

GEOXX. Sp. z o.o. Sp.k.
11-041 Olsztyn, ul. Hozjusza 11
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	GMINA STAWIGUDA  <small>GMINA STAWIGUDA</small>
----------------------	---

OPINIA GEOTECHNICZNA

Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

dla projektu budowy kompleksu sportowego na terenie dz. nr 121/6 i 121/15,
obr. 0013 w miejscowości Tomaszkowo

gmina Stawiguda
powiat olsztyński
województwo warmińsko-mazurskie

OPRACOWANIE:

inż. Paulina Ornowska

KIEROWNIK OPRACOWANIA:

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

Olsztyn, październik 2024 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
5. Warunki geologiczne.....	4
6. Warunki hydrogeologiczne	4
7. Podział na warstwy geotechniczne	4
8. Wnioski i zalecenia.....	6

Załączniki:

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
2. Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych
3. Objaśnienia znaków i symboli użytych na kartach otworów wiertniczych
4. Karty otworów wiertniczych.
5. Metryki sondowań dynamicznych DPL.
6. Przekroje geotechniczne.

1. Wstęp

Niniejszą opinię wykonano na zlecenie: **Gminy Stawiguda**, ul. Olsztyńska 10 11-034 Stawiguda.

Celem niniejszego opracowania jest określenie warunków gruntowo - wodnych wraz z ustaleniem uogólnionych wartości parametrów geotechnicznych dla projektu budowy kompleksu sportowego na terenie dz. nr 121/6 i 121/15, obr. 0013, w miejscowości Tomaszkowo, gmina Stawiguda, powiat olsztyński, województwo warmińsko-mazurskie.

Z uwagi na charakter inwestycji oraz proste warunki gruntowo – wodne projektowane przedsięwzięcie proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.

Podstawą prawną dla sporządzenia niniejszego opracowania jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w *sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych* (Dz. U. z 2012 poz. 463).

Zakres prac geotechnicznych został ustalony ze Zleceniodawcą.

2. Zakres wykonanych prac geotechnicznych

Dla potrzeb rozwiązania przedstawionego we wstępie zadania wykonano:

- 22 otwory wiertnicze o głębokości do 4,5 m, o łącznym metrażu 75,0 mb,
- 5 sondowań dynamicznych typu DPL.

Badania, których wyniki zamieszczono w niniejszej opinii, zostały przeprowadzone w październiku 2024 roku.

Do opracowania niniejszej opinii wykorzystano mapę dokumentacyjną dostarczoną przez Zleceniodawcę.

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 1:500,
- tabelą charakterystycznych parametrów geotechnicznych,
- objaśnieniami znaków i symboli użytych na kartach otworów wiertniczych,
- kartami otworów wiertniczych,
- metrykami sondowań dynamicznych DPL,
- przekrojami geotechnicznymi,

Niniejszą opinię wykonano w 3 egzemplarzach. Do egzemplarza archiwalnego, który pozostaje w archiwum wykonawcy dołączono materiały polowe. Pozostałe 2 egzemplarze otrzymuje Zleceniodawca.

3. Pomiary geodezyjne

Lokalizacja oraz wyloty punktów badawczych zostały wytyczone geodezyjnie, przy użyciu systemu GPS GRS-1, pomiary poziome wykonano z dokładnością do $\pm 10\text{mm} + 1\text{ppm}$, natomiast pomiary pionowe z dokładnością do $\pm 15\text{mm} + 1\text{ppm}$.

4. Położenie oraz charakterystyka środowiska geograficznego

Polowe badania geotechniczne wykonano na dz. nr 121/6 i 121/15 w miejscowości Tomaszkowo, gmina Stawiguda, powiat olsztyński, województwo warmińsko-mazurskie.

Deniwelacje na badanym obszarze osiągają wartość 2,97 metra, co zawiera się w przedziale rzędnych od 108,09 m n.p.m. do 111,06 m n.p.m.

5. Warunki geologiczne

Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie holocenijskich gruntów nasypowych **/nN/** i gruntów organicznych **/IQh/** oraz gruntów deluwialno-aluwialnych **/d-aQh/**.

Nawiercone na obszarze badań grunty zaliczono do trzech warstw geologicznych.

Holocenijskie grunty nasypowe /nN/, /nB/ zbudowane z gruntów niespoistych tj. piasków drobnoziarnistych humusowych, piasków drobnoziarnistych, piasków średnioziarnistych-
warstwa geologiczna I.

Holocenijskie grunty organiczne /IQh/ zbudowane z kredy- warstwa geologiczna II.

Pleistocenijskie grunty deluwialno- aluwialne /d-aQh/ zbudowane z gruntów niespoistych tj. piasków drobnoziarnistych, piasków pylastych oraz gruntów spoistych tj. glin pylastych, piasków gliniastych, pyłów- warstwa geologiczna III.

6. Warunki hydrogeologiczne

W wykonanych otworach wiertniczych do głębokości prowadzonego rozpoznania nawiercono wodę gruntową o zwierciadle swobodnym lokalnie napięciem stabilizującym się na głębokości 1,0 m p.p.t. (otw. 2,17,19,21) do 4,2 m p.p.t. (otw. 5). tj. w zakresie rzędnych od 106,89 (otw. 20) do 109,76 (otw. 11) m n.p.m.

Ponadto nawiercono sączenie na głębokości od 0,7 m p.p.t. (otw. 8) do 1,8 m p.p.t. (otw. 9).

Przedstawiony powyżej „obraz” warunków wodnych pochodzi z okresu polowych badań geotechnicznych (październik, 2024 r.). W zależności od opadów atmosferycznych i wiosennych roztopów poziom lustra wody gruntowej w miejscu badań może ulegać cyklicznym wahaniom.

Warunki gruntowo - wodne z podziałem na warstwy geotechniczne przedstawiono na kartach otworów wiertniczych i przekrojach geotechnicznych (Zał. 4, 5).

7. Podział na warstwy geotechniczne

Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie holocenijskich gruntów nasypowych **/nN/, /nB/** i gruntów organicznych **/IQh/** oraz pleistocenijskich gruntów deluwialno- aluwialnych **/d-aQh/**.

Nawiercone na obszarze badań grunty zaliczono do trzech warstw geologicznych.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalono na podstawie badań terenowych oraz zgodnie PN-EN 1997-1:2008 (Eurokod 7) 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.

Krótką charakterystyką wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:

warstwy geotechniczne Ia-Ib– obejmuje holoceneskie grunty nasypowe /nN/, /nB/ zbudowane z gruntów *niespoistych*:

Dokonano następującego podziału na poszczególne warstwy geotechniczne w zależności od rodzaju gruntu oraz przyjętej charakterystycznej wartości zagęszczenia (I_D):

Ia- piaski średnioziarniste z domieszką żwiru o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D = 0,50$

Ib- piaski drobnoziarniste humusowe, piaski drobnoziarniste, o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D = 0,50$

warstwy geotechniczne IIa– obejmują holoceneskie grunty organiczne /IQh/- warstwa słabonośna

warstwy geotechniczne IIIa-III f – obejmują plejstoceneskie grunty deluwialno- aluwialne /IQh/ zbudowane z gruntów *niespoistych* i gruntów *spoistych*.

