



OPINIA GEOTECHNICZNA

oceniająca geotechniczne warunki posadowienia dla projektowanego budynku żłobka
na dz. nr 128/99 w Łysomicach, gm. Łysomice, pow. toruński,
woj. kujawsko-pomorskie

ZAMAWIAJĄCY	Łukasz Kalkowski ul. Tarnowska 72 87-100 Toruń NIP: 879 226 78 80
-------------	---

Opracował:

mgr Paweł Owczarek
Geolog
P. Owczarek
upr. nr XIII-001/POM

.....
Geolog
mgr Paweł Owczarek
upr. geol. nr XIII-001/POM

Sprawdził:

Inżynieria Budownictwa – FORUM
Kierownik Projektów
Jarosław Włodek

.....
Kierownik Projektów
Jarosław Włodek

Toruń, sierpień 2023 r.

SPIS TREŚCI

- I. Wstęp**
 - 1. Podstawa i cel opracowania
 - 2. Bibliografia
- II. Zakres badań**
 - 1. Prace geodezyjne
 - 2. Prace polowe
 - 3. Badania makroskopowe
 - 4. Prace kameralne
- III. Lokalizacja oraz zarys morfologiczny terenu badań**
- IV. Zagospodarowanie terenu badań**
- V. Budowa geologiczna terenu badań**
- VI. Warunki wodne terenu badań**
- VII. Charakterystyka geotechniczna gruntów**
- VIII. Wnioski oraz zalecenia**

I. Wstęp

1. Podstawa i cel opracowania

Podstawę do opracowania niniejszej opinii geotechnicznej stanowi zlecenie Zamawiającego: Łukasz Kalkowski, ul. Tarnowska 72, 87-100 Toruń.

Podstawę opracowania stanowi również Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz. 463 z 2012 r.).

Celem niniejszego opracowania jest ocena geotechnicznych warunków posadowienia, wliczając określenie rodzaju i stanu gruntów w podłożu, głębokości zalegania gruntów nośnych oraz głębokości do lustra wody gruntowej, dla projektowanego budynku żłobka na dz. nr 128/99 w Łysomicach, gm. Łysomice, pow. toruński, woj. kujawsko-pomorskie.

2. Bibliografia

W trakcie opracowywania niniejszej opinii geotechnicznej wykorzystywane były następujące pozycje:

Nr	Tytuł
1	Polska Norma PN-EN ISO 14688-1: Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczenie i opis
2	Polska Norma PN-EN ISO 14688-2: Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania
3	Polska Norma PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
4	Polska Norma PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
5	Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7. Poradnik. Wyd. ITB, Warszawa 2011
6	Polska Norma PN-B-04452:2002. Geotechnika - Badania polowe
7	Polska Norma PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe
8	Geografia regionalna Polski – J. Kondracki, wyd. PWN, Warszawa 2002
9	Polska Norma PN-B-06050. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
10	Morfologia i budowa geologiczna teras Kotliny Toruńskiej – P. Weckwerth, VII Zjazd Geomorfologów Polskich, Kraków 2002

II. Zakres badań

1. Prace geodezyjne

Otwory badawcze zostały wytyczone metodą domiarów prostokątnych, dowiązując się do istniejących w terenie szczegółów wg. mapy sytuacyjnej, która została dostarczona przez Zamawiającego.

Rzędne wysokościowe otworów badawczych określone zostały z wykorzystaniem metody interpolacji z wykorzystaniem aplikacji www.geoportal.gov.pl.

2. Prace polowe

Prace polowe obejmowały wykonanie geologicznych otworów badawczych oraz sond dynamicznych. W wyniku przeprowadzonego badania wykonano:

- 4 otwory badawcze do głębokości 4,0 m p.p.t. wykonane z wykorzystaniem mechanicznej wiertnicy WH5 z zastosowaniem metody wiercenia obrotowego żerdziami ślimakowymi na sucho o średnicy 88 mm;

Łączny metraż wykonanych otworów badawczych wynosi 16,0 mb.

Zakres oraz głębokość wykonywanych robót geologicznych zostały ustalone z Zamawiającym.

W trakcie badań prowadzono obserwacje oraz pomiary zwierciadła wody gruntowej.

Otwory badawcze oraz sondowanie zostały wykonane w dniu 21.08.2023 r., w temperaturze ok. 25 °C.

Zgodnie z wymaganiami normy PN-B-04452:2002, po wykonaniu wszelkich robót geologicznych w terenie otwory geologiczne zostały zlikwidowane poprzez zasypanie otworu urobkiem, zgodnie z profilem geologicznym oraz z zachowaniem zbliżonej przepuszczalności danej warstwy.

Gruntów spoistych nie ubijano ani nie zagęszczano. Każdy otwór wiertniczy został zlikwidowany w taki sposób, aby przywrócić nośność podłoża gruntowego w miejscu wykonywania odwiertu geologicznego oraz aby nie dopuścić do trwałego połączenia wód podziemnych z różnych poziomów wodonośnych.

Wszelkie prace terenowe oraz prowadzone roboty geologiczne wykonywane były pod stałym nadzorem geologicznym.

3. Badania makroskopowe

Badaniom poddano urobek z każdego marszu świdra. W toku badań makroskopowych określano rodzaj gruntu, domieszki, przewarstwienia, barwę, wilgotność i stan gruntów. Dokonano również opisu profili geologicznych otworów, określono miąższość warstw geologicznych oraz głębokość granic, jak również ustalono genezę i stratyografię serii litologicznych.

Badania prowadzone były na podstawie normy PN-B-04452:2002 oraz wg klasyfikacji normy PN-EN ISO 14688:2006.

4. Prace kameralne

Do prac kameralnych zalicza się analizę wyników badań polowych wraz z graficznym i tekstowym opracowaniem niniejszej opinii geotechnicznej.

