

GeoxX. Pracownia geologiczna

spółka cywilna

Adam Ośko, Marta Ośko

10-417 Olsztyn, ul. Towarowa 20B

NIP 7393782404 REGON 280495800

BANK PKO BP S.A. OLSZTYN

77 1020 3541 0000 5402 0170 1531

www.geoxx.pl biuro@geoxx.pl tel.608 493 504



ZLECENIODAWCA :

Biuro Studiów i Projektów POLCONSULT Sp. z o.o.



Biuro Studiów i Projektów Lotniskowych

OPINIA GEOTECHNICZNA

dla rozpoznania warunków gruntowo – wodnych na terenie lotniska
Olsztyn-Mazury w Szymanach

gmina Szczytno
powiat szczycieński
województwo warmińsko - mazurskie

OPRACOWANIE:

mgr inż. Aleksandra Sanbak

KIEROWNIK OPRACOWANIA:

mgr Adam Ośko
uprawnienia geologiczne nr
V-1788; VII-1468; XII-019/POM

Olsztyn, czerwiec 2016 r.

Opinia chroniona ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 80/2000) – wszelkie zmiany,
powielanie, udostępnianie i wykorzystywanie przez osoby trzecie, bez zgody autora Zabronione.

Spis treści:

1. Wstęp.....	3
2. Zakres wykonanych prac geotechnicznych.....	3
3. Pomiary geodezyjne.....	4
4. Położenie oraz charakterystyka środowiska geograficznego.....	4
5. Warunki geologiczne.....	4
6. Warunki hydrogeologiczne.....	4
7. Podział na wrastwy geotechniczne.....	5
8. Wnioski i zalecenia.....	7

Załączniki:

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:2 500
2. Tabela parametrów geotechnicznych.
3. Objasnienia znaków i symboli użytych na kartach otworów.
4. Przekroje geotechniczne.
5. Karty sondowań DPL.
6. Wyniki badań laboratoryjnych próbek gruntu.
7. Karta archiwalna.
8. Metryki otworów wiertniczych (dołączono do egzemplarza archiwalnego).

1. Wstęp.

Niniejsza opinię wykonano na zlecenie: **Biuro Studiów i Projektów POLCONSULT Sp. z o.o., Al. Jerozolimskie 53, 00-697 Warszawa .**

Celem niniejszej opinii jest rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych wraz z ustaleniem charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych terenie lotniska Olsztyn-Mazury w Szymanach, gmina Szczytno, powiat szczycieński, województwo warmińsko-mazurskie.

Podstawa prawną dla sporządzenia niniejszego opracowania było Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25.04.2012r. w sprawie *ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* (Dz. U. z 2012 poz. 463) oraz Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej dnia 2 marca 1999 r. w sprawie *warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie* (Dz. U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999 roku)

W podłożu pasa startowego panują proste warunki gruntowo - wodne.

Na badanym terenie projektowane będą obiekty liniowe. W przypadku gdy głębokość wykopów nie będzie przekraczać 1,2 m a wysokość nasypów 3 m, przedsięwzięcie będzie można zaliczyć do I kategorii geotechnicznej. W przypadku przekroczenia tych wartości granicznych inwestycję będzie należało zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.

Zakres prac geotechnicznych został ustalony ze Zleceniodawcą.

2. Zakres wykonanych prac geotechnicznych.

Dla potrzeb rozwiązania przedstawionego we wstępie zadania wykonano:

- 19 otworów wiertniczych o głębokości od 3,0 m do 5,0 m o łącznym metrażu 68,20 mb,
- 9 badania sondą typu DPL o łącznym metrażu 26,20 mb;
- 4 analizy granulometryczne gruntu .

Badania których wyniki zamieszczono w niniejszej opinii zostały przeprowadzone w czerwcu 2016 r.

Do opracowania niniejszej opinii wykorzystano mapę sytuacyjno-wysokościową dostarczoną przez Zleceniodawcę.

Dodatkowo wykorzystano informacje z sporządzonej w sierpniu 2013 r. „*Dokumentacji badań podłoża gruntowego dla potrzeb projektu budowy portu lotniczego w Szymanach*”. Kartę archiwalną dołączono do opinii i stanowi załącznik nr 7.

Opierając się na wynikach polowych badań geotechnicznych, wizji lokalnej terenu, obowiązujących normach, dostępnej literaturze sporządzono część tekstową wraz z następującymi załącznikami graficznymi:

- mapą dokumentacyjną w skali 1:2 500,
- tabelą charakterystycznych parametrów geotechnicznych,
- objaśnieniami znaków i symboli użytych na kartach otworów,

- przekrojami geotechnicznymi,
- kartami sondowań DPL,
- wynikami badań laboratoryjnych gruntu.

Niniejszą opinię wykonano w 5 egzemplarzach. Do egzemplarza archiwalnego, który pozostaje w archiwum wykonawcy dołączono materiały polowe. Pozostałe 4 egzemplarze otrzymuje Zleceniodawca.

3. Pomiary geodezyjne.

Lokalizacja oraz wyloty punktów badawczych zostały w terenie wytyczone metodą domiarów prostokątnych (ortogonalnych) do istniejących sieci oraz granic działek. Wyloty wykonanych otworów wiertniczych zaniwelowano metodą punktów rozproszonych dowiązując się do przyjętego reperu roboczego.

4. Położenie oraz charakterystyka środowiska geograficznego.

Polowe badania geotechniczne wykonano w celu zbadania warunków gruntowo – wodnych na terenie miejscowości Szymany, gmina Szczytno, powiat szczycieński, województwo warmińsko-mazurskie.

Pod względem geomorfologicznym badany teren stanowi fragment wysoczyzny polodowcowej.

Deniwelacje w miejscu przeprowadzonych badań geotechnicznych wynoszą 1,62 m, to jest zawierają się w przedziale rzędnych od 137,92 m n.p.m. (otw. 012) do 139,54 m n.p.m. (otw. 02).

5. Warunki geologiczne.

Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie holocenów: nasypów niekontrolowanych /nN /, gleb /H/ oraz plejstocenów: gruntów wodnolodowcowych /fgQp4/, morenowych /gQp4/ i zastoiskowych /liQp4/.

Nawiercone na obszarze badań grunty zaliczono do pięciu warstw geologicznych.

Holocenowe nasypy niekontrolowane /nN/ reprezentują grunty *niespoiste* tj. piaski drobnoziarniste humusowe oraz grunty *spoiste* tj. piaski gliniaste humusowe przewarstwione piaskiem drobnoziarnistym humusowym - warstwa geologiczna I.

Holocenowe gleby /H/ zbudowane z piasków drobnoziarnistych humusowe oraz piasków drobnoziarnistych humusowe z domieszką otoczków - warstwa geologiczna II.

Plejstocenowe grunty wodnolodowcowe /fgQp4/ zbudowane z gruntów *niespoistych* tj. piaski drobnoziarniste, piaski drobnoziarniste przewarstwione piaskami średnioziarnistymi, piaski drobnoziarniste z domieszką żwiru, piaski średnioziarniste, piaski średnioziarniste z domieszką otoczków, piaski średnioziarniste z domieszką żwiru, piaski średnioziarniste z domieszką żwiru i otoczków, piaski średnioziarniste przewarstwione piaskami średnioziarnistymi z domieszką żwiru, piaski średnioziarniste na pograniczu piasków gruboziarnistymi, piaski gruboziarniste, piaski gruboziarniste z domieszką żwiru, piaski z domieszką otoczków, piaski gruboziarniste z domieszką żwiru przewarstwione pospółką, pospółka oraz z gruntów *spoistych* tj. glina piaszczysta z domieszką żwiru - warstwa geologiczna III.

Pleistoceńskie grunty morenowe /gQp4/ zbudowane z gruntów *niespoistych* tj. piaski drobnoziarniste przewarstwione piaskami średnioziarnistymi, piaski średnioziarniste oraz z gruntów *spoistych* tj. glina piaszczysta z domieszką otoczków, glina piaszczysta, glina piaszczysta przewarstwiona żwirem gliniastym, piasek gliniasty, piasek gliniasty z domieszką otoczków - **warstwa geologiczna IV.**

Pleistoceńskie grunty zastoiskowe /liQp4/ zbudowane z gruntów *spoistych* tj. gliny pylastej - **warstwa geologiczna V.**

6. **Warunki hydrogeologiczne.**

W wykonanych wierceniach do głębokości prowadzonego rozpoznania w sześciu otworach nawiercono wodę gruntową w obrębie gruntów niespoistych. Charakteryzuje się swobodnym zwierciadłem wody, stabilizującym się na rzędnej od 135,22 m n.p.m. do 135,67 m n.p.m. Pozostałe otwory są suche.

Przedstawiony powyżej „obraz” warunków wodnych pochodzi z okresu polowych badań geotechnicznych (czerwiec, 2016). W zależności od opadów atmosferycznych i wiosennych roztopów poziom lustra wody gruntowej w miejscu badań może ulegać cyklicznym wahaniom szacunkowo o ok. 0,5 m.

Warunki gruntowo-wodne oraz miejsca badań wraz z podziałem na warstwy geotechniczne przedstawiono na przekrojach geotechnicznych (zał. 4).

7. **Podział na warstwy geotechniczne.**

Wykonanymi wierczeniami na badanym terenie stwierdzono występowanie holoceniskich nasypów niekontrolowanych /nN/, gleby /H/ oraz pleistoceńskich: gruntów wodnolodowcowych /fgQp4/, morenowe /gQp4/ i zastoiskowych /liQp4/.

Charakterystyczne (uogólnione) wartości parametrów geotechnicznych ustalono na podstawie badań terenowych oraz zgodnie z normą PN-81/B-03020 metodą „B” przyjmując za parametry wiodące stopień plastyczności i stopień zagęszczenia. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, a także wybrane parametry pomierzone „in situ” zebrano i zestawiono w tabeli na zał. 2 niniejszego opracowania.

Wykonanymi wierczeniami na badanym terenie stwierdzono występowanie pięciu warstw geologicznych.

Krótką charakterystyką wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:

warstwa geotechniczna Ia – obejmuje holoceniskie *niespoiste* nasypy niekontrolowane /nN/, zbudowane z piasków drobnoziarnistych humusowych o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,50$;

warstwa geotechniczna Ib – obejmuje holoceniskie *spoiste* nasypy niekontrolowane /nN/, zbudowane z piasków gliniastych humusowych przewarstwionych piaskami drobnoziarnistymi humusowymi o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,20$;

warstwa geotechniczna IIa – obejmuje holoceniskie gleby /H/, zbudowane z piasków drobnoziarnistych humusowe oraz piasków drobnoziarnistych humusowe z domieszką otoczków. **Warstwę zaliczono do słabonośnych.**

warstwy geotechniczne IIIa, IIIb, IIIc, IIId, IIIe – obejmują plejstocenijskie *niespoiste* grunty wodnolodowcowe /fgQp4/.

Dokonano następującego rozdziału na poszczególne warstwy geotechniczne w zależności od rodzaju gruntu oraz przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia:

- IIIa** - piaski drobnoziarniste, piaski drobnoziarniste przewarstwione piaskami średnioziarnistymi o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,60$;
- IIIb** – piaski drobnoziarniste, piaski drobnoziarniste z domieszką żwiru o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,70$;
- IIIc** - piaski średnioziarniste, piaski średnioziarniste z domieszką otoczek, piaski średnioziarniste z domieszką żwiru, piaski średnioziarniste z domieszką żwiru i otoczek, piaski średnioziarniste przewarstwione piaskami średnioziarnistymi z domieszką żwiru, piaski średnioziarniste na pograniczu piasków gruboziarnistymi, piaski gruboziarniste, piaski gruboziarniste z domieszką żwiru, piaski z domieszką otoczek, piaski gruboziarniste z domieszką żwiru przewarstwione pospółką o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,60$;
- IIId** – piaski średnioziarniste z domieszką żwiru i otoczek, piaski średnioziarniste z domieszką żwiru, piaski na pograniczu piasków gruboziarnistych z domieszką żwiru o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,70$;
- IIIe** – pospółka o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,60$;

warstwa geotechniczna IIIf – obejmuje plejstocenijskie *spoiste* grunty wodnolodowcowe /fgQp4/ reprezentowane przez glinę piaszczystą z domieszką żwiru o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,20$;

Ze względu na genezę grunty warstwy **III f** zgodnie z klasyfikacją podaną w normie PN-81/B-03020 zalicza się do typu „C” jako wodnolodowcowe grunty spoiste, nieskonsolidowane.

warstwy geotechniczne IVa, IVb – obejmują plejstocenijskie *niespoiste* grunty morenowe /gQp4/.

