

EKO-GEO
Andrzej Piotrowski
ul. Ks. S. Kozierowskiego 30,
71-106 Szczecin

OPINIA GEOTECHNICZNA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

TEMAT: *Przebudowa boisk sportowych i budowa budynku zaplecza wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną - "Moje boisko ORLIK 2012" SP nr 48 przy ul. Czorsztyńskiej 48 (dz. nr ewid. 167/1 i 168/1) w Szczecinie.*

ZLECENIODAWCA: Architektoniczna Pracownia Projektowa
Zbigniew Andruszkiewicz
ul. M. Konopnickiej 65/2 w Szczecinie

MIEJSCOWOŚĆ: Szczecin
GMINA: Szczecin
POWIAT: Szczecin
WOJEWÓDZTWO: zachodniopomorskie

WYKONAŁ:
mgr Maciej Piotrowski

M. Piotrowski

dr Andrzej Piotrowski

A. Piotrowski

dr Andrzej Piotrowski Szczecin, marzec 2010 r.
upr. geol. Cug 02 0939
upr. MOSZN i L Nr VIII-0072
upr. MOSZN i L Nr VII-1160

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 1:10 000 (RYS. 1)
2. MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1:500 (RYS. 2)
3. PRZEKROJE GEOLOGICZNE (RYS. 3)
4. KARTY OTWORÓW

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowi zlecenie Architektoniczna Pracownia Projektowa Zbigniew Andruszkiewicz, z siedzibą przy ul. M. Konopnickiej 65/2 w Szczecinie, dotyczące określenia warunków geotechnicznych podłoża dla projektowanej *Przebudowy boisk sportowych i budowa budynku zaplecza wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną - "Moje boisko ORLIK 2012" SP nr 48 przy ul. Czorsztyńskiej 48 (dz. nr ewid. 167/1 i 168/1) w Szczecinie.*

Investorem jest GMINA MIASTO 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 w marcu 2010 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 w skali 1:50 000. Arkusz *Szczecin*. 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 położony jest w obrębie *Szkoła Podstawowa nr 48 przy ul. Czorszyńskiej 48 (dz. nr ewid. 167/1 i 168/1) w Szczecinie* i przylega do budynków szkoły od strony północno zachodniej. Położony jest na zniwelowanym od powierzchni obszarze przed wojennej zabudowy. Badany teren jest wyrównany i stanowi obecnie boiska o nawierzchni utwardzonej. Otoczenie rozpatrywanej lokalizacji stanowi zabudowa dzielnicy Pogodno w Szczecinie. Teren jest opłotowany.

Lokalizację rozpatrywanego obszaru przedstawiono na mapie lokalizacyjnej w skali 1:50 000 (Rys. 1.).

5. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

5.1 Badania terenowe

Prace terenowe prowadzone były w marcu 2010 r. Na dokumentowanym terenie wykonano trzy (3) otwory, mała średnicowych (\varnothing 80 mm) do głębokości maks. 3,2 m p.p.t. Otwory wykonano przy pomocy wiertnicy ręcznej z próbnikiem. Lokalizację wykonanych otworów przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (Rys. 2), a karty dokumentacyjne otworów geologiczno - inżynierskich załączono na końcu opracowania.

5.2 Prace geodezyjne

Rzędne otworów ustalono orientacyjnie w oparciu o plan sytuacyjno - wysokościowy w skali 1:500 dostarczony 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 teren pierwotnie stanowił stosunkowo wyrównaną powierzchnię wysoczyzny morenowej dzielnicy Pogodno w Szczecinie. Wysoczyzna ta zbudowana jest z warstw osadów wodnolodowcowych i lodowcowych ostatniego zlodowacenia. Na dokumentowanym terenie dominują serie piasków wodnolodowcowych podścielone pokładem glin lodowcowych – reprezentowanych przez piaski gliniaste.

Obecnie teren został starasowany, nadsypany i wyrównany. Nasypy zalegają do głębokości pierwotnej powierzchni terenu. Miąższość nasypów jest słabo zróżnicowana i kształtuje się od 0,4 m w otworze 3 do 0,6 m w rejonie otworu nr 1. Są to głównie piaski wymieszane z gruzem ceglany wypełniających dawne zagłębienia. Od powierzchni asfalt na płycie betonowej.