IIIa- piaski drobnoziarniste, piaski pylaste, piaski pylaste przewarstwione gliną pylastą, piasek drobnoziarnisty z domieszką żwiru, piaski pylaste z domieszką gliny pylastej, piaski drobnoziarniste na pograniczu piasku gliniastego, piaski drobnoziarniste z domieszką piasku gliniastego, piaski drobnoziarniste przewarstwione piaskiem gliniastym, piaski pylaste z domieszką piasku gliniastego, piaski pylaste z domieszką pyłu, piaski drobnoziarniste z domieszką namułu o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D = 0,50$

IIIb- gliny pylaste o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L = 0,10$

IIIc- gliny pylaste, gliny piaszczyste, piaski gliniaste o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L = 0,20$

IIId- gliny pylaste o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L = 0,30$

IIIe- gliny pylaste, piaski gliniaste o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L = 0,40$

III f- gliny pylaste na pograniczu pyłu, gliny pylaste, pył o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L = 0,50$

Stopień zagęszczenia (I_L) gruntów *spoistych* określono na podstawie przeprowadzonych w terenie przez geologa prób waleczkowania lub rozmakania oraz genezy nawierconych gruntów.

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

8. Wnioski i zalecenia

1. Celem niniejszej opinii jest określenie warunków gruntowo - wodnych wraz z ustaleniem uogólnionych wartości parametrów geotechnicznych dla projektu budowy kompleksu sportowego na terenie dz. nr 121/6 i 121/15, obr. 0013 w miejscowości Tomaszkowo, gmina Stawiguda, powiat olsztyński, województwo warmińsko-mazurskie.
2. Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie holocenijskich gruntów nasypowych **/nN/**, **/nB/** i gruntów organicznych **/IQh/** oraz plejstocenijskich gruntów deluwialno- aluwialnych **/d-aQh/**.
3. W wykonanych otworach wiertniczych do głębokości prowadzonego rozpoznania nawiercono wodę gruntową o zwierciadle swobodnym lokalnie napiętym stabilizującym się na głębokości od 1,0 m p.p.t. (otw. 2,17,19,21) do 4,2 m p.p.t (otw. 5), tj. w zakresie rzędnych od 106,89 (otw. 20) do 109,76 (otw. 11) m n.p.m.

Ponadto nawiercono sączenie na głębokości od 0,7 m p.p.t. (otw. 8) do 1,8 m p.p.t. (otw. 9).

Przedstawiony „obraz” warunków wodnych pochodzi z okresu polowych badań geotechnicznych (październik, 2024 r.). W zależności od opadów atmosferycznych i wiosennych roztopów poziom lustra wody gruntowej w miejscu badań może ulegać cyklicznym wahaniom.

4. Z uwagi na charakter inwestycji oraz proste warunki gruntowo – wodne projektowane przedsięwzięcie proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.
5. Na terenie działki występują grunty mineralne, które są przydatne dla celów budowlanych.
6. Do gruntów słabonośnych na badanym terenie zaliczono – holocenijskie grunty organiczne /warstwa geotechniczna Ia/.
7. Projektowane obiekty można posadowić bezpośrednio w obrębie warstw gruntów nośnych.
8. W przypadku wystąpienia poniżej rzędnych posadowienia gruntów w stanie miękkoplastycznym, należy je wybrać i zastąpić piaskiem/pospółką zagęszczonym mechanicznie do uzyskania $I_s \geq 0.97$.
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 $k [m/s]$
piaski średnioziarniste	dobra	$10^{-3} - 10^{-4}$
piaski drobnoziarniste	średnia	$10^{-4} - 10^{-5}$
piaski gliniaste, piaski pylaste	słaba	$10^{-5} - 10^{-6}$
Gliny piaszczyste, gliny pylaste,	skały półprzepuszczalne	$10^{-6} - 10^{-8}$

10. Zgodnie z 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) stwierdza się, że warunki wodne na badanym terenie są przeciętne i dobre.

Dla stwierdzonych warunków wodnych określono następujące grupy nośności:

G1 – obejmująca jakościowo niewysadzinowe warstwy podłoża gruntowego zbudowane z niespoistych gruntów nasypowych i deluwialno-aluwialnych,

G2 – obejmująca jakościowo niewysadzinowe warstwy podłoża gruntowego zbudowane z niespoistych gruntów nasypowych i deluwialno-aluwialnych,

G4 – obejmująca jakościowo wysadzinowe warstwy podłoża gruntowego zbudowane ze spoistych gruntów deluwialno-aluwialnych,

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. podłoże gruntowe pod drogę powinno być nieswysadzinowe grupy nośności G1. Powinno charakteryzować się wskaźnikiem zagęszczenia $I_s=1,0$ i wtórnym modułem odkształcenia $E_2=100$ MPa dla kategorii ruchu KR1 i KR2 oraz wskaźnikiem zagęszczenia $I_s=1,03$ i wtórnym modułem odkształcenia $E_2=120$ MPa dla kategorii ruchu od KR3 do KR6.

11. Dla wszystkich charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych należy przyjąć współczynnik materiałowy $\gamma_m=1\pm 0,1$ (0,9 lub 1,1 stosownie do parametru geotechnicznego). Współczynnik materiałowy parametrów geotechnicznych wyznaczonych dla gruntów nasypowych niekontrolowanych proponuje się przyjąć $\gamma_m = 1\pm 0,2$ (0,8 lub 1,2 stosownie do parametru geotechnicznego).
12. Na czas prowadzenia robót należy ustanowić nadzór geotechniczny.
13. Grunty spoiste w dnie wykopu należy chronić przed dodatkowym uplastycznieniem, które spowoduje obniżenie nośności podłoża gruntowego.
14. Grunty niespoiste w dnie wykopu mogą ulec upłynnieniu na skutek różnicy ciśnień piezometrycznych wody, odprężenia gruntu lub drgań powodowanych pracą maszyn budowlanych.
15. Strefa przemarzania dla rejonu badań wynosi $H_z = 1,0$ m p.p.t.

-
16. Wnioski i zalecenia przedstawione powyżej należy rozpatrywać łącznie z postanowieniem normy 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.

GEOXX. Sp. z o.o. Sp. k.
11-041 Olsztyn, ul. Hozjusza 11
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	GMINA STAWIGUDA  <small>GMINA STAWIGUDA</small>
----------------------	---

PROJEKT GEOTECHNICZNY

dla projektu budowy kompleksu sportowego na terenie dz. nr 121/6 i 121/15,
obr. 0013 w miejscowości Tomaszkowo

gmina **Stawiguda**
powiat **olsztyński**
województwo **warmińsko-mazurskie**

Branża	Autor	Nr uprawnień	Podpis
geologia i geotechnika	mgr Adam Ośko	V-1788; VII-1468; XII-019/POM	

Olsztyn, październik 2024 r.

