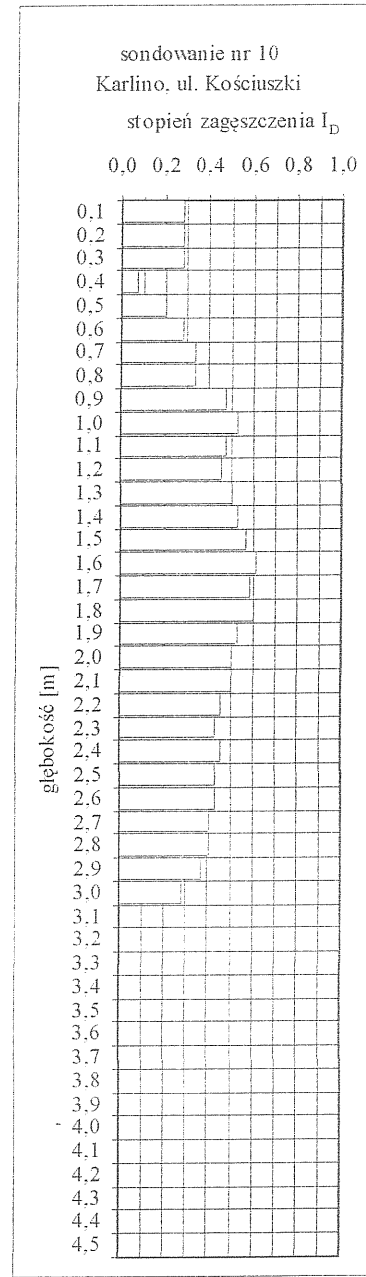
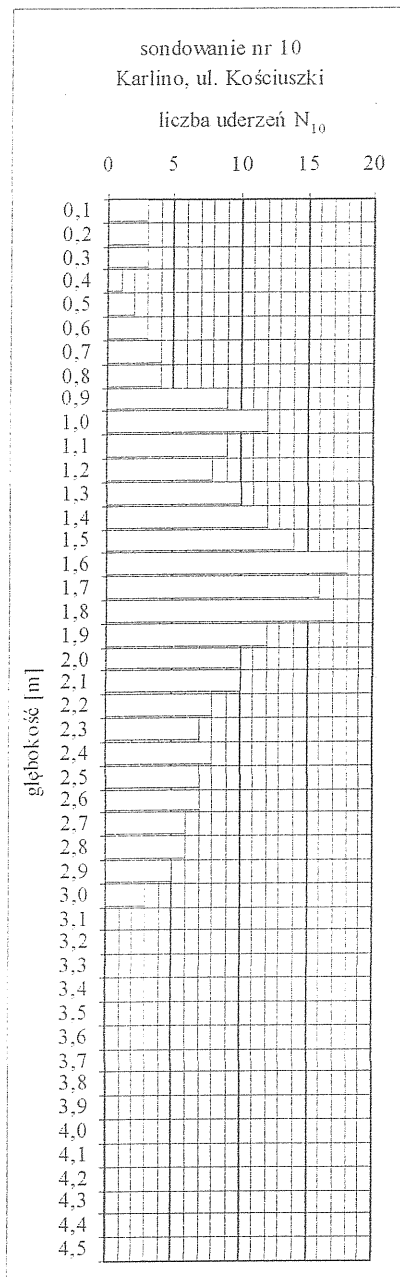
- Występujące w podłożu warunki gruntowe zaliczyć należy do złożonych, wynika to z zalegania w głębszych warstwach nawodnionych gruntów niespoistych w stanie luźnym, podścielonych niewielkiej miąższości warstwą gruntu organicznego.
- Warstwa gruntu organicznego jest silnie skonsolidowana, a jej miąższość jest niewielka, można więc pozostawić ją w podłożu.
- Jako bezpieczną głębokość posadowienia, ze względu na możliwe wahania zwierciadła wody gruntowej, można przyjąć rzędną 16.6 ÷ 17.0 m n.p.m.
- Analizując budowę podłoża, wydaje się, iż najbardziej korzystnym obszarem do posadowienia bezpośredniego wysokich obiektów, jest zachodni i środkowy obszar rozpatrywanej działki.
- Na etapie opracowywania niniejszej opinii, brak jest danych, co do rozwiązań konstrukcyjnych, w związku z powyższym podaje się jako ogólne zalecenie, rozważenie posadowienia bezpośredniego na wzmocnionych ławach fundamentowych, unikać należy oddzielnych stóp fundamentowych.
- Należy przeanalizować II-gi stan graniczny.
- Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 0.8 m.
- Ze względu na budowę podłoża i charakter projektowanych obiektów, zaleca się przyjąć II-gą kategorię geotechniczną.
- Na etapie wykonawstwa zalecany jest odbiór geotechniczny podłoża.

Wyniki sondowań lekką sondą dynamiczną:





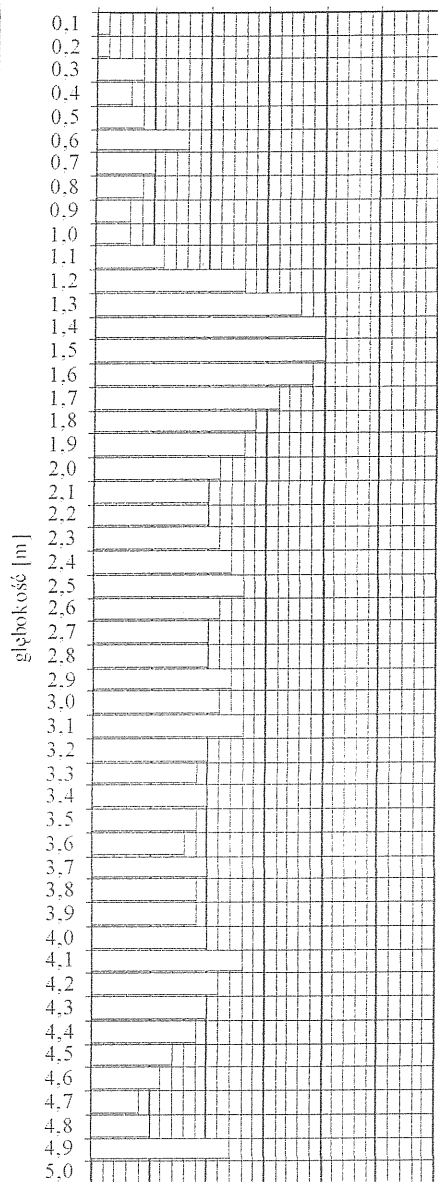




sondowanie nr 3
Karlino, ul. Kościuszki

liczba uderzeń N_{10}

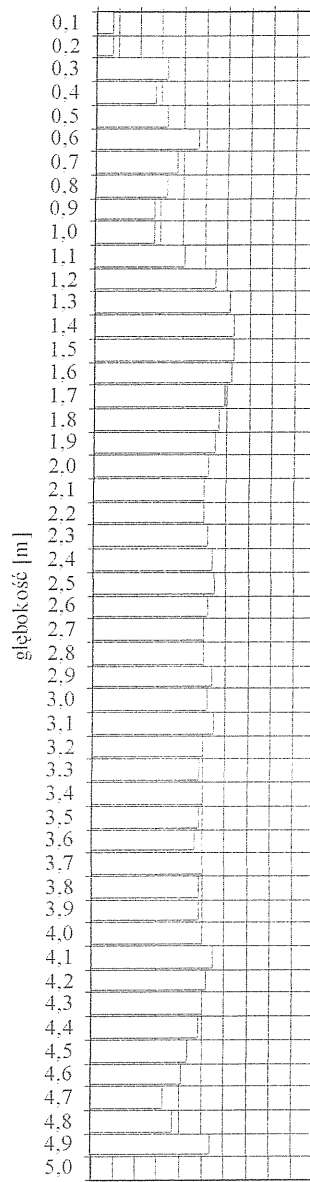
0 5 10 15 20 25 30

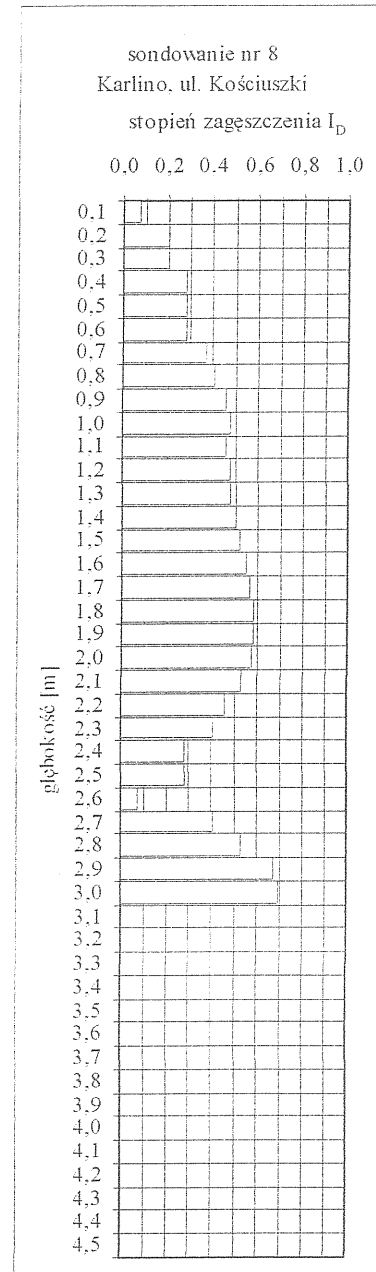
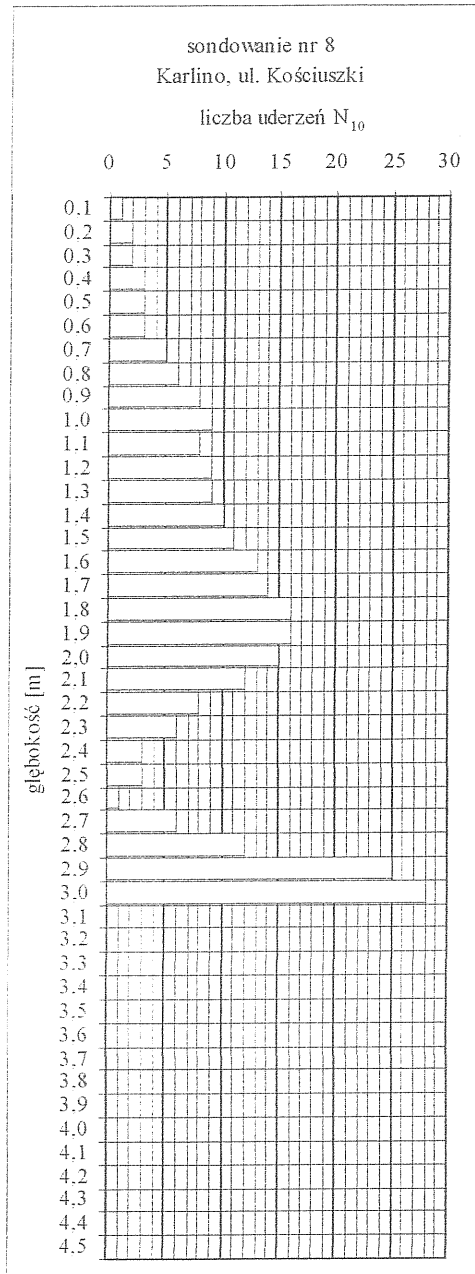


sondowanie nr 3
Karlino, ul. Kościuszki

stopień zagęszczenia I_D

0.0 0.2 0.4 0.6 0.8 1.0





Profile otworów:

otwór nr 1, rzędna otworu: 17.3 m n.p.m.