6.2. Warunki wodne

Na rozpatrywanym terenie, do głębokości 3 m nie zostało nawiercone ZWG. Na rozpatrywanym terenie ZWG stabilizuje się głębiej.

Ze względu na występowanie listwy gruntów gliniastych, należy założyć potencjalne wystąpienie w jej stropie okresowej wody podskórnej w postaci sączeń. Szczególnie po obfitych opadach lub/i roztopach wiosennych.

6.3. Charakterystyka geotechniczna podłoża.

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

- Warstwa I** Grunty nasytowe: piaski drobne ze sporymi domieszkami humusu oraz pojedynczymi kawałkami cegieł i innych odpadów (**nN (Pd(H) +c)**). Barwa brązowo-ciemno szara, czarne laminy. Grunt przemieszczony, powstały wyniku niwelacji terenu. Warstwa ta jest bardzo niejednorodna, słabo skompresowana i wg normy PN-86/B-02480 warstwy tej nie można zaliczyć do gruntów budowlanych. Grunty w obecnej postaci zdyskwalifikowane dla budownictwa.
- Warstwa II** Grunty średnio spoiste: gliny piaszczyste, brązowe i ciemno żółte (**Gp//Pd**). Osad jest mokry, w stanie plastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności wynoszącym $I_L = 0,4$. Symbol konsolidacji **C**.
- Warstwa III** Grunty spoiste: gliny i piaski gliniaste, brązowe i ciemno żółte (**Gp** i **Pg(Pd)**). Osad jest wilgotny, w stanie twaroplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności wynoszącym $I_L = 0,25$. Symbol konsolidacji **C**.
- Warstwa IV** Grunty niespoiste: piaski drobnoziarniste, zaglinione, żółte i ciemno żółte (**Pd**). Osad jest wilgotny, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia wynoszącym $I_D = 0,45$.

Przebieg wydzielonych wyżej warstw ilustruje przekrój geotechniczny (Rys. 3). Wartości parametrów ustalono na podstawie zależności korelacyjnych i zamieszczono w tabeli. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych należy przyjąć stosując współczynnik 0,9 (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 budują grunty głównie nasypowe (warstwa I) i gliniaste (warstwa III), urozmaicone listwą gruntów uplastycznionych (warstwa II), w spągu otworu 1 grunty piaszczyste (warstwa IV). W/w grunty zalegają pod pokrywą powszechnych gruntów przemieszczonych – nasypów piaszczysto-gruzowych (warstwa I), których zasięg wyznacza poziom pierwotnej powierzchni terenu. W otworze 3 wykonanym w obrębie nawierzchni istniejącego boiska stwierdzono warstwę asfaltu, płytę betonową, podsypkę – w sumie ~ 0,4 m. W wyniku zagospodarowania terenu oraz ciągłej eksploatacji tego tereny – zajęcia sportowe dzieci i młodzieży – rozpoznanie pod tym względem zostało ograniczone do jednego punktu. Nie można wykluczyć istnienia płyt betonowych pod całą nawierzchnią asfaltową.
- 7.2. Potencjalne przejawy wód podskórnych prawdopodobne są w obrębie nasypów oraz przede wszystkim w stropie listwy gruntów gliniastych (patrz pkt 6.2.). Zjawisko to będzie związane z intensywnymi opadami lub/i roztopami wiosennymi.
- 7.3. Ze względu na obecność gruzu głównie w powierzchniowej strefie nasypów, a przez to możliwości wystąpienia kawern, grunt nasypowy bezpośrednio pod obiektem musi zostać uzdatniony, a najlepiej wymieniony w całości.
- 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*, a niniejsza inwestycja – *nawierzchnie sportowe* – zalicza się do I-wszej kategorii geotechnicznej.