Dokonano następującego rozdziału na poszczególne warstwy geotechniczne w zależności od rodzaju gruntu oraz przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia:

- IVa** - piaski drobnoziarniste przewarstwione piaskami średnioziarnistymi o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,70$;
- IVb** – piaski średnioziarniste o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,70$;

warstwy geotechniczne IVc, IVd – obejmują plejstocenijskie *niespoiste* grunty morenowe /gQp4/.

Dokonano następującego rozdziału na poszczególne warstwy geotechniczne w zależności od rodzaju gruntu oraz przyjętej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności:

- IVc** – glina piaszczysta, glina piaszczysta przewarstwiona żwirem gliniastym, glina piaszczysta z domieszką żwiru, piasek gliniasty o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,20$;

IVd – piaski gliniaste z domieszką otoczków o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,30$;

Ze względu na genezę grunty warstw **IVc, IVd** zgodnie z klasyfikacją podaną w normie PN-81/B-03020 zalicza się do typu „B” jako morenowe grunty spoiste, nieskonsolidowane.

warstwa geotechniczna Va – obejmuje plejstocénskie *spoiste* grunty zastoiskowe /liQp4/ reprezentowane przez glinę pylastą o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,10$.

Ze względu na genezę grunty warstwy **Va** zgodnie z klasyfikacją podaną w normie PN-81/B-03020 zalicza się do typu „C” jako wodnolodowcowe grunty spoiste, nieskonsolidowane.

Stopień zagęszczenia dla gruntów sypkich ustalono na podstawie oporu w trakcie prac wiertniczych oraz z badań sondowań DPL. Stopień zagęszczenia określono zgodnie z wytycznymi normy „Geotechnika. Badania polowe” PN-B-04452.

Stopień plastyczności został ustalony na podstawie prób waleczkowania lub rozmakania wykonanych przez geologa w terenie.

8. Wnioski i zalecenia.

1. Celem niniejszej opinii jest rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych wraz z ustaleniem charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych oraz warstw konstrukcyjnych starego pasa startowego na terenie lotniska Olsztyn-Mazury w Szymanach, gmina Szczytno, powiat szczycieński, województwo warmińsko-mazurskie.
2. Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie holocenów nasypów niekontrolowanych /nN/, gleb /H/ oraz plejstocenów: gruntów wodnolodowcowych /fgQp4/, morenowych /gQp4/ i zastoiskowych /liQp4/.
3. W wykonanych wierceniach do głębokości prowadzonego rozpoznania w sześciu otworach nawiercono wodę gruntową w obrębie gruntów niespoistych. Charakteryzuje się swobodnym zwierciadłem wody, stabilizującym się na rzędnej od 135,22 m n.p.m. do 135,67 m n.p.m. Pozostałe otwory są suche.
4. Przedstawiony powyżej „obraz” warunków wodnych pochodzi z okresu połowych badań geotechnicznych (czerwiec, 2016). W zależności od opadów atmosferycznych i wiosennych roztopów poziom lustra wody gruntowej w miejscu badań może ulegać cyklicznym wahaniom, szacunkowo o ok. 0,5m.
5. W podłożu pasa startowego panują proste warunki gruntowo - wodne.

Na badanym terenie projektowane będą obiekty liniowe. W przypadku gdy głębokość wykopów nie będzie przekraczać 1,2 m a wysokość nasypów 3m, przedsięwzięcie będzie można zaliczyć do I kategorii geotechnicznej. W przypadku przekroczenia tych wartości granicznych inwestycję będzie należało zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.

6. Do gruntów słabonośnych na badanym terenie zaliczono holocenowe gleby /warstwa geotechniczna IIa/.
7. Piaski drobnoziarniste w dnie wykopu mogą ulec upłynnieniu na skutek różnicy ciśnień piezometrycznych wody, drgań od pracy maszyn budowlanych lub odprężenia gruntów.
8. Grunty spoiste w dnie wykopu należy chronić przed dodatkowym uplastycznieniem, gdyż pogorszy to ich nośność.
9. Orientacyjne wartości współczynników wodoprzepuszczalności k_{10} dla nawierconych gruntów, podane na podstawie „HYDROLOGIA OGÓLNA” Z. Pazdro. Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1977, wynoszą (m/s):

Rodzaj gruntu	Przepuszczalność	Współczynnik filtracji k [m/s]
Pospółka	bardzo dobra	10^{-3}
Piaski gruboziarniste, średnioziarniste	dobra	$10^{-3} - 10^{-4}$
Piaski drobnoziarniste	średnia	$10^{-4} - 10^{-5}$
Piaski gliniaste	słaba	$10^{-5} - 10^{-6}$
Gлина piaszczysta, glina pylasta	skały półprzepuszczalne	$10^{-6} - 10^{-8}$

Na podstawie wyników analizy sitowej przeprowadzonej metodą pośrednią określono wskaźnik filtracji dla pospółki, piasków gruboziarnistych oraz piasków średnioziarnistych w zakresie od $1,1 \cdot 10^{-4}$ do $3,7 \cdot 10^{-4}$ m/s, co wskazuje na dobrą przepuszczalność tych gruntów.

10. Dla charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych określonych dla gruntów rodzimych - zgodnie z PN-81/B-03020 należy przyjąć współczynnik materiałowy $\gamma_m = 1 \pm 0,1$ (0,9 lub 1,1 stosownie do parametru geotechnicznego).
11. Strefa przemarzania dla rejonu badań zgodnie z PN-81/B-03020 wynosi $H_z = 1,00$ m p.p.t.
12. Wnioski i zalecenia przedstawione powyżej należy rozpatrywać łącznie z postanowieniem normy PN-81/B-03020, PN-EN 1997-1 : Eurokod 7 : *Projektowanie geotechniczne – część 1: zasady ogólne*, PN-EN 1997-2: Eurokod 7: *Projektowanie geotechniczne – część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego* oraz postanowieniami innych norm i przepisów dotyczących posadowienia obiektów budowlanych.

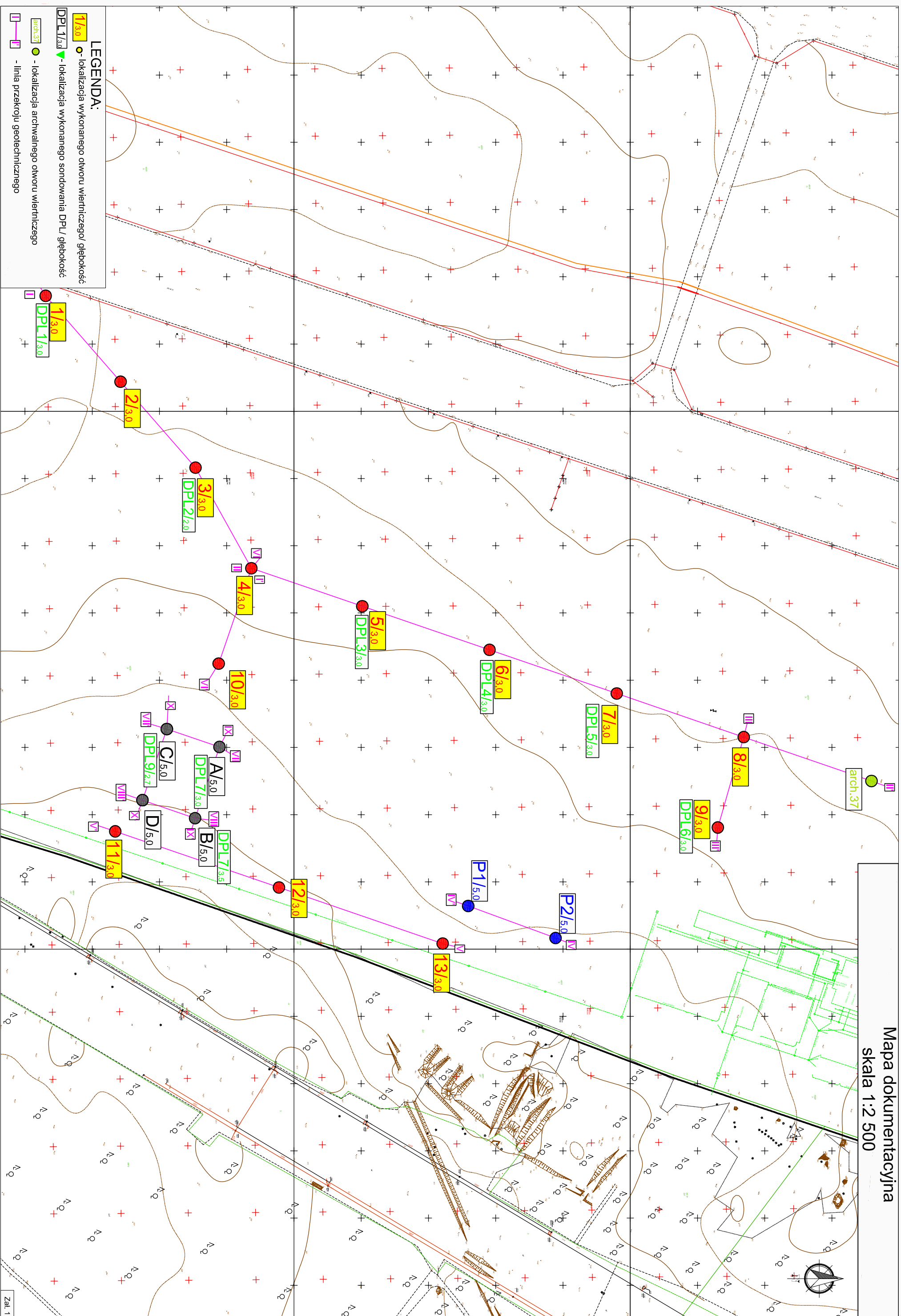
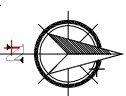


TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA

dla rozpoznania warunków gruntowo – wodnych na terenie lotniska Olsztyn-Mazury w Szymanach

HOLOCEN		nN		Piaski drobnoziarniste			NASYPY NIEKONTROLOWANE			
		nN		Piaski glinaiste						
		H		Piaski drobnoziarniste humusowe			GLEBY			
PLEJSTOCEN		fgQp4		Piaski drobnoziarniste, średnioziarniste, pospółka			GRUNTY WODNOŁODOWCOWE			
		fgQp4		Gлина piaszczysta						
		gQp4		Piaski drobnoziarniste, średnioziarniste			GRUNTY MORENOWE			
		gQp4		Gлина piaszczysta, piaski glinaiste						
		liQp4		Gлина pylasta			GRUNTY ZASTOISKOWE			
UOGÓLNIONE WARTOŚCI CECH FIZYCZNO-MECHANICZNYCH										
metoda B										
Nr warstwy	wilgotność naturalna w_n %	gęstość objętościowa ρ [t*m ⁻³]	spójność $C_u^{(n)}$ [kPa]	kąt tarcia wewnęt. $\phi^{(n)}$	moduł odkształcen. $E_o^{(n)}$ [kPa]	edomet. moduł. $M_o^{(n)}$ [kPa]	stan gruntu		typ gruntu	rodzaj gruntu
							I _b	I _L		
Ia	*16,0	*1,77	-	30°24'	46 000	62 000	0,50	-	-	nN(PdH)
	24,0	1,92								
Ib	14,0	2,14	17,0	14°48'	20 000	30 000	-	0,20	-	nN(PgH//PdH)
Ila	GRUNTY SŁABONOŚNE									H(PdH, PdH+KO)
IIla	*16,0	*1,79	-	30°55'	55 000	75 000	0,60	-	-	Pd, Pd//Ps
	24,0	1,94								
IIlb	*14,00	*1,83	-	31°24'	66 000	85 000	0,70	-	-	Pd, Pd+Ż
	22,0	1,99								
IIlc	*14,0	*1,85	-	33°37'	95 000	110 000	0,60	-	-	Ps, Ps+KO, Ps+Ż, Ps+Ż+KO, Ps//Ps+Ż, Ps/Pr, Pr+Ż, Pr, Pr+KO, Pr+Ż//Po
	20,0	2,01								
IIId	*12,0	*1,88	-	34°14'	111 000	130 000	0,70	-	-	Ps+Ż+KO, Ps+Ż, Ps/Pr+Ż
	18,0	2,04								
IIle	*12,0	*1,64	-	39°12'	156 000	173 000	0,60	-	-	Po
	17,0	2,06								
IIIf	14,0	2,14	17,0	14°48'	20 000	30 000	-	0,20	C	Gp+Ż
IVa	*14,00	*1,83	-	31°24'	66 000	85 000	0,70	-	-	Pd//Ps
	22,0	1,99								
IVb	*12,0	*1,88	-	34°14'	111 000	130 000	0,70	-	-	Ps
	18,0	2,04								
IVc	13,0	2,18	31,0	18°18'	28 000	37 000	-	0,20	B	Gp, Gp//Żg, Gp+KO, Pg
IVd	15,0	2,14	28,0	16°24'	22 000	29 000	-	0,30	B	Pg+KO
Va	11,0	2,21	22,0	16°24'	26 000	37 000	-	0,10	C	Gπ//πp

1. PRZY OPISIE GEOTECHNICZNYM GRUNTÓW ZASTOSOWANO SYMBOLE ZGODNIE Z NORMĄ PN-86/B-02480

2. CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH PODANO METODĄ "B" ZGODNIE

Z NORMĄ PN-81/B-03020

3. * WILGOTNE / MOKRE

4. Dla charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych określonych dla gruntów rodzimych - zgodnie z PN-81/B-03020 należy przyjąć współczynnik materiałowy $\gamma_m = 1 \pm 0,1$ (0,9 lub 1,1 stosownie do parametru geotechnicznego).