0.0 ÷ 0.5	Gb, nN
0.5 ÷ 2.5	Pd, P π , j.brązowa, szg
2.5 ÷ 3.7	Pd, j.szara, ln
3.7 ÷ 3.9	Pd+H, j.szara, ln
3.9 ÷ 4.0	Gy/Nmg, szara
4.0 ÷ 4.9	P π +Ż/Pg fi<5%, c.szara
4.9 ÷ 5.8	π /G π z/I π , c.szara, tpl/pl

ustabilizowane zwierciadło wody: 1.0 m p.p.t.

otwór nr 2, rzędna otworu: 17.6 m n.p.m.

0.0 ÷ 0.6	Gb (PdH)
0.6 ÷ 1.0	Ps, Pd (rudawiec)
1.0 ÷ 4.0	Ps, brązowa, szg/ln
4.0 ÷ 5.0	Ps, j.szara, ln
5.0 ÷ 5.5	Kr/Gy, szara
5.5 ÷ 6.0	P π /Pg, c.szara, zg

ustabilizowane zwierciadło wody: 1.5 m p.p.t.

otwór nr 3, rzędna otworu: 18.4 m n.p.m.

0.0 ÷ 0.3	Gb (PdH)
0.3 ÷ 0.5	Ps (rudawiec)
0.5 ÷ 3.9	Pd/Ps, j.sz.żółta, ln/szg
3.9 ÷ 4.1	Gy//Pd, szara
4.1 ÷ 4.5	Pg/Gp, sz.stalowa, pl
4.5 ÷ 5.0	Gp+Ż, sz.stalowa, tpl

ustabilizowane zwierciadło wody: 2.6 m p.p.t.

otwór nr 4, rzędna otworu: 18.1 m n.p.m.

0.0 ÷ 0.2	Gb (PdH)
0.2 ÷ 2.9	Pd/Ps, j.szara/brązowa, szg/ln
2.9 ÷ 3.5	Gy//Pd//T, szara, skonsolidowane
3.5 ÷ 4.0	Pg/Gp, sz.stalowa, tpl/pl

ustabilizowane zwierciadło wody: 2.2 m p.p.t.

otwór nr 5, rzędna otworu: 17.6 m n.p.m.

0.0 ÷ 0.5	Gb (PdH)
0.5 ÷ 3.5	Ps, sz.brązowa, szg/ln
3.5 ÷ 3.7	T/Nmg, c.brunatna
3.7 ÷ 3.9	Nmp, c.szara
3.9 ÷ 4.1	G/Gp+Ż, sz.stalowa, tpl
4.1 ÷ 4.5	π , sz.stalowa, tpl

ustabilizowane zwierciadło wody: 1.2 m p.p.t.

otwór nr 6, rzędna otworu: 17.5 m n.p.m.

0.0 ÷ 0.6	Gb (PdH)
0.6 ÷ 2.6	Pd, Ps, sz.żółto-brązowa, szg/ln
2.6 ÷ 2.9	Nmg//Pd//Gy, szara
2.9 ÷ 4.0	Ps/Pr/P π , szara, zg

ustabilizowane zwierciadło wody: 1.2 m p.p.t.

otwór nr 7, rzędna otworu: 18.2 m n.p.m.

0.0 ÷ 1.0	Gb (PdH)
1.0 ÷ 1.5	Ps (rudawiec)
1.5 ÷ 2.0	Ps/Pd, c.brązowa, szg
2.0 ÷ 3.0	Ps/Pd, brązowa, szg
3.0 ÷ 3.3	T//Pd, c.brunatna, skonsolidowany
3.3 ÷ 3.7	Pd+H, j.szara, ln
3.7 ÷ 5.0	Pg, fi<5%, c.szara, pl

ustabilizowane zwierciadło wody: 1.7 m p.p.t.

otwór nr 8, rzędna otworu: 18.5 m n.p.m.

0.0 ÷ 0.6	Gb (PdH)
0.6 ÷ 1.0	Pd/Ps, j.brązowa, szg
1.0 ÷ 1.4	Pd, j.żółto-brązowa, szg
1.4 ÷ 2.5	Pd, j.szara, szg/ln
2.5 ÷ 3.0	Pd+H (PdH), j.szara, ln
3.0 ÷ 3.5	Pd, j.szara, szg
3.5 ÷ 5.0	Pg//Pd//Gp, c.szara

ustabilizowane zwierciadło wody: 2.5 m p.p.t.

otwór nr 9, rzędna otworu: 17.8 m n.p.m.

0.0 ÷ 0.5	Gb (PdH)
0.5 ÷ 0.8	Ps (rudawiec)
0.8 ÷ 5.5	Pd, Ps, j.brązowo-żółta, szg/ln
5.5 ÷ 6.0	Nmg/Gy, szara, skonsolidowany
6.0 ÷ 6.5	Pg/Gp+Z, c.szara, pl/tpl

ustabilizowane zwierciadło wody: 1.8 m p.p.t.

otwór nr 10, rzędna otworu: 18.1 m n.p.m.