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

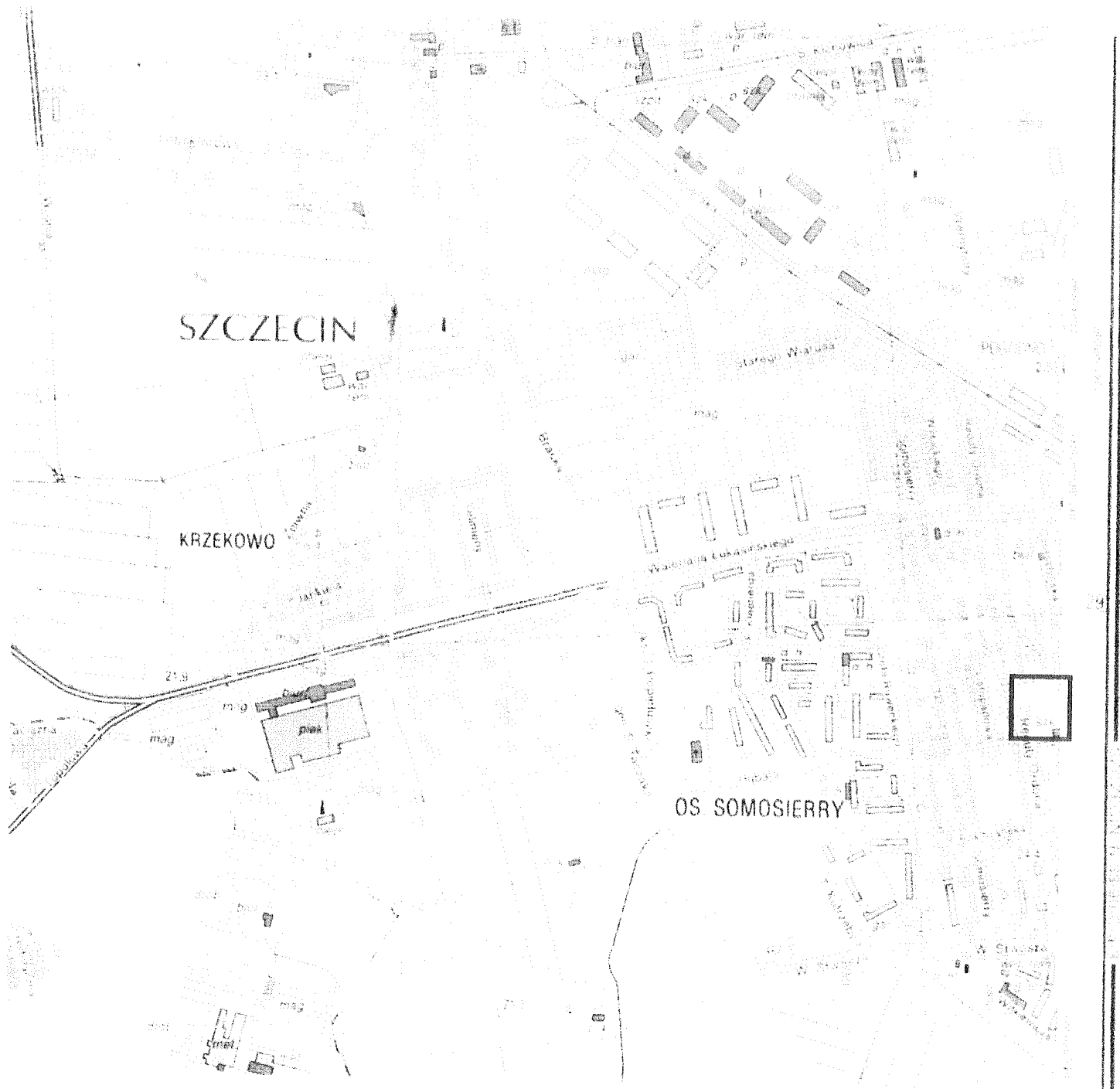
TABELA GEOTECHNICZNA

LOKALIZACJA:

"Moje boisko ORLIK 2012" Liceum Ogólnokształcące nr XIV przy ul. Kopernika 16a (dz. nr ewid. 32) w Szczecinie

| Objaśnienia litologiczne | | Parametry geotechniczne wg PN-81/B-03020 Grunt niespoisty wilgotny/nawodniony $\gamma_m = 0,9$ grunt niespoisty | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|---|-------------------------------|--------------------------------|---|----------------------------|----------------------------|-----------------------------------|--------------------------|---|--|---|--|-------------------------|-------|-------|
| Wartość charakterystyczna $x^{(0)}$ | | Wartość obliczeniowa $x^{(v)} = x^{(n)} \cdot \gamma_m$ | | | | | | | | | | | | | | |
| Współczynnik materiałowy γ_m | | Wartość obliczeniowa $x^{(v)} = x^{(n)} \cdot \gamma_m$ | | | | | | | | | | | | | | |
| profil stratygraficzno-litologiczny | rodzaj gruntu i geneza | nr warstwy geotechn. | symbol gruntu wg PN-86/B-2480 | wilgotność naturalna W_n [%] | ciężar objętościowy $\gamma^{(0)}$ [kN/m ³] | stopień zagęszczenia I_p | stopień pływaczności I_L | kąt tarcia wewn. $\phi^{(0)}$ [°] | spójność $c^{(0)}$ [kPa] | moduł ściśniętości pierwotnej $M_c^{(0)}$ [kPa] | moduł ściśniętości wtórnej $M_v^{(0)}$ [kPa] | moduł odkształceń pierwotnego $E_0^{(0)}$ [kPa] | współczynnik filtracji $k_f^{(0)}$ [m/s] | wartości współczynników | | |
| | | | | | | | | | | | | | | N_b | N_c | N_b |
| CZWARTORZĘD PLEJSTOCEN | grunty nasypane | I | nN | | | | | | | | | | 10^{-6} | | | |
| | seife gliniaste symbol konsol. C | II | Pg //Pd | 23 | 19,6 0,9 | | 0,4 1,1 | 11,6 0,9 | 10,4 0,9 | 19 200 | | 13 400 | 10^{-7} | 2,53 | 8,53 | 0,21 |
| | | III | Pg(Gp) Pg(Pd) | 16 | 20,1 0,9 | | 0,25 1,1 | 14 0,9 | 15,4 0,9 | 25 000 | | 17 200 | 10^{-7} | 3,14 | 9,59 | 0,35 |
| | | IV | Pd | 16/24 | 17,1/18,6 0,9 | 0,45 0,9 | 0,275 | 12,6 30,2 | 13,86 | 57 400 | | 42 900 | 10^{-4} | 13,5 | | 4,82 |
| | seife piaszczyste; akumulacja wodnolodowcowa | | | 15,39/16,74 | 0,405 | | 27,18 | | | | | | | | | |