Zał.2

GRUNTY MINERALNE RODZIME

RESIDUAL MINERAL SOILS

Ż	- żwir	gravel
Żg	- żwir gliniasty	clayey gravel
Po	- pospółka	sand-gravel mix
Pog	- pospółka gliniasta	clayey sand-gravel mix
Pr	- piasek grubo	coarse sand
Ps	- piasek średni	medium sand
Pd	- piasek drobny	fine sand
Pπ (Ppi)	- piasek pylasty	silty sand
Pg	- piasek gliniasty	lightly clayey sand
πp (Pip)	- pył piaszczysty	sandy silt
π (Pi)	- pył	silt
Gp	- glina piaszczysta	clayey sand
G	- glina	clayey and sandy silt
Gπ (Gpi)	- glina pylasta	clayey silt
Gpz	- glina piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt
Gp	- glina zwięzła	sandy and silty clay
Gπz (Gpiz)	- glina pylasta zwięzła	silty clay with sand
lp	- il piaszczysty	sandy clay
l	- il	clay
lπ (Jpi)	- il pylasty	silty clay
Sa	- piasek	sand
clSa	- piasek ilasty	clayey sand
siSa	- piasek pylasty	silty sand
sasiCl	- glina ilasta	sandy silty clay
sacSi	- glina pylasta	sandy clayey silt
saSi	- pył piaszczysty	sand silt
siCl	- il pylasty	silty clay
clSi	- pył ilasty	clayey silt
Si	- pył	silt
saCl	- il piaszczysty	sandy clay
Cl	- il	clay

GRUNTY ORGANICZNE

ORGANIC SOILS

Gb	- gleba	humous soil
H	- humus	humous
Nm	- namuł	organic mud
T	- torf	peat
Tw	- torf włóknisty	fibrous peat
Tp	- torf pseudowłóknisty	pseudofibrous peat
Ta	- torf amorficzny	amorphous peat
Gy	- gytia	gyttja
Kr	- kreda jeziorna	lake marl
Ck	- węgiel kamienny	hard coal
Cb	- węgiel brunatny	brown coal; lignite

GRUNTY NASYPOWE [skład]

FILLS [composition]

nB [] - nasyp budowlany

embankment

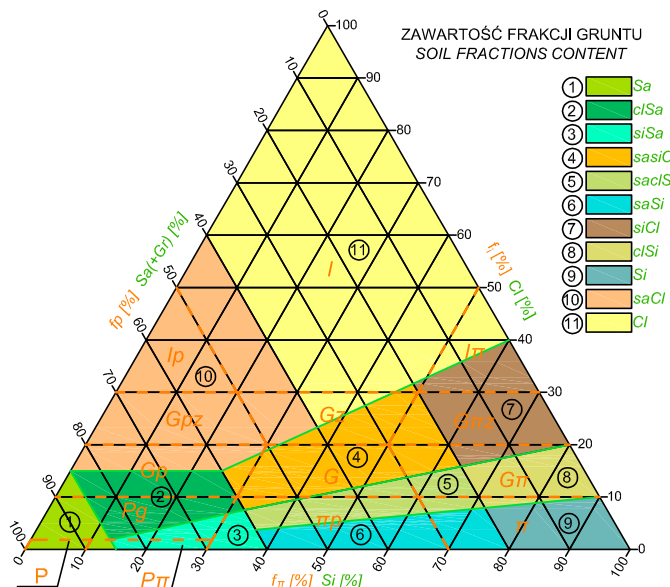
nN [] - nasyp niebudowlany

man made ground

INNE OZNACZENIA

OTHER DENOTATIONS

C	- gruz ceglany	crushed brick
B	- gruz betonowy	crushed concrete
D	- drewno	wood
K	- kamienie	stones
Żl	- żużel	slag
(+...)	- domieszki	admixture
//	- przewarstwienie	interbedding
/	- pogranicze gruntów	soils boundary
w(w_n)	- wilgotność naturalna	natural moisture content
S_r	- stopień wilgotności	degree of saturation
w_s	- granica skurczu	shrinkage limit
w_p	- granica plastyczności	plastic limit
w_L	- granica płynności	natural moisture content
I_p = w_L - w_p	- wskaźnik plastyczności	plasticity index
I_c = $\frac{w_L - w_p}{w_p}$	- wskaźnik konsystencji	consistency index
I_L = $\frac{w - w_p}{w_p}$	- stopień plastyczności	liquidity index
I_D	- stopień zagęszczenia	density index
I_{om}	- zawartość części organicznej	



FRAKCJA GRUNTU

SOIL FRACTION

f_i	0,002	f_{π}	0,050	f_p	2,0	f_z	40,0	f_k	[mm]
f_i	0,002	f_{π}	0,063	f_p	2,0	f_z	63,0	f_k	[mm]
(Cl)		(Si)		(Sa)		(Gr)		(Co-Bo)	

STAN GRUNTU

CONSISTENCY

1. ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH NON-COHESIVE SOILS COMPACTING

I_D	0	ln	0,33	szg	0,67	zg	0,80	bzg	1,0	[-]
	0	bln	15	szg	65	zg	85		100	[%]

bln - bardzo luźny / very loose
szg - średniozagęszczony / moderate dense
bzg - bardzo zagęszczony / very dense

2. KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH COHESIVE SOILS CONSISTENCY

I_L	zw	pzw	tpl	pl	mpl	pf
	0,00	0,25	0,50	0,75	1,00	
I_C	bzw/zw	tpl	pl	mpl	pf	
	1,00	0,75	0,50	0,25		
	w_s	w_p		w_L		
	0			1,00		
				S_r		
				0		
				$w(w_n)$		

zw - zwarty / solid
pzw - półzwarty / semi solid
tpl - twardoplastyczny / hard plastic
pl - plastyczny / plastic
mpl - miękkoplastyczny / soft plastic
pf - płynny / liquid

WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU
GROUND WATER AND SOIL MOISTURE

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

~ sączenia
water infiltration

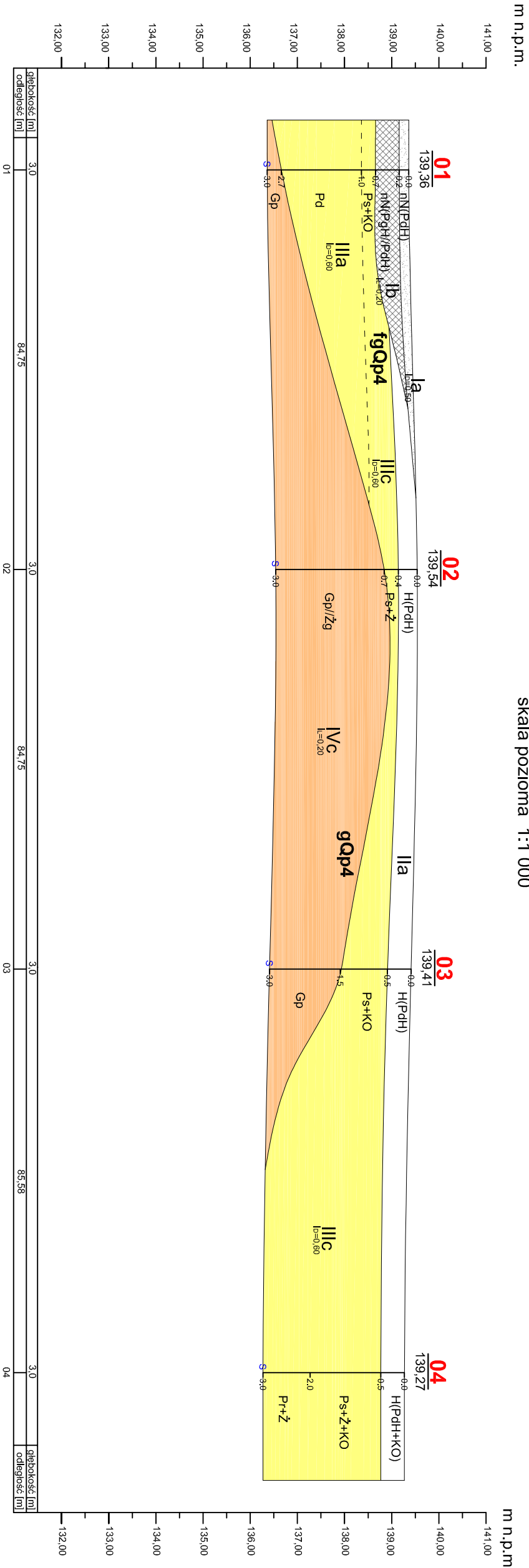
~ nawiercony i ustabilizowany poziom wody gruntowej
drilled and stabilized water table

~ ustabilizowany poziom wody gruntowej
stabilized water table

~ nawiercony poziom wody gruntowej
drilled water table

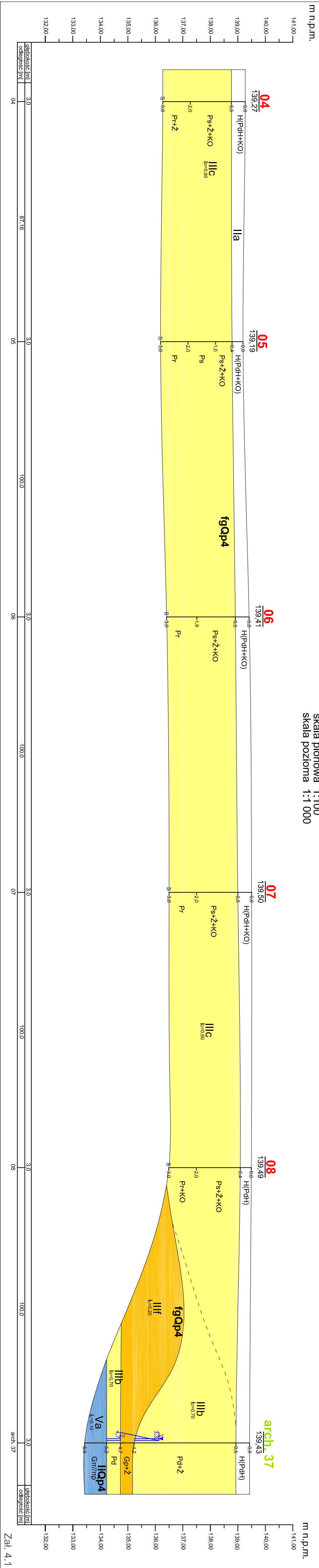
Przekrój geotechniczny I-I'

skala pionowa	1:100
skala pozioma	1:1 000



Przekrój geotechniczny II-II'

