PETRUS

Nr egzemplarza
1
Nr archiwalny
P410/11/2016
data
28 października 2016

OPINIA GEOTECHNICZNA

OKREŚLAJĄCA GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

temat

Budowa budynku szatniowego wraz infrastrukturą techniczną na terenie boisk sportowych przy ul. Bandurskiego w Szczecinie (dz. nr 4/1; obręb 3096 Nad Odrą 96).

Zleceniodawca

Pracownia Projektowa ARKADA

miejscowość/obręb	gmina	powiat	województwo
Szczecin	Szczecin	Szczecin	zachodniopomorskie

autor

mgr Maciej Piotrowski

dr Andrzej Piotrowski

podpis

"PETRUS"
USŁUGI GEOLOGICZNE
Maciej Piotrowski
ul. Ks. Kozierowskiego 30, 71-106 Szczecin
tel.kom. 600 34 54 14
NIP 851-249-66-98, REGON 81209643

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

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ TEKSTOWA:

1. **PODSTAWA OPRACOWANIA.**
2. **ZAGOSPODAROWANIE TERENU ORAZ CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA, HYDROLOGICZNA I GEOTECHNICZNA PODŁOŻA.**
3. **WNIOSKI I ZALECENIA.**

ZAŁĄCZNIKI:

1. Mapa Przeglądowa obszaru planowanej *Inwestycji* na fragmencie mapy poglądowej w skali 1: 10 000 (**Zał. Graf. 1**)
2. Mapa dokumentacyjna terenu wraz z koncepcją zagospodarowania w skali 1:1 000 (**Zał. Graf. 2**)
3. Przekrój geotechniczny (**Zał. Graf. 3**)

TABELE:

1. Objaśnienia i symbole (**Tabela nr 1**)
2. Tabela parametrów geotechnicznych (**Tabela nr 2**)

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowi zlecenie Pracownia Projektowa ARKADA dotyczące określenia geotechnicznych warunków posadowienia dla zadania pn: *Budowa budynku szatniowego wraz infrastrukturą techniczną na terenie boisk sportowych przy ul. Bandurskiego w Szczecinie (dz. nr 4/1; obręb 3096 Nad Odrą 96).*

Inwestorem jest GMINA MIASTO SZCZECIN, Miejski Ośrodek Sportu Rekreacji i Rehabilitacji, z siedzibą przy ul. Szafera 7, 70-501 Szczecin.

Prace terenowe prowadzone były na przełomie maja/czerwca '16. Na dokumentowanym terenie wykonano szereg otworów przy pomocy samojezdnym urządzeniem wiertniczym WH4. Z racji występujących w uzyskanych profilach partii nasypów gruzowych (fragmentami wielko gabarytowych) zrezygnowano z ich sondowania. Profile uzupełniono badaniem stanu gruntu *in situ* przy pomocy ścinarki obrotowej oraz sondy SLVT.
Syntetyczne zestawienie zakresu prac polowych zamieszczono w poniższej tabeli:

lp.	rodzaj prac	ilość (sztuk)	głębokość (m) /przeloty (m)	łączny metraż
1	**wiercenie mało średnicowe (Ø 80 mm), nie rurowane**	**8**	**2,5 – 4**	**26**

Ich lokalizację przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500 (**Zał. Graf. 2**).
Wykorzystano również:

1.1 **Rozporządzenie MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r.** *w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* (Dz. U. 2012 Nr 0, poz. 463).
1.2 **PN-EN 1997-1: Eurokod 7** Projektowanie geotechniczne; Część 1: *Zasady ogólne*; PKN, Warszawa 2008 rok.
1.3 **PN-EN 1997-2: Eurokod 7** Projektowanie geotechniczne; Część 2: *Rozpoznawanie i badanie podłoża gruntowego*; PKN, Warszawa 2009 rok.
1.4 **PN-EN ISO 14688**. Badania geotechniczne – oznaczania i klasyfikowanie gruntu. Część 1: Oznaczania i opis.
1.5 Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000. Arkusz ***Szczecin*** wraz z objaśnieniami. Oprac. R. Dobracki, PIG Warszawa, 1982 r.
1.6 *Polski na regiony fizyczno - geograficzne*. J. Kondracki, Warszawa, 1980 r.

2. POŁOŻENIE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU ORAZ CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA, HYDROLOGICZNA I GEOTECHNICZNA PODŁOŻA