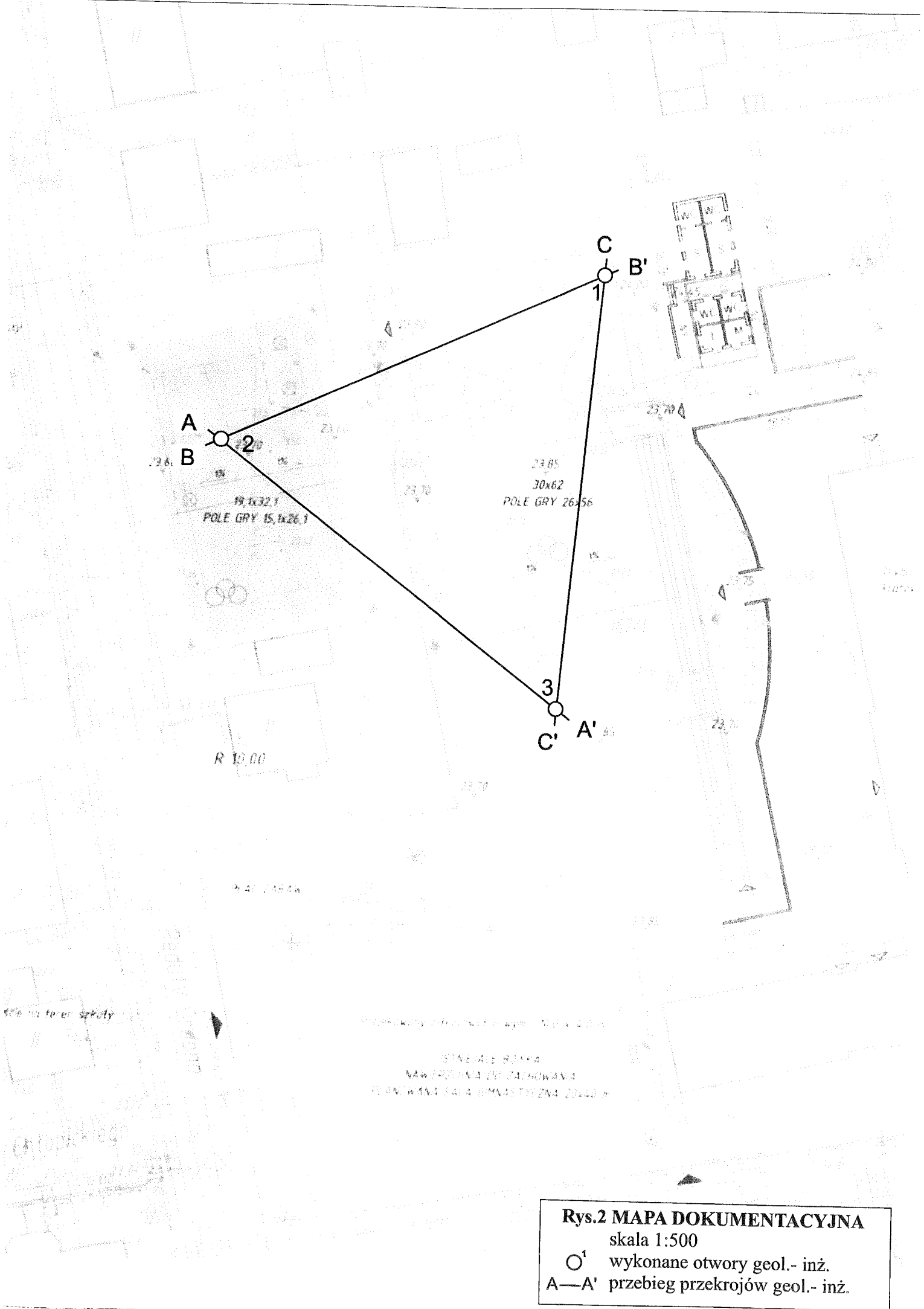
A. Piotrowski
 dr Andrzej Piotrowski
 upr. geol. Cug 02 0939
 upr. MOSZN i L Nr VIII-0072
 upr. MOSZN i L Nr VII-1160



Rys. 1. Lokalizacja obszaru planowanej inwestycji na fragmencie mapy topograficznej Polski - ark. Szczecin-Klonowica skala 1:10 000



miejsce planowanej inwestycji



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 |
| | | żł - żużel | / na pograniczu |

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

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

GRUNTY MINERALNE RODZIME

| | | |
|--------------|---------------------------|----------------------------|
| KO, K | otoczaki, kamienie | kamieniste |
| Ż | żwir | } gruboziarniste |
| Żg | żwir gliniasty | |
| Po | pospółka | } drobnoziarniste |
| Pog | pospółka gliniasta | |
| Pr | piasek grubo | } niespoiste |
| Ps | piasek średni | |
| Pd | piasek drobny | } drobnoziarniste, spoiste |
| 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

| | |
|-----------|-----------------------|
| $I_p=0,5$ | stopień zagęszczenia |
| $I_L=0,2$ | stopień plastyczności |