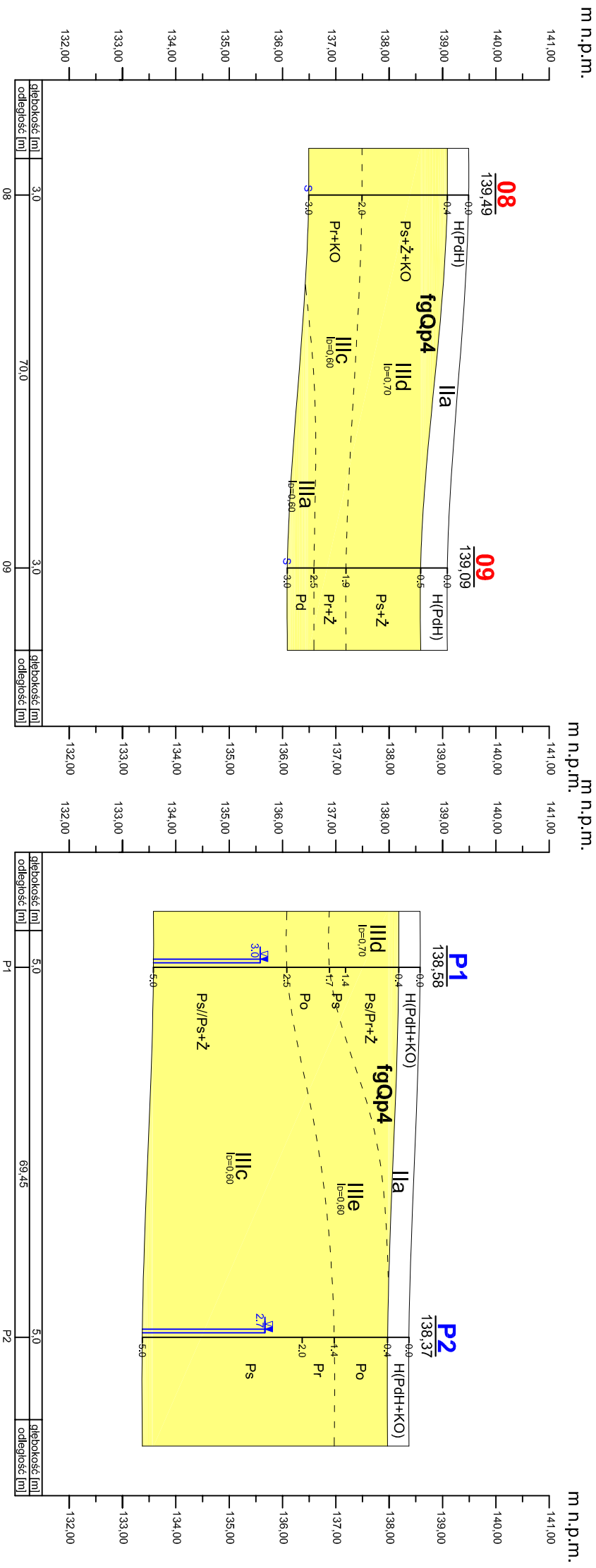
skala pionowa	1:100
skala pozioma	1:1 000



Przekrój geotechniczny III-III' Przekrój geotechniczny IV-IV'

skala pionowa 1:100
skala pozioma 1:1 000

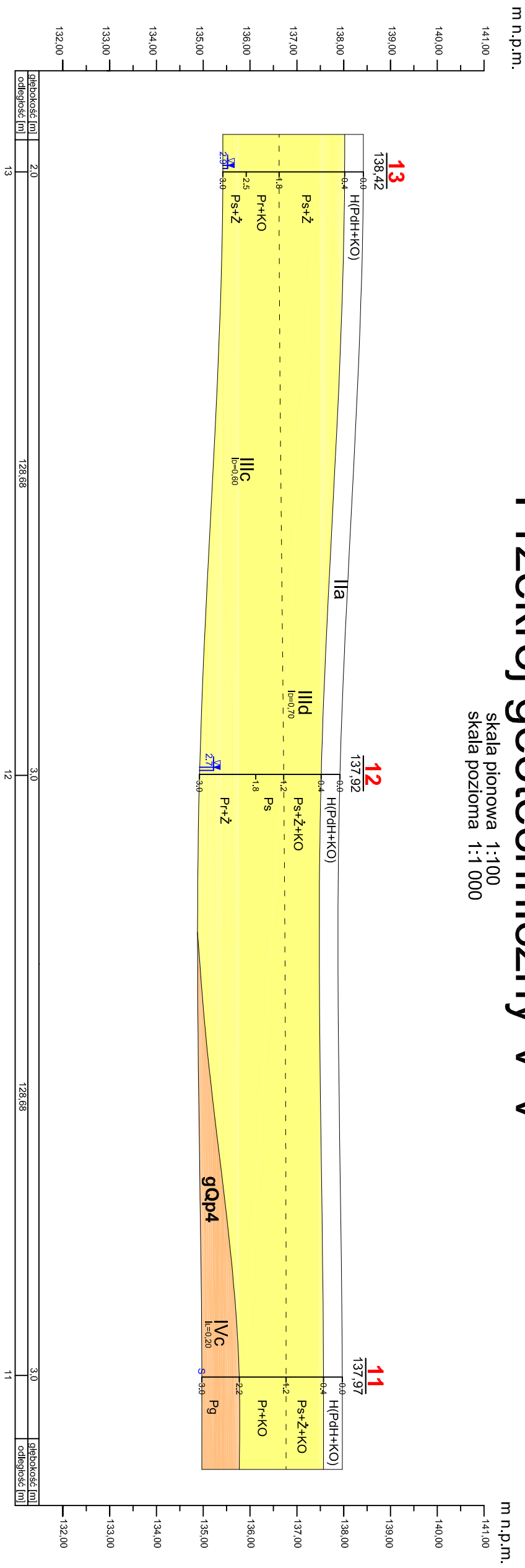
m n.p.m.



Przekrój geotechniczny V-V'

skala pionowa 1:100
skala pozioma 1:1 000

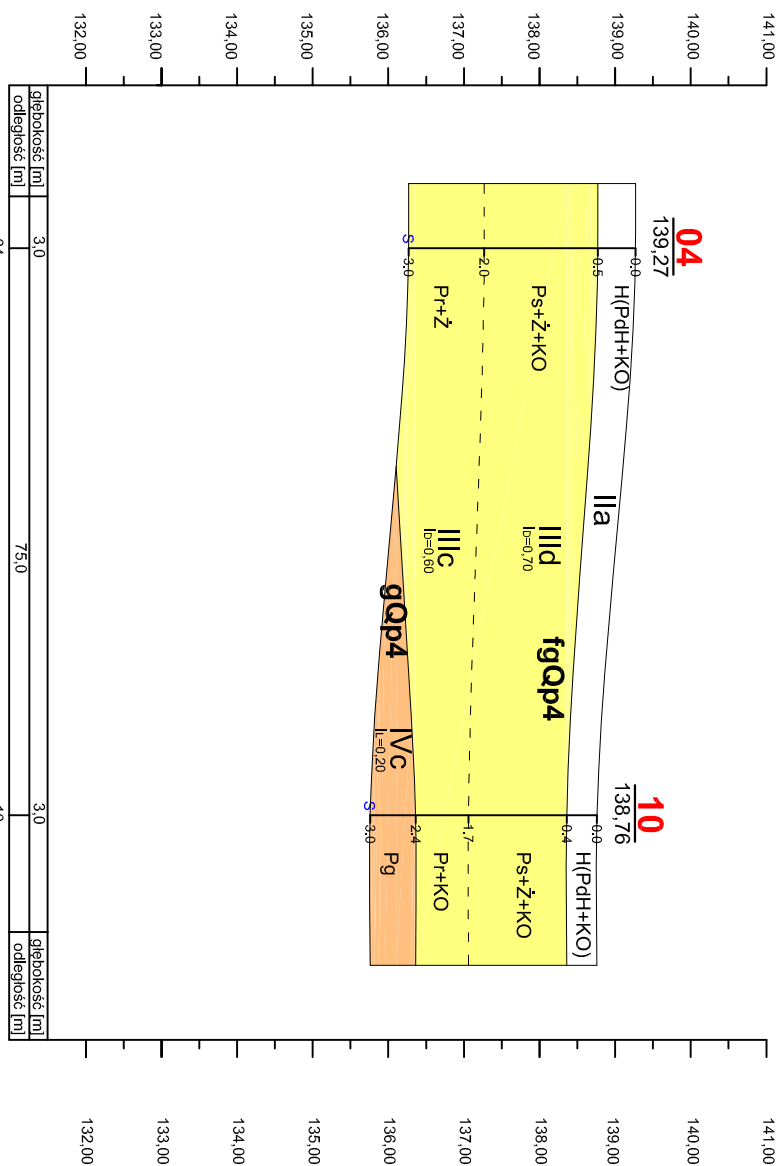
m n.p.m.



Przekrój geotechniczny VI-VI'

skala pionowa	1:100
skala pozioma	1:1 000

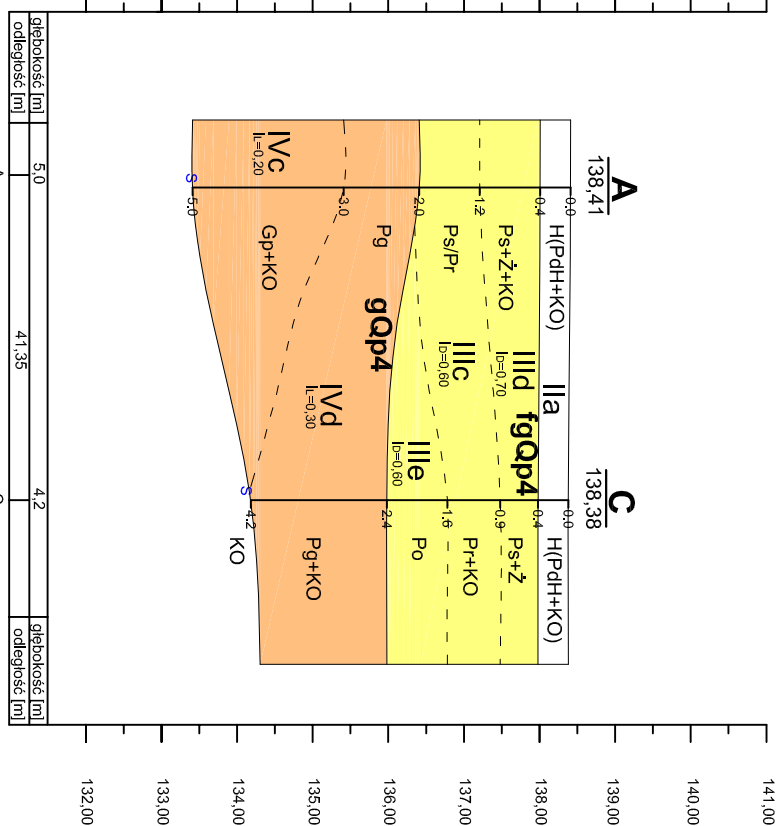
m n.p.m.



Przekrój geotechniczny VII-VII'

skala pionowa 1:100
skala pozioma 1:1 000

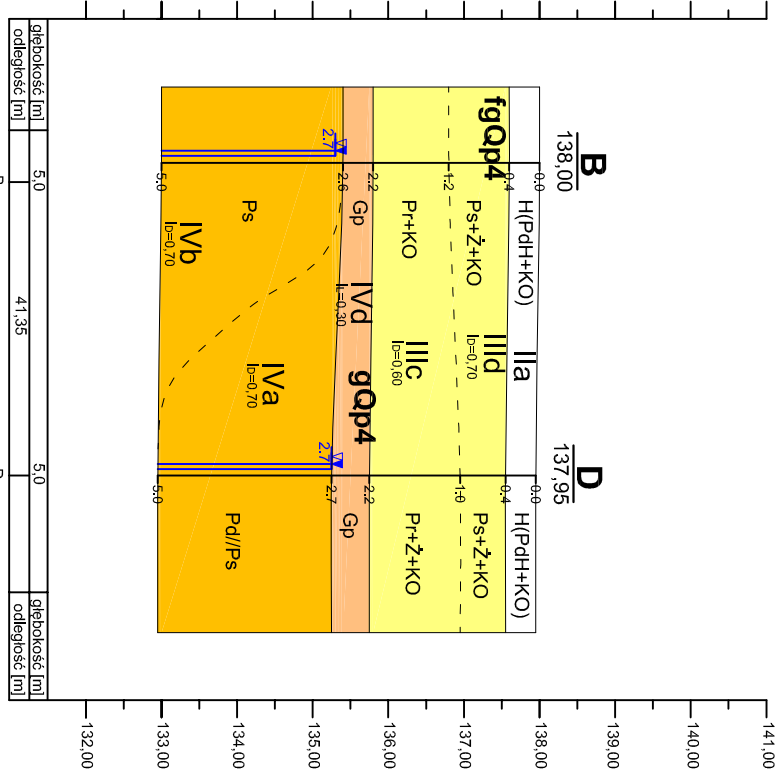
m n.p.m.



Przekrój geotechniczny VIII-VIII'

skala pionowa 1:100
skala pozioma 1:1 000

m n.p.m.