2.1. Położenie administracyjne i zagospodarowanie dokumentowanego terenu

Teren dz. nr *4/1* przylega do ul. Kresowa/Bandurskiego w północnej części Szczecina (os. Niebuszewo, obręb *Nad Odrą 93*). Dokumentowany teren położony jest w obrębie stokowych partii wyniesień *Wzgórz Warszewskich*, części składowej *Wzgórz Szczecińskich* [313.26 wg 1.6.] → łukowatego pasma okalającego kotlinę Szczecina. Lokalizację rozpatrywanego obszaru przedstawiono na fragmencie mapy topograficznej w skali 1:10 000 (**Zał. Graf. 1**).
Powierzchnia działki zdradza ingerencje w naturalną morfologię pierwotnych stoków wysoczyzny. Został on przekształcony na skutek prowadzonej w tej okolicy miejscu od lat 50 - tych XIX w. eksploatacji iłu i wapieni dla potrzeb „Cementowni Żelechowo" w której produkowano cement portlandzki. Na skutek zakrojonych na szeroką skalę działań wydobywczych w rejonie skrzyżowania ul. Ks. Warcisława I/Rostocka powstało głębokie wyrobisko (przeszło 8 m głębokości). Następnie, w ciągu szeregu powojennych lat, w trakcie powstawania okolicznych osiedli mieszkaniowych cały ten rejon został poddany rekultywacji.
W wyniku antropopresji naturalny stok został miejscami nadsypany, z tarasowany i uformowany z rozgraniczającymi skarpami, generalnie nachylony ku E. Tworzą go jakby

dwie „półki" zniwelowane odpowiednio do poziomów 65 – 64 m npm i 61 – 60 m npm.
Całość terenu badań została zagospodarowana, obecnie większości stanowi place sportowe o nawierzchni żużlowo-ziemnej z okalającymi płatami zieleni.
Szczegółowe położenie terenu *inwestycji* wraz z rozkładem uzbrojenia podziemnego przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500 (**Zał. Graf. 2**), którą wykonano na podstawie aktualnej mapy geodezyjnej.

2.2. Budowa geologiczna

Rejon badań obejmuje skłon *Wzgórz Warszewskich*, który góruje nad nadrzecznym obniżeniem doliny *Odry*. Cechą charakterystyczną opisywanego obszaru jest bardzo zaburzona i nie regularna budowa geologiczna pod względem genezy osadów jak i ich wzajemnego usytuowania. Wykonane badania geologiczne potwierdziły złożony charakter modelu geologicznego

Z uwagi na to, że okalające wyniesienia należą do strefy zaburzeń glacitektonicznych, najstarszymi osadami jest blok utworów septariowych $_{ise}Ol_2$, reprezentowanych przez kompleks iłów (ił). Utwory paleogenu, których wychodnia wyklinowuje się ku powierzchni, budują spągowe partie otworu nr **5** oraz dominują w przeważających partiach otworów nr **3** czy **8**. Iłom towarzyszą ławice piasków pylastych warstwowanym pyłem oraz gliny pylaste (Pπ, π, Gπ; $_{mp}M$; np. otwory nr **1** i **7**, co dopełnia obraz porwaka wyciśniętego w pokrywę osadów czwartorzędowych.

Blok gruntów septariowych pokrywa kompleks osadów kry glacjalnej (przeważające partie otworów nr **2** czy **4**, reprezentowany przez cały wachlarz gruntów spoistych (Gπ, Gp, Pg; $_{g}^{g}Q_p$), które wraz ze współ zalegają z przewarstwieniami piaszczysto-żwirowymi (//Pd, Ps +ż, ko; $_{pż}^{fg}Q_p$) w formie wodnolodowcowych soczew bądź listew o zróżnicowanej miąższości.
Lokalnie, tj. w otworze nr 6 udokumentowano pokrywową soczewę piasków próchniczych, zawierające ławice glin (Pd +H //G; $^{b}Q_h$), sięgając 2 m. Prawdopodobnie utwory te są pozostałością, gdy w dnie rozleglejszego pierwotnie obniżenia następowała akumulacja organiczna (zastoisko bezodpływowe) i swym rozkładem przestrzennym wyznaczają zasięg pierwotnego zagłębienia. Istnieje prawdopodobieństwo również, że jest to ślad odprowadzania wód ku w w/w dolinkom.

W wyniku zagospodarowywania przylegających terenów, na przedmiotowych działce doszło w wielu miejscach do przemodelowania ich pierwotnej morfologii. Miejscami teren został zniwelowany, miejscami nadsypany.
Grunty przemieszczone to przeważnie nasypy mineralne (nN (Pd/Pg, Gp)) z licznymi skupiskami gruzu (podrzędnie innych odpadów) oraz domieszkami części próchniczych (nN (+c, b, +H, *odpady bytowe*)). Z tym, że rozkład skupisk gruzu ma bardziej bezwładny rozkład.

2.3. Warunki wodne i hydrogeologiczne

Warunki wodne określono na podstawie badań polowych wykonanych na przełomie maja/czerwca '16 i w większości otworów, do głębokości niniejszych badań większych przejawów wód gruntowych nie stwierdzono.
Na tym terenie zasilanie odbywa się raczej drogą infiltracji wód opadowych, w wyniku podziemnego spływu grawitacyjnego z wyższych partii terenu, oraz co częste na terenach

zurbanizowanych, z nieszczelnych kanałów okolicznych sieci kanalizacyjnych bądź uszkodzonych rynien dachowych i ich odpływów.
Wyniku istniejącego zagospodarowania (przylegające nawierzchnie drogowe) oraz znacznego nadsypania powierzchni terenu gruntami o niejednorodnej strukturze, doszło do zaburzenia grawitacyjnego szlaku migracji wód po opadowych.
Z tego powodu, w obrębie bloku mniej lub bardziej przepuszczalnego podłoża, należy założyć okresowe przyrosty aktywności wód zaskórnych.
Sprzyjać tego typu zjawiskom będzie fakt, że dominujący we wgłębnym podłożu kompleks glin i iłów tworzy dla tych napływów skuteczne bariery hydrologiczne, a jego ukształtowanie przestrzenne ma wpływ na rozkład poziomów wodonośnych. W ich stropie oraz w obrębie śródglinowych spękań i przewarstwień, będzie dochodzić do okresowego przyrostu aktywności wód pod skórnych, skutkując wysiękami wód podskórnych na całym terenie.