*Projekt chroniony 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. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego	3
3. Obliczeniowe parametry geotechniczne.....	4
4. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń	4
5. Określenie oddziaływań gruntu	6
6. Model obliczeniowy podłoża gruntowego.....	6
7. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności	6
8. Ustalenia danych niezbędnych do projektowania obiektów	7
9. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych	7
10. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom	8

1. Wstęp

Projekt geotechniczny wykonano na zlecenie: **Gminy Stawiguda**, ul. Olsztyńska 10 11-034 Stawiguda.

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie charakterystycznych i obliczeniowych parametrów geotechnicznych, określenie współczynników bezpieczeństwa do obliczeń, określenie oddziaływań gruntu, określenie przyjętego modelu obliczeniowego oraz prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego dla projektowanych obiektów.

Do opracowania niniejszego projektu geotechnicznego wykorzystano materiały pochodzące z:

„OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO dla projektu budowy kompleksu sportowego na terenie dz. nr 121/6, 121/15, obr. 0013 w miejscowości Tomaszkowo” - GeoxX Sp. z o.o. Sp.k., Olsztyn, październik 2024 r.

Polowe badania geotechniczne wykonano w miejscowości Tomaszkowo, gmina Stawiguda, powiat olsztyński, województwo warmińsko-mazurskie.

Warunki gruntowo – wodne na badanym terenie są proste, a projektowane przedsięwzięcie zalicza się do II kategorii geotechnicznej.

Podstawą prawną niniejszego opracowania jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 nr 0, poz. 463) oraz Polskie Normy PN – EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne i PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego oraz postanowienia innych norm i przepisów dotyczących posadowienia obiektów budowlanych.

2. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego

Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie holocenów nasypów niekontrolowanych **/nN/**, **/nB/** i gruntów organicznych **/IQh/** oraz plejstocenów gruntów deluwialno- aluwialnych **/d-aQh/**.

Po przeanalizowaniu przedstawionego modelu budowy geologicznej w opinii geotechnicznej z dokumentacją badań podłoża gruntowego przywołanej w rozdz. 1 oraz charakterystyki wydzielonych warstw geotechnicznych – określono że posadowienie obiektów na tym obszarze będzie wymagało wzmocnienia podłoża gruntowego poprzez wymianę gruntu.

Grunty niespoiste w dnie wykopu mogą ulec upłynnieniu na skutek różnicy ciśnień piezometrycznych wody, drgań od pracy maszyn budowlanych lub odprężenia gruntów.

Grunty spoiste w dnie wykopu należy chronić przed dodatkowym uplastycznieniem, gdyż pogorszy to ich nośność.

Na terenie inwestycji nie stwierdzono niekorzystnych zmian wywołanych przez procesy geodynamiczne.

3. Obliczeniowe parametry geotechniczne

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych przedstawiono w załączniku nr 2. W celu uzyskania parametrów obliczeniowych, należy parametr charakterystyczny pomnożyć przez współczynnik materiałowy (patrz rozdz. 4).

4. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń

Dla wszystkich charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych zgodnie z PN-B-03020:1981 należy przyjąć współczynnik materiałowy $\gamma_m=1\pm0,1$ (0,9 lub 1,1 stosownie do parametru geotechnicznego). Współczynnik materiałowy parametrów geotechnicznych wyznaczonych dla gruntów nasypowych proponuje się przyjąć $\gamma_m=1\pm 0,2$ (0,8 lub 1,2 stosownie do parametru geotechnicznego).

Eurokod 7 przewiduje stosowanie trzech podejść projektowych, różniących się wartościami współczynników częściowych. Obliczenia przeprowadzane dla obiektów budowlanych podlegających wymaganiom Polskiego Prawa Budowlanego, wykonać należy stosując podejście obliczeniowe **DA2** przy sprawdzaniu stanów granicznych nośności oraz podejście obliczeniowe **DA3** sprawdzając stateczność ogólną.

Zgodnie z opisanymi wymaganiami dla stanu granicznego nośności konstrukcyjnego (**STR**) i geotechnicznego (**GEO**), należy przyjąć współczynniki:

				DA2	DA3
A	Oddziaływania	stałe	niekorzystne	1,35	1,00
			korzystne	1,00	1,00
		zmiennie	niekorzystne	1,50	1,30
			korzystne	0,00	0,00
M	Właściwości gruntu	Tangens kąta tarcia wewnętrznego		1,00	1,25
		Spójność		1,00	1,25
		Wytrzymałość bez odpływu		1,00	1,40
		Ciężar objętościowy		1,00	1,00

R	Odpór gruntu	Wyparcie	1,40	
		Poślizg	1,10	
R	Stateczność ogólna			1,00

Dla stanu granicznego równowagi (EQU), należy przyjąć współczynniki:

A	Oddziaływania	stałe	niekorzystne	1,10
			korzystne	0,90
		zmiennie	niekorzystne	1,50
			korzystne	0,00
M	Właściwości gruntu	tangens kąta tarcia wewnętrznego		1,25
		spójność		1,25
		wytrzymałość bez odpływu		1,40
		ciężar objętościowy		1,00

Współczynniki należy stosować następująco:

• Oddziaływania:

$E_d = \gamma_F \cdot E_k$ gdzie:

E_d - oddziaływanie obliczeniowe

E_k - oddziaływanie charakterystyczne

γ_F - współczynnik bezpieczeństwa zgodnie z tabelą

• Właściwości gruntu:

$X_d = X_k / \gamma_M$ gdzie:

X_d - parametr obliczeniowy

X_k - parametr charakterystyczny

γ_M - współczynnik bezpieczeństwa zgodnie z tabelą

• Odpór gruntu i stateczność ogólna:

$R_d = R_k / \gamma_R$ gdzie:

R_d - opór obliczeniowy

R_k - opór charakterystyczny

γ_R - współczynnik bezpieczeństwa zgodnie z tabelą

5. Określenie oddziaływań gruntu

Podstawowymi oddziaływaniami geotechnicznymi w przypadku projektowanych obiektów są:

- przemieszczenia podłoża wywołane osiadaniem,
- pionowe i poziome przemieszczenia podłoża związane z głębokim wykopem,
- możliwość upłynnienia się gruntów niespoistych występujących w dnie wykopu na skutek drgań od pracy maszyn budowlanych lub odprężenia gruntów,
- możliwość dodatkowego uplastycznienia gruntów spoistych w dnie wykopu,
- obciążenie gruntu od obiektu i związane z tym wyciskanie spod fundamentu.

6. Model obliczeniowy podłoża gruntowego

W związku z występowaniem w podłożu prostych warunków gruntowo-wodnych jako model obliczeniowy przyjęto podłoże sprężyste Winklera (wg norm PN).

Model budowy geologicznej z podziałem na warstwy geotechniczne przedstawiono na kartach otworów wiertniczych (Zał. 4) i przekrojach geotechnicznych (Zał. 5).

7. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

W podłożu projektowanych obiektów stwierdzono występowanie prostych warunków gruntowo-wodnych. Na podstawie badań geotechnicznych określono, że w podłożu projektowanych obiektów będą występować *niespoiste* grunty nasypów niekontrolowanych, nasypów budowlanych w stanie średniozagęszczonym – warstwa geotechniczna Ia-Ib, *niespoiste* grunty deluwialno- aluwialne w stanie średniozagęszczonym- warstwa geotechniczna IIIa, *spoiste* grunty w stanie twardoplastycznym – warstwy geotechniczne IIb-IIc, w stanie plastycznym- warstwa geotechniczna IId-Ile, w stanie miękkoplastycznym- warstwa geotechniczna IIIf.

