

OPINIA GEOTECHNICZNA
w sprawie
warunków gruntowo-wodnych
na terenie projektowanego Skateparku
w miejscowości Koziegłowy, Gm. Czerwonak, ul. Piłsudzkiego
(dz. nr geodez. 83/69 i 83/68)

Opracował:

mgr inż. Ryszard Graf

upr. geolog. XI-4/98; VII-1617

Certyfikat nr 0233

Polskiego Komitetu Geotechniki

Poznań, wrzesień 2016 roku

OPINIA GEOTECHNICZNA

w sprawie
warunków gruntowo-wodnych
na terenie projektowanego Skateparku
w miejscowości Koziegłowy, Gm. Czerwonak, ul. Piłsudskiego
(dz. nr geodez. 83/69 i 83/68)

1. WSTĘP

Badania terenowe i laboratoryjne dokumentowane w niniejszej opinii dotyczą fragmentu działek 83/69 i 83/68 objętych projektem położonych w Koziegłowach, ul. Piłsudskiego.

Celem przeprowadzonych w miesiącu wrześniu 2016 roku badań terenowych było rozpoznanie budowy podłoża gruntowego wraz z jego oceną geotechniczną.

2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY

Podczas sporządzania niniejszego opracowania (opinii) wykorzystano przedmiotową literaturę i materiały archiwalne:

1. Bażyński J., Dragowski A., Frankowski Z., Kaczyński R., Rybicki S., Wysokiński L., 1999: Zasady sporządzania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej. W-wa
2. Paczyński B., 1995: Atlas hydrogeologiczny Polski, skala 1: 500 000. Państwowy Instytut Geologiczny
3. Wiłun Z., 2001: Zarys geotechniki. W-wa. WKiŁ.
4. Kondracki J., 2000: Geografia regionalna Polski. Wyd. nauk. PWN W-wa.
5. Mapa topograficzna w skali 1: 10 000.
6. Mapa geologiczna Polski-arkusz Poznań i Swarzędz w skali 1:50 000

Ponadto w opracowaniu wykorzystano szereg aktów prawnych i materiałów pomocniczych których wykaz zamieszczono poniżej:

1. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r.– Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2011 Nr 163 poz. 981 z późniejszymi zmianami).
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r – Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. z 2013 r., poz. 1232 z późniejszymi zmianami).
3. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.
4. Normy polskie i europejskie:
 - PN-86/02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
 - PN-B-04452.2002 Geotechnika. Badania polowe
 - PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
 - PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
 - PN-EN 1997-1 Eurokod-7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
 - PN-EN 1997-2 Eurokod-7Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie

3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH

3.1. Prace terenowe

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że podłoże zbudowane jest z jednorodnych warstw glin zwałowych z nadkładem piasków wodnolodowcowych. Brak wody gruntowej do rozpoznanej głębokości. Przy uwzględnieniu stosunkowo prostej konstrukcji obiektów Skateparku oraz wobec braku negatywnych zjawisk geologicznych sugeruje się przyjęcie do dalszego projektowania **kategorii geotechnicznej pierwszej** (*Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*). Ostateczną decyzję w tej sprawie zgodnie z w/w Rozporządzeniem podejmie Projektant.

Dla realizacji zamierzonego celu na zlecenie Projektanta wykonano 3 otwory badawcze, do głębokości 3,0 m ppt.

Lokalizację wykonanych otworów zilustrowano na załączonej mapie sytuacyjnej w skali 1:500. Rzędne terenu przyjęto na podstawie mapy sytuacyjnej.

W trakcie badań „in situ” podłoża gruntowego rodzaj (litologię) występujących w profilu gruntów określono na podstawie prób pobieranych w trakcie wierceń zgodnie z PN-EN 1997-2 w oparciu o analizę makroskopową. Reprezentatywne próby gruntu NU, NW pobierano do badań laboratoryjnych.

3.2. Badania laboratoryjne

Pobrane w terenie próby gruntu NU, NW analizowano w laboratorium – zgodnie z wymogami normy PN-EN 1997-2 wykonując oznaczenia takich cech, jak:

- wilgotność naturalna – metodą grawimetryczną w temperaturze 105°C,
- skład granulometryczny gruntów spoistych metodą areometryczną,
- granice konsystencji metodą Atterberga,
- Zawartość węgla wapnia metodą Scheiblera

W ramach opracowania kameralnego wykonano następujące prace:

- analizę materiału badawczego zebranego w terenie,
- analizę materiałów archiwalnych w tym map topograficznych i geologicznych,
- analizę wyników prac laboratoryjnych,
- rysunek przekroju geotechnicznego,
- karty dokumentacyjne otworów badawczych,
- opracowano niniejszą część tekstową.