Tego typu zjawiska odnotowano w trakcie bieżących badań, szczególnie wyraźne w profilu otworów nr **4**, **6** i **7**, gdzie uchwycone tam wody gruntowe przesycają spągowe ich partie a ich ślad został naniesiony na przekroje w celu zaakcentowania zjawiska.
Wody z tych poziomów, ze względu na ich wyłącznie lokalny zasięg oraz występowanie w obrębie nachylonej partii terenu nie pozwala na przypisywanie im rangi poziomów wodonośnych.
Ilość i poziom przejawów wody gruntowej, jakie stwierdzono podczas prac polowych, uznać należy za obniżone w stosunku do stanu przeciętnego.
Związku z tym należy założyć, że szczególnie każdorazowo po obfitych opadach lub/i wyniku roztopów pośniegowych zjawiska wodne ulegną dalszemu nasileniu, objawiając się jako poziomy wód zawieszonych.
Szczególnie każdorazowo po obfitych opadach lub/i wyniku roztopów pośniegowych zjawiska te będą charakteryzować się dużą dynamiką, z wystąpieniem wód otwartych we wszelkich zagłębieniach (np. koleinach) włącznie.

Tak diametralnym zmianom warunków wodnych do niedawna przeciwdziała sieć drenarska, która wraz z zespołem rowów melioracyjnych i oczek wodnych, spełniających rolę buforowych zbiorników retencyjnych, kanalizowała większą ich część. Wyniku antropopresji ciągi rur drenarskich po przerywano, a część wspomagających rowów i oczek wodnych po zasypywano.

Należy pamiętać bowiem, że na lokalny rozkład poziomów pierwszego ZWG ma wpływ, co częste na terenach nowo zurbanizowanych, napływ z nieszczelnych kanałów okolicznych sieci kanalizacyjnych bądź uszkodzonych rynien dachowych i ich odpływów.

2.4. Charakterystyka geotechniczna podłoża

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych i laboratoryjnych stwierdza się, że dokumentowane podłoże rodzime jest generalnie niejednorodne litologicznie i o zróżnicowanych parametrach geotechnicznych.
Biorąc pod uwagę genezę, wiek i litologię osadów wyróżnić można w podłożu trzy zespoły (*serie*) litologiczno-genetyczne. Następnie, kierując się genezą gruntów i jednolitością ich parametrów geotechnicznych wydzielone wyżej zespoły rozdzielono/przydzielono za względu na stan gruntu na warstwy geotechniczne.

Oznaczenia gruntów dopełniono o klasyfikacje zawartą w normie **PN-EN ISO: 14688-2**.

nr wydzielonej warstwy geotechnicznej	opis wydzielonej warstwy geotechnicznej
warstwa **I**	Grunty niespoiste (*gruboziarniste*) *serii **I***: piaski drobne, miejscami z poziomami żwirów (Pd, Pd, Ps+ż; *FSa, grFSa*), barwy popielato-szarej. Osad jest mało wilgotny, w stanie zagęszczonym ($I_D \approx 0,45 \div 0,55$; $I_D \approx 0,5$).
warstwa **IIa**	Grunty średnio spoiste (*drobnoziarniste*) *serii **II***: gliny piaszczyste i piaski gliniaste warstwowane piaskiem, żwirem i kamieniami (Gp, Pg +ż, ko; *grsaCCl, grclSa*), barwy szaro-brązowej. Grunt jest mokry, w stanie plastycznym ($I_L \approx 0,35$; $I_C \approx 0,65$). Symbol konsolidacji **B**.
warstwa **IIb**	Grunty średnio spoiste (*drobnoziarniste*) *serii **II***: gliny piaszczyste i piaski gliniaste warstwowane piaskiem, żwirem i kamieniami (Gp, Pg +ż, ko; *grsaCCl, grclSa*), barwy szaro-brązowej. Grunt jest mało wilgotny, w stanie twardoplastycznym ($I_L \approx 0,2$; $I_C \approx 0,8$). Symbol konsolidacji **B**.
warstwa **IIIa**	Grunty bardzo spoiste (*drobnoziarniste*) *serii **III***: gliny pylaste przechodzące w ił (Gπ, ił; *Cl*), barwy oliwkowo-szarej. Grunt jest mokry, w stanie uplastycznionym ($I_L \approx 0,3$). Symbol konsolidacji **D**.
warstwa **IIIb**	Grunty bardzo spoiste (*drobnoziarniste*) *serii **III***: gliny pylaste przechodzące w ił (Gπ, ił; *Cl*), barwy oliwkowo-szarej. Osad jest wilgotny, w stanie twardoplastycznym ($I_L \approx 0,15$). Symbol konsolidacji **D**.