Grunty nasypowe zalegające poniżej poziomu posadowienia projektowanego obiektu należy wybrać i zastąpić nasypem budowlanym z pospółki, którą należy zagęścić mechanicznie do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0.97$. W sposób analogiczny należy przygotować podłoże gruntowe poniżej warstw konstrukcyjnych posadzek projektowanych budynków.

Obliczenia nośności i osiadania gruntów należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 1997-1:2008.

Prace należy prowadzić tak, aby nie naruszyć naturalnej struktury podłoża gruntowego, a wykopy powinny być dobrze i mocno obudowane, tak, aby zapobiec usuwaniu się ziemi.

8. Ustalenia danych niezbędnych do projektowania obiektów

Dane niezbędne do projektowania obiektów pod względem geotechnicznym:

Projekt budowlany zakłada posadowienie obiektów w obrębie niespoistych i spoistych gruntów rodzimych.

W wykonanych otworach wiertniczych do głębokości prowadzonego rozpoznania nawiercono wodę gruntową o zwierciadle swobodnym lokalnie napiętym stabilizującym się na głębokości od 1,0 p.p.t. (otw. 2,17,19,21) do 4,2 m p.p.t. (otw. 5).

Stwierdzono występowanie sączeń w deluwialno- aluwialnych gruntach spoistych na głębokości od 0,7 m p.p.t. (otw. 8) do 1,8 p.p.t. (otw. 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]
piaski średnioziarniste	dobra	$10^{-3} - 10^{-4}$
piaski drobnoziarniste	średnia	$10^{-4} - 10^{-5}$
piaski gliniaste, piaski pylaste	słaba	$10^{-5} - 10^{-6}$
gliny pylaste, gliny	skały półprzepuszczalne	$10^{-6} - 10^{-8}$

Przedstawione dane pochodzą z okresu polowych badań geotechnicznych i w zależności od pory roku oraz opadów atmosferycznych poziom lustra wody gruntowej w miejscu badań może ulec zmianie. Cykliczne wahania mogą wynieść ok. 0,5 m.

9. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych

Na etapie realizacji inwestycji należy przeprowadzić następujące badania niezbędne do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych:

- kontrolę zagęszczenia podłoża w dnie wykopu pod każdą stopą fundamentową przy użyciu sondy dynamicznej (w przypadku wystąpienia gruntów o słabszych parametrach geotechnicznych niż zakładane, podłoże należy dogęścić mechanicznie),
- kontrolę zagęszczenia podłoża w poziomie posadowienia za pomocą płyty oraz sondy dynamicznej w celu sprawdzenia zgodności parametrów gruntu z założeniami projektowymi

Na etapie realizacji inwestycji należy roboty ziemne wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050 w okresach suchych, chroniąc wykopy fundamentowe przed zalaniem

i przemarzaniem. Na czas prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych, należy ustanowić nadzór geologiczny.

10. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom

Projekt Budowlany zakłada posadowienie projektowanego obiektu powyżej zwierciadła wód podziemnych. W przypadku wystąpienia poziomu wodonośnego w poziomie projektowanego przedsięwzięcia należy zastosować tymczasowe odwodnienie.


MAPA DOKUMENTACYJNA
skala 1:1000



LEGENDA:

- lokalizacja wykonanego otworu wiertniczego/głębokość
- linia przekroju geotechnicznego
- orientacyjny zasięg występowaniu gruntów organicznych

Załącznik 1



Geox Sp. z o.o., Sp.k.
Hozjusza 11, 11-041 Olsztyn

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I PROJEKTEM GEOTECHNICZNYM dla projektu budowy kompleksu sportowego.

OBIEKT: Tomaszkowo, dz.nr 121/6 i 121/15.

OPRACOWAŁ: mgr Adam Ośko

DATA: X 2024r.

TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH									
TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I PROJEKT GEOTECHNICZNY dla projektu budowy kompleksu sportowego na terenie dz. nr 121/6 i 121/15, obr. 0013 w miejscowości Tomaszkowo									

HOLOCEN		nN		piaski średnioziarniste, piaski drobnoziarniste, piaski drobnoziarniste humusowe			GRUNTY NASYPOWE			
		IQh		kreda			GRUNTY ORGANICZNE			
PLEJSTOCEN		d-Qh		piaski drobnoziarniste, piaski pylaste,			GRUNTY DELUWIALNO-ALUWIALNE			
		d-aQh		gliny pylaste, pyły, piaski gliniaste, gliny piaszczyste						
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 wewn. $\phi^{(n)}$ [°]	moduł odkształcen. $E_o^{(n)}$ [kPa]	edomet. moduł. $M_o^{(n)}$ [kPa]	stan gruntu		typ gruntu	rodzaj gruntu
							I _D	I _L		
Ia	*14	*1,85	-	33°00'	80,000	99,000	0,50	-	-	nN(Ps+Ż)
	21,0	2,00								
Ib	*16	*1,77	-	30°24'	46,000	62,000	0,50	-	-	nN(Pd), nN(PdH), nN(Pd+Pg+H)
	24,0	1,92								
IIa	GRUNTY SŁABONOŚNE									Kr
IIIa	*17	*1,75	-	29°55'	38,000	52,000	0,40	-	-	Pd, Pπ, Pπ//Gπ, Pd+Ż, Pπ+Gπ, Pd/Pg, Pd+Pg, Pd//Pg, Pπ+Pg, Pπ+II, Pd+Nm
	25,0	1,90								
IIIb	19,0	2,11	22,0	16°24'	26,000	37,000	-	0,10	C	Gπ
IIIc	21,0	2,06	17,0	14°48'	20,000	30,000	-	0,20	C	Gp, Pg, Gπ
IIId	23,0	2,04	13,0	13°12'	16,000	24,000	-	0,30	C	Gπ
IIIe	25,0	2,0	11,0	11°30'	13,000	19,000	-	0,40	C	Pg, Gπ
IIIf	28,0	1,96	9	10°00'	11,000	16,000	-	0,50	C	Gπ/II, Gπ, II

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). Współczynnik materiałowy parametrów geotechnicznych wyznaczonych dla gruntów nasypowych niekontrolowanych proponuje się przyjąć $\gamma_m = 1 \pm 0,2$ (0,8 lub 1,2 stosownie do parametru geotechnicznego).

Załącz. 2

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 01

Załącznik 4.1


TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA, DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I PROJEKT
GEOTECHNICZNY dla projektu budowy kompleksu sportowego na terenie dz. nr 121/6
i 121/15, obr. 0013, w miejscowości Tomaszkowo

Lokalizacja: Tomaszkowo, gm. Stawiguda **Data:** 05.10.2024 r. **Skala karty:** 1:50

Wykonawca: GeoxX Sp. z o.o., Sp.k. **System wiercenia:** mechaniczny

Dozór geologiczny: mgr A. Ośko **Rzędna otworu:** 108,62 m n.p.m.