0.0 ÷ 0.8	Gb (PdH)
0.8 ÷ 1.0	Ps (rudawiec)
1.0 ÷ 2.0	Pd/Ps, j.brązowo-żółta, szg
2.0 ÷ 5.5	Pd, Ps, j.szara, szg/ln
5.5 ÷ 5.8	Nmg/T, c.brunatna, skonsolidowany
5.8 ÷ 6.1	pg, sz.stalowa, tpl/pl

ustabilizowane zwierciadło wody: 2.05 m p.p.t.

otwór nr 11, rzędna otworu: 18.0 m n.p.m.

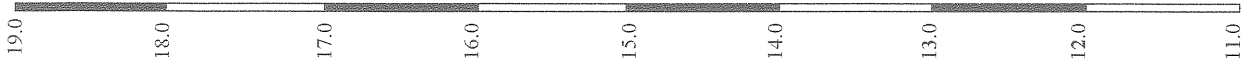
0.0 ÷ 0.5	Gb (PdH)
0.5 ÷ 0.8	Ps (rudawiec)
0.8 ÷ 1.2	Pd, Ps, j.brązowo-żółta, szg
1.2 ÷ 3.4	Pd/Ps, j.szara, szg
3.4 ÷ 3.6	Pd+H, j.szara, ln
3.6 ÷ 3.9	T//Pd, c.brunatna, skonsolidowany
3.9 ÷ 4.0	Pd+H, szara
4.0 ÷ 5.0	Ps/Pr+Z, c.szara, szg
5.0 ÷ 6.0	Pd/Pπ, c.szara, szg
6.0 ÷ 6.2	π, c.szara, tpl

ustabilizowane zwierciadło wody: 1.9 m p.p.t.

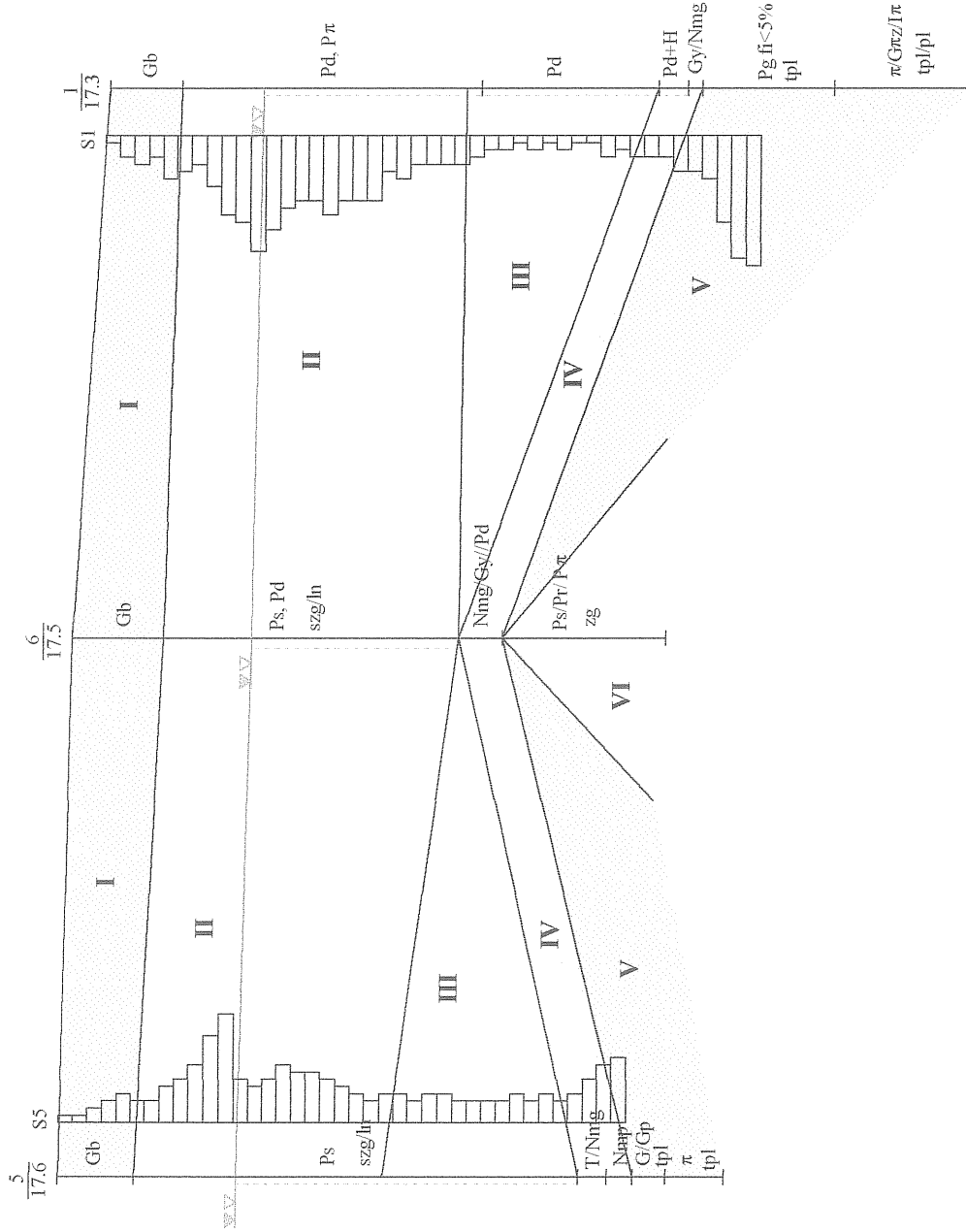


Rys. 2. Mapa dokumentacyjna, skala 1:500

wys. m n.p.m.