III. Lokalizacja oraz zarys morfologiczny terenu badań

Teren badań zlokalizowany na dz. nr 128/99 w Łysomicach, gm. Łysomice, pow. toruński, woj. kujawsko-pomorskie. Badania geologiczne przeprowadzone zostały w celu rozpoznania podłoża gruntowego dla projektowanego budynku żłobka, o szacunkowych wymiarach ok. 15,0 x 25,0 m, niepodpiwniczonego. Na dzień prowadzenia badań nie przekazano sposobu fundamentowania projektowanego obiektu.

W ujęciu geograficznym badany teren leży w obrębie meozregionu Pojezierze Chełmińskie (315.11), należącego do makroregionu Pojezierze Chełmińsko-Dobrzyńskie (315.1), wchodzącego w skład podprowincji Pojezierza Południowobałtyckie (314-316).

Podstawową formą rzeźby terenu na obszarze gminy jest utworzona przez cofający się łądolód rzeźba młodoglacjalna. Charakterystyczna dla krajobrazu większości tego obszaru płaska, miejscami lekko falista wysoczyzna morenowa, zbudowana jest z gliny

zwałowej lub piasków gliniastych. Wysoczyznę urozmaicają płytkie doliny wód roztopowych oraz zagłębienia wytopiskowe, a także niewielkie pagórki morenowe (średnio 80 – 90 m n.p.m.). Najwyższe wzniesienie wznosi się na 96,8 m n.p.m. (*na północ od Warszawy*), zaś najniżej położony jest punkt 40,7 m n.p.m. (*na południe od Zamku Bierzgłowskiego*). Południową część obszaru gminy, leżącą w dolinie Wisły budują piaski i żwiry, zaś napowierzchni niewielkie formy wydmore. Wysoczyznę morenową od doliny Wisły oddziela wysoka krawędź. Wysokość jej dochodzi do 35-40 m, a nachylenie wynosi 30-40°.

IV. Zagospodarowanie terenu badań

W bliskim sąsiedztwie terenu badań istnieje zabudowa jednorodzinna oraz medyczna, usługowa. Liczne są pola uprawne.

Teren badań jest praktycznie płaski, natomiast obecne rzędne terenu w obrębie projektowanego obiektu mieszczą się w granicach ok. 83,00 – 83,50 m n.p.m. Teren badań stanowi obecnie nieużytek gęsto porośnięty niską roślinnością.

Na omawianym terenie badań nie płynie ciek wodny. Najbliższymi znaczącymi ciekami jest rzeka Wisła, przepływający w odległości ok. 8,19 km na południe od omawianego obszaru.

Ukształtowanie powierzchni terenu prezentowane jest na mapie sytuacyjno – wysokościowej (zał. nr 2/2).

V. Budowa geologiczna terenu badań

Na terenie badań do głębokości wierceń rozpoznano utwory czwartorzędowe.

Czwartorzęd (Q) - stwierdzono tu osady holoceny oraz plejstoceny.

Holocen (Qh) reprezentowany jest przez grunty nasypowe, grunty organiczne oraz grunty spoiste deluwialne.

Grunty holoceny, nasypowe, niekontrolowane, antropogeniczne, niespoiste stanowią przypowierzchniową warstwę omawianego obszaru badań. Litologicznie stanowią one bezstrukturalne mieszaniny piasków drobnych próchnicznych zaglinionych z licznymi domieszkami, wśród których znajdują się również odpady komunalne. Niniejszymi badaniami stwierdzono, iż występują one bezpośrednio od powierzchni terenu, a ich miąższość wynosi około 0,7 – 0,9 m.

Grunty organiczne litologicznie stanowią namuły gliniaste, torfy. Są to grunty bardzo bogate w związki organiczne, niejednorodne oraz słabonośne. Występują one na omawianym obszarze lokalnie poniżej gruntów nasypowych do głębokości 1,2 m p.p.t.

Grunty spoiste deluwialne litologicznie stanowią piaski gliniaste z licznymi domieszkami, m.in. gruntu próchnicznego, gruntów spoistych i niespoistych. Niniejszymi badaniami stwierdzono, iż występują one lokalnie poniżej gruntów organicznych do głębokości 1,7 m p.p.t.

Plejstocen (Qp) reprezentowany jest przez grunty rodzime, spoiste, morenowe.

Grunty spoiste, morenowe występują na omawianym obszarze poniżej gruntów fluwialnych. Litologicznie stanowią one gliny piaszczyste. Niniejszymi badaniami stwierdzono, iż osady te występują do głębokości 4,0 m p.p.t.

Niniejszymi badaniami osadów plejstoceny nie przewiercono.

Budowa geologiczna omawianego obszaru badań prezentowana jest na przekroju geotechnicznym I-I', stanowiącym zał. nr 4 do tej dokumentacji, a także na kartach otworów geologicznych, stanowiących zał. nr 5 do tej dokumentacji.

VI. Warunki wodne terenu badań

Prace prowadzone były w okresie średniego stanu zwierciadła wód podziemnych. Podczas wierceń stwierdzono występowanie lokalnie swobodnego zwierciadła wody podziemnej na głębokości ok. 1,4 m p.p.t. (na rzędnej ok. 81,60 m n.p.m.).

Na omawianym terenie rozpoznano występowanie sączeń śródglinnych na głębokości ok. 3,3 m p.p.t. (na rzędnej ok. 80,20 m n.p.m.).

VII. Charakterystyka geotechniczna gruntów

Grunty stwierdzone w podłożu należą zgodnie z normą PN-EN ISO 14688 do naturalnych gruntów gruboziarnistych, drobnoziarnistych, nasypowych oraz organicznych.