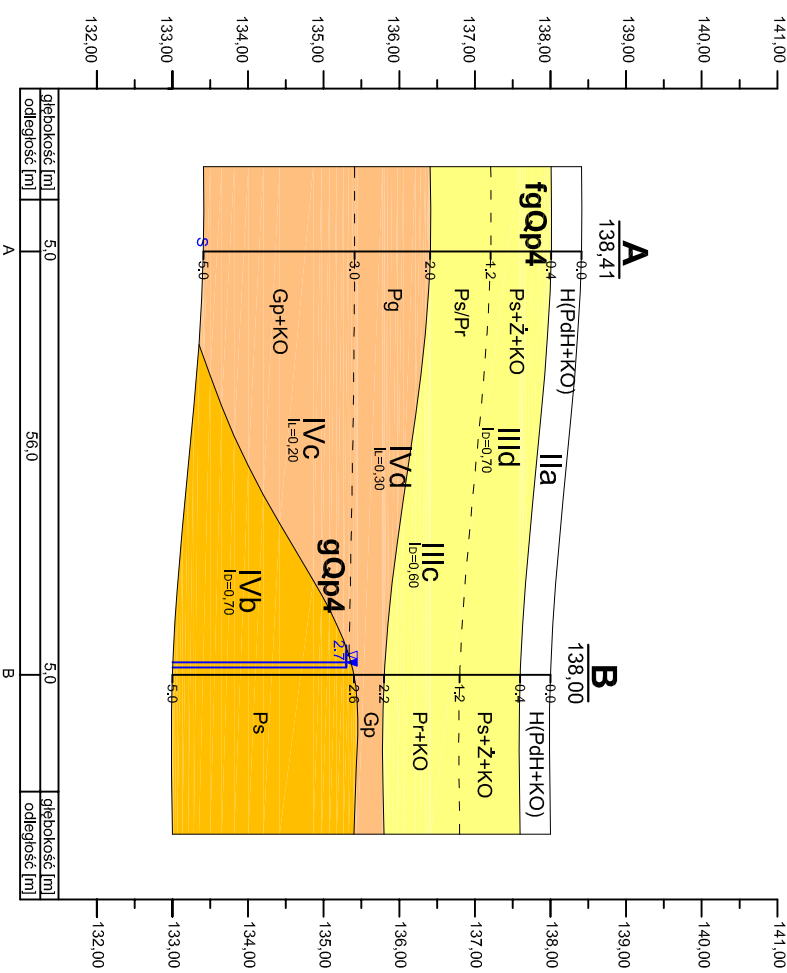


Przekrój geotechniczny IX-IX'

m n.p.m.

skala pionowa 1:100
skala pozioma 1:1 000

m n.p.m.

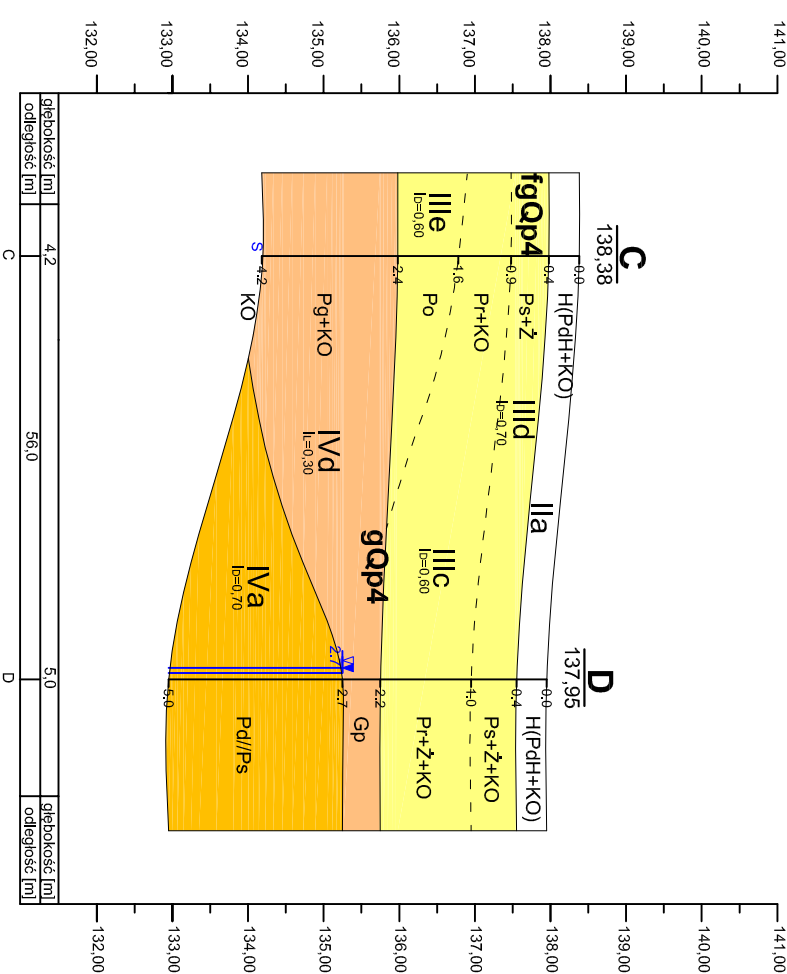


Przekrój geotechniczny X-X'

m n.p.m.

skala pionowa 1:100
skala pozioma 1:1 000

m n.p.m.





GeoxX. Pracownia geologiczna spółka cywilna
Adam Ośko, Marta Ośko
10-417 Olsztyn, ul. Towarowa 20B
NIP 7393782404 REGON 280495800
BANK PKO BP S.A. OLSZTYN
77 1020 3541 0000 5402 0170 1531

KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDA DPL

Sonda nr 01
Przy otworze : 01
Rzędna : 139,36 m n.p.m.
Data 14.06.2016 r.

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA

dla rozpoznania warunków gruntowo – wodnych na terenie lotniska Olsztyn-Mazury w Szymanach

Głębokość w m p.p.t.	Observacje wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń lub półobrotów na 10 cm wpędu sondy (N_{10})				INTERPRETACJA		
							N_{10}	I_D	I_s
			10	20	30	40			
		nN(PdH)					9	0,48	0,94
		nN (PgH//PdH)					-	-	-
1		Ps+KO					16	0,59	-
2		Pd					16	0,59	-
3	S	Gp					-	-	-
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
							Opracowała: mgr inż. Aleksandra Sanbak		
Stopień zagęszczenia I_D			0,33	0,40	0,50	0,60	0,67	0,70	
Stan gruntu			luźny	średnio zagęszczony		zagęszczony		Zał. nr 5.1	



GeoxX. Pracownia geologiczna spółka cywilna
Adam Ośko, Marta Ośko
10-417 Olsztyn, ul. Towarowa 20B
NIP 7393782404 REGON 280495800
BANK PKO BP S.A. OLSZTYN
77 1020 3541 0000 5402 0170 1531

KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDA DPL

Sonda nr 02
Przy otworze : 03
Rzędna : 139,41 m n.p.m.
Data 14.06.2016 r.

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA

dla rozpoznania warunków gruntowo – wodnych na terenie lotniska Olsztyn-Mazury w Szymanach

Głębokość w m p.p.t.	Observacje wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń lub półobrotów na 10 cm wpędu sondy (N_{10})				INTERPRETACJA		
							N_{10}	I_D	I_s
		H(PdH)					-	-	-
1		Ps+KO					18	0,61	-
2		Gp					-	-	-
3	S								
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
							Opracowała: mgr inż. Aleksandra Sanbak		
Stopień zagęszczenia I_D			0,33	0,40	0,50	0,60	0,67	0,70	
Stan gruntu			luźny	średnio zagęszczony		zagęszczony		Zał. nr 5.2	



GeoxX. Pracownia geologiczna spółka cywilna
Adam Ośko, Marta Ośko
10-417 Olsztyn, ul. Towarowa 20B
NIP 7393782404 REGON 280495800
BANK PKO BP S.A. OLSZTYN
77 1020 3541 0000 5402 0170 1531

**KARTA WYNIKÓW
BADAŃ SONDA
DPL**

Sonda nr 03
Przy otworze : 05
Rzędna : 139,19 m n.p.m.
Data 14.06.2016 r.

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA
dla rozpoznania warunków gruntowo – wodnych na terenie lotniska Olsztyn-Mazury w Szymanach

Głębokość w m p.p.t.	Observacje wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń lub półobrotów na 10 cm wpędu sondy (N_{10})				INTERPRETACJA		
							N_{10}	I_D	I_s
			10	20	30	40			
		H(PdH)					-	-	-
1		Ps+Ż+KO					20	0,63	-
2		Ps					18	0,61	-
3		Pr					18	0,61	-
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
							Opracowała: mgr inż. Aleksandra Sanbak		
Stopień zagęszczenia I_D			0,33	0,40	0,50	0,60	0,67	0,70	
Stan gruntu			luźny	średnio zagęszczony		zagęszczony		Zał. nr 5.3	



GeoxX. Pracownia geologiczna spółka cywilna
Adam Ośko, Marta Ośko
10-417 Olsztyn, ul. Towarowa 20B
NIP 7393782404 REGON 280495800
BANK PKO BP S.A. OLSZTYN
77 1020 3541 0000 5402 0170 1531

KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDA DPL

Sonda nr 04
Przy otworze : 06
Rzędna : 139,41 m n.p.m.
Data 14.06.2016 r.

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA

dla rozpoznania warunków gruntowo – wodnych na terenie lotniska Olsztyn-Mazury w Szymanach

Głębokość w m p.p.t.	Observacje wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń lub półobrotów na 10 cm wpędu sondy (N_{10})				INTERPRETACJA		
							N_{10}	I_D	I_s
			10	20	30	40			
		H(PdH)					-	-	-
1		Ps+Ż					21	0,64	-
2		Pr					16	0,59	-
3	S								
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
							Opracowała: mgr inż. Aleksandra Sanbak		
Stopień zagęszczenia I_D			0,33	0,40	0,50	0,60	0,67	0,70	
Stan gruntu			luźny	średnio zagęszczony		zagęszczony		Zał. nr 5.4	



GeoxX. Pracownia geologiczna spółka cywilna
Adam Ośko, Marta Ośko
10-417 Olsztyn, ul. Towarowa 20B
NIP 7393782404 REGON 280495800
BANK PKO BP S.A. OLSZTYN
77 1020 3541 0000 5402 0170 1531

KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDA DPL

Sonda nr 05
Przy otworze : 07
Rzędna : 139,50 m n.p.m.
Data 14.06.2016 r.

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA

dla rozpoznania warunków gruntowo – wodnych na terenie lotniska Olsztyn-Mazury w Szymanach

Głębokość w m p.p.t.	Observacje wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń lub półobrotów na 10 cm wpędu sondy (N_{10})	INTERPRETACJA		
				N_{10}	I_D	I_s
			10203040			
		H(PdH)		-	-	-
1		Ps+Ż		20	0,63	-
2		Pr+Ż		18	0,61	-
3	S					
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
				Opracowała: mgr inż. Aleksandra Sanbak		
Stopień zagęszczenia I_D		0,33 0,40 0,50 0,60 0,67 0,70				
Stan gruntu		luźny	średnio zagęszczony	zagęszczony	Zał. nr 5.5	



GeoxX. Pracownia geologiczna spółka cywilna
Adam Ośko, Marta Ośko
10-417 Olsztyn, ul. Towarowa 20B
NIP 7393782404 REGON 280495800
BANK PKO BP S.A. OLSZTYN
77 1020 3541 0000 5402 0170 1531

KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDA DPL

Sonda nr 06
Przy otworze : 09
Rzędna : 139,09 m n.p.m.
Data 14.06.2016 r.

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA

dla rozpoznania warunków gruntowo – wodnych na terenie lotniska Olsztyn-Mazury w Szymanach

Głębokość w m p.p.t.	Observacje wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń lub półobrotów na 10 cm wpędu sondy (N_{10})				INTERPRETACJA		
							N_{10}	I_D	I_s
			10	20	30	40			
		H(PdH)					-	-	-
1		Ps+Ż					22	0,65	-
2		Pr+Ż					20	0,63	-
3		Pd					16	0,59	-
4	S								
5									
6									
7									
8									
9									
10									
							Opracowała: mgr inż. Aleksandra Sanbak		
Stopień zagęszczenia I_D			0,33	0,40	0,50	0,60	0,67	0,70	
Stan gruntu			luźny	średnio zagęszczony		zagęszczony		Zał. nr 5.6	



GeoxX. Pracownia geologiczna spółka cywilna
Adam Ośko, Marta Ośko
10-417 Olsztyn, ul. Towarowa 20B
NIP 7393782404 REGON 280495800
BANK PKO BP S.A. OLSZTYN
77 1020 3541 0000 5402 0170 1531

KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDA DPL

Sonda nr 07
Przy otworze : A
Rzędna : 138,41 m n.p.m.
Data 14.06.2016 r.