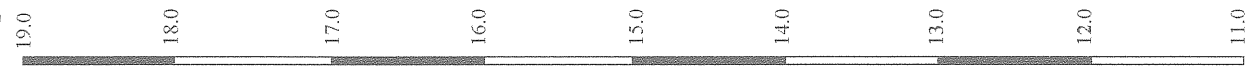
I - I



skala 1: 500

4.5	36.5	37.0	5.8
odl. między otw. [m]		gl. otworu [m]	

wys. m n.p.m.



Rys. 3. Przekroje geotechniczne

wys. m n.p.m.

19.0

18.5

8

S8

Gb

Ps, Pd

szg/ln

Pd

szg/ln

Pd

szg/ln

Pd+H

Pd

Pg/Pd/Gp

pl

pl

Gp+Z

tpł

Gy/Pd/T

Gy/Pd

Pg/Gp

tpł/pl

pl

Gp+Z

tpł

Gy/Pd

Pg/Gp

tpł/pl

pl

Gp+Z

tpł

Gy/Pd

Pg/Gp

tpł/pl

pl

Gp+Z

tpł

Gy/Pd

Pg/Gp

tpł/pl

pl

Gp+Z

tpł

Gy/Pd

Pg/Gp

19.0

18.0

17.0

16.0

15.0

14.0

13.0

12.0

11.0

18.5

18.1

4

Gb

Ps, Pd

szg/ln

Gy/Pd/T

Pg/Gp

tpł/pl

pl

Gp+Z

tpł

Gy/Pd

Pg/Gp

tpł/pl

pl

Gp+Z

tpł

Gy/Pd

Pg/Gp

tpł/pl

pl

Gp+Z

tpł

Gy/Pd

Pg/Gp

tpł/pl

pl

Gp+Z

tpł

Gy/Pd

Pg/Gp

tpł/pl

pl

Gp+Z

tpł

19.0

18.0

17.0

16.0

15.0

14.0

13.0

12.0

11.0

18.4

3

S3

Gb

Ps (turkawiec)

Ps, Pd

szg/ln

Gy/Pd

Pg/Gp

tpł/pl

pl

Gp+Z

tpł

Gy/Pd

Pg/Gp

tpł/pl

pl

Gp+Z

tpł

Gy/Pd

Pg/Gp

tpł/pl

pl

Gp+Z

tpł

Gy/Pd

Pg/Gp

tpł/pl

pl

Gp+Z

tpł

Gy/Pd

Pg/Gp

tpł/pl

pl

Gp+Z

19.0

18.0

17.0

16.0

15.0

14.0

13.0

12.0

11.0

17.6

2

Gb

Ps, Pd

szg/ln

Gy/Pd

Pg/Gp

tpł/pl

pl

Gp+Z

tpł

Gy/Pd

Pg/Gp

tpł/pl

pl

Gp+Z

tpł

Gy/Pd

Pg/Gp

tpł/pl

pl

Gp+Z

tpł

Gy/Pd

Pg/Gp

tpł/pl

pl

Gp+Z

tpł

Gy/Pd

Pg/Gp

tpł/pl

pl

Gp+Z

tpł

Gy/Pd

19.0

18.0

17.0

16.0

15.0

14.0

13.0

12.0

11.0

18.4

3

S3

Gb

Ps (turkawiec)

Ps, Pd

szg/ln

Gy/Pd

Pg/Gp

tpł/pl

pl

Gp+Z

tpł

Gy/Pd

Pg/Gp

tpł/pl

pl

Gp+Z

tpł

Gy/Pd

Pg/Gp

tpł/pl

pl

Gp+Z

tpł

Gy/Pd

Pg/Gp

tpł/pl

pl

Gp+Z

tpł

Gy/Pd

Pg/Gp

tpł/pl

pl

Gp+Z

19.0

18.0

17.0

16.0

15.0

14.0

13.0

12.0

11.0

18.4

3

S3

Gb

Ps (turkawiec)

Ps, Pd

szg/ln

Gy/Pd

Pg/Gp

tpł/pl

pl

Gp+Z

tpł

Gy/Pd

Pg/Gp

tpł/pl

pl

Gp+Z

tpł

Gy/Pd

Pg/Gp

tpł/pl

pl

Gp+Z

tpł

Gy/Pd

Pg/Gp

tpł/pl

pl

Gp+Z

tpł

Gy/Pd

Pg/Gp

tpł/pl

pl

Gp+Z

19.0

18.0

17.0

16.0

15.0

14.0

13.0

12.0

11.0

18.4

3

S3

Gb

Ps (turkawiec)