Współrzędne otworu: 5952584.757, 7461468.282 (ukł. 2000)

Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miaższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Grupa nośności	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/ plastyczności	Nr warswy geotechnicznej
	nN(PdH)	Nasyp niekontrolowany(piasek drobnoziarnisty próchniczny)	0,4	Qh	-	G1	szg	$I_D=0,50$	Ia
	nN(Pd)	Nasyp niekontrolowany(piasek drobnoziarnisty)	0,6						
	Pd/Pg	Piasek drobnoziarnisty na pograniczu piasku gliniastego	0,5	d-aQh	w/nw		szg	$I_D=0,40$	IIIa
	Pg	Piasek gliniasty	2,4		m		pl	$I_L=0,40$	IIIe
	Pd+Pg	Piasek drobnoziarnisty z domieszką piasku gliniastego	0,6		nw		szg	$I_D=0,40$	IIIa

Kartę opracowała: inż. Paulina Ornowska

Kartę opracowała: inż. Paulina Ornowska

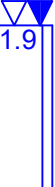
Kartę opracowała: inż. Paulina Ornowska



KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 04

Załącznik 4.4

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA, DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO i PROJEKT
GEOTECHNICZNY dla projektu budowy kompleksu sportowego na terenie dz. nr 121/6
i 121/15, obr. 0013, w miejscowości Tomaszkowo


Lokalizacja: Tomaszkowo, gm.Stawiguda			Data: 05.10.2024 r.			Skala karty: 1:50			
Wykonawca: GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.			System wiercenia: mechaniczny						
Dozór geologiczny: mgr A. Ośko			Rzędna otworu: 109,99 m n.p.m.						
			Współrzędne otworu: 5952642.192,7461522.058 (ukł. 2000)						
Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miąższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Grupa nośności	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/plastyczności	Nr wartswy geotechnicznej
 1.9	0.0 nN(PdH)	Nasyp niekontrolowany(piasek drobnoziarnisty próchniczny)	0,4	Qh	-	G1	szg	I _D =0,50	Ia
	Kr	Kreda	0,3	IQh	-	-	-	-	IIa
	1.0 Pπ/Gπ	Piasek pylasty przewarstwiony glina pylastą	1,2	d-aQh	w	G2	szg	I _D =0,40	IIIa
	2.0 Pπ	Piasek pylasty	1,1		nw				
	3.0								
4.0									
	5.0								
	6.0								
	7.0								
	8.0								
	9.0								
	10.0								

Kartę opracowała: inż. Paulina Ornowska

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 05

Załącznik 4.5

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA, DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO i PROJEKT
GEOTECHNICZNY dla projektu budowy kompleksu sportowego na terenie dz. nr 121/6
i 121/15, obr. 0013, w miejscowości Tomaszkowo

Lokalizacja: Tomaszkowo, gm.Stawiguda				Data: 05.10.2024 r.				Skala karty: 1:50			
Wykonawca: GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.				System wiercenia: mechaniczny							
Dozór geologiczny: mgr A. Ośko				Rzędna otworu: 108,64 m n.p.m.							
				Współrzędne otworu: 5952583.034,7461484.165 (ukł. 2000)							
Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miaższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Grupa nośności	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/plastyczności	Nr wartswy geotechnicznej		
	0.0 nN(PdH)	Nasyp niekontrolowany(piaszek drobnoziarnisty próchniczny)	0,4	Qh	-	G1	szg	I _D =0,50	Ia		
	1.0 Gπ	Glina pylasta	1,3	d-aQh	w	G4	pl/mpl	I _L =0,50	IIIc		
	2.0 Pg	Piaszek gliniasty	1,7		m		pl/mpl	I _L =0,50	IIIe		
	3.0 Pd+Ż	Piaszek drobnoziarnisty z domieszką żwiru	0,5		nw		szg	I _D =0,40	IIIa		
	4.0 Pg+Ż	Piaszek gliniasty z domieszką żwiru	0,4		m		pl	I _L =0,40	IIIe		
	4.0 Pd+Ż	Piaszek drobnoziarnisty z domieszką żwiru	0,3		nw		szg	I _D =0,40	IIIa		
	5.0										
	6.0										
	7.0										
	8.0										
	9.0										
	10.0										

Kartę opracowała: inż. Paulina Ornowska

Kartę opracowała: inż. Paulina Ornowska



KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 08

Załącznik 4.8


TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA, DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I PROJEKT
GEOTECHNICZNY dla projektu budowy kompleksu sportowego na terenie dz. nr 121/6
i 121/15, obr. 0013, w miejscowości Tomaszkowo

Lokalizacja: Tomaszkowo, gm. Stawiguda **Data:** 05.10.2024 r. **Skala karty:** 1:50

Wykonawca: GeoxX Sp. z o.o., Sp.k. **System wiercenia:** mechaniczny

Dozór geologiczny: mgr A. Ośko **Rzędna otworu:** 108,57 m n.p.m.

Współrzędne otworu: 5952564.942, 7461487.290 (ukł. 2000)


Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miaższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Grupa nośności	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/ plastyczności	Nr warstwy geotechnicznej
	0.0 nN(PdH)	Nasyp niekontrolowany(piaszek drobnoziarnisty próchniczny)	0,3	Qh	-	G1	szg	I _D =0,50	Ia
	P π +G π	Piasek pylasty z domieszką gliny pylastej	0,4	d-aQh	mw	G2	szg	I _D =0,40	IIIa
	G π	Gлина pylasta	0,8		w	G4	pl	I _L =0,30	IIId
	Pg	Piasek gliniasty	0,9				pl	I _L =0,40	IIIe
	Pd	Piasek drobnoziarnisty	0,6		nw		szg	I _D =0,40	IIIa

Kartę opracowała: inż. Paulina Ornowska

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 09

Załącznik 4.9

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA, DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I PROJEKT
GEOTECHNICZNY dla projektu budowy kompleksu sportowego na terenie dz. nr 121/6
i 121/15, obr. 0013, w miejscowości Tomaszkowo

Lokalizacja: Tomaszkowo, gm.Stawiguda				Data: 05.10.2024 r.				Skala karty: 1:50			
Wykonawca: GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.				System wiercenia: mechaniczny							
Dozór geologiczny: mgr A. Ośko				Rzędna otworu: 108,88 m n.p.m.							
				Współrzędne otworu: 5952581.847,7461501.338 (ukł. 2000)							
Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miaższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Grupa nośności	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/ plastyczności	Nr warstwy geotechnicznej		
	0.0 nN(PdH)	Nasyp niekontrolowany(piasek drobnoziarnisty próchniczny)	0,3	Qh	-	G1	szg	$I_D=0,50$	Ia		
	nN(Pd)	Nasyp niekontrolowany(piasek drobnoziarnisty)	0,4								
	1.0 Pg	Piasek gliniasty	2,5	d-aQh	m	G4	tpl	$I_L=0,20$	IIIc		
	3.0 Pd	Piasek drobnoziarnisty	0,3								
	4.0 Gp	Gлина piaszczysta	1,0								
	5.0										
	6.0										
	7.0										
	8.0										
	9.0										
10.0											

Kartę opracowała: inż. Paulina Ornowska

Kartę opracowała: inż. Paulina Ornowska

Kartę opracowała: inż. Paulina Ornowska

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 13

Zał: 4.13

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA, DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO i PROJEKT
GEOTECHNICZNY dla projektu budowy kompleksu sportowego na terenie dz. nr 121/6
i 121/15, obr. 0013, w miejscowości Tomaszkowo

Lokalizacja: Tomaszkowo, gm.Stawiguda **Data:** 05.10.2024 r. **Skala karty:** 1:50

Wykonawca: GeoxX Sp. z o. o., Sp.k. **System wiercenia:** mechaniczny

Dozór geologiczny: mgr A. Ośko **Rzędna otworu:** 110,26 m n.p.m.