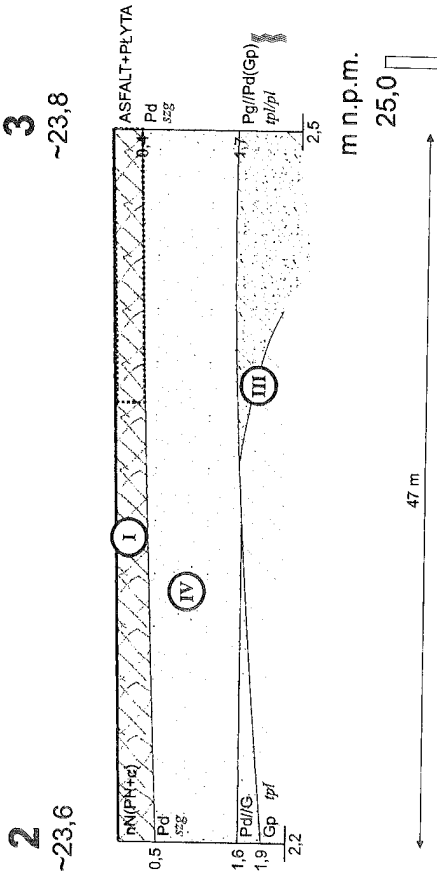
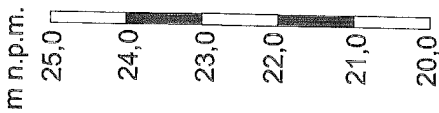
INNE OZNACZENIA

| | |
|-------|---|
| II | nr warstwy geotechnicznej |
| — | podstawowe granice litologiczno - geotechniczne |
| N - S | kierunek linii przekroju geotechnicznego |
| ○ | miejsce pobrania próby o naturalnej wilgotności |

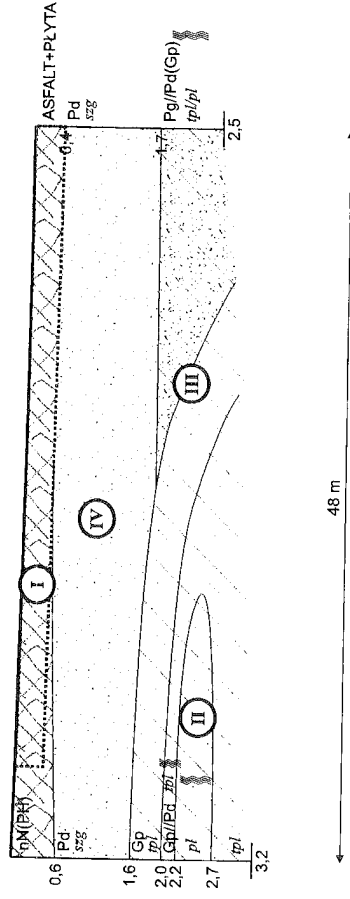
GRUNTY NIEOBJĘTE NORMĄ

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

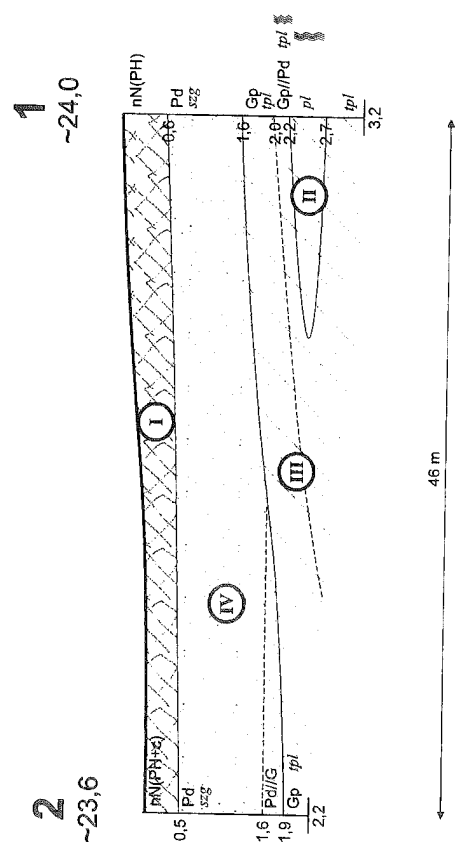
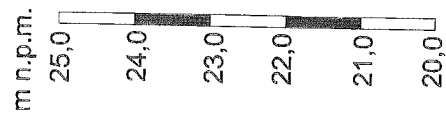
A - A



C - C'