Ps, Pd

szg/ln

Gy/Pd

Pg/Gp

tpł/pl

pl

Gp+Z

tpł

Gy/Pd

Pg/Gp

tpł/pl

pl

Gp+Z

tpł

Gy/Pd

Pg/Gp

tpł/pl

pl

Gp+Z

tpł

Gy/Pd

Pg/Gp

tpł/pl

pl

Gp+Z

tpł

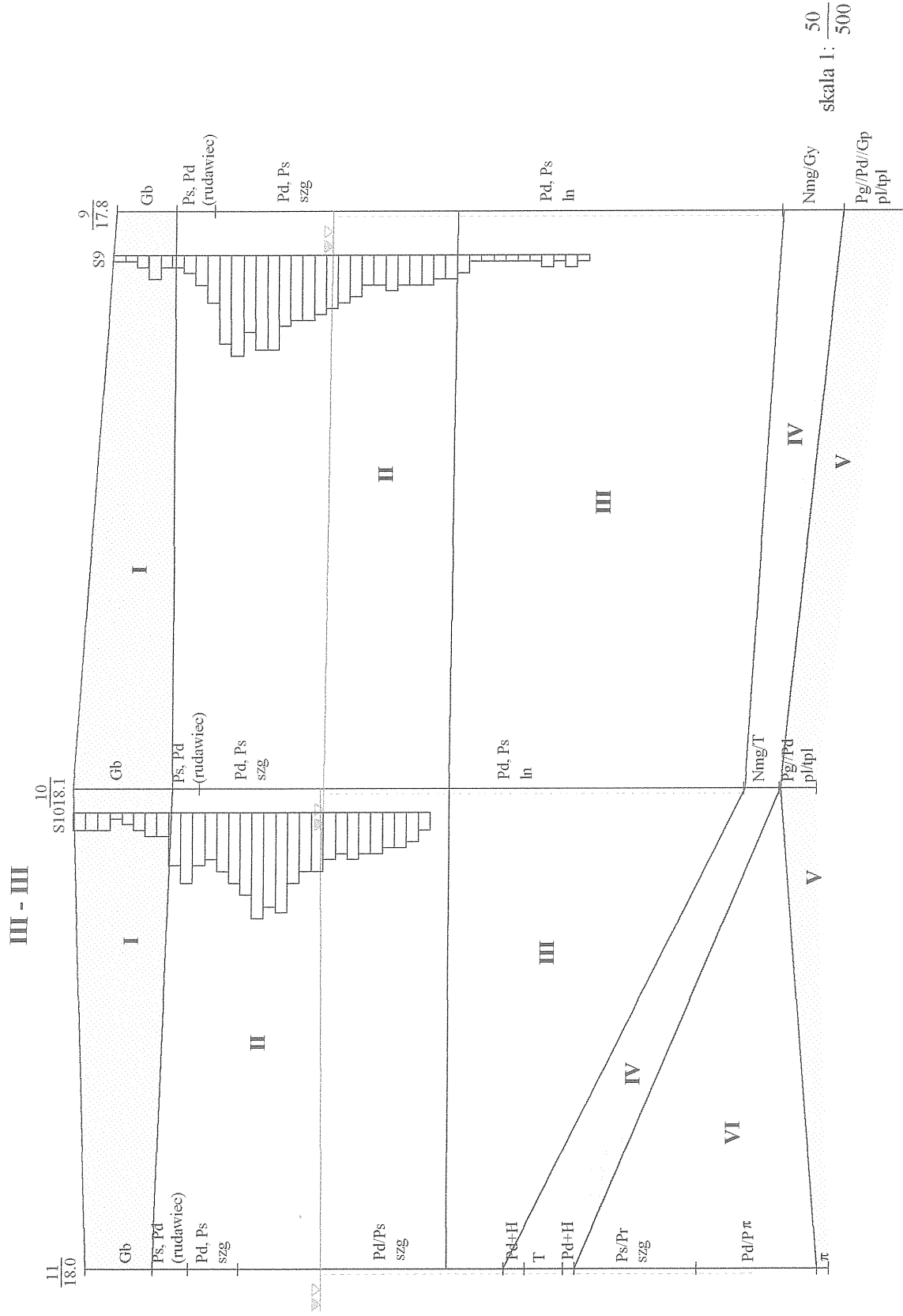
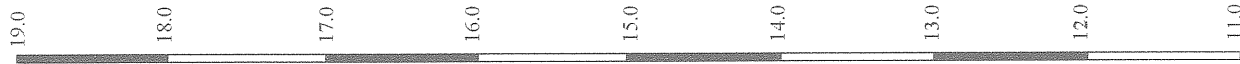
Gy/Pd

Pg/Gp

wys. m n.p.m.



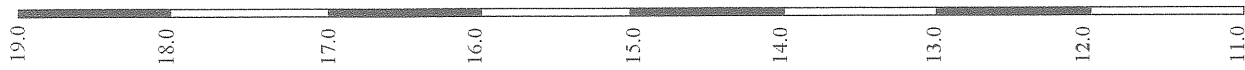
wys. m n.p.m.