4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE

4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne

Założenia inwestycyjne przewidują budowę obiektów budowlanych projektowanego skateparku.

Omawiany fragment terenu w chwili obecnej stanowi nieużytek porośnięty trawą i chwastami z pojedynczymi drzewami liściastymi (lokalizacja na mapie). Teren pofałdowany o wyraźnej ekspozycji w kierunku południowo-zachodnim.

4.2. Morfologia, geologia terenu

Omawiany obszar, zgodnie z podziałem Polski na regiony fizycznogeograficzne J. Kondrackiego (2000), wchodzi w granice podprovincji Pojezierza Południowobałtyckie (315) i jednocześnie makroregionu Pojezierze Wielkopolskie (315.5). Analizowany teren położony jest na granicy mezoregionu Pojezierze Gnieźnieńskie (315.54) i graniczy z mezoregionem Poznański Przełom Warty (315.52).

Analiza typów krajobrazu naturalnego fragmentu Pojezierza Gnieźnieńskiego wykazuje, że w tej części gminy występuje typ krajobrazu pagórkowatego o stopniu urzeźbienia 45 m n. p. m. do 143 m n. p. m., średnich walorach estetycznych, krajobrazowych oraz bardzo wysokim stopniu synantropizacji krajobrazów. Poznański Przełom Warty jest to południkowy odcinek Warty między Mosiną a Obornikami długości 45 km i szerokości 2-4 km. Łączy on pradoliny Warciańsko-Odrzańską i Toruńsko-Eberswaldzką. Ponad aluwialne dno doliny, które na odcinku gminy obniża się od 49,8 m do 47,6 m n. p. m. wznoszą się piaszczyste terasy. Dolina częściowo jest zalesiona a między zabudowę wchodzi miejscami kliny leśno - łąkowe.

Zarys budowy geologicznej

Budowa geologiczna gminy Czerwonak jest dobrze udokumentowana.

Powierzchnia mezozoiczna zalega na głębokości około 200 m. Seria utworów trzeciorzędowych ma zmienną miąższość. Jej strop, zbudowany z ilów plioceńskich, charakteryzuje się dużymi deniwelacjami (zaburzenia glaciektoniczne). Pliocieńskie ropy pstry stanowią bezpośrednie podłoże czwartorzędu, reprezentowanego przez utwory akumulacji lodowcowej, wodno-lodowcowej, jeziornej i rzecznej.

Ich sedymentacja trwała od zlodowacenia środkowopolskiego po holocen.

Wysoczyzną, północną część gminy budują głównie plejstocieńskie - lodowcowe gliny i piaski gliniaste. W pagórkowatej części środkowej obok glin występują również piaski akumulacji wodno-lodowcowej oraz piaski, żwiry i głazy moren czołowych. Zalesione tereny równin sandrowych, leżących na przedpolu strefy czołowomorenowej, zdominowane są przez różnoziarniste piaski wodno-lodowcowe. Warstwowane piaski i żwiry (rzeczne oraz wodno-lodowcowe),

niekiedy odłożone na cokole zbudowanym z ilów, budują również terasy akumulacyjne Warty obecne głównie w północnej części doliny. Południowy fragment zajmują na ogół: piaszczyste dno doliny i gliniaste (erozyjne) terasy nadzalewowe. Osady holoceniowe, w dnie doliny Warty reprezentowane są niemal wyłącznie przez namuły organiczne i występują lokalnie. Na pozostałych terenach wypełniają dna niektórych obniżen terenowych i wykształcone są również w postaci torfów i gytii.

Warunki gruntowe przypowierzchniowej części podłoża są zróżnicowane.

Zalegające w nim, grunty rodzime reprezentowane są głównie przez:

- holoceniowe grunty organiczne (torfy, namuły, gytie) i próchniczne (muły i piaski) akumulacji jeziorno-bagiennej i rzeczno-bagiennej;
- mineralne piaski i żwiry rzeczno-lodowcowe, charakterystyczne głównie dla doliny Warty o zmiennym zagęszczeniu,
- wodno-lodowcowe piaski i żwiry sandrów, na ogół średnio zagęszczone,
- mineralne piaski, żwiry i głazy moren czołowych, z reguły średnio zagęszczone i zagęszczone,
- gliny morenowe budujące obszary wysoczyznowe północnej części gminy, głównie twaroplastyczne i półzwarte, niekiedy przykryte cienką warstwą piasków pokrywowych (peryglacjalnie przeobrażonych).