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA

dla rozpoznania warunków gruntowo – wodnych na terenie lotniska Olsztyn-Marury w Szymanach

Głębokość w m p.p.t.	Observacje wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń lub półobrotów na 10 cm wpędu sondy (N_{10})	INTERPRETACJA		
				N_{10}	I_D	I_s
			10203040			
		H(PdH+KO)		-	-	-
1		Ps+Ż		24	0,66	-
		Ps/Pr		18	0,61	-
2		Pg		-	-	-
3		Gp+KO				
4						
5	S					
6						
7						
8						
9						
10						
				Opracowała: mgr inż. Aleksandra Sanbak		
Stopień zagęszczenia I_D		0,33 0,40 0,50 0,60 0,67 0,70				
Stan gruntu		luźny	średnio zagęszczony	zagęszczony	Zał. nr 5.7	



GeoxX. Pracownia geologiczna spółka cywilna
Adam Ośko, Marta Ośko
10-417 Olsztyn, ul. Towarowa 20B
NIP 7393782404 REGON 280495800
BANK PKO BP S.A. OLSZTYN
77 1020 3541 0000 5402 0170 1531

KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDA DPL

Sonda nr 08
Przy otworze : B
Rzędna : 138,00 m n.p.m.
Data 14.06.2016 r.

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA

dla rozpoznania warunków gruntowo – wodnych na terenie lotniska Olsztyn-Marury w Szymanach

Głębokość w m p.p.t.	Observacje wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń lub półobrotów na 10 cm wpędu sondy (N_{10})	INTERPRETACJA		
				N_{10}	I_D	I_s
			10203040			
		H(PdH+KO)		-	-	-
1		Ps+Ż+KO		25	0,67	-
2		Pr+KO		18	0,61	-
		Gp		-	-	-
3	2,70	Ps		29	0,70	-
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
				Opracowała: mgr inż. Aleksandra Sanbak		
Stopień zagęszczenia I_D		0,33 0,40 0,50 0,60 0,67 0,70				
Stan gruntu		luźny	średnio zagęszczony	zagęszczony	Zał. nr 5.8	



GeoxX. Pracownia geologiczna spółka cywilna
Adam Ośko, Marta Ośko
10-417 Olsztyn, ul. Towarowa 20B
NIP 7393782404 REGON 280495800
BANK PKO BP S.A. OLSZTYN
77 1020 3541 0000 5402 0170 1531

KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDA DPL

Sonda nr 09
Przy otworze : C
Rzędna : 138,00 m n.p.m.
Data 14.06.2016 r.

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA

dla rozpoznania warunków gruntowo – wodnych na terenie lotniska Olsztyn-Marury w Szymanach

Głębokość w m p.p.t.	Obserwacje wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń lub półobrotów na 10 cm wpędu sondy (N_{10})	INTERPRETACJA		
				N_{10}	I_D	I_s
			102035410000540201701531			
		H(PdH+KO)		-	-	-
1		Ps+Ż+KO		24	0,66	-
		Pr+KO		19	0,62	-
2		Po		18	0,61	-
		Pg+KO		-	-	-
3						
4	S					
5						
6						
7						
8						
9						
10						
				Opracowała: mgr inż. Aleksandra Sanbak		
Stopień zagęszczenia I_D		0,33 0,40 0,50 0,60 0,67 0,70				
Stan gruntu		luźny	średnio zagęszczony	zagęszczony	Zał. nr 5.9	

Kwalifikacja gruntu nr 02 dot. gruntu budowlanego (drogowego)

Zleceniodawca	Polconsult	Wykonawca	GEOXX.Pracownia geologiczna s.c.	
Miejsce pobrania	Port Lotniczy Szymany	Nr otworu	Głębokość pobrania pr.	
		P1	0,4-1,4 [m]	
Próbka pobrana przez	GEOXX.Pracownia geologiczna s.c.			
Pochodzenie gruntu	grunt rodzimy			
Opakowanie	worek	Data pobrania	13/06/2016	Data dostarczenia
				13/06/2016
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy				
Przeznaczenie gruntu				

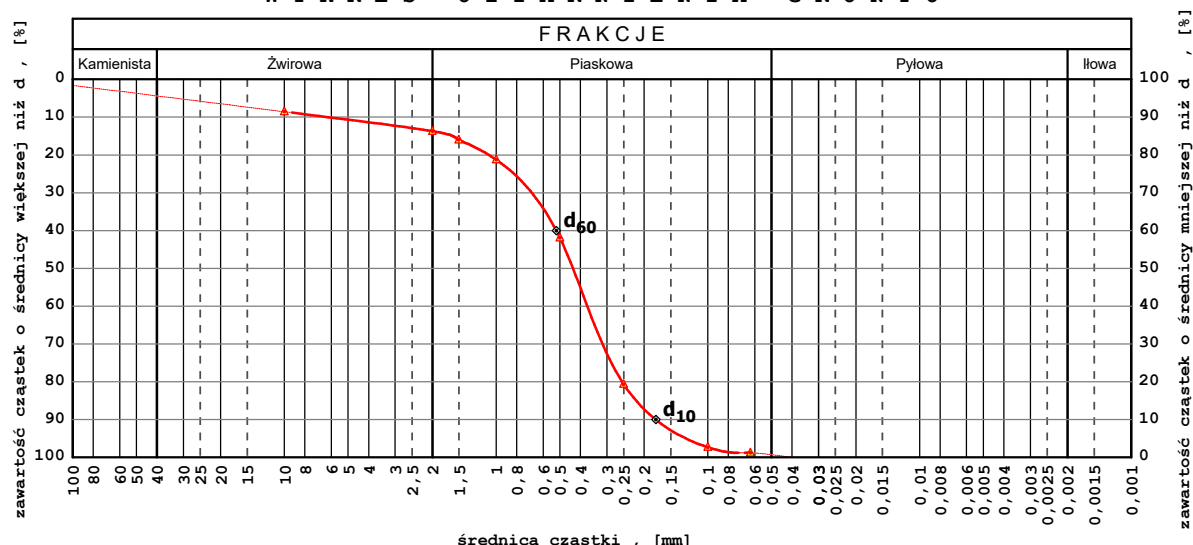
W Y N I K I B A D A Ń

1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki piasek średni ze żwirem

2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej

wymiar oczek[mm]	pozostałość na sicie[g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]	Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje			
				> 2,00 mm 13,7 %	< 2,00 mm 86,3 %	f _k kam. 4,4 %	f _π pyłowa 0,7 %
10,000	92,130	8,565	91,435	> 0,50 mm 41,9 %	< 0,50 mm 58,1 %	f _z żwir. 9,3 %	f _i ilowa 0,0 %
2,000	55,340	5,144	86,291	> 0,25 mm 80,6 %	< 0,25 mm 19,4 %	f _p piask. 85,6 %	
1,500	24,800	2,305	83,986	Barwa gruntu: jasnobrązowa			
1,000	56,430	5,246	78,740				
0,500	221,890	20,627	58,113	Wsk. różnoziarnistości, wg			
0,250	416,760	38,742	19,371	$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,5197}{0,1761} = 2,95$			
0,100	179,330	16,671	2,700	KWALIFIKACJA GRUNTU			
0,063	16,250	1,511	1,189	wg PN-B-02480:1986 i PN-EN ISO 14688-2			
<0,063	12,790	1,189	0,000	Rodzaj gruntu:Pospółka (P _o)			
Razem	1075,720	100,000		Piasek (Sa)			
				Legenda			
				● Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń			
				— Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji			

W Y K R E S U Z I A R N I E N I A G R U N T U



Wydruk z programu Labor Tech 2 PRO. © SkyRaster Marek Kupaj. www.skyraster.com

BADANIA
WYKONAŁ

SPRAWDZIŁ

mgr Adam Ośko

Kwalifikacja gruntu nr 02

dot. gruntu budowlanego (drogowego)

3. Cechy badanego gruntu				
Lp.	Cecha	Normy	Wyniki badań	Wymagania wg PN-B-02480:1986
1a	Uziarnienie frakcji kamienistej [%]	PN-06714:1991	4,4 %	-
1b	Uziarnienie frakcji żwirowej [%]	PN-06714:1991	9,3 %	-
1c	Uziarnienie frakcji piaskowej [%]	PN-06714:1991	85,6 %	-
1d	Uziarnienie frakcji pyłowo-iłowej [%]	PN-06714:1991	0,7 %	-
2	Wskaźnik różnoziarnistości, U	PN-S-02205:1998	2,95	-
3	Współczynnik filtracji, k_{10} [m/24h] (wg wzoru amerykańskiego)	-	13,3 m/24h 0,0154 cm/s	-
4	Wskaźnik piaskowy, WP [%]	BN-64/8931-01 (PN-EN 933-8)		-
5	Kapilarność bierna, H_{kb}	PN-60/B-04493		-
6	Wskaźnik wodoprzepuszczalności, k_{10sr}	PN-55/B-04492		-
7	Wilgotność naturalna, W_n	PN-88/B-04481		-
8	Granica płynności [%]	PN-88/B-04481		-
9	Granica plastyczności, W_p	PN-88/B-04481		-
10	Wskaźnik plastyczności, I_p	PN-88/B-04481		-
11	Stopień plastyczności, I_L	PN-88/B-04481		-
12a	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - grunty [%]	PN-88/B-04481	brak	-
12b	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - kruszywa [%]	PN-78/B-06714.26	brak	-
13	Zawartość zanieczyszczeń obcych	PN-76/B-06714.12	brak	-
14	Wilgotność optymalna, W_{opt}	PN-88/B-04481		-
15	Max. gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, ρ_{dsmax}	PN-88/B-04481		-
16	Wskaźnik nośności, CBR [%]	PN-S-06102		-
17	Wskaźnik krzywizny, C	-	1,08	-

BADANIA
WYKONAŁ

SPRAWDZIŁ

mgr Adam Ośko

Kwalifikacja gruntu nr 02 dot. gruntu budowlanego (drogowego)

4. SZCZEGÓŁY OPISU MAKROSKOPOWEGO oraz KLASYFIKACJI GRUNTU				
Wstępna klasyfikacja gruntu				
<input checked="" type="checkbox"/> gr. naturalny	<input checked="" type="checkbox"/> gr. rodzimy	<input checked="" type="checkbox"/> gr. mineralny	<input type="checkbox"/> gr. skalisty	<input type="checkbox"/> gr. spoisty
<input type="checkbox"/> gr. antropogeniczny	<input type="checkbox"/> gr. nasypowy	<input type="checkbox"/> gr. organiczny	<input checked="" type="checkbox"/> gr. nieskalisty	<input checked="" type="checkbox"/> gr. niespoisty
Stan wilgotności	Stan plastyczności	Klasa zawartości węglanu wapnia, CaCO ₃		
mało wilgotny				
Charakter występowania		w miejscu wietrzenia skały		
Rodzaj gruntu wg analizy uziarnienia*			Grunt gruboziarnisty	
Pełna nazwa i symbol kwalifikowanego gruntu*			Pospółka (P_o)	
Pełna nazwa i symbol kwalifikowanego gruntu**			Piasek (Sa)	
<small>* klasyfikacja rodzaju, nazwy i symbolu gruntu wg PN-86/B-02480 ** klasyfikacja nazwy i symbolu gruntu wg PN-EN ISO 14688-2</small>				
5. OCENA PRZYDATNOŚCI i wnioski				

Wydruk z programu Labor Tech 2 PRO. © SkyRaster Marek Kupaj. www.skyraster.com

BADANIA
WYKONAŁ

SPRAWDZIŁ

mgr Adam Ośko

Kwalifikacja gruntu nr 03 dot. gruntu budowlanego (drogowego)

Zleceniodawca	Polconsult	Wykonawca	GEOXX.Pracownia geologiczna s.c.	
Miejsce pobrania	Port Lotniczy Szymany		Nr otworu	Głębokość pobrania pr.
			P1	1,7-2,5 [m]
Próbka pobrana przez	GEOXX.Pracownia geologiczna s.c.			
Pochodzenie gruntu	grunt rodzimy			
Opakowanie	worek	Data pobrania	13/06/2016	Data dostarczenia
				13/06/2016
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy				
Przeznaczenie gruntu				