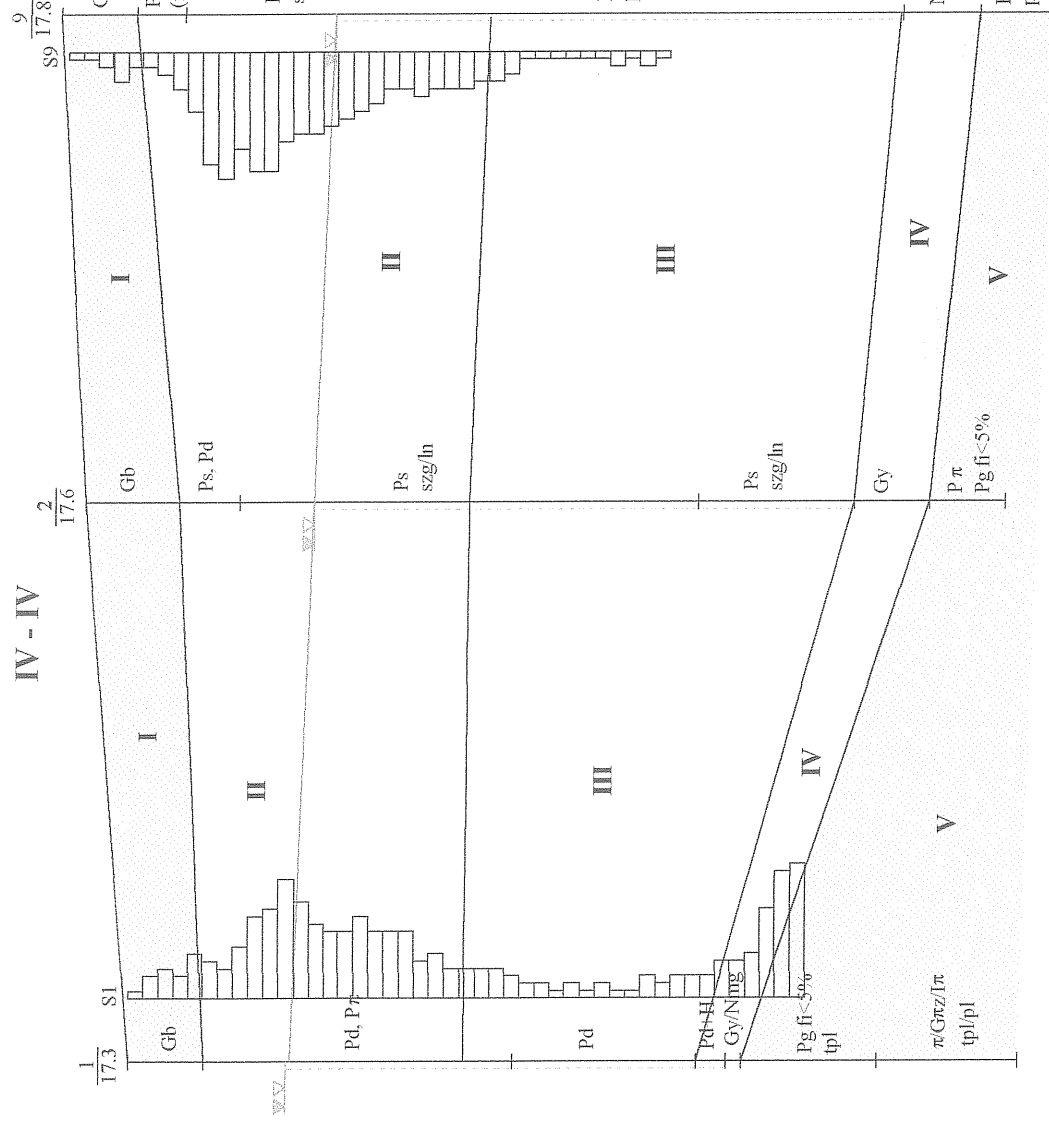
6.2	40.0	6.1	48.0	6.5
odl. między otw. [m]		odl. między otw. [m]		

Rys. 5. Przekroje geotechniczne

wys. m n.p.m.

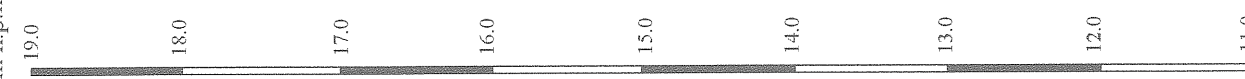


IV - IV



skala 1: $\frac{50}{500}$

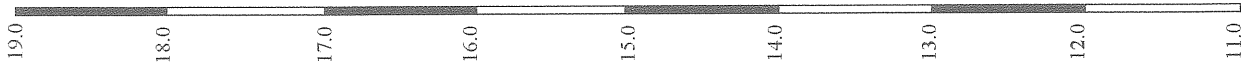
wys. m n.p.m.



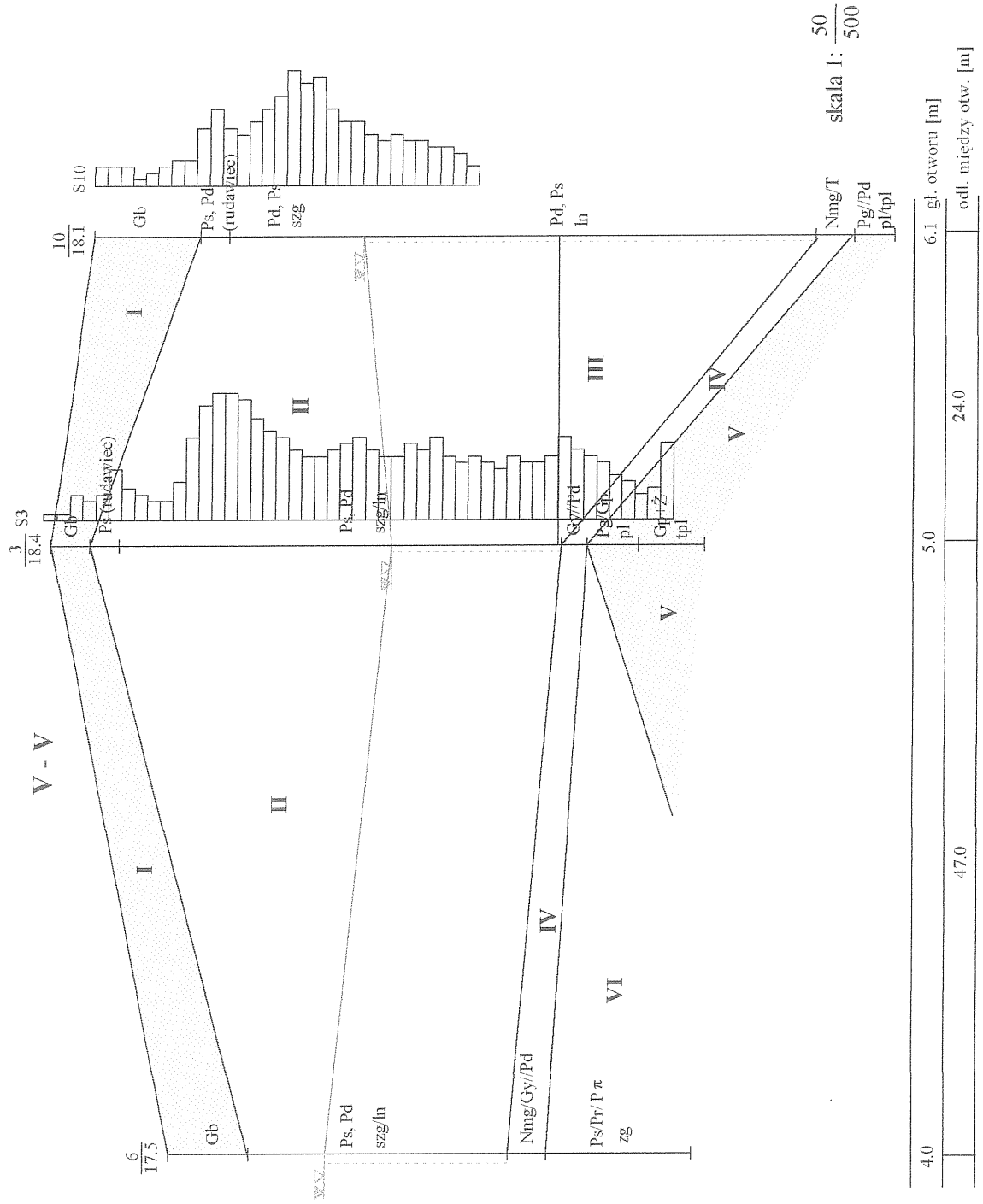
5.8	41.5	6.0	6.5
odl. między otw. [m]			
33.0		6.5	