Z niniejszego podziału wyłączono pokrywę nasypów, tj. piasków próchniczych (nN/*Mg*). Przebieg wydzielonych wyżej warstw ilustrują przekroje geotechniczne (**Zał. Graf. 3 – 7**).

Wartości parametrów ustalono na podstawie przeprowadzonych prac polowych (wiercenia i sondowania). Parametr wiodący dla gruntów określono na podstawie sondowań **SLVT**, a następnie uogólniono wg metody **A** (zgodnie z normą **PN-EN 1997-1: Eurokod 7** oraz na bazie **PN-81/B-03020**). Pozostałe parametry określono na podstawie zależności korelacyjnych z tym parametrem i zamieszczono w tabeli. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych należy przyjąć stosując współczynnik 0,9 (współczynnik materiałowy) właściwy dla metody **B**, $x^{(r)} = \gamma_m \cdot x^{(n)}$, w którym: γ_m – współczynnik materiałowy (0,9); $x^{(n)}$ – wartość charakterystyczna parametru (patrz **Tabela 2**).

3. WNIOSKI I ZALECENIA

3.1. Dokumentowany teren położony jest w obrębie *Wzgórz Warszewskich*, gdzie opadając wraz z niweletą ul. Rostocka - Bandurskiego został znacznie nadsypany i przemodelowany (patrz 2.1., 2.2.). Biorąc pod uwagę genezę, wiek i litologię osadów wyróżniono trzy zespoły litologiczno-genetyczne, tj. pokład gruntów spoistych rozdzielono na starsze partie oligoceńskich iłów (ił; geneza **D**) ujęte w *serii **III*** oraz na cały wachlarz gruntów gliniastych z ostatniego zlodowacenia (Gp, Pg +ż, ko; geneza **B**) zaliczony do *serii **II***. Przenikające i rozdzielające je większe ławice piaszczyste (Pd) przydzielono do *serii **I***. Następnie ze względu na stan gruntu, wyodrębnione zespoły osadów przydzielono/rozdzielono na warstwy geotechniczne (patrz 2.4.).

3.2. Dominujący pokład gruntów spoistych (geneza **B/D**), wyodrębniono przeważające ich partię utworów w stanie twardoplastycznym ($I_L \leq 0,2$; warstwa **IIb/IIIb**). Współ zalegające soczewy piasków występują w stanie przynajmniej średnio zagęszczonym ($I_D \approx 0,45 \div 0,55$; warstwa **I**).

Uwaga! Istnieje prawdopodobieństwo, że zalegające przy najmniej do 2 m utwory piaszczyste z przeważających partii otworu nr 6, w stanie bliższym luźnym ($I_D \approx 0,4$) to też nasypy.

3.3. Pokrywę nasypów (nN), należy traktować jako grunty *mikroporowate o strukturze nietrwałej*. Grunty nasypowe, których skład (przede wszystkim obecność gruzu i innych odpadów) i stan skomprymowania wykazują duże zróżnicowanie i w obecnym kształcie powinny być pominięte jako podłoże w bezpośredniej strefie fundamentów budownictwa lądowego.

Uwaga! Ze względu na przeszłość tych terenów, nie można wykluczyć nie co innego rozkładu przestrzennego gruntów nasypowych niż wykazano na przekrojach oraz przede wszystkim zastania skupisk gruzu czy innych odpadów o strukturze gniazdowej.

3.4. Dodatkowo, model geotechniczny zaburzają lokalne ławice słabo skonsolidowanych glin i iłów wychwyconych w spągowych partiach otworów nr **4** i **5**, które uznano za zdecydowanie najsłabsze. Grunty wyraźnie plastyczne ($I_L \approx 0,35 \div 0,3$; warstwa **IIa/IIIa**), tworzą tam strefy o obniżonej nośności.

3.5. Warunki gruntowe są więc generalnie korzystne. Utrudnieniem będzie przede wszystkim podwyższona na przeważającej części dokumentowanego terenu pokrywa nasypów (nN; patrz 3.3.).

3.6. Ze względu duże deniwelacje powierzchni terenu, umiejscowionego na słabo przepuszczalnym podłożu warunki wodne należą do potencjalnie zróżnicowanych.