Grunty nasypowe niekontrolowane zostały wliczone do szczegółowej charakterystyki geotechnicznej w bardzo ogólnym zakresie ze względu na ich znaczne rozprzestrzenienie, jednak pamiętać należy, że grunty te charakteryzują się dużą zmiennością budowy, obecnością części organicznych oraz wysoką zmiennością w czasie parametrów geotechnicznych, jak również brakiem udokumentowanej kontroli podczas ich depozycji, a tym samym należy je traktować jako osady słabonośne, które nie nadają się do bezpośredniego posadowienia projektowanego obiektu. Istnieje możliwość wykorzystania części tych gruntów jako podłoża dla posadowienia obiektu, jednak po uprzednim ich dogęszczeniu do wymaganej wartości wskaźnika zagęszczenia ustalonego przez Konstruktora lub po wzmocnieniu odpowiednim geosyntetykiem (geosiatki, geowłókniny).

Grunty organiczne, próchniczne zostały wliczone do szczegółowej charakterystyki geotechnicznej w bardzo ogólnym zakresie ze względu na ich znaczne rozprzestrzenienie oraz znaczną miąższość, jednak pamiętać należy, że grunty te charakteryzują się dużą zmiennością budowy, obecnością części organicznych oraz wysoką zmiennością w czasie parametrów geotechnicznych, jak również brakiem udokumentowanej kontroli podczas ich depozycji. Są to grunty charakteryzujące się niewielką wytrzymałością na ścinanie oraz względnie dużą ściśliwością. Grunty te należy je traktować jako osady słabonośne, które nie nadają się do bezpośredniego posadowienia projektowanego obiektu.

Za parametr wiodący przyjęto stopień zagęszczenia $I_D^{/n/}$ w przypadku gruntów nasypowych, określony z wykorzystaniem zależności korelacyjnych z materiałami archiwalnymi.

Za parametr wiodący przyjęto również stopień plastyczności $I_L^{/n/}$ w przypadku gruntów spoistych oraz organicznych, który został określony na podstawie próby wałeczowania i/lub rozmakania, wykonanej przez uprawnionego geologa podczas prowadzenia prac terenowych.

W **warstwie I** ujęto holocenijskie grunty nasypowe niespoiste. Zestawiono tu wilgotne bezstrukturalne mieszaniny piasków drobnych próchnicznych zaglinionych. Grunty te znajdują się w stanie średnio zagęszczonym. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D^{/n/} = 0,40$. Grunty te należy traktować jako osady słabonośne, które nie nadają się do bezpośredniego posadowienia projektowanego obiektu.

W **warstwie II** ujęto holocenijskie grunty organiczne. Zestawiono tu wilgotne na pograniczu mokrych namuły gliniaste, torfy. Grunty te znajdują się w stanie międko plastycznym. Charakterystyczna wartość stopnia plastyczności wynosi $I_L^{/n/} > 0,50$. Grunty te należy traktować jako osady słabonośne, które nie nadają się do bezpośredniego posadowienia projektowanego obiektu.

W **warstwie III** ujęto plejstocénskie grunty rodzime, spoiste, o genezie morenowej oraz holocénskie grunty rodzime, spoiste, o genezie deluwialnej. Ze względu na zróżnicowanie gruntów pod względem stopnia plastyczności, a tym samym parametrów geotechnicznych, wydzielono cztery warstwy geotechniczne.

Warstwa IIIa

Zestawiono tu wilgotne na pograniczu mokrych piaski gliniaste z domieszką gruntu próchnicznego. Znajdują się one w stanie plastycznym. Charakterystyczna wartość stopnia plastyczności wynosi $I_L/n=0,40$. Grunty te mają **symbol konsolidacji gruntu C** - inne grunty spoiste nieskonsolidowane. Ze względu na swój stan oraz pochodzenie, grunty te powinny zostać potwierdzone do możliwości przenoszenia obciążeń projektowanego obiektu poprzez szczegółowe obliczenia konstrukcyjne.

Warstwa IIIb₁

Zestawiono tu wilgotne gliny piaszczyste. Znajdują się one w stanie twardo plastycznym. Charakterystyczna wartość stopnia plastyczności wynosi $I_L/n=0,18$. Grunty te mają **symbol konsolidacji gruntu B** - inne grunty spoiste skonsolidowane oraz grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane.

Warstwa IIIb₂

Zestawiono tu wilgotne gliny piaszczyste. Znajdują się one w stanie twardo plastycznym. Charakterystyczna wartość stopnia plastyczności wynosi $I_L/n=0,24$. Grunty te mają **symbol konsolidacji gruntu B** - inne grunty spoiste skonsolidowane oraz grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane.

Warstwa IIIb₃

Zestawiono tu wilgotne na pograniczu mokrych gliny pylaste. Znajdują się one w stanie plastycznym. Charakterystyczna wartość stopnia plastyczności wynosi $I_L/n=0,32$. Grunty te mają **symbol konsolidacji gruntu B** - inne grunty spoiste skonsolidowane oraz grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane.

Wartości charakterystyczne i obliczeniowe parametrów geotechnicznych oraz ich współczynniki materiałowe zestawiono w tabeli parametrów geotechnicznych (zał. nr 3).

VIII. Wnioski oraz zalecenia

1. Zgodnie z wymogami Rozporządzenia MTBiGM z 25.04.2012 r. na terenie badań występują złożone warunki gruntowe ze względu na występowanie gruntów organicznych o znacznym rozprzestrzenieniu i dosyć dużej miąższości poniżej poziomu posadowienia obiektu, jak również ze względu na płytko występujące zwierciadło wody podziemnej.
2. Zgodnie z wymogami Rozporządzenia MTBiGM z 25.04.2012 r., proponuje się II kategorię geotechniczną dla projektowanego budynku z uwagi na rodzaj konstrukcji oraz z zastrzeżeniem punktu nr 1.
3. Dla obiektów II kategorii geotechnicznej w złożonych warunkach gruntowych należy sporządzić, oprócz opinii geotechnicznej, również: projekt geotechniczny, dokumentację badań podłoża gruntowego, projekt robót geologicznych oraz wynikowa dokumentację geologiczno-inżynierską. Dwa ostatnie dokumenty podlegają zatwierdzeniu przez