Współrzędne otworu: 5952567.405,7461530.310 (ukł. 2000)

Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miaższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Grupa nośności	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/ plastyczności	Nr warszwy geotechnicznej
	0.0 nN(PdH)	Nasyp niekontrolowany(piaszek drobnoziarnisty próchniczy)	0,3	Qh	-	G1	szg	$I_D=0,50$	Ia
	0.8 Pπ	Piaszek pylasty	0,8	d-aQh	w	G2	szg	$I_D=0,40$	IIIa
	1.2 Gπ	Glina pylasta	0,6		m	G4	pl	$I_L=0,30$	IIId
	1.8 Pg	Piaszek gliniasty	0,7				pl	$I_L=0,40$	IIIe
	2.5 Pd	Piaszek drobnoziarnisty	0,5		nw		szg	$I_D=0,40$	IIIa
	3.0								
	4.0								
	5.0								
	6.0								
	7.0								
	8.0								
	9.0								
	10.0								

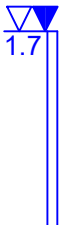
Kartę opracowała: inż. Paulina Ornowska



KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 14

Zał: 4.14

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA, DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO i PROJEKT
GEOTECHNICZNY dla projektu budowy kompleksu sportowego na terenie dz. nr 121/6
i 121/15, obr. 0013, w miejscowości Tomaszkowo

Lokalizacja: Tomaszkowo, gm.Stawiguda			Data: 05.10.2024 r.			Skala karty: 1:50			
Wykonawca: GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.			System wiercenia: mechaniczny						
Dozór geologiczny: mgr A. Ośko			Rzędna otworu: 109,52 m n.p.m.						
			Współrzędne otworu: 5952536.301,7461521.288 (ukł. 2000)						
Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miaższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Grupa nośności	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/ plastyczności	Nr warszwy geotechnicznej
	0.0 nN(PdH)	Nasyp niekontrolowany(piasek drobnoziarnisty próchniczny)	0,5	Qh	-	G1	szg	I _D =0,50	Ia
	1.0								
	2.0 Pd	Piasek drobnoziarnisty	2,5	d-aQh	w/nw		szg	I _D =0,40	IIla
	3.0								
	4.0								
	5.0								
	6.0								
	7.0								
	8.0								
	9.0								
	10.0								

Kartę opracowała: inż. Paulina Ornowska

Kartę opracowała: inż. Paulina Ornowska

Kartę opracowała: inż. Paulina Ornowska



KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 17

Zał: 4.17

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA, DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO i PROJEKT
GEOTECHNICZNY dla projektu budowy kompleksu sportowego na terenie dz. nr 121/6
i 121/15, obr. 0013, w miejscowości Tomaszkowo

Lokalizacja: Tomaszkowo, gm.Stawiguda				Data: 05.10.2024 r.				Skala karty: 1:50	
Wykonawca: GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.				System wiercenia: mechaniczny					
Dozór geologiczny: mgr A. Ośko				Rzędna otworu: 108,23 m n.p.m.					
				Współrzędne otworu: 5952476.760,7461484.438 (ukł. 2000)					
Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miąższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Grupa nośności	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/ plastyczności	Nr warszwy geotechnicznej
	0.0 nN(PdH)	Nasyp niekontrolowany(piaszek drobnoziarnisty próchniczy)	0,4	Qh	-	G1 G2	szg	$I_D=0,50$	Ia
	1.0 Pd	Piaszek drobnoziarnisty	1,0	d-aQh	w/nw		szg	$I_D=0,40$	IIIa
	2.0 Pπ	Piaszek pylasty	1,2		nw				
	3.0 Π	Pył	0,7				pl/mpl	$I_L=0,50$	IIIIf
	4.0 Gπ	Gлина pylasta	0,5		w		pl	$I_L=0,40$	IIIe
	4.0 Pπ	Piaszek pylasty	0,5				szg	$I_D=0,40$	IIIa
	5.0								
	6.0								
	7.0								
	8.0								
	9.0								
	10.0								

Kartę opracowała: inż. Paulina Ornowska

Kartę opracowała: inż. Paulina Ornowska

Kartę opracowała: inż. Paulina Ornowska



KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 20

Zał: 4.20

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA, DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I PROJEKT
GEOTECHNICZNY dla projektu budowy kompleksu sportowego na terenie dz. nr 121/6
i 121/15, obr. 0013, w miejscowości Tomaszkowo

Lokalizacja: Tomaszkowo, gm.Stawiguda **Data:** 05.10.2024 r. **Skala karty:** 1:50

Wykonawca: GeoxX Sp. z o. o., Sp.k. **System wiercenia:** mechaniczny

Dozór geologiczny: mgr A. Ośko **Rzędna otworu:** 108,09 m n.p.m.

Współrzędne otworu: 5952456.605,7461477.441 (ukł. 2000)

Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miąższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Grupa nośności	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/ plastyczności	Nr warstwy geotechnicznej
	0.0 nN(PdH)	Nasyp niekontrolowany(piaszek drobnoziarnisty próchniczny)	0,3	Qh	-		szg	$I_D=0,50$	Ia
	1.0 Pd	Piaszek drobnoziarnisty	1,1		w/nw	G1			
	2.0 Pπ	Piaszek pylasty	0,9	d-aQh		G2	szg	$I_D=0,40$	IIIa
	3.0 Pπ+Pg	Piaszek pylasty z domieszką piasku gliniastego	0,7		nw				
	4.0								
	5.0								
	6.0								
	7.0								
	8.0								
	9.0								
	10.0								

Kartę opracowała: inż. Paulina Ornowska

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 21

Zał: 4.21

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA, DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO i PROJEKT
GEOTECHNICZNY dla projektu budowy kompleksu sportowego na terenie dz. nr 121/6
i 121/15, obr. 0013, w miejscowości Tomaszkowo

Lokalizacja: Tomaszkowo, gm.Stawiguda **Data:** 05.10.2024 r. **Skala karty:** 1:50

Wykonawca: GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.

System wiercenia: mechaniczny

Dozór geologiczny: mgr A. Ośko

Rzędna otworu: 108,39 m n.p.m.