3.7. Należy uwzględnić, że występujące blisko powierzchni terenu niejednorodne nasypy/spoiste grunty rodzime – przekładaniec mniej lub bardziej przepuszczalnego materiału, absorbować będą wody zaskórne z opadów/roztopów oraz z napływu grawitacyjnego z wyższych partii wyniesień. Z tego powodu, dla planowanych obiektów i infrastruktury drogowej, należy uwzględnić, że rozsączanie wód będzie następować przede wszystkim poprzez filtracje poziomą niż pionową. Takie wody podskórne okresowo mogą nastręczać kłopotów przy prowadzeniu prac ziemno-fundamentowych, szczególnie w okresach opadów/roztopów (sączenia, wody zawieszone tez patrz 2.3.). Zjawiska wodne objawią się wtedy w postaci lokalnych wysięków, stref sączeń i uwięzionych wód zawieszonych (patrz 2.3.). Należy liczyć się z koniecznością skutecznego odwodnienia wykopów. Migracja wód podskórnych odbywać się będzie w kierunku **E**, wraz z nachyleniem terenu i na głębokości uzależnionej od głębokości zalegania gruntów słabo przepuszczalnych (niejednorodnych nasypów oraz przede wszystkim stropu gruntów spoistych). Będzie to miało przede wszystkim znaczenie dla robót instalatorsko-drogowych (patrz 2.3.).

3.8. Budowa wszelkich obiektów w tych warunkach dodatkowo zaburzy stosunki wodne poprzez stworzenie barier i „pułapek" o własnej pojemności retencyjnej dla spływających grawitacyjnie wód opadowych. Należy zwrócić uwagę na odprowadzanie wód po opadowy oraz nawierzchni drogowych. Przy takim modelu gruntowym (przekładaniec piasków i glin) niekontrolowany i punktowy napływ wód zaskórnych może doprowadzić do powstania zjawiska *sufozji mechanicznej*. Wypłukany materiał przemieszcza się w przestrzeniach porowych, szczelinach itp - tworząc podziemne próżnie (kawerny) grożących ich zapadnięciem.

3.9. Jest to bardzo istotne ze względu na bezpośrednie sąsiedztwo skarp. Aby ograniczyć możliwość powstawania lokalnych rezerwuarów wody w strefie powierzchniowej terenu zaleca się umożliwić ich spływ poprzez wspomagający system odprowadzenia wód deszczowych i pośniegowych. Drenaż umożliwi skanalizowanie i odprowadzenie wody napływającej wyższych partii terenu. Wodę z drenażu należy odprowadzać do kanalizacji deszczowej.

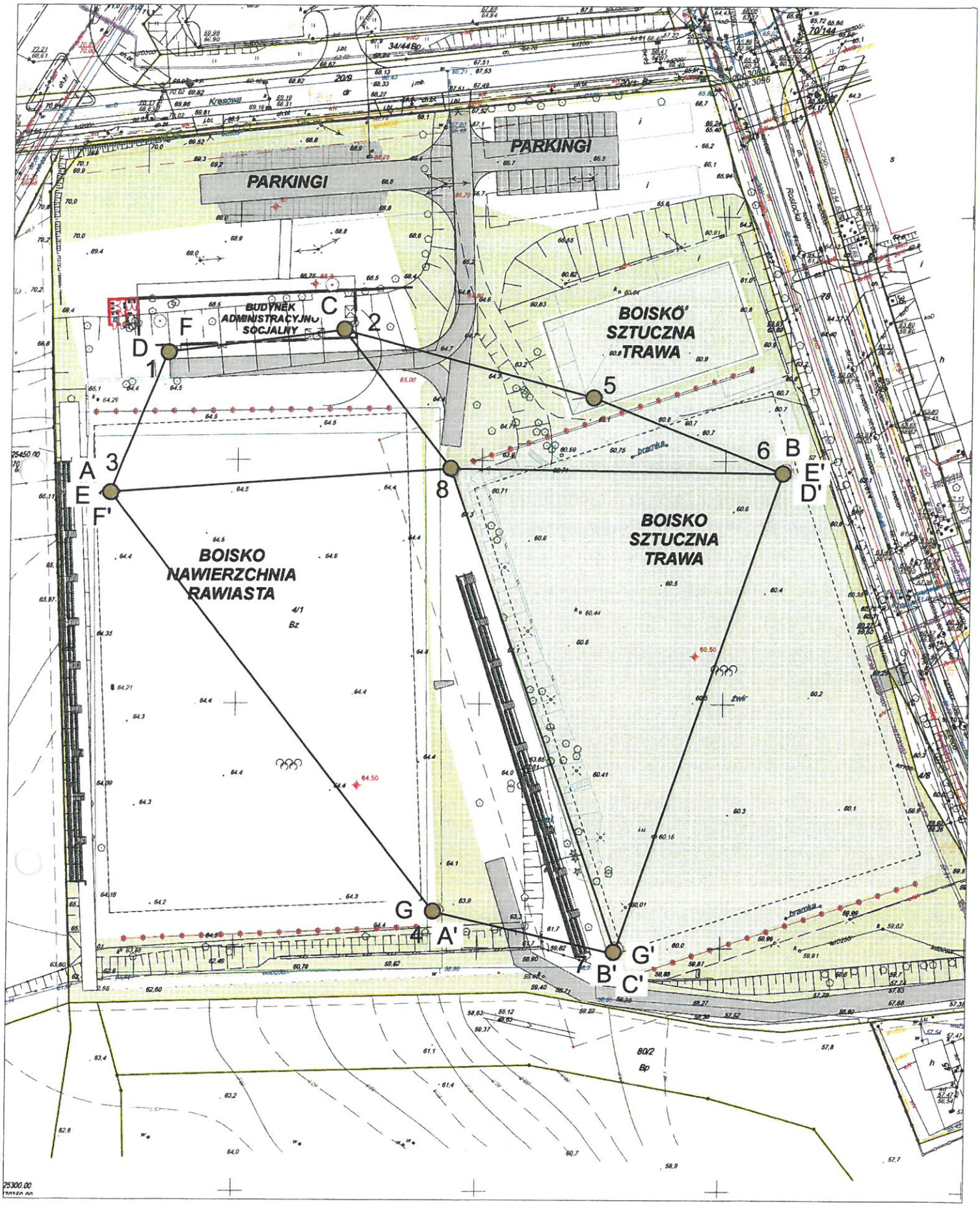
3.10. Prace wykopowe w miarę możliwości prowadzić odcinkami, a po osiągnięciu poziomu posadowienia natychmiast dno dogłębionych wykopów należy zabezpieczyć betonem niskiej klasy (np. B10). Ważne aby prace fundamentowe poszczególnych sekcji wykopów prowadzić w okresie bez opadowym.