Jedynie pierwsza grupa to grunty nieprzydatne lub mało przydatne dla zabudowy.

Pozostałe odznaczają się wystarczająco dobrymi parametrami geotechnicznymi dla posadowień większości obiektów budowlanych.

Teren prowadzonych badań położony jest na skraju obszaru zbudowanego powierzchniowo z glin zwałowych (gz_B^L). Od strony zachodniej odkład piasków graniczy z bardzo wąskim pasem biegnącym południkowo wzdłuż wysokiego brzegu Warty zbudowanym z glin zwałowych z kamieniami i głazami (gz_S^L). Ten odkład glin jest odpowiedzialny za blokowanie spływu wód podziemnych pierwszego poziomu w kierunku doliny Warty. W kierunku południowym podłoże zbudowane jest powierzchniowo z utworów przepuszczalnych znacznej miąższości w postaci piasków i żwirów lodowcowych (gz_B^L) w partiach terenu położonych

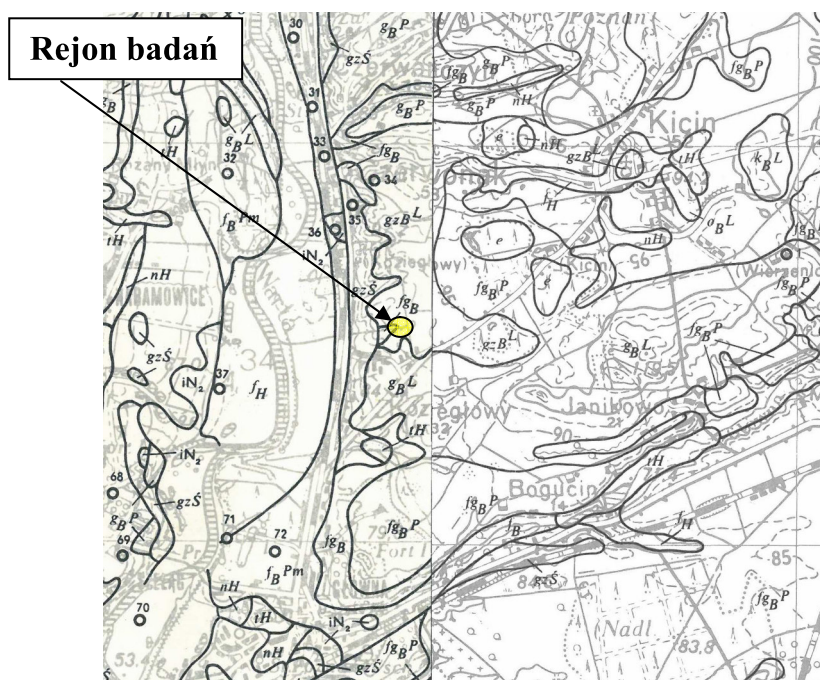
wyżej, natomiast w partiach terenu położonych niżej w kierunku doliny rzeki Główna z piasków akumulacji wodno-lodowcowej (f_{gB}^P) również znacznej miąższości. Podłoże głębsze czwartorzędowe stanowią gliny zwałowe zalegające bezpośrednio na iłach trzeciorzędowych (iN_2), które lokalnie w rejonie Koziegłów i Czerwonaka (dolina Warty) występują w wychodniach tuż pod powierzchnią gleby. Wspomniany odkład glin otoczony jest od zachodu i wschodu wypiętrzonymi praktycznie na powierzchni terenu odkładami piasków i żwirów akumulacji wodno-lodowcowej (f_{gB}^P).

W dolinach głównych rzek – Warta i Główna dominują osady piaszczyste terasowe (f_B^{Pm}) i rzeczne (f_H) miejscami z nadkładem gruntów organicznych (nH) i (tH).

Charakterystyczne w ukształtowaniu terenu na linii Koziegłowy – Kicin są wypukłe formy stożkowe z płaskimi wierzchołkami - kemy zbudowane z piasków i żwirów z mułkami (k_B^L) oraz osadzone w formie wałów piaszczysto - żwirowych ozy (o_B^L) wytraconych w szczelinach lodowca przez wody płynące pod lodem.

Ponadto na tym samym odcinku terenu napotkać można również wypukłe formy stożkowe uformowane z piasków raczej drobnoziarnistych w postaci wydmy (e).

W załączeniu poniżej fragment mapy geologicznej.