- odpowiedni organ administracji geologicznej, zgodnie z przepisami ustawy Prawo geologiczne i górnicze.
4. W przypadku zniwelowania negatywnego wpływu gruntów organicznych na projektowany obiekt, poprzez np. usunięcie gruntów nienośnych lub też posadowienie pośrednie z wykorzystaniem systemu pali lub studni i np. wyniesienie obiektu ponad zakres oddziaływania wody gruntowej, które to czynności zostaną poparte odpowiednimi obliczeniami konstruktorskimi, to na omawianym obszarze wystąpią warunki gruntowe proste, natomiast obiekt będzie należał do I kategorii geotechnicznej.
 5. Ostateczna decyzja dotycząca wyboru kategorii geotechnicznej dla projektowanego budynku należy do projektanta.
 6. Według danych Systemu Osłony Przeciwsuwiskowej SOPO omawiany teren badań położony jest poza obszarami zagrożonymi osuwiskami oraz poza terenami zagrożonymi.
 7. Zgodnie z danymi ePSH omawiany teren nie jest zagrożony podtopieniami.
 8. Grunty nasypowe niekontrolowane zostały wliczone do szczegółowej charakterystyki geotechnicznej w bardzo ogólnym zakresie ze względu na ich znaczne rozprzestrzenienie, jednak pamiętać należy, że grunty te charakteryzują się dużą zmiennością budowy, obecnością części organicznych oraz wysoką zmiennością w czasie parametrów geotechnicznych, jak również brakiem udokumentowanej kontroli podczas ich depozycji, a tym samym należy je traktować jako osady słabonośne, które nie nadają się do bezpośredniego posadowienia projektowanego obiektu. Istnieje możliwość wykorzystania części tych gruntów jako podłoża dla posadowienia obiektu, jednak po uprzednim ich dogęszczeniu do wymaganej wartości wskaźnika zagęszczenia ustalonego przez Konstruktora lub po wzmocnieniu odpowiednim geosyntetykiem (geosiatki, geowłókniny). Grunty te charakteryzują się stopniem zagęszczenia $I_D = 0,40$.
 9. Grunty organiczne zostały wliczone do szczegółowej charakterystyki geotechnicznej w bardzo ogólnym zakresie ze względu na ich znaczne rozprzestrzenienie oraz znaczną miąższość, jednak pamiętać należy, że grunty te charakteryzują się dużą zmiennością budowy, obecnością części organicznych oraz wysoką zmiennością w czasie parametrów geotechnicznych, jak również brakiem udokumentowanej kontroli podczas ich depozycji, a tym samym należy je traktować jako osady słabonośne, które nie nadają się do bezpośredniego posadowienia projektowanego obiektu.
 10. Naturalne, plejstocénskie grunty morenowe oraz holocénskie grunty deluwialne wykształcone litologicznie w postaci piasków gliniastych oraz glin piaszczystych, ujęte w warstwie III, charakteryzują się stopniem plastyczności I_L w zakresie 0,18 – 0,40.
 11. Ze względu na swój stan oraz pochodzenie, grunty warstwy IIIa powinny zostać potwierdzone do możliwości przenoszenia obciążeń projektowanego obiektu poprzez szczegółowe obliczenia konstrukcyjne.
 12. Podczas wierceń stwierdzono występowanie lokalnie swobodnego zwierciadła wody podziemnej na głębokości ok. 1,4 m p.p.t. (na rzędnej ok. 81,60 m n.p.m.).
 13. Na omawianym terenie rozpoznano występowanie sączeń śródglinnych na głębokości ok. 3,3 m p.p.t. (na rzędnej ok. 80,20 m n.p.m.).
 14. Woda gruntowa może stanowić problem podczas prowadzenia prac ziemnych. W przypadku wystąpienia wody podziemnej zaleca się jej czasowe obniżenie, np. z wykorzystaniem systemu igłofiltrów lub też zastosowanie ścianek szczelnych bądź też rzępi.
 15. Ze względu na występowanie osadów słabonośnych (gruntów organicznych), zaleca się rozważenie posadowienia projektowanego obiektu budowlanego, np. na podłożu wzmocnionym (ulepszonym), np. poprzez pełną wymianę gruntów lub też posadowienia pośredniego, np. z wykorzystaniem pali, mikropali lub studni. Dobór odpowiedniej metody należy do Konstruktora po przeprowadzeniu stosownych obliczeń.

16. W przypadku usunięcia osadów słabonośnych (wykonania pełnej/częściowej wymiany gruntów) woda gruntowa będzie stanowiła problem podczas prowadzenia prac ziemnych. Do formowania nasypu kontrolowanego budowlanego poniżej lustra wody zaleca się stosowanie kwalifikowanego kruszywa o wysokiej jakości (MSa, CSa, grSa; zawartość frakcji pyłowej $f_{Si} \leq 3\%$), uformowany pod wodą nasyp może i powinien zostać zagęszczony metoda wibroflotacji. W przypadku stosowania kruszywa niższej jakości (piasek o zawartości frakcji pyłowej: $3\% \leq f_{Si} \leq 10\%$) w uformowanym pod wodą nasypie, w celu osiągnięcia odpowiedniej jakości należy uformować kolumny żwirowe/tłuczniowe.
17. Miąższość nasypów budowlanych i ich wskaźnik zagęszczenia powinny wynikać z obliczeń konstrukcyjnych.
18. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normami PN-68/B-06050 oraz PN/B-03020, zwracając uwagę na staranne wykonanie ostatniej fazy robót ziemnych. Roboty ziemne powinny być wykonywane oraz nadzorowane przez osoby z odpowiednimi kwalifikacjami zawodowymi, pozostające pod stałym nadzorem osób z odpowiednimi uprawnieniami zawodowymi.
19. W trakcie realizacji inwestycji mogą wystąpić następujące czynniki mogące mieć wpływ na zmianę warunków geologiczno-inżynierskich:
 - a. Dogęszczenie gruntów w ramach robót budowlanych,
 - b. Rozmakanie dna wykopu realizowanego w obrębie gruntów spoistych na skutek niewłaściwego reżimu budowlanego.
20. W związku z powyższym, podczas prowadzenia prac ziemnych należy zapewnić odpowiedni reżim wykonawczy, niedopuszczalne jest zostawienie na kilka dni otwartych wykopów realizowanych w gruntach spoistych, aby nie dopuścić do przemoczenia warstwy gruntów spoistych, gdyż może to doprowadzić do ich upłynnienia, a tym samym do znacznego pogorszenia parametrów wytrzymałościowych tych gruntów.
21. W związku z powyższym, podczas prowadzenia prac ziemnych należy zapewnić odpowiedni reżim wykonawczy.
22. Prace ziemne zaleca się prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa.
23. Do obliczeń statycznych sprawdzających nośność podłoża gruntowego zaleca się przyjąć wartości parametrów geotechnicznych zestawione w Tabeli – zał. nr 3.
24. Głębokość przemarzania gruntu na terenie badań wynosi min. $h = 1,0$ m p.p.t., wg normy PN-81/B-03020.