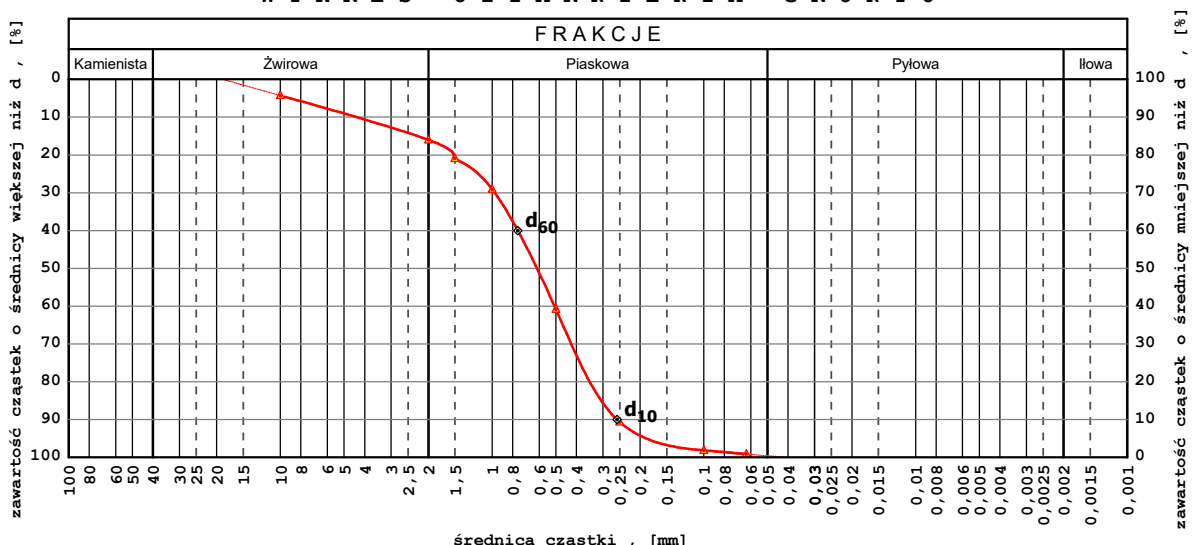
W Y N I K I B A D A Ń

1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki piasek gruby ze żwirem

2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej

wymiar oczek[mm]	pozostałość na sicie[g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]	Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje			
				> 2,00 mm 16,0 %	< 2,00 mm 84,0 %	f _k kam. 0,0 %	f _π pyłowa 0,4 %
10,000	65,330	4,274	95,726	> 0,50 mm 60,8 %	< 0,50 mm 39,2 %	f _z żwir. 16,0 %	f _i ilowa 0,0 %
2,000	179,360	11,733	83,993	> 0,25 mm 90,6 %	< 0,25 mm 9,4 %	f _p piask. 83,6 %	
1,500	75,100	4,913	79,080	Barwa gruntu: jasnobrązowa			
1,000	124,610	8,151	70,929				
0,500	484,700	31,707	39,222	Wsk. różnoziarnistości, wg			
0,250	456,470	29,860	9,362	$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,7562}{0,2572} = 2,94$			
0,100	114,520	7,491	1,871	KWALIFIKACJA GRUNTU			
0,063	14,980	0,980	0,891	wg PN-B-02480:1986 i PN-EN ISO 14688-2			
<0,063	13,620	0,891	0,000	Rodzaj gruntu: Pospółka (P _o) Piasek (Sa)			
Razem	1528,690	100,000		Legenda			
				● Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń			
				— Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji			

W Y K R E S U Z I A R N I E N I A G R U N T U



Wydruk z programu Labor Tech 2 PRO. © SkyRaster Marek Kupaj. www.skyraster.com

BADANIA
WYKONAŁ

SPRAWDZIŁ

mgr Adam Ośko

Kwalifikacja gruntu nr 03

dot. gruntu budowlanego (drogowego)

3. Cechy badanego gruntu				
Lp.	Cecha	Normy	Wyniki badań	Wymagania wg PN-B-02480:1986
1a	Uziarnienie frakcji kamienistej [%]	PN-06714:1991	0,0 %	-
1b	Uziarnienie frakcji żwirowej [%]	PN-06714:1991	16,0 %	-
1c	Uziarnienie frakcji piaskowej [%]	PN-06714:1991	83,6 %	-
1d	Uziarnienie frakcji pyłowo-iłowej [%]	PN-06714:1991	0,4 %	-
2	Wskaźnik różnoziarnistości, U	PN-S-02205:1998	2,94	-
3	Współczynnik filtracji, k_{10} [m/24h] (wg wzoru amerykańskiego)	-	27,2 m/24h 0,0314 cm/s	-
4	Wskaźnik piaskowy, WP [%]	BN-64/8931-01 (PN-EN 933-8)		-
5	Kapilarność bierna, H_{kb}	PN-60/B-04493		-
6	Wskaźnik wodoprzepuszczalności, k_{10sr}	PN-55/B-04492		-
7	Wilgotność naturalna, W_n	PN-88/B-04481		-
8	Granica płynności [%]	PN-88/B-04481		-
9	Granica plastyczności, W_p	PN-88/B-04481		-
10	Wskaźnik plastyczności, I_p	PN-88/B-04481		-
11	Stopień plastyczności, I_L	PN-88/B-04481		-
12a	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - grunty [%]	PN-88/B-04481	brak	-
12b	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - kruszywa [%]	PN-78/B-06714.26	brak	-
13	Zawartość zanieczyszczeń obcych	PN-76/B-06714.12	brak	-
14	Wilgotność optymalna, W_{opt}	PN-88/B-04481		-
15	Max. gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, ρ_{dsmax}	PN-88/B-04481		-
16	Wskaźnik nośności, CBR [%]	PN-S-06102		-
17	Wskaźnik krzywizny, C	-	0,92	-

BADANIA
WYKONAŁ

SPRAWDZIŁ

mgr Adam Ośko

Kwalifikacja gruntu nr 03 dot. gruntu budowlanego (drogowego)

4. SZCZEGÓŁY OPISU MAKROSKOPOWEGO oraz KLASYFIKACJI GRUNTU				
Wstępna klasyfikacja gruntu				
<input checked="" type="checkbox"/> gr. naturalny	<input checked="" type="checkbox"/> gr. rodzimy	<input checked="" type="checkbox"/> gr. mineralny	<input type="checkbox"/> gr. skalisty	<input type="checkbox"/> gr. spoisty
<input type="checkbox"/> gr. antropogeniczny	<input type="checkbox"/> gr. nasypowy	<input type="checkbox"/> gr. organiczny	<input checked="" type="checkbox"/> gr. nieskalisty	<input checked="" type="checkbox"/> gr. niespoisty
Stan wilgotności	Stan plastyczności	Klasa zawartości węglanu wapnia, CaCO ₃		
mało wilgotny				
Charakter występowania		w miejscu wietrzenia skały		
Rodzaj gruntu wg analizy uziarnienia*			Grunt gruboziarnisty	
Pełna nazwa i symbol kwalifikowanego gruntu*			Pospółka (P_o)	
Pełna nazwa i symbol kwalifikowanego gruntu**			Piasek (Sa)	
<small>* klasyfikacja rodzaju, nazwy i symbolu gruntu wg PN-86/B-02480 ** klasyfikacja nazwy i symbolu gruntu wg PN-EN ISO 14688-2</small>				
5. OCENA PRZYDATNOŚCI i wnioski				

Wydruk z programu Labor Tech 2 PRO. © SkyRaster Marek Kupaj. www.skyraster.com

BADANIA
WYKONAŁ

SPRAWDZIŁ

mgr Adam Ośko

Kwalifikacja gruntu nr 01

dot. gruntu budowlanego (drogowego)

Zleceniodawca	Polconsult	Wykonawca	GEOXX.Pracownia geologiczna s.c.	
Miejsce pobrania	Port Lotniczy Szymany	Nr otworu	P2	Głębokość pobrania pr. 1,0-1,6 [m]
Próbka pobrana przez	GEOXX.Pracownia geologiczna s.c.			
Pochodzenie gruntu	grunt rodzimy			
Opakowanie	worek	Data pobrania	13/06/2016	Data dostarczenia 13/06/2016
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy				
Przeznaczenie gruntu				

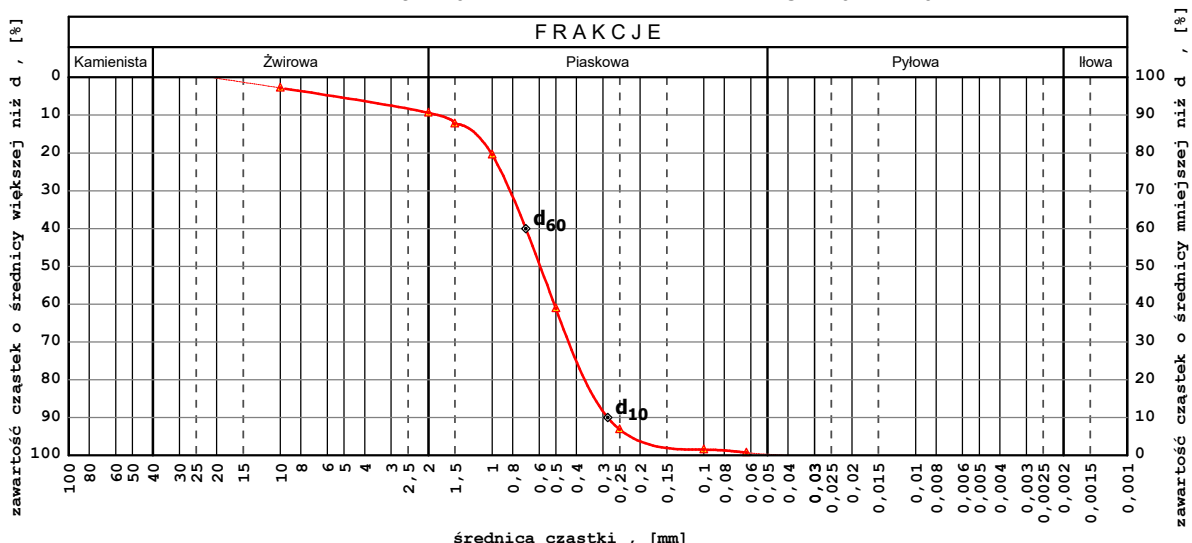
W Y N I K I B A D A Ń

1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki **piasek średni ze żwirem**

2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej

wymiar oczek[mm]	pozostałość na sicie[g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]	Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje			
				> 2,00 mm 9,4 %	< 2,00 mm 90,6 %	f _k kam. 0,0 %	f _π pyłowa 0,3 %
10,000	47,770	2,809	97,191	> 0,50 mm 61,1 %	< 0,50 mm 38,9 %	f _z żwir. 9,4 %	f _i ilowa 0,0 %
2,000	111,830	6,573	90,618	> 0,25 mm 93,1 %	< 0,25 mm 6,9 %	f _p piask. 90,3 %	
1,500	49,500	2,909	87,709	Barwa gruntu: jasnobrązowa			
1,000	139,580	8,204	79,505				
0,500	691,460	40,640	38,865	Wsk. różnoziarnistości, wg			
0,250	544,240	31,987	6,878	$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,6933}{0,2843} = 2,44$			
0,100	91,170	5,358	1,520	KWALIFIKACJA GRUNTU			
0,063	13,460	0,791	0,729	wg PN-B-02480:1986 i PN-EN ISO 14688-2			
<0,063	12,410	0,729	0,000	Rodzaj gruntu: Piasek gruby (P_r)			
Razem	1701,420	100,000		Rodzaj gruntu: Piasek (S_a)			
				Legenda			
				● Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń			
				— Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji			

W Y K R E S U Z I A R N I E N I A G R U N T U



Kwalifikacja gruntu nr 01 dot. gruntu budowlanego (drogowego)