Fragment mapy geologicznej

5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU

5.1. Warunki gruntowe

Rozpoznaną budowę podłoża przedmiotowej działki terenu zilustrowano na załączonym przekroju geotechnicznym, natomiast szczegóły budowy profilowej w poszczególnych punktach badawczych podano w kartach dokumentacyjnych otworów.

Zinwentaryzowana w wykonanych otworach budowa profilu gruntowego przedstawia się następująco

Część zasadniczą profilu gruntowego w obrębie rozpoznanej głębokości stanowią gliny zwałowe.

Opis szczegółowy podłoża gruntowego zilustrowany graficznie na profilach geotechnicznych

Bezpośrednio od powierzchni terenu nawiercono warstwy gleby mineralno-organicznej o miąższości 0,4-0,5 m. Pod warstwą gleby w rejonie punktu badawczego nr 1 zalegają piaski drobne o miąższości dochodzącej do 1,4 m w stanie średnio zagęszczonym (**pakiet II**). Podłoże głębsze zbudowane jest z warstw glin piaszczystych o stanie konsystencji twaroplastycznej (**pakiet I**). W punktach badawczych nr 2 i 3 strop glin znajduje się bezpośrednio pod warstwą gleby.

Na odcinku pomiędzy punktami badawczymi nr 2 i 3 odkład glin podścielony jest warstwą piasku drobnego zaglinionego w stanie średnio zagęszczonym (**pakiet II**). W zakresie rozpoznanej głębokości nie można stwierdzić czy dolny odkład piasku stanowi miąższą warstwę czy jedynie stanowi uwarstwienie odkładu glin.

Gliny o zabarwieniu brązowym cechują się licznymi laminacjami piaszczystymi oraz domieszkami kamieni i otoczków. Nie można również wykluczyć obecności większych głazów narzutowych w odkładzie glin. Zaburzenia w strefie występowania glin są charakterystyczne w strefach krawędziowych różnych formacji geologicznych.

Wykonane badania laboratoryjne w tym granic konsystencji i wilgotności naturalnej umożliwiły wyznaczenie stopnia plastyczności. Badane gliny cechują się stosunkowo niewielką zawartością frakcji koloidalnej w granicach 10,0-11,5 % oraz zawartością węgla wapnia 1,5-2,5 %.

5.2. WARUNKI WODNE

W okresie, w którym prowadzono prace terenowe – okres suchy końca lata, nie stwierdzono obecności wód gruntowych do rozpoznanej głębokości.

5.3. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Warunki geotechniczne określa się jako proste. W podłożu występują gliny piaszczyste z lokalnym nadkładem piasków drobnych. Całość przykryta jest w stopie najmłodszymi utworami pochodzącymi z holocenu w postaci gleby mineralno-organicznej o miąższości 0,4-0,5 m.

Dla ułatwienia w projektowaniu posadowienia elementów budowlanych skateparku, rodzime grunty mineralne zgrupowano w pakiety geotechniczne zróżnicowane rodzajem i stanem gruntu.

Występujące w profilach grunty zgrupowano w następujące pakiety geotechniczne:

Pakiet I – gliny piaszczyste o stanie konsystencji twardoplastycznej $I_L = 0,21$

Pakiet II – piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym $I_D = 0,54$

Dla wyżej wydzielonych pakietów, uogólnione parametry geotechniczne ustalono na podstawie wykonanych badań laboratoryjnych i terenowych. W badaniach laboratoryjnych i terenowych wyznaczono cechy wiodące to jest stopień plastyczności I_L , natomiast w terenie określono metodami polowymi stopień zagęszczenia I_D . Dla gruntów spoistych w oparciu o wykonane badania ustalono symbol genetyczny zgodnie z normą *PN-81/B-03020*. *A zatem grunty spoiste – pakietu I zaliczono do grupy „B” – grunty spoiste skonsolidowane.*

Bazując na wyżej wymienionych badaniach oraz ustaleniach i zależnościach własnych i lokalnych w oparciu o zalecenia normy PN-EN 1997-2 przyjęto do projektowania następujące, uogólnione parametry geotechniczne:

Pakiet I – gliny piaszczyste o stanie konsystencji twaroplastycznej

$$I_L = 0,21$$

$$W_n = 13,76 \%$$

$$\rho^{(n)} = 2,16 \text{ g/cm}^3 \quad \rho_d = 1,89 \text{ g/cm}^3 \quad \phi_u^{(n)} = 18^\circ 00'$$

$$C_u^{(n)} = 31 \text{ kPa} \quad M_o^{(n)} = 35 \text{ MPa}$$

Pakiet II – piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym

$$I_D = 0,54$$

$$W_n = 5,50 \%$$

$$\rho^{(n)} = 1,66 \text{ g/cm}^3 \quad \rho_d = 1,57 \text{ g/cm}^3 \quad \phi_u^{(n)} = 31^\circ 00'$$

$$M_o^{(n)} = 70 \text{ MPa}$$

Przedstawione powyżej parametry są wielkościami charakterystycznymi. Przy ustaleniu parametrów obliczeniowych należy przyjąć współczynnik materiałowy γ_M zgodnie PN-EN 1997-1. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne cz.1 – Załącznik A, Tablica A-2 - wg zależności: $X_d = X_k/\gamma_M$

$$\gamma_M = 1,25 \text{ dla } c_u \text{ i } \text{tg}(\phi_u); \gamma_M = 1,00 \text{ dla } \rho.$$

$$\gamma_M = 1,40 \text{ dla } M_o$$

Szczegóły oraz uzupełnienie graficzne dotyczące wyżej zaproponowanej pakietyzacji zilustrowano na przekroju geotechnicznym.

6. POSUMOWANIE I WNIOSKI

Podłoże gruntowe w obrębie omawianego fragmentu terenu rozpoznano wykonując trzy otwory mało średnicowe do głębokości 3,0 m ppt w miejscach wyznaczonych przez Projektanta.

W profilu gruntowym nawiercono od powierzchni terenu poziom próchniczny gleby o miąższości 0,4-0,5 m. Kolejno w profilu nawiercono warstwy glin

piaszczystych o stanie konsystencji twardoplastycznej z lokalnym nadkładem piasków drobnych w stanie średnio zagęszczonym. Na odcinku pomiędzy otworami nr 2 i 3 poniżej spągu glin znajdują się warstwy zaglinionego piasku drobnego w stanie średnio zagęszczonym. Brak wody gruntowej do rozpoznanej głębokości

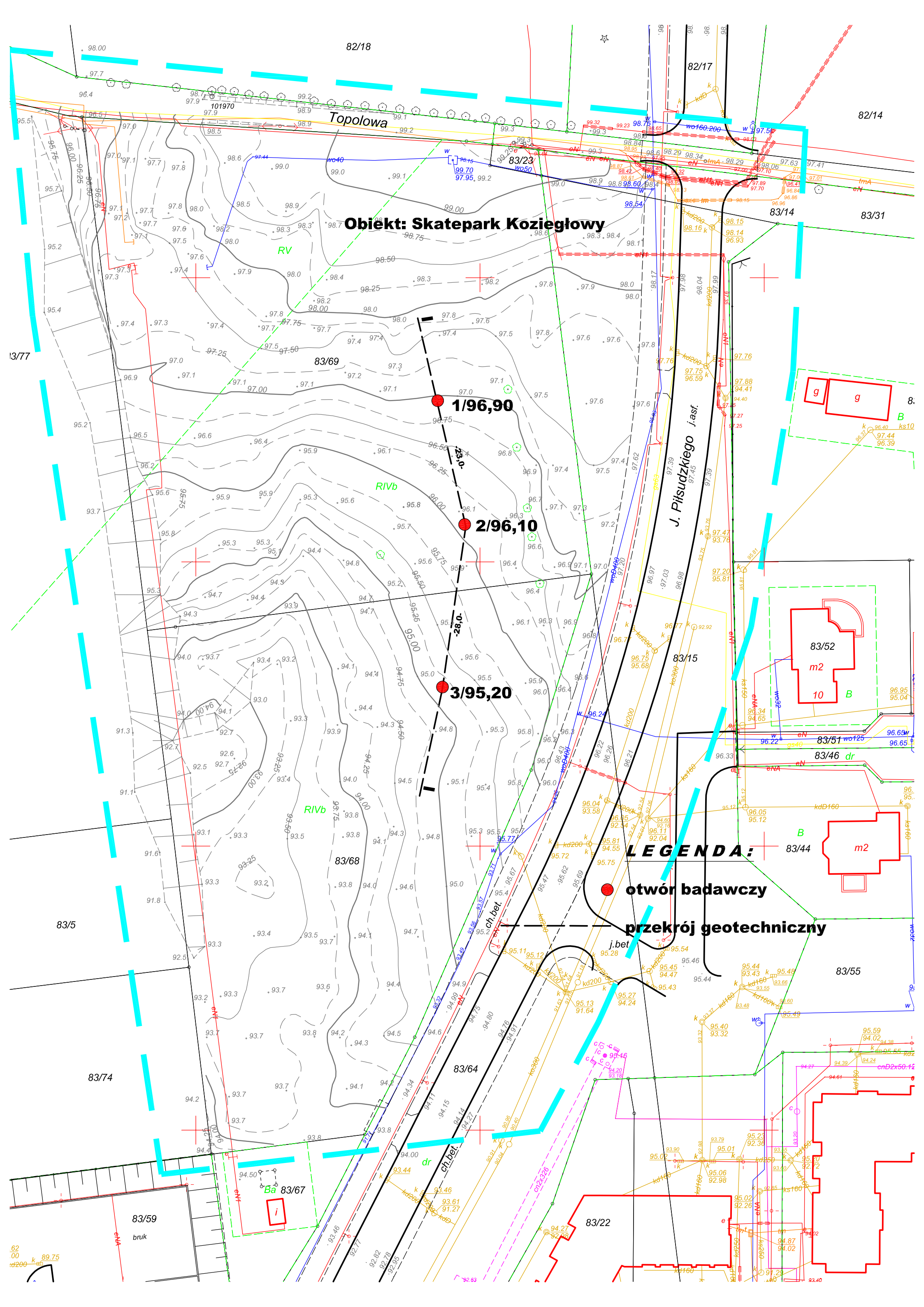
Zebrane materiały pozwalają na sformułowanie następujących wniosków i zaleceń projektowych.