Współrzędne otworu: 5952447.659,7461496.922 (ukł. 2000)

Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miąższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Grupa nośności	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/ plastyczności	Nr warszwy geotechnicznej
	0.0 nN(Ps+Ż)	Nasyp niekontrolowany(piaszek średnioziarnisty z domieszką żwiru)	0,3	Qh	-	G1	szg	$I_D=0,50$	Ia
	nN(PdH)	Nasyp niekontrolowany(piaszek drobnoziarnisty humusowy)	0,4						
1.0	Pπ	Piaszek pylasty	0,9	d-aQh	w/nw	G2	szg	$I_D=0,40$	IIIa
2.0	Gπ/II	Gлина pylasta przewarstwiona pyłem	2,0		m		pl/mpl	$I_L=0,50$	III f
3.6	Pd	Piaszek drobnoziarnisty	0,9		nw		szg	$I_D=0,40$	IIIa
5.0									
6.0									
7.0									
8.0									
9.0									
10.0									

Kartę opracowała: inż. Paulina Ornowska

Kartę opracowała: inż. Paulina Ornowska




GEOXX. Sp. z o.o. Sp.k.
11-041 Olsztyn, ul. Hozjusza 11
NIP 7393782404 REGON 280495800
BANK PKO BP S.A. OLSZTYN
77 1020 3541 0000 5402 0170 1531
www.geoxx.pl biuro@geoxx.pl

KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDA DPL

Sonda nr. 02
Przy otworze: 02
Rzędna: 108,76 m n.p.m.
Data 05.10.2024 r.

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I PROJEKT GEOTECHNICZNY
dla projektu budowy kompleksu sportowego na terenie dz. nr 121/6 i 121/15, obr. 0013 w miejscowości Tomaszkowo.

Głębokość w m p.p.t.	Observacje wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń lub półobrotów na 10 cm wpędu sondy (N_{10})				INTERPRETACJA		
			10	20	30	40	N_{10}	I_D	I_s
		nN(PdH)					-	-	-
1	1,0	P π					7	0,43	-
2		G π					-	-	-
3	2,5	Pd+Ż					5	0,37	-
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
							Opracowała: <i>inż. Paulina Ornowska</i>		
Stopień zagęszczenia I_D		0,33 0,40 0,50 0,60 0,67 0,70							
Stan gruntu		luźny	średnio zagęszczony		zagęszczony		Zał. 5.1		




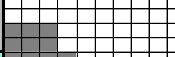

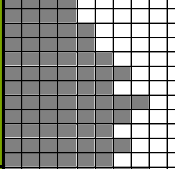
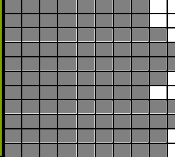
Geoxx
Pracownia geologiczna


GEOXX. Sp. z o.o. Sp.k.
11-041 Olsztyn, ul. Hozjusza 11
NIP 7393782404 REGON 280495800
BANK PKO BP S.A. OLSZTYN
77 1020 3541 0000 5402 0170 1531
www.geoxx.pl biuro@geoxx.pl

**KARTA WYNIKÓW
BADAŃ SONDA
DPL**

Sonda nr. 04
Przy otworze: 04
Rzędna : 109,99 m n.p.m.
Data 05.10.2024 r.

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO i PROJEKT GEOTECHNICZNY dla projektu budowy kompleksu sportowego na terenie dz. nr 121/6 i 121/15, obr. 0013 w miejscowości Tomaszkowo

Głębokość w m p.p.t.	Observacje wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń lub półobrotów na 10 cm wpędu sondy (N ₁₀)				INTERPRETACJA		
			10	20	30	40	N ₁₀	I _D	I _s
1		nN(PdH)					-	-	-
		Kr					-	-	-
P _π /G _π						6	0,40	-	
P _π						9	0,48	-	
							Opracowała: inż. Paulina Ornowska		
Stopień zagęszczenia I _D			0,33 0,40 0,50 0,60 0,67 0,70						
Stan gruntu			luźny		średnio zagęszczony		zagęszczony		Zał. 5.2



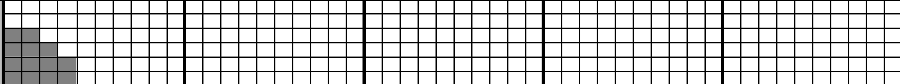
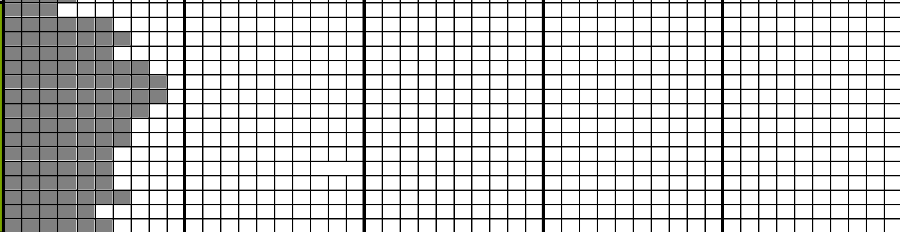
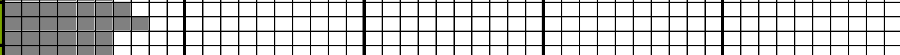
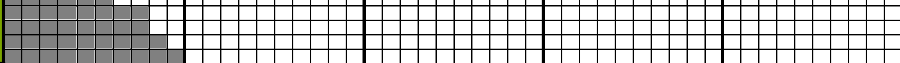
Pracownia geologiczna

GEOXX. Sp. z o.o. Sp.k.
11-041 Olsztyn, ul. Hozjusza 11
NIP 7393782404 REGON 280495800
BANK PKO BP S.A. OLSZTYN
77 1020 3541 0000 5402 0170 1531
www.geoxx.pl biuro@geoxx.pl

**KARTA WYNIKÓW
BADAŃ SONDA
DPL**

Sonda nr. 15
Przy otworze: 15
Rzędna : 110,06 m n.p.m.
Data 05.10.2024 r.

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO i PROJEKT GEOTECHNICZNY dla projektu budowy kompleksu sportowego na terenie dz. nr 121/6 i 121/15, obr. 0013 w miejscowości Tomaszkowo

Głębokość w m p.p.t.	Observacje wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń lub półobrotów na 10 cm wpędu sondy (N ₁₀)				INTERPRETACJA		
			10	20	30	40	N ₁₀	I _D	I _s
		nN(PdH)					3	0,28	-
1		Pd					7	0,43	-
2	1,9	Pd+Nm					7	0,43	-
3		Pd					8	0,46	-
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

Stopień zagęszczenia I_D


0,33 0,40 0,50 0,60 0,67 0,70

Stan gruntu

luźny średnio zagęszczony zagęszczony

Opracowała:
inż. Paulina Ornowska

Zał. 5.3



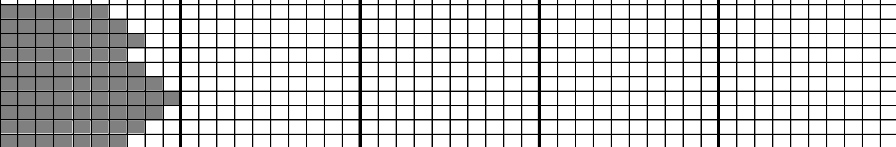
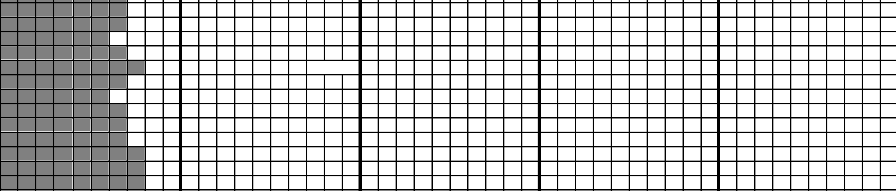
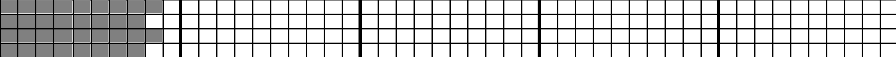
Pracownia geologiczna