3.11. Grunt dostarczany do budowy wszelkich nasypów/podsypek winien charakteryzować się korzystnymi własnościami do budowy korpusów nasypów budowlanych – najlepiej grunty piaszczyste, różnoziarniste, bez domieszek organicznych i zawartości frakcji pylastej bądź ilastej (< 2%).

3.12. Zgodnie z *Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* (Dz. U. 2012 Nr 0, poz. 463), w wykonanym zakresie badań podłoża udokumentowano warunki *proste*.

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

SZCZECIN
WARSZEWO
STOKI
ŻELECHOWA
Ił. worowy Staw
Glinlany Staw
Czarny Staw
Staw za Stokiem
Szczecin-Żelechowa 2 km
Łączna
Rożecka
Dunska
Szczecińska
Słowacka
Czeska
Orione
Andromedy
Kasiopei
Skorpiona
Wkrzańska
Kompanii W.
Bocianie
Polesska
Kasztelańska
Wieczorowskiego
Wiosny Ludów
Ziołowska
Sarnia
Domowa
Kresowa
Podmokła
Na Stoku
Dzierżonia
Słoneczna
Perlista
Jantarowa
Kołodziejska
Rosponda
Wiejska
Wzg. Arkońskie
Ks. bp. W. Bandurskiego
Księcia Warcisława
Podzwilińska
Pomorska
Na Strumieniem
H. Ch. Andersena
Wapienna
Szczecińska
Rożecka
Kresowa
Łączna
Sportowa
Ogrodowa
Kasiopei
Czarnotrica
Skorpiona
Kompanii W.
Wkrzańska
Bocianie
Polesska
Kasztelańska
Wieczorowskiego
Wiosny Ludów
Wzg. Arkońskie
Ks. bp. W. Bandurskiego
Księcia Warcisława
Podzwilińska
Kresowa
Ziołowska
Sarnia
Domowa
Podmokła
Czeska
Słowacka
Dunska
Na Stoku
Dzierżonia
Słoneczna
Perlista
Jantarowa
Kołodziejska
Rosponda
Wiej



N

Zał. Graf. 2 Mapa dokumentacyjna
Skala 1:1000

OBJAŚNIENIA:

1 miejsce i numer otworu wiertniczego

A—A' linia i oznaczenie przekroju geotechnicznego

Tabela nr 1

SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW WG NORM:
GEOTECHNICAL SYMBOLS AND SOILS CLASSIFICATION ACC. TO:

PN-86/B-02480 PN-EN ISO 14688-1 i PN-EN ISO 14688-2
PN-EN ISO 14688-1:2006/Ap1 PN-EN ISO 14688-1:2006/Ap2

PETRUS

GRUNTY NASYPOWE [skład] — *FILLS [composition]*

nB[ ]	- nasyp budowlany	*embankment*
nN[ ]	- nasyp niekontrolowany	*man made ground*
Mg	- materiał antropogeniczny	*made ground*
xMg	- materiał naturalny przemieszczony	*relocated natural ground*

GRUNTY ORGANICZNE — *ORGANIC SOILS*

H	- humus	*humous*
Nm	- namuł	*organic mud*
T	- torf	*peat*
Gy	- gytia	*gyttja*
Kj	- kreda jeziorna	*lake marl*
Or	- grunt wysokoorganiczny (I_C > 20 %)	*organic soil*
saOr, siOr, clOr	- grunt organiczny (I_C = 6 - 20 %)	
or...	- grunt niskoorganiczny (I_C = 2 - 6 %)	
I_C	- zawartość części organicznych	*organic content*