- Podłoże z wyłączeniem warstw gleby jest nośne umożliwia bezpośrednie posadowienie projektowanych obiektów skateparku.
- Należy liczyć się z możliwością okresowego podniesienia poziomu wód gruntowych zwłaszcza po intensywnych opadach nawałnych oraz w okresach wysokich stanów wód w ciekach wodnych, w okresach przejściowych zwłaszcza na przełomie zimy i wiosny. Okresowo woda może pojawić się na stropie glin tuż pod warstwą gleby.
- W przypadku obiektów trwale związanych z podłożem w konstrukcji żelbetowej należy przyjąć głębokość posadowienia z zachowaniem warunku na przemarzanie podłoża (w Wielkopolsce – 0,8 m).
- Należy zabezpieczyć otwarty wykop przed stagnacją wód opadowych w dnie. Ewentualne gromadzące się wody opadowe należy bezwzględnie usuwać z dna wykopu metodą bezpośredniego pompowania. Pozostawienie nie zabezpieczonego wykopu skutkować może znacznym uplastycznieniem podłoża gliniastego a w skrajnym wypadku uniemożliwi posadowienie bezpośrednie.
- Występujące w profilu warstwy gleby mineralno-organicznej należy bezwzględnie usunąć z obrysu projektowanych obiektów. Dotyczy to również projektowanych dróg wjazdowych, chodników, parkingów itp.
- Nie można wykluczyć obecności w podłożu większych kamieni a nawet głazów narzutowych, które utrudnić mogą roboty ziemne. Takie formy zaburzenia podłoża są bardzo charakterystyczne dla wzgórz morenowych w strefach krawędziowych..
- Projektowane drogi wewnętrzne należy wykonać zgodnie z zaleceniami PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. Dla dróg wewnętrznych, parkingów i chodników samochodów osobowych należy przyjąć wymagania jak dla drogi o ruchu lekkim (rys. 3 PN-S-02205).