Spis załączników:

1. Objaśnienia znaków oraz symboli stosowanych na załącznikach graficznych
- 2/1. Mapa przeglądowa w skali 1: 50 000
- 2/2. Mapa dokumentacyjna
3. Tabela parametrów geotechnicznych
4. Przekrój geotechniczny I-I'
5. Karty dokumentacyjne otworów badawczych



























ZAŁĄCZNIKI

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW ORAZ SYMBOLI

stosowanych na załącznikach graficznych

Symbole geotechniczne wg normy PN-EN ISO 14688-1/2; Ap2:2012

Frakcje gruntowe rodzime mineralne:

	LBo	- duże głazy
	Bo	- głazy
	Co	- kamienie
	Gr	- żwir
	CGr	- żwir gruby
	MGr	- żwir średni
	FGr	- żwir drobny
	clGr	- żwir gliniasty
	grSa	- pospółka
	grclSa	- pospółka gliniasta
	Sa	- piasek
	CSa	- piasek gruby
	MSa	- piasek średni
	FSa	- piasek drobny
	siSa	- piasek pyłasty
	clSa	- piasek gliniasty
	saSi	- pył piaszczysty
	Si	- pył
	saCl	- glina piaszczysta
	Cl	- glina
	siCl	- glina pyłasta
	saMCl	- glina piaszczysta zwięzła
	MCl	- glina zwięzła
	siMCl	- glina pyłasta zwięzła
	saFCl	- ił piaszczysty
	FCl	- ił
	siFCl	- ił pyłasty

Grunty nasypowe:

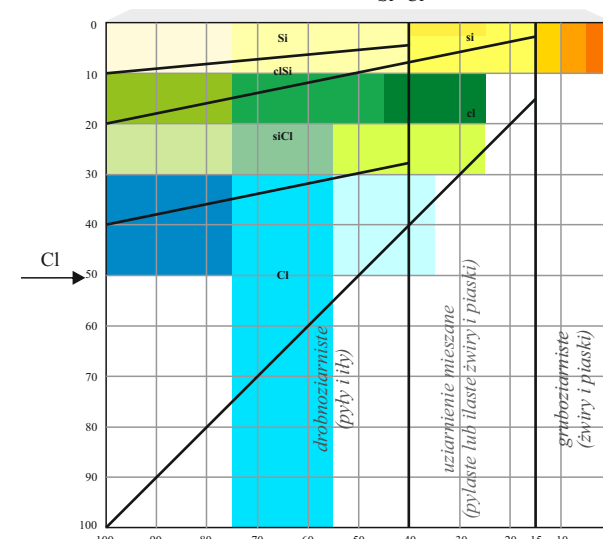
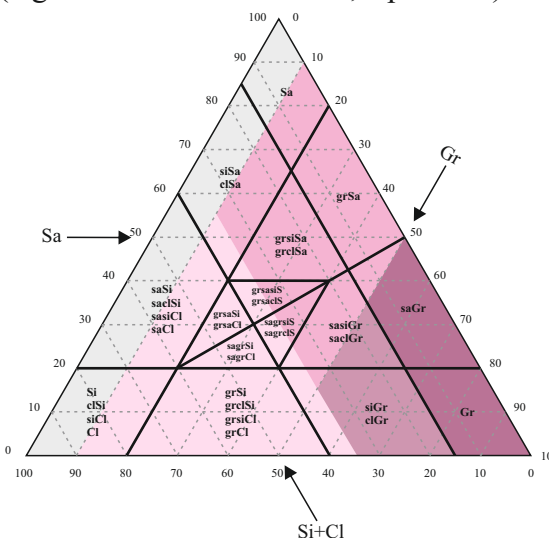
Mg	- nasyp niebudowlany
Mg	- nasyp budowlany
Co	- kamienie
Co	- gruz betonowy
Co	- gruz ceglany
Co	- beton
Co	- żużel, asfalt

Grunty organiczne:

Or	- grunt próchniczny
Or	- namuł
Or	- torf
Or	- gytia
Or	- kreda jeziorna
Or	- grunt organiczny

Znaki dodatkowe dotyczące opisu gruntu:

fsaMSa	- domieszka do gruntu podstawowego
MSa/sa	- przewarstwienie gruntu podstawowego
/	- pogranicze innego gruntu
()	- uzupełniające określenia dotyczące składu gruntu

Klasyfikacja gruntowa oparta na uziarnieniu:
(wg PN-EN ISO 14688-1/2; Ap2:2012)

Opis otworu badawczego:

1	nazwa otworu badawczego
59,74	rzędna otworu badawczego [m n.p.m.]