B - B'



| | |
|--|---------------------------|
| RYS NR. 3 PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY | SKALA 1: 100 1: 500 |
| TEMAT Boisko | |
| LOKALIZACJA Szczecin ul. Czorsztynska | |



EKO - GEO
Andrzej Fikrowski
ul. Kozierowskiego 30
71-106 Szczecin

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO

DATA
marzec 2010

NR OTWORU

1

RZĘDNA
~24,0

TEMAT
Boisko

LOKALIZACJA

Szczecin, ul.Czorszyńska

| głębokość [m p.p.t.] | miejsca pobrania próbek | przejawy wód gruntow. | przełot warstwy | miąż- szość | profil litologiczny, nr warstwy | opis makroskopowy | | | | geneza i stratygrafia | |
|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------|----------------|---------------------------------------|---|------------|------------|-------------|--------------------------|----------------------|
| | | | | | | rodzaj gruntu, barwa | wilgotność | ilość wal. | stan gruntu | | CaCO ₃ |
| 1,0 2,0 3,0 4,0 | | | 0,6 | 0,6 | nN | Nasyp: piasek z humusem; | w | | | | N Q |
| | | | | 1,0 | Pd | Piasek drobny; | | | szg | | fg Q _p |
| | | | | 1,6 | Gp | Glina piaszczysta; | | | tpl | | g Q _p |
| | | | | 2,0 | Gp//Pd | ...przewarstwiona piaskiem drobnym; | | | | | |
| | | | | 2,2 | | Glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym; | m | | pl | | |
| | | | | 2,7 | 0,5 | Glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym; | | | tpl | | |
| | | | | 0,5 | | Glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym; | | | tpl | | |



EKO - GEO
Andrzej Fikrowski
ul. Kozierowskiego 30
71-106 Szczecin

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO

DATA
marzec 2010

NR OTWORU

2

RZĘDNA
~23,6

TEMAT
Boisko

LOKALIZACJA

Szczecin, ul.Czorszyńska

| głębokość [m p.p.t.] | miejsca pobrania próbek | przejawy wód gruntow. | przełot warstwy | miąż- szość | profil litologiczny, nr warstwy | opis makroskopowy | | | | geneza i stratygrafia | |
|-------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------|----------------|---------------------------------------|---------------------------------------|------------|------------|--------------------|--------------------------|----------------------|
| | | | | | | rodzaj gruntu, barwa | wilgotność | ilość wal. | stan gruntu | | CaCO ₃ |
| 1,0 2,0 | | | 0,5 | 0,5 | nN | Nasyp: piasek z humusem i z cegłą; | w | | | | N Q |
| | | | | 1,1 | Pd | Piasek drobny; | | | szg | | fg Q _p |
| | | | | 1,6 | Pd//G | Piasek drobny przewarstwiony gliną; | | | | | g Q _p |
| | | | | 1,9 | | | 0,3 | Gp | Glina piaszczysta; | | |



EKO - GEO
Andrzej Piotrowski
ul. Kozierowskiego 30
71-106 Szczecin

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO

DATA
marzec 2010

NR OTWORU

3

RZEDNA
~23,8

TEMAT

Boisko

LOKALIZACJA

Szczecin, ul. Czorszyńska

| głębokość [m p.p.t.] | miejsca pobrania próbek | przejawy wód gruntow. | przełot warstwy | miąż- szość | profil litologiczny, nr warstwy | opis makroskopowy | | | | geneza i stratygrafia | |
|-------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------|----------------|---------------------------------------|--|------------|------------|-------------|--------------------------|----------------------|
| | | | | | | rodzaj gruntu, barwa | wilgotność | ilość wał. | stan gruntu | | CaCO ₃ |
| 1,0 | | | 0,4 | 0,4 | ASFALT | do 0,2 m p.p.t. ASFALT do 0,35 m PŁYTA, w spagu podsypka; | | | | N Q | |
| | | | | 1,6 | Pd | Piasek drobny; | | | | | fg Q _p |
| | | | | 1,7 | Pg//Pd (Gp) | Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym z domieszką gliny piaszczystej; | | | | | |
| 2,0 | | | | 0,8 | | | | | | g Q _p | |