INNE OZNACZENIA — *OTHER DENOTATIONS*

C	- gruz ceglany	*crushed brick*
B	- gruz betonowy	*crushed concrete*
D	- drewno	*wood*
Ko	- kamienie	*stones*
	- żużel	*slag*
(...)	- domieszki	*admixtures*
//	- przewarstwienie	*interbedding*
/	- pogranicze gruntów	*soils bonduary*
Co	- kamienie	*stones*

GRUNTY MINERALNE RODZIME — *RESIDUAL MINERAL SOILS*

Ż	- żwir	*gravel*	grubo-ziarniste
Żg	- żwir gliniasty	*clayey gravel*	
Po	- pospółka	*sand-gravel mix*	
Pog	- pospółka gliniasta	*clayey sand-gravel mix*	
Pr	- piasek gruby	*coarse sand*	drobno-ziarniste niespoiste
Ps	- piasek średni	*medium sand*	
Pd	- piasek drobny	*fine sand*	
Pπ	- piasek pylasty	*silty sand*	
Pg	- piasek gliniasty	*slightly clayey sand*	
Πp	- pył piaszczysty	*sandy silt*	
Π	- pył	*silt*	
Gp	- glina piaszczysta	*clayey sand*	drobnoziarniste, spoiste
G	- glina	*clayey and sandy silt*	
Gπ	- glina pylasta	*clayey silt*	
Gpz	- glina piaszczysta zwięzła	*sandy clay with silt*	
Gz	- glina zwięzła	*sandy and silty clay*	
Gπz	- glina pylasta zwięzła	*silty clay with sand*	
Ip	- ił piaszczysty	*sandy clay*	
I	- ił	*clay*	
Iπ	- ił pylasty	*silty clay*	
CGr	- żwir gruby	*coarse gravel*	grubo-ziarniste
MGr	- żwir średni	*medium gravel*	
[illegible]Gr	- żwir drobny	*fine gravel*	
[illegible]Gr	- żwir piaszczysty	*sandy gravel*	
grSa	- pospółka	*sand-gravel mix*	
CSa	- piasek gruby	*coarse sand*	
MSa	- piasek średni	*medium sand*	
FSa	- piasek drobny	*fine sand*	
siSa	- piasek pylasty	*silty sand*	
clSa	- piasek gliniasty *(piasek ilasty)*	*slightly clayey sand*	drobnoziarniste
saCCl	- glina piaszczysta *(il piaszczysty)*	*clayey sand*	
saclSi	- glina pylasta *(pył z iłem i piaskiem)*	*sandy clayey silt*	
sasiCl	- glina ilasta *(il z pyłem i piaskiem)*	*sandy silty clay*	
Si	- pył	*silt*	
saSi	- pył piaszczysty *(pył z piaskiem)*	*sandy silt*	
clSi	- pył ilasty *(pył z iłem)*	*clayey silt*	
Cl	- ił	*clay*	
saCl	- ił piaszczysty *(il z piaskiem)*	*sandy clay*	

SYMBOLE POBORU PRÓB GRUNTÓW ORAZ WÓD GRUNTOWYCH
SYMBOLS OF SOIL AND GROUND WATER SAMPLES

próba o naturalnej strukturze (NNS)	*natural structure sample*
próba o naturalnej wilgotności (NW)	*natural moisture content sample*
próba o naturalnym uziarnieniu (NU)	*natural granulation sample*
próbka wody gruntowej (WG)	*ground water sample*

WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU
GROUND WATER AND SOIL MOISTURE

su	suchy	*dry*
mw	mało wilgotny	*slightly wet*
w	wilgotny	*wet*
m	mokry	*very wet*
nw	nawodniony	*saturated*

sączenia — *water infiltration*

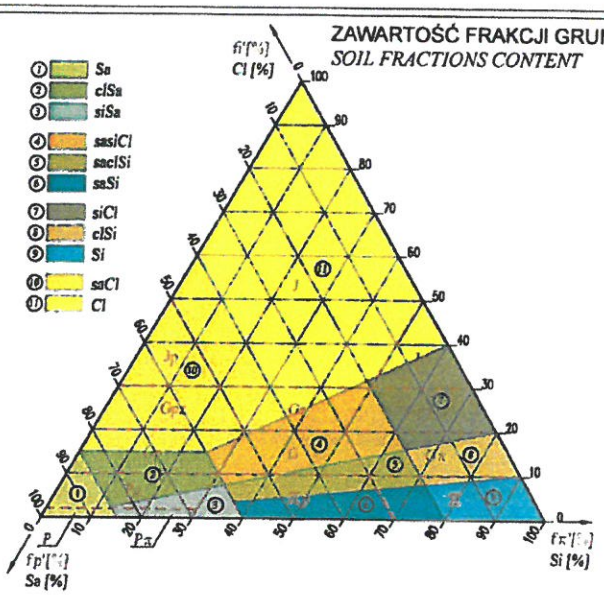
nawiercony i ustabilizowany poziom wody gruntowej — *drilled and stabilized water table*

ustabilizowany poziom wody gruntowej — *stabilized water table*

nawiercony poziom wody gruntowej — *drilled water table*

$I_P = W_L - W_P$	- wskaźnik plastyczności	*plasticity index*
$I_C = \frac{W_L - W}{I_P}$	- wskaźnik konsystencji	*consistency index*
$I_L = \frac{W - W_P}{I_P}$	- stopień plastyczności	*liquidity index*
I_D	- stopień zagęszczenia	*density index*
W_n	- wilgotność naturalna	*natural moisture content*
S_r	- stopień wilgotności	*degree of saturation*
W_s	- granica skurczalności	*shrinkage limit*
W_P	- granica plastyczności	*plastic limit*
W_L	- granica płynności	*liquidity limit*

