

Projekt geotechniczny

dla określenia warunków geologiczno – inżynierskich dla projektowanej inwestycji
pn. „Konwersja węglowego źródła ciepła na wysokosprawną kogenerację gazową w Kościerzynie”

Miejscowość	:	Kościerzyna
Powiat	:	Kościerski
Województwo	:	Pomorskie
Inwestor	:	Miejskie Przedsiębiorstwo Infrastruktury „KOS-EKO” Sp. z o.o. ul. Strzelecka 90a, 83-400 Kościerzyna
Zleceniodawca	:	Energoinżynieria Sp. z o.o. ul. Osiedle Teatralne 9a, 31-946 Kraków
Wykonawca	:	Geotechnix Piotr Głogowski ul. Mickiewicza 13 32-540 Trzebinia



PODPIS ZAUFANY

PIOTR
GŁOGOWSKI
14.01.2026 09:18:48 GMT+1

Dokument podpisany elektronicznie
podpisem zaufanym

Trzebinia, grudzień 2025 r.

1.	Ogólna charakterystyka planowanej inwestycji	2
2.	Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.....	2
3.	Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw.....	2
4.	Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych.....	2
5.	Określenie oddziaływań od gruntu.....	4
6.	Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego	4
7.	Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności	4
8.	Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów	4
9.	Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych.....	5
10.	Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom	5
11.	Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego.....	5

1. Ogólna charakterystyka planowanej inwestycji

Projekt geotechniczny wykonano na zlecenie biura projektowego Energoinżynieria Sp. z o.o., 31-564 Kraków, ul. Aleje Pokoju 78, w związku z inwestycją " Konwersja węglowego źródła ciepła na wysokosprawną kogenerację gazową w Kościerzynie ".

2. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Podłoże gruntowe rozumiane jest jako strefa, w której właściwości gruntów mają wpływ na projektowanie, wykonywanie i eksploatację budowli.

Na podstawie wykonanych otworów geotechnicznych stwierdzono występowanie w utworach rodzimych gruntów spoistych w postaci glin piaszczystych z domieszkami w stanie twardoplastycznym i plastycznym, a także piasków średnich w stanie średnio-zagęszczonym oraz zagęszczonym. Ponadto stwierdzono występowanie gruntów organicznych wykształconych w postaci namułów w stanie plastycznym.

W załączniku numer 1 przedstawiono zakresy wartości parametrów wiodących, tj. stopnia plastyczności i stopnia zagęszczenia, dla wyznaczonych warstw geotechnicznych.

3. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw

Parametry geotechniczne dla poszczególnych, wyodrębnionych warstw podłoża zostały określone wg normy PN-81-B-03020 w "Opinii geotechnicznej z Dokumentacją badań podłoża gruntowego dla projektu pt. Konwersja węglowego źródła ciepła na wysokosprawną kogenerację gazową w Kościerzynie " i zamieszczono je w załączniku numer 1 niniejszego opracowania.

4. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Współczynniki częściowe do sprawdzania stanu granicznego równowagi (EQU)

Współczynniki częściowe do oddziaływań

Oddziaływanie	Symbol	Wartość
Stale		
Niekorzystne ^a	$\gamma_{G;dst}$	1,1
Korzystne ^b	$\gamma_{G;stb}$	0,9
Zmienne		
Niekorzystne ^a	$\gamma_{Q;dst}$	1,5
Korzystne ^b	$\gamma_{Q;stb}$	0
^a Destabilizujące		
^b Stabilizujące		

Współczynniki częściowe do parametrów geotechnicznych

Parametr gruntu	Symbol	Wartość
Kąt tarcia wewnętrznego ^a	$\gamma_{\varphi'}$	1,25
Spójność efektywna	$\gamma_{c'}$	1,25
Wytrzymałość na ścinanie bez odpływu	γ_{cu}	1,4
Wytrzymałość na jednoosiowe ściskanie	γ_{qu}	1,4
Ciężar objętościowy	γ_{γ}	1,0
^a Współczynnik ten stosuje się do wartości $\tan \varphi'$		

Współczynniki częściowe do sprawdzania stanów granicznych nośności konstrukcyjnego (STR) i geotechnicznego (GEO)

Współczynniki częściowe do oddziaływań lub efektów oddziaływań

Oddziaływanie		Symbol	Zestaw	
			A1	A2
Stałe	Niekorzystne	γ_G	1,35	1,0
	Korzystne		1,0	1,0
Zmienne	Niekorzystne	γ_Q	1,5	1,3
	Korzystne		0	0

Współczynniki częściowe do parametrów geotechnicznych

Parametr gruntu	Symbol	Zestaw	
		M1	M2
Kąt tarcia wewnętrznego ^a	$\gamma_{\varphi'}$	1,0	1,25
Spójność efektywna	$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
Wytrzymałość na ścinanie bez odpływu	γ_{cu}	1,0	1,4
Wytrzymałość na ściskanie jednoosiowe	γ_{qu}	1,0	1,4
Ciężar objętościowy	γ_{γ}	1,0	1,0
^a Współczynnik ten stosuje się do wartości $\tan \varphi'$			

Współczynniki częściowe do oporu / nośności

Dotyczące fundamentów bezpośrednich

Nośność	Symbol	Zestaw		
		<i>R1</i>	<i>R2</i>	<i>R3</i>
Nośność podłoża	$\gamma_{R,v}$	1,0	1,4	1,0
Przesunięcie (poślizg)	$\gamma_{R,h}$	1,0	1,1	1,0

Dotyczące konstrukcji oporowych

Opór	Symbol	Zestaw		
		<i>R1</i>	<i>R2</i>	<i>R3</i>
Nośność podłoża	$\gamma_{R,v}$	1,0	1,4	1,0
Opór na przesunięcie	$\gamma_{R,h}$	1,0	1,1	1,0
Odpór gruntu	$\gamma_{R,e}$	1,0	1,4	1,0

5. Określenie oddziaływań od gruntu

Podczas projektowania należy brać pod uwagę działające siły parcia pomiędzy gruntem, a konstrukcją budowli.

6. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

Obiekt zaliczono do II kategorii geotechnicznej.

W terenie wstępują złożone warunki gruntowe.

Do obliczeń należy przyjąć podłoże uwarstwione zgodnie z układem warstw zasugerowanym w Opinii geotechnicznej z Dokumentacją badań podłoża gruntowego dla projektu pt. Konwersja węglowego źródła ciepła na wysokosprawną kogenerację gazową w Kościerzynie.

7. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Nośność i osiadania oblicza Konstruktor obiektu. Osiadania należy rozpatrywać zgodnie z załącznikiem F do normy EN 1997-1:2004.

8. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów

Parametry geotechniczne gruntów, podane w załączonej tabeli (załącznik numer 1), pozwolą na przeprowadzenie niezbędnych obliczeń statycznych dla sposobu posadowienia projektowanego obiektu.

9. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z zasadami podanymi PN-B-6050:1999P. Przed przystąpieniem do robót należy usunąć z podłoża ewentualne przeszkody, w tym także ewentualne sieci instalacyjne, kanalizacyjne, elementy murowane, betonowe lub stalowe. Należy oznaczyć w terenie przebieg wszelkich pozostawionych instalacji podziemnych, które mogą ulec uszkodzeniu w wyniku prowadzonych prac. Wejście na teren budowy wymaga wcześniejszego rozwiązania problemu dojazdu, zwłaszcza maszyn ciężkich i samochodów.

Ostateczny sposób przygotowania podłoża musi zostać uzgodniony przed przystąpieniem do prac, a poprawność jego wykonania potwierdzona pisemnie przez kierownika robót.

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

Wykonanymi wierceniami osiągnięto czwartorzędowe piętro wodonośne.

Zwierciadło o charakterze swobodnym lub lekko naporowym zostało nawiercone na głębokości około 2,8m do 3,3m p.p.t i ustabilizowało się na głębokości około 2,7 do 2,9m p.p.t. co stanowi rzędną około 152,8m do 153,0m n.p.m.

W otworze O1 stwierdzono niewielkie sączenia na głębokości 2,7m p.p.t. Na omawianym terenie występują grunty zarówno o słabych parametrach filtracyjnych. Z uwagi na występowanie gruntów o słabych parametrach filtracyjnych oraz naturalnym spadku woda opadowa może się gromadzić w zagłębieniach.

11. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego

Podczas wykonywania obiektu należy monitorować:

- Warunki gruntowe w nawiązaniu do lokalizacji oraz ogólnego rozplanowania obiektu.
- Warunki przepływu wody gruntowej.
- Wpływ odwadniania na zwierciadło wody gruntowej.
- Skuteczność środków przedsięwziętych w celu zapobiegania dopływowi wody.
- Procesy erozji wewnętrznej i przebicia hydraulicznego.
- Przemieszczenia, stateczność ścian i dna wykopu.
- Wpływ wznoszenia budowli na pobliskie budynki i instalacje.
- Pomiar zmian ciśnienia wody w porach będących wynikiem wykonania wykopu lub obciążenia konstrukcją dna wykopu.
- Przemieszczenia inwestycji (obserwacja wzrokowa i geodezyjna).

grudzień 2025 r.

Zestawienie charakterystycznych parametrów wydzielonych warstw geotechnicznych

Pakiet warstw geotech.	Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntów	Stratygrafia	Gęstość objętościowa ρ [T/m³]	Symbol konsolidacji wg PN-81/B-03020	Charakterystyczny (średni) stopień zagęszczenia I_D	Charakterystyczny (średni) stopień plastyczności I_L	Spójność c_u [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u [°]	Moduł pierwotnego odkształcenia E_o [MPa]	Edometryczny moduł ściśliwości M_o [MPa]
Grunty antropogeniczne											
nl	nla	Ps	Nasyp	1,70 – 1,85	-	0,37	-	-	32,2	50,6	60,1
	nlb	Ps		1,80 – 1,90	-	0,89	-	-	35,4	117,6	140,9
Grunty rodzime											
I	Ia	Ps	Czwartorzęd	1,70 – 2,00	-	0,50	-	-	33,0	79,9	94,7
	Ib	Ps		1,80 - 2,05	-	0,77	-	-	34,7	123,6	147,4
II	IIa	Gp		2,20	C	-	0,25	15,0	14,0	18,4	26,3
	IIb	Gp		2,10	C	-	0,35	21,0	28,7	14,9	21,3
III	III	Nm		1,35 - 1,85	C	-	0,35	11,9	12,4	8,9	12,8

Przed zastosowaniem do obliczeń parametry charakterystyczne należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy γ_m , który wynosi:

- dla gruntów nasypowych - 0,8 lub 1,2 w zależności od zastosowanych obliczeń,
- dla gruntów rodzimych - 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń.

opracował: mgr inż. Piotr Głogowski