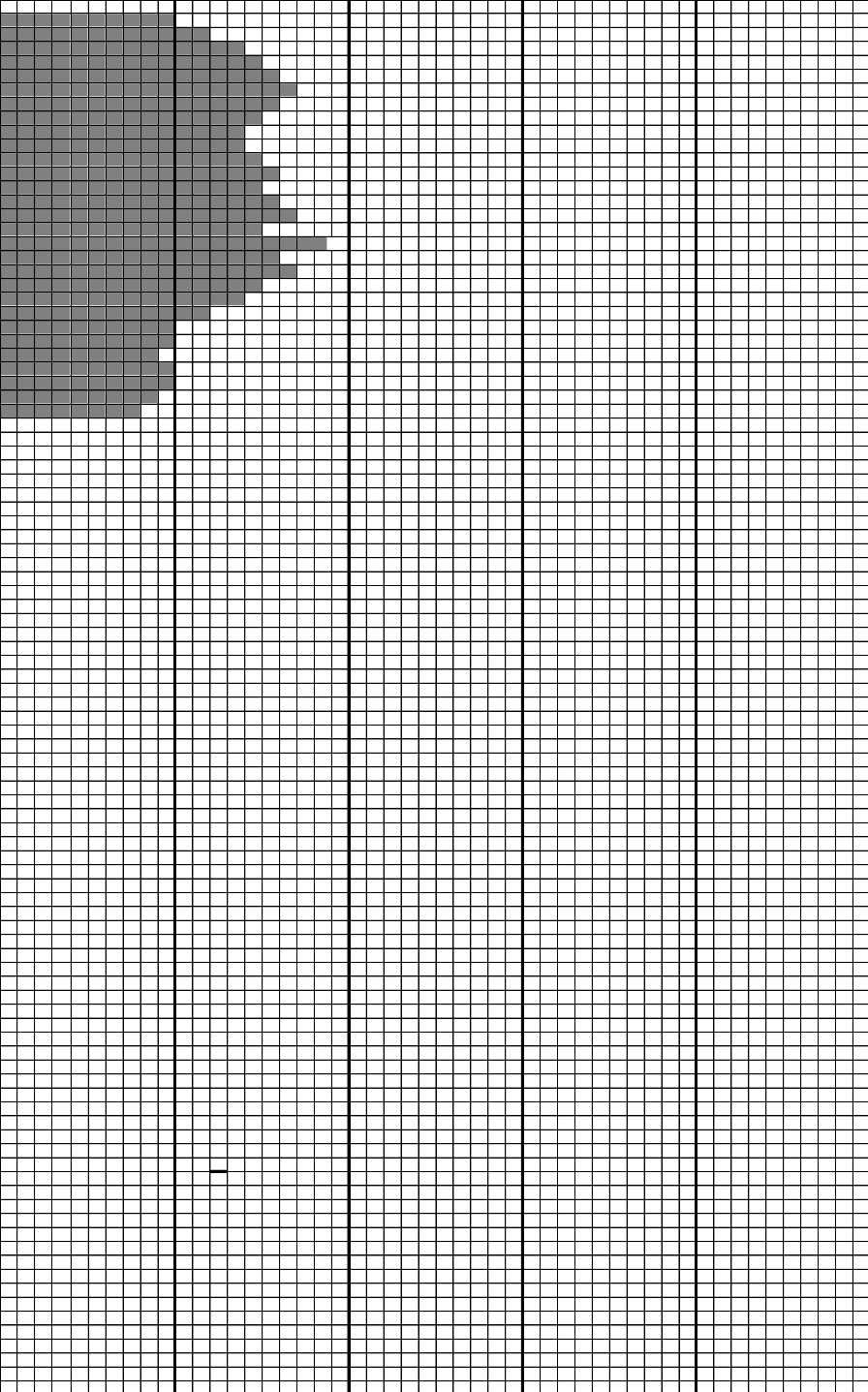
GEOXX. Sp. z o.o. Sp.k.
11-041 Olsztyn, ul. Hozjusza 11
NIP 7393782404 REGON 280495800
BANK PKO BP S.A. OLSZTYN
77 1020 3541 0000 5402 0170 1531
www.geoxx.pl biuro@geoxx.pl

KARTA WYNIKÓW
BADAŃ SONDA
DPL

Sonda nr. 19
Przy otworze: 19
Rzędna : 108,32 m n.p.m.
Data 05.10.2024 r.

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO i PROJEKT GEOTECHNICZNY dla projektu budowy kompleksu sportowego na terenie dz. nr 121/6 i 121/15, obr. 0013 w miejscowości Tomaszkowo

Głębokość w m p.p.t.	Observacje wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń lub półobrotów na 10 cm wpędu sondy (N ₁₀)				INTERPRETACJA		
			10	20	30	40	N ₁₀	I _D	I _s
		nN(PdH)					-	-	-
1	▼ 1,0	Pd					8	0,46	-
2		Pπ+Pg					7	0,43	-
3		Pπ					9	0,48	-
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
							Opracowała: inż. Paulina Ornowska		
Stopień zagęszczenia I _D		0,33 0,40 0,50 0,60 0,67 0,70							
Stan gruntu		luźny	średnio zagęszczony		zagęszczony		Zał. 5.4		

 Pracownia geologiczna		GEOXX. Sp. z o.o. Sp.k. 11-041 Olsztyn, ul. Hozjusza 11 NIP 7393782404 REGON 280495800 BANK PKO BP S.A. OLSZTYN 77 1020 3541 0000 5402 0170 1531 www.geoxx.pl biuro@geoxx.pl		KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDA DPL		Sonda nr. 22 Przy otworze: 22 Rzędna : 110,95 m n.p.m. Data 05.10.2024 r.			
TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO i PROJEKT GEOTECHNICZNY dla projektu budowy kompleksu sportowego na terenie dz. nr 121/6 i 121/15, obr. 0013 w miejscowości Tomaszkowo									
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			
		nB(PdH)					-	-	-
1		nB(Pd)					16	0,59	-
2	1,7	Pd//Pg					13	0,55	-
3		Pd					9	0,48	-
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
							Opracowała: inż. Paulina Ornowska		
Stopień zagęszczenia I _D		0,33 0,40 0,50 0,60 0,67 0,70							
Stan gruntu		luźny		średnio zagęszczony		zagęszczony			
							Zał. 5.5		

Przekrój geotechniczny III-III'

skala pionowa 1:100
skala pozioma 1:200