3. Cechy badanego gruntu				
Lp.	Cecha	Normy	Wyniki badań	Wymagania wg PN-B-02480:1986
1a	Uziarnienie frakcji kamienistej [%]	PN-06714:1991	0,0 %	-
1b	Uziarnienie frakcji żwirowej [%]	PN-06714:1991	9,4 %	-
1c	Uziarnienie frakcji piaskowej [%]	PN-06714:1991	90,3 %	-
1d	Uziarnienie frakcji pyłowo-iłowej [%]	PN-06714:1991	0,3 %	-
2	Wskaźnik różnoziarnistości, U	PN-S-02205:1998	2,44	-
3	Współczynnik filtracji, k_{10} [m/24h] (wg wzoru amerykańskiego)	-	30,8 m/24h 0,0356 cm/s	-
4	Wskaźnik piaskowy, WP [%]	BN-64/8931-01 (PN-EN 933-8)		-
5	Kapilarność bierna, H_{kb}	PN-60/B-04493		-
6	Wskaźnik wodoprzepuszczalności, k_{10sr}	PN-55/B-04492		-
7	Wilgotność naturalna, W_n	PN-88/B-04481		-
8	Granica płynności [%]	PN-88/B-04481		-
9	Granica plastyczności, W_p	PN-88/B-04481		-
10	Wskaźnik plastyczności, I_p	PN-88/B-04481		-
11	Stopień plastyczności, I_L	PN-88/B-04481		-
12a	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - grunty [%]	PN-88/B-04481	brak	-
12b	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - kruszywa [%]	PN-78/B-06714.26	brak	-
13	Zawartość zanieczyszczeń obcych	PN-76/B-06714.12	brak	-
14	Wilgotność optymalna, W_{opt}	PN-88/B-04481		-
15	Max. gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, ρ_{dmax}	PN-88/B-04481		-
16	Wskaźnik nośności, CBR [%]	PN-S-06102		-
17	Wskaźnik krzywizny, C	-	0,96	-

BADANIA
WYKONAŁ

SPRAWDZIŁ

mgr Adam Ośko

Kwalifikacja gruntu nr 01 dot. gruntu budowlanego (drogowego)

4. SZCZEGÓŁY OPISU MAKROSKOPOWEGO oraz KLASYFIKACJI GRUNTU				
Wstępna klasyfikacja gruntu				
<input checked="" type="checkbox"/> gr. naturalny	<input checked="" type="checkbox"/> gr. rodzimy	<input checked="" type="checkbox"/> gr. mineralny	<input type="checkbox"/> gr. skalisty	<input type="checkbox"/> gr. spoisty
<input type="checkbox"/> gr. antropogeniczny	<input type="checkbox"/> gr. nasypowy	<input type="checkbox"/> gr. organiczny	<input checked="" type="checkbox"/> gr. nieskalisty	<input checked="" type="checkbox"/> gr. niespoisty
Stan wilgotności	Stan plastyczności	Klasa zawartości węglanu wapnia, CaCO ₃		
mało wilgotny				
Charakter występowania		w miejscu wietrzenia skały		
Rodzaj gruntu wg analizy uziarnienia*			Grunt drobnoziarnisty	
Pełna nazwa i symbol kwalifikowanego gruntu*			Piasek gruby (P_r)	
Pełna nazwa i symbol kwalifikowanego gruntu**			Piasek (Sa)	
<small>* klasyfikacja rodzaju, nazwy i symbolu gruntu wg PN-86/B-02480 ** klasyfikacja nazwy i symbolu gruntu wg PN-EN ISO 14688-2</small>				
5. OCENA PRZYDATNOŚCI i wnioski				

Wydruk z programu Labor Tech 2 PRO. © SkyRaster Marek Kupaj. www.skyraster.com

BADANIA
WYKONAŁ

SPRAWDZIŁ

mgr Adam Ośko

Kwalifikacja gruntu nr 04 dot. gruntu budowlanego (drogowego)

Zleceniodawca	Polconsult	Wykonawca	GEOXX.Pracownia geologiczna s.c.
Miejsce pobrania	Port Lotniczy Szymany	Nr otworu	Głębokość pobrania pr.
		P2	2,0-3,0 [m]
Próbka pobrana przez	GEOXX.Pracownia geologiczna s.c.		
Pochodzenie gruntu	grunt rodzimy		
Opakowanie	worek	Data pobrania	13/06/2016
		Data dostarczenia	13/06/2016
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy			
Przeznaczenie gruntu			

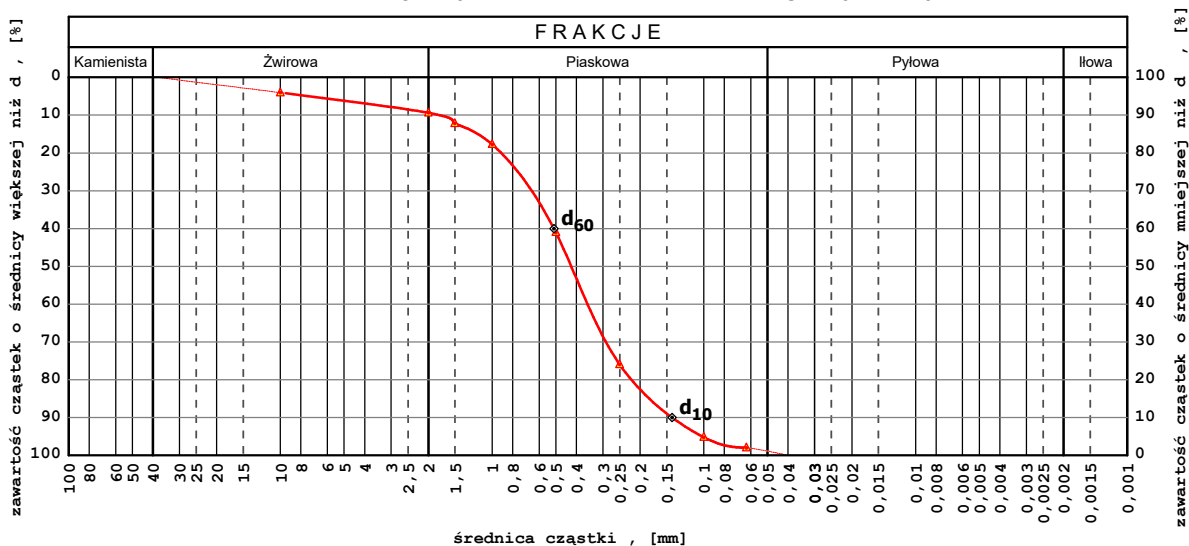
W Y N I K I B A D A Ń

1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki **piasek średni ze żwirem**

2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej

wymiar oczek[mm]	pozostałość na sicie[g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]	Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje			
				> 2,00 mm 9,4 %	< 2,00 mm 90,6 %	f _k kam. 0,0 %	f _π pyłowa 1,2 %
				> 0,50 mm 41,0 %	< 0,50 mm 59,0 %	f _z żwir. 9,4 %	f _i ilowa 0,0 %
				> 0,25 mm 75,9 %	< 0,25 mm 24,1 %	f _p piask. 89,5 %	
10,000	36,570	4,046	95,954	Barwa gruntu: <div style="background-color: #d3d3d3; padding: 2px;">jasnobrązowa</div> Wsk. różnoziarnistości, wg $U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,5107}{0,1413} = 3,61$			
2,000	48,210	5,334	90,620				
1,500	25,240	2,792	87,828				
1,000	50,380	5,574	82,254				
0,500	210,440	23,282	58,972				
0,250	315,390	34,893	24,079	KWALIFIKACJA GRUNTU wg PN-B-02480:1986 i PN-EN ISO 14688-2 Rodzaj gruntu: Piasek średni (P _s) Piasek (S _a)			
0,100	174,100	19,261	4,818	Legenda ● Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń — Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji			
0,063	25,280	2,797	2,021				
<0,063	18,270	2,021	0,000				
Razem	903,880	100,000					

W Y K R E S U Z I A R N I E N I A G R U N T U



Kwalifikacja gruntu nr 04

dot. gruntu budowlanego (drogowego)

3. Cechy badanego gruntu				
Lp.	Cecha	Normy	Wyniki badań	Wymagania wg PN-B-02480:1986
1a	Uziarnienie frakcji kamienistej [%]	PN-06714:1991	0,0 %	-
1b	Uziarnienie frakcji żwirowej [%]	PN-06714:1991	9,4 %	-
1c	Uziarnienie frakcji piaskowej [%]	PN-06714:1991	89,5 %	-
1d	Uziarnienie frakcji pyłowo-iłowej [%]	PN-06714:1991	1,2 %	-
2	Wskaźnik różnoziarnistości, U	PN-S-02205:1998	3,61	-
3	Współczynnik filtracji, k_{10} [m/24h] (wg wzoru amerykańskiego)	-	9,6 m/24h 0,0111 cm/s	-
4	Wskaźnik piaskowy, WP [%]	BN-64/8931-01 (PN-EN 933-8)		-
5	Kapilarność bierna, H_{kb}	PN-60/B-04493		-
6	Wskaźnik wodoprzepuszczalności, k_{10sr}	PN-55/B-04492		-
7	Wilgotność naturalna, W_n	PN-88/B-04481		-
8	Granica płynności [%]	PN-88/B-04481		-
9	Granica plastyczności, W_p	PN-88/B-04481		-
10	Wskaźnik plastyczności, I_p	PN-88/B-04481		-
11	Stopień plastyczności, I_L	PN-88/B-04481		-
12a	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - grunty [%]	PN-88/B-04481	brak	-
12b	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - kruszywa [%]	PN-78/B-06714.26	brak	-
13	Zawartość zanieczyszczeń obcych	PN-76/B-06714.12	brak	-
14	Wilgotność optymalna, W_{opt}	PN-88/B-04481		-
15	Max. gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, ρ_{dmax}	PN-88/B-04481		-
16	Wskaźnik nośności, CBR [%]	PN-S-06102		-
17	Wskaźnik krzywizny, C	-	1,17	-

BADANIA
WYKONAŁ

SPRAWDZIŁ

mgr Adam Ośko

Kwalifikacja gruntu nr 04 dot. gruntu budowlanego (drogowego)

4. SZCZEGÓŁY OPISU MAKROSKOPOWEGO oraz KLASYFIKACJI GRUNTU				
Wstępna klasyfikacja gruntu				
<input checked="" type="checkbox"/> gr. naturalny	<input checked="" type="checkbox"/> gr. rodzimy	<input checked="" type="checkbox"/> gr. mineralny	<input type="checkbox"/> gr. skalisty	<input type="checkbox"/> gr. spoisty
<input type="checkbox"/> gr. antropogeniczny	<input type="checkbox"/> gr. nasypowy	<input type="checkbox"/> gr. organiczny	<input checked="" type="checkbox"/> gr. nieskalisty	<input checked="" type="checkbox"/> gr. niespoisty
Stan wilgotności	Stan plastyczności	Klasa zawartości węglanu wapnia, CaCO ₃		
mało wilgotny				
Charakter występowania		w miejscu wietrzenia skały		
Rodzaj gruntu wg analizy uziarnienia*			Grunt drobnoziarnisty	
Pełna nazwa i symbol kwalifikowanego gruntu*			Piasek średni (P_s)	
Pełna nazwa i symbol kwalifikowanego gruntu**			Piasek (Sa)	
<small>* klasyfikacja rodzaju, nazwy i symbolu gruntu wg PN-86/B-02480 ** klasyfikacja nazwy i symbolu gruntu wg PN-EN ISO 14688-2</small>				
5. OCENA PRZYDATNOŚCI i wnioski				

Wydruk z programu Labor Tech 2 PRO. © SkyRaster Marek Kupaj. www.skyraster.com

BADANIA
WYKONAŁ

SPRAWDZIŁ

mgr Adam Ośko

TEMAT: DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO dla potrzeb projektu budowy portu lotniczego w Szymanach.

Lokalizacja: Lotnisko Szymany	Data: 16.08.2013 r.	Skala karty: 1:50
Zlecniodawca: Warmia i Mazury sp.z.o o	System wiercenia: mechaniczny	
Wykonawca: GeoxX Pracownia geologiczna	Rzędna otworu: 139,43 m n.p.m.	
Dozór geologiczny: mgr R. Czopowicz	Współrzędne otworu: 4566028.738;5860215.429 (ukł.2000)	

Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miaższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Opróbowanie	Nr wartswy geotechnicznej
	0.0	H(PdH) Piasek drobnoziarnisty, brunatno-szary	0,5	H					Ila
	1.0				w				
	2.0								
	3.0	Pd+Ż Piasek drobnoziarnisty, żółty	3,8	fgQp4			zg		Vd
	4.0				nw				
	4.7	Gp+Ż Gлина piaszczysta+żwir	0,4		w	1/2/1	tpl		Va
	5.0	Pd Piasek drobnoziarnisty	0,5		nw		zg		Vd
	6.0	Gп//пп Gлина пыlasta//пыт piaszczysty, szary	0,8	liQp4	w	4/3/4	tpl		Vla
	7.0								
	8.0								
	9.0								
	10.0								

Kartę opracował: mgr Adam Ośko