- W odniesieniu do odbudowy wykopów pod projektowane uzbrojenie terenu w instalacje podziemne należy przyjąć kryteria odbioru również w oparciu o wytyczne normy PN-S-02205. Jest to istotny element całej inwestycji często traktowany przez Wykonawców jako mało ważny co w efekcie końcowym skutkuje osiadaniem nawierzchni, zapadaniem terenu na linii wykonanego wykopu pod instalacje. Zgodnie z zaleceniami wytycznych i norm w tym PN-S-02205 do odtworzenia wykopu należy użyć gruntów niespoistych o granulacji odpowiadającej co najmniej piaskowi średniemu. Budowę nasypu ponad kolektorami należy dokonać w następujący sposób: wykonanie zasypki wykopu do wysokości 0,3 m powyżej górnej krawędzi rurociągu z materiału piaszczystego o średnicy ziaren nie większych niż 20 mm z zagęszczaniem lekkim sprzętem dopuszczonym w dokumentacji projektowej, tak aby uzyskać wskaźnik zagęszczenia $I_s > 0,95$ i nie doprowadzić do przemieszczeń kolektora. Pozostałą część wykopu należy uformować z gruntów piaszczystych (piasek średni, piasek gruby, pospółka) wykonując zasypkę warstwami z zagęszczeniem lekkim sprzętem do wysokości 1,0 m ponad górną krawędzią kolektora. Minimalny dopuszczalny wskaźnik zagęszczenia $I_s > 0,97$. Górna część wykopu do głębokości 1,2 m ppt powinna być zagęszczona tak aby uzyskać wskaźnik zagęszczenia $I_s > 1,0$, przy czym dopuszczone jest wykorzystanie do zagęszczania sprzętu ciężkiego. Należy pamiętać o zachowaniu wilgotności zbliżonej do wilgotności optymalnej (około 13%). Materiał miejscowy w postaci glin piaszczystych zgodnie z w/w wymaganiami nie nadaje się do wbudowania w nasypy natomiast wykorzystane mogą zostać z powodzeniem warstwy piasków drobnych i średnich występujące w podłożu ponad stropem glin.
- W trakcie prowadzenia robót nie stwierdzono występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych w tym sufozji oraz czynnych procesów geodynamicznych.

Poznań, wrzesień 2016 roku

Opracował:
mgr inż. Ryszard Graf



Objekt: Skatopark Koziegłowy

LEGENDA:

● otwór badawczy

--- przekrój geotechniczny

62
00
k 89.75
rd200

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU NR 1

Miejscowość: KOZIEGŁOWY, ul. Piłsudskiego / dz. nr geodez. 83/69 i 83/68 /

Data: 24.09.2016 r.

Temat: Skatepark Koziegłowy

Rzędna otworu: 96,90 m npm

Lp.	Przełot warstw [m]	Głębokość pobrania próbek [m]			Rodzaj gruntu według PN-86/B-02480	Domieszki	Barwa	Wilgotność	Ilość waleczkowań	Stan	Stopień		ZWG ustabil. nawiercone ▼	Kategoria gruntu
		NU	NW	NNS							plast. I _L	zagesz. I _D		
1	0,0 0,4	0,2	-	-	Gleba (Pd)	+H,K	ciemno szara	mw	-	szg	-	-		I
2	0,4 1,0	0,7	-	-	Piasek drobny	+Pg	brązowo żółta	mw/w	-	szg	-	0,55		I
3	1,0 1,8	1,3	1,3	-	Piasek drobny	/Ps	blado żółta	w	-	szg	-	0,45		I
4	1,8 2,5	2,0	2,0	-	Gлина piaszczysta	//Pd,Ps+Ż	jasno brązowa	w	1/1	tpl	0,24	-		III
5	2,5 3,0	2,7	2,7	-	Gлина piaszczysta	//Pd+Ż	jasno brązowa	w	1/0	tpl	0,20	-		III

Wykonał i dokumentował: mgr inż. Ryszard Graf

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU NR 2

Miejscowość: KOZIEGŁOWY, ul. Piłsudzkiego / dz. nr geodez. 83/69 i 83/68 /

Data: 24.09.2016 r.

Temat: Skatepark Koziegłowy

Rzędna otworu: 96,10 m npm

Lp.	Przełot warstw [m]	Głębokość pobrania próbek [m]			Rodzaj gruntu według PN-86/B-02480	Domieszki	Barwa	Wilgotność	Ilość walczykowań	Stan	Stopień		ZWG ustabil. nawiercone ▼	Kategoria gruntu
		NU	NW	NNS							plast. I _L	zagesz. I _D		
1	0,0 0,5	0,3	-	-	Gleba (Pd)	+H,K	ciemno szara	mw	-	szg	-	-		I
2	0,5 0,9	0,7	-	-	Gлина piaszczysta	//Pd+K,KO	jasno brązowa	mw	0/0	tpl	0,15-0,18	-		III/IV
3	0,9 1,5	1,4	1,4	-	Gлина piaszczysta	//Pd+Ż,K	jasno brązowa	w	0/1	tpl	0,20	-		III
4	1,5 2,6	2,0	-	-	Gлина piaszczysta	/Pg//Pd+Ż, K	jasno brązowa	w	0/1	tpl	0,22	-		III
5	2,6 3,0	2,8	2,8	-	Piasek drobny	/Pg	brązowo żółta	mw	-	szg	-	0,60		I/II

Wykonał i dokumentował: mgr inż. Ryszard Graf

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU NR 3

Miejscowość: KOZIEGŁOWY, ul. Piłsudskiego / dz. nr geodez. 83/69 i 83/68 /

Data: 24.09.2016 r.