Opróbowanie otworów:

●	miejsce poboru wody podziemnej do badań laboratoryjnych
⊗	miejsce poboru próbki o nienaruszonej strukturze (NNS)
⊗	miejsce poboru próbki o naturalnej wilgotności (NW)
⊗	miejsce poboru próbki o naturalnym uziarnieniu (NU)

Oznaczenie wody w otworach badawczych:

1,0	poziom wody ustabilizowany
2,0	poziom wody nawiercony
1,3	sączenia wody wraz z głębokością [m p.p.t.]

Symbole dodatkowe:

⊗	otwór badawczy
⊗	DPL1 nazwa sondowania dynamicznego lekkiego DPL i/lub FVT
⊗	DPM1 nazwa sondowania dynamicznego średniego DPM
⊗	DPH1 nazwa sondowania dynamicznego ciężkiego DPH
⊗	DPSH1 nazwa sondowania dynamicznego super ciężkiego DPSH
●	CPT1 nazwa sondowania statycznego stożkowego
■	OF1 nazwa odkrywki fundamentowej
■	OG1 nazwa odkrywki gruntowej

Inne oznaczenia oraz symbole:

PP=59,74 m n.p.m.	projektowany poziom posadowienia wraz z rzędną wysokościową
~	linia przekroju geologicznego
NNW	kierunek biegu przekroju geotechnicznego
Ia	numer grupy gruntów wraz z symbolem warstwy geotechnicznej
—	granica warstwy geotechnicznej
Qn	opis litologiczno-stratygraficzny

Stan gruntów niespoistych (I_D - stopień zagęszczenia):

I _D	0	15	35	65	85	100 [%]	(PN-EN ISO 14688-1/2; Ap2:2012)
	bln	ln	szg	zg	bzg		(PN-86/B02480)
	0	0,33	0,67	0,80	1,00 [-]		
	bln - bardzo luźny	ln - luźny	szg - średnio zagęszczony	zg - zagęszczony	bzg - bardzo zagęszczony		

PN-B-04452:2002:

I _D = 0,429 + lgN ₁₀ + 0,071 (DPL)
I _D = 0,431 + lgN ₁₀ + 0,176 (DPM)
I _D = 0,441 + lgN ₂₀ + 0,196 (DPH, DPSH)

PN-EN 1997-2:2009:

piasek > zwierciadła wody gruntowej: I _D = 0,15 + 0,260 lgN ₁₀ (DPL)
I _D = 0,10 + 0,435 lgN ₁₀ (DPH)
piasek < zwierciadła wody gruntowej: I _D = 0,21 + 0,230 lgN ₁₀ (DPL)
I _D = 0,23 + 0,380 lgN ₁₀ (DPH)

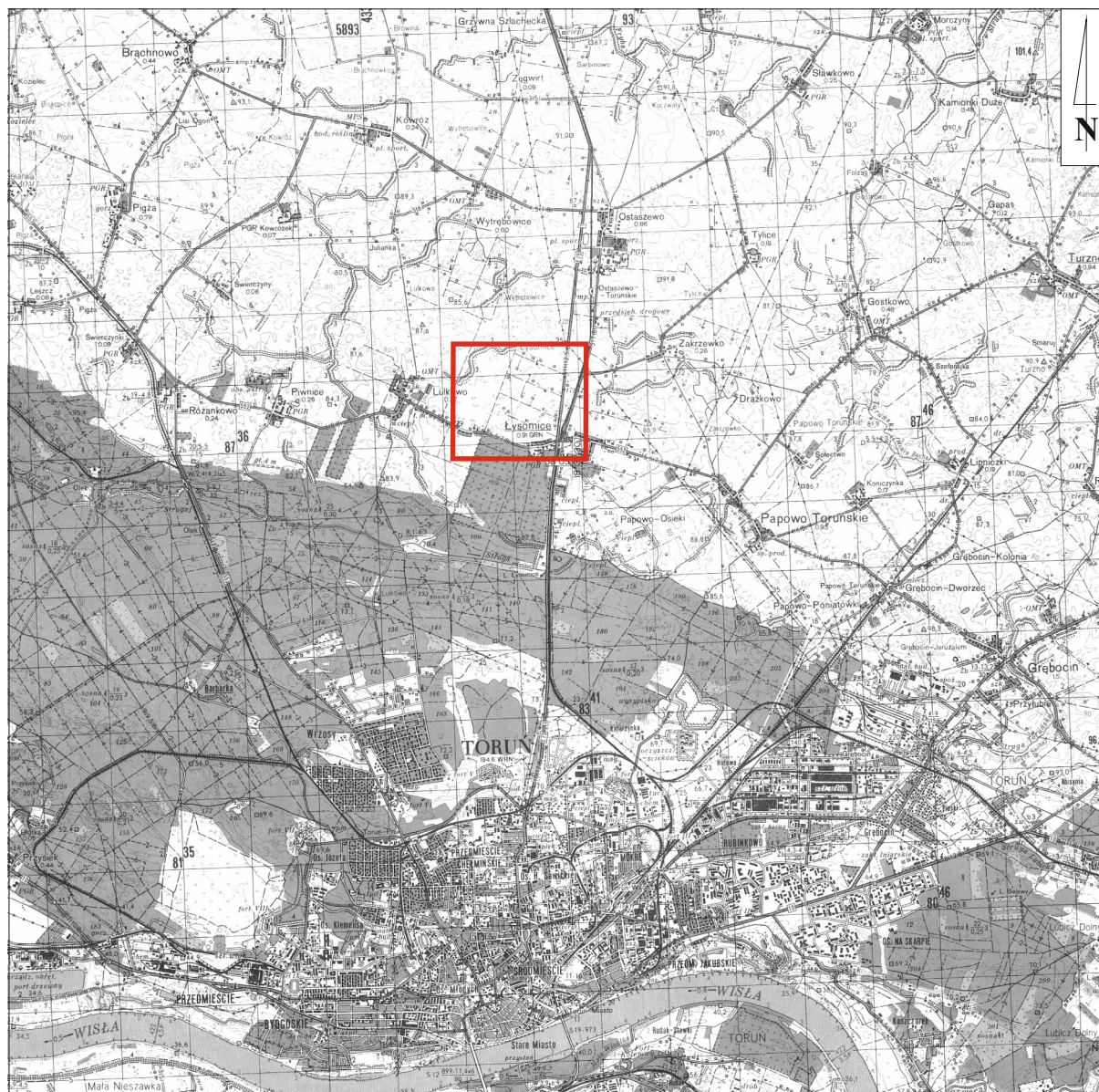
Konsystencja gruntów spoistych (I_L - stopień plastyczności, I_C - wskaźnik konsystencji):