Rys. 6. Przekroje geotechniczne

wys. m n.p.m.



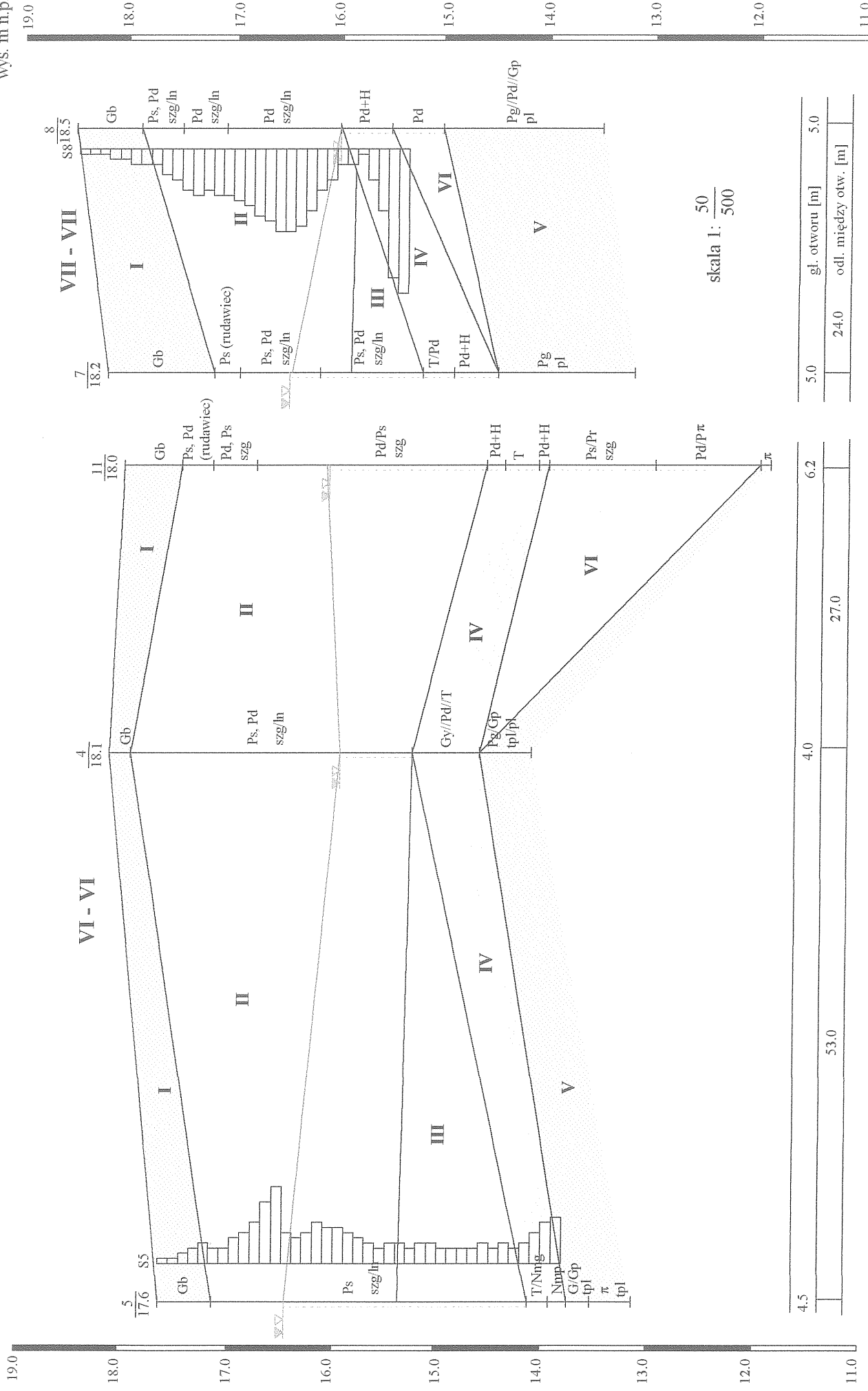
wys. m n.p.m.



Rys. 7. Przekroje geotechniczne

wys. m n.p.m.

wys. m n.p.n



5.0	24.0	5.0
gl. otworu [m]		5.0
odl. między otw. [m]		

4.5	53.0	6.2
gl. otworu [m]		6.2
odl. między otw. [m]		27.0

Rys. 8. Przekroje geotechniczne

Karlino, ul. Kosciuszki, działka nr 144/7, grudzień 2003 r.