Temat: Skatepark Koziegłowy

Rzędna otworu: 95,20 m npm

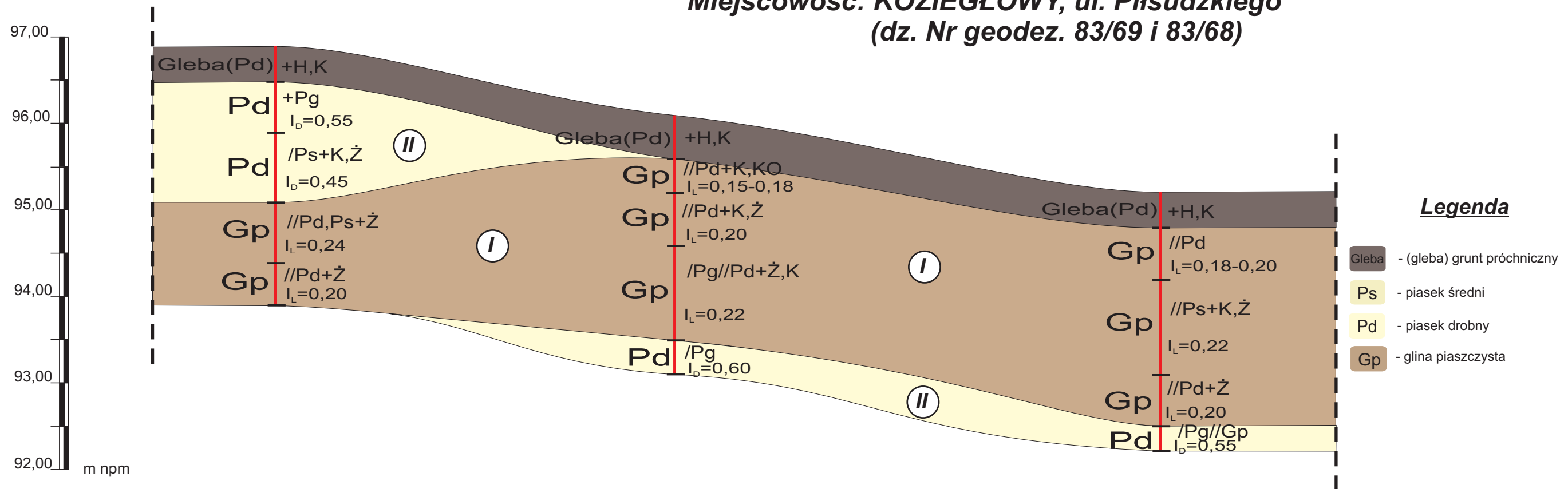
Lp.	Przełot warstw [m]	Głębokość pobrania próbek [m]			Rodzaj gruntu według PN-86/B-02480	Domieszki	Barwa	Wilgotność	Ilość walczykowań	Stan	Stopień		ZWG ustabil. nawiercone ▼	Kategoria gruntu
		NU	NW	NNS							plast. I _L	zagesz. I _D		
1	0,0 0,4	0,2	-	-	Gleba (Pd)	+H,K	ciemno szara	mw	-	szg	-	-		I
2	0,4 1,0	0,6	-	-	Glina piaszczysta	//Pd	jasno brązowa	mw	0/0	tpl	0,18-0,20	-		III
3	1,0 2,1	1,9	1,9	-	Glina piaszczysta	//Ps+Ż,K	jasno brązowa	w	1/1	tpl	0,22	-		III
4	2,1 2,7	2,5	-	-	Glina piaszczysta	//Pd+Ż	jasno brązowa	w	0/1	tpl	0,20	-		III
5	2,7 3,0	2,8	-	-	Piasek drobny	/Pg//Gp	brązowo żółta	mw/w	-	szg	-	0,55		I/II

Wykonał i dokumentował: mgr inż. Ryszard Graf

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I-I

SKALA 1: $\frac{50}{250}$

Obiekt : Skatepark Koziegłowy
 Miejscowość: KOZIEGŁOWY, ul. Piłsudzkiego
 (dz. Nr geodez. 83/69 i 83/68)



Nr otworu	Rzędna otworu	1	2	3
		96,90	96,10	95,20
		- 23,0 -	- 28,0 -	
Gł. wiercenia	Głębokość zwierciadła wody gruntowej	3,0	3,0	3,0
		-	-	-