ZAWARTOŚĆ FRAKCJI GRUNTU
SOIL FRACTIONS CONTENT



FRAKCJE GRUNTU *SOIL FRACTION*

f 0,002 f 0,050 f 2,0 f 40,0 f [mm]

f_i 0,002 (Cl) f_s 0,063 (Si) f_r 2,0 (Sa) f_z 63,0 (Gr) f_k [mm] (Co)

ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH *NON-COHESIVE SOILS COMPACTING*

I_D: 0 — bln — 0,33 — szg — 0,67 — zg — 0,80 — bzg — 1,0 [-]

0 — bln — 15 — ln — 35 — szg — 65 — zg — 85 — bzg — 100 [%]

bln	- bardzo luźny	*very loose*	ln - luźny *loose*
szg	- średniozagęszczony	*moderate dense*	zg - zagęszczony *dense*
bzg	- bardzo zagęszczony	*very dense*	

KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH *COHESIVE SOILS CONSISTENCY*

I: zw — pzw — pl — mpl — pl

0,00 — 0,25 — 0,50 — 0,75 — 1,00

zw — tpl — pl — mpl — bmpl

W_s — W_P (1,00) — 0,75 — 0,50 — 0,25 — W_L — I

S_r: 0 — 1,00

$w(w_n)$: 0

zw	- zwarty	*solid*	mpl	- miękoplastyczny	*soft plastic*
pzw	- półzwarty	*semi solid*	pl	- płynny	*liquid*
tpl	- twardoplastyczny	*hard plastic*	bmpl	- bardzo miękoplastyczny	*very soft plastic*
pl	- plastyczny	*plastic*			

TABELA GEOTECHNICZNA

Tabela nr 2

Budowa budynku szatniowego wraz infrastrukturą techniczną na terenie boisk sportowych przy ul. Bandurskiego w Szczecinie (dz. nr 4/1; obręb 3096 Nad Odrą 96).

Objaśnienia litologiczne

Parametry geotechniczne wg PN-81/B-03020

Wartość charakterystyczna $x^{(n)}$

Współczynnik materiałowy γ_m

Wartość obliczeniowa $x^{(r)} = x^{(n)} \cdot \gamma_m$

Grunt niespoisty wilgotny/nawodniony

$\gamma_m = 0,9$ grunt niespoisty

profil stratygraficzno-litologiczny			rodzaj gruntu i geneza	nr warstwy geotechn.	symbol gruntu wg PN-86/B-2480	wilgotność naturalna W_n [%]	gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$ [g/cm³, t/m³]	stopień zagęszczenia I_D	stopień plastyczności I_L	kąt tarcia wewn. $\phi^{(n)}$ [°]	spójność $c^{(n)}$ [kPa]	moduł ściśliwości pierwotnej $M_0^{(n)}$ [kPa]	moduł ściśliwości wtórnej $M^{(n)}$ [kPa]	moduł odkształceni pierwotnego $E_0^{(n)}$ [kPa]	współczynnik filtracji $k^{(n)}$ [m/s]	wartości współczynników nośności N_D	N_C	N_B
CZWARTORZĘD	plejstocen		piaski pylaste z wkładkami pyłów, wodnolodowcowe;	I	Pd, Pπ //π	16/24	1,75/1,9 0,9	0,5 0,9 0,45		30,4 0,9 27,36		61 900		46 200	10^{-4} - 10^{-6}	13,88		5,02
			gliny piaszczyste i piaski gliniaste, lodowcowe, symbol konsol. B	IIa	G/Gπ/Gp/Pg //Pd +ż, ko	17 ÷ 16	2,1 0,9		0,35 1,1 0,385	15,5 0,9 13,95	26,3 0,9 23,67	26 200		19 900	10^{-6} - 10^{-8}	3,57	10,34	0,47
				IIb		12 ÷ 13	2,2 ÷ 2,15 0,9		0,2 1,1 0,22	18,3 0,9 16,47	31,5 0,9 28,35	36 900		28 100		4,51	11,91	0,78
			blok glin pylastych i iłów, symbol konsol. D	IIIa	Gπ, ił	33	1,85 0,9		0,31 1,1 0,341	8,9 0,9 8,01	43,7 0,9 39,33	19 000		10 700	10^{-10} - 10^{-12}	2,1	7,5	0,1
				IIIb		22	2 0,9		0,14 1,1 0,154	11,2 0,9 10,08	52,72 0,9 47,448	28 500		16 100		2,47	8,34	0,19
paleogen	oligocen																	