I _L	0,00	0,25	0,50	1,00		(PN-86/B02480)
I _C	1,00	0,75	0,50	0,25	0,00	(PN-EN ISO 14688-1/2; Ap2:2012)
	bzw - bardzo zwarty	tpl - twardoplastyczny	pl - plastyczny	mpl - miękko plastyczny	pl - płynny	
	zw - zwarty	pl - plastyczny				
	pzw - półzwarty	mpl - miękko plastyczny				

Stopień plastyczności: I_L = w_n - w_p / w_L - w_pWskaźnik plastyczności: I_p = w_L - w_pWskaźnik konsystencji: I_c = w_L - w_p / I_p

MAPA PRZEGLĄDOWA

skala 1 : 50 000



LEGENDA:



omawiany teren badań

MAPA DOKUMENTACYJNA

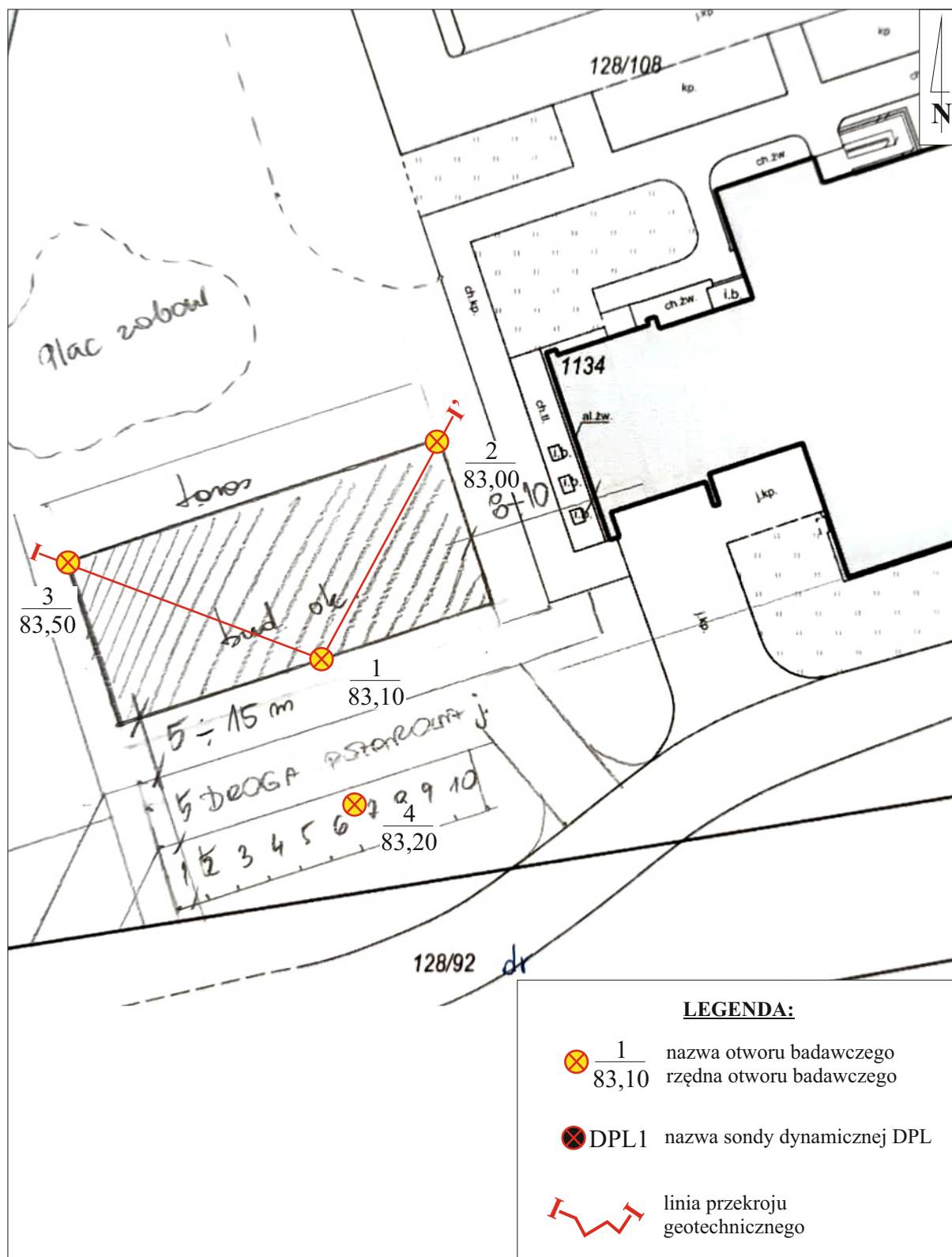


TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

(wg PN-81/B-03020) symbole gruntów wg normy PN-EN ISO 14688

Stratygrafia				Profil opisowy						Parametry geotechniczne gruntu											
				Nazwa gruntów	Geneza ¹⁾	Stan wilgotności ²⁾	Stan gruntu ³⁾	Stopień zagęszczenia I _D	Stopień plastyczności I _L	Gęstość objętościowa		Wilgotność naturalna w [%]	Spójność		Spójność efektywna ⁴⁾ c' [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego φ [°]		Efektywny kąt tarcia wewnętrznego ⁴⁾ φ' [°]	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M [MPa]	Maksymalna wytrzymałość na ścinanie ⁵⁾ T _{max} [kPa]	Rezydualna wytrzymałość na ścinanie ⁵⁾ T _R [kPa]
										ρ [t/m ³]	w		c _u [kPa]	c' [kPa]		φ [°]	φ' [°]				
CZWARTORZĘD	Holocen	I grunty nasypane	-clorfsa	O, A	w nw	szg	0,40*	-	1.74	1.56	20	-	-	-	30.0	27.0	-	52.0	-	-	
		-							-	-											
	II grunty organiczne	clOr	O	w/m	mpl	-	>0,50* Grunty młode, ściśliwe, słabonośne.														
	III grunty spoiste	a (C)	clSa	G _D	w/m	pl	-	0,40*	2,06	1,85	18	11.0	9.9	-	11.6	10.4	-	18.5	-	-	
		b ₁ (B)	saCl	G _M	w	tpl	-	0,18*	2,15	1,94	14	33.0	29.7	-	18.7	16.8	-	38.5	-	-	
b ₂ (B)		saCl	G _M	w	tpl	-	0,24*	2,11	1,90	16	30.5	27.5	-	17.5	15.8	-	33.0	-	-		
		b ₃ (B)	saCl	G _M	w/m	pl	-	0,32*	2,06	1,85	19	27.5	24.8	-	16.0	14.4	-	28.0	-	-	

1) O - organiczne

A - antropogeniczne

F - fluwialne

F_G - fluwioglacjalne

G_M - morenowe

G_L - zastoiskowe

G_D - deluwialne

L_M - limniczno-morskie

2) s - suchy

mw - mało wilgotny

w - wilgotny

m - mokry

nw - nawodniony

3) In - luźny

szg - średniozagęszczony

zg - zagęszczony

bzg - bardzo zagęszczony

pl - płynny

mpl - miękkoplastyczny

pl - plastyczny

tpl - twaroplastyczny

pzw - półzwarty

zw - zwarty

4) wartość ustalona na podstawie danych literaturowych

5) wartość ustalona na podstawie sondy krzyżakowej FVT




* wartość ustalona metodą A

Pozostałe wartości ustalone na podstawie










metody B

Zał. nr 4/1

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNEGO

Zleceniodawca:		Łukasz Kalkowski ul. Tarnowska 72, 87-100 Toruń, NIP: 879 226 78 80													
Budowa:		Projektowany budynek żłobka na dz. nr 128/99 w Łysomicach													
Nazwa otworu:		1			Rzędna otworu:			83,10 m n.p.m.							
Rodzaj wiercenia:		mechaniczne			Data badania:			21.08.2023							
Skala:		1:50			Rejon:			dz. nr 128/99							
Miejscowość:		Łysomice			Gmina:			Łysomice							
Powiat:		toruński			Województwo:			kujawsko-pomorskie							
Stratygrafia		Zwierciadło wody [m p.p.t.]	Profil litologiczny		Opis litologiczny PN-81/B-03020			Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	I _D	Liczba waleczkowań	I _L (wg badań w terenie)	Kategoria urabialności	
		m p.p.t.	litologia PN-EN ISO 14688-1	przelot											
CZWARTORZĘD Plejstocen		Holocen	0,5		0,0	Nasyp niekontrolowany - piasek drobny próchniczny zagliniony z domieszką gruntu próchniczego, czarny Obecność odpadów komunalnych			I	w	szg	0,40	-	-	2
			1,0		0,9	Gлина piaszczysta, jasnobrązowo-ciemnobrązowa			IIIb ₂	w	tpl	-	2/2	0,24	4
			1,5												
			2,0												
			2,5												
3,0															
3,5															
4,0															




KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNEGO

Zleceniodawca:		Łukasz Kalkowski ul. Tarnowska 72, 87-100 Toruń, NIP: 879 226 78 80												
Budowa:		Projektowany budynek żłobka na dz. nr 128/99 w Łysomicach												
Nazwa otworu:		2			Rzędna otworu:		83,00 m n.p.m.							
Rodzaj wiercenia:		mechaniczne			Data badania:		21.08.2023							
Skala:		1:50			Rejon:		dz. nr 128/99							
Miejscowość:		Łysomice			Gmina:		Łysomice							
Powiat:		toruński			Województwo:		kujawsko-pomorskie							
Stratygrafia	Zwierciadło wody [m p.p.t.]	Profil litologiczny			Opis litologiczny PN-81/B-03020	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	I _D	Liczba wateczkowań	I _L (wg badań w terenie)	Kategoria urabialności gruntu		
		m p.p.t.	litologia PN-EN ISO 14688-1	przelot										
CZWARTORZĘD	Holocen		0,5		0,0	Nasyp niekontrolowany - piasek drobny próchniczny zagliniony z domieszką gruntu próchnicznego, gliny piaszczystej próchnicznej, czarny	I	w	szg	0,40	-	-	2	
			1,0		0,7	Namuł gliniasty z torfem, czarny	II	w/m	mpl	-	5/5	>0,50	2	
			1,5		1,2	Piasek gliniasty z domieszką gruntu próchnicznego, gliny piaszczystej, gliny pylastej przewarstwiony piaskiem drobnym z domieszką piasku średniego, ciemnoszaro-czarno-brązowo-żółty	IIIa	w/m	pl	-	2/1/2	0,40	4	
			2,0		1,7	Glina piaszczysta, szaro-brązowa	IIIb ₂	w	tpl	-	2/2	0,24	4	
			2,5		2,2	Glina piaszczysta, jasnobrązowa	IIIb ₃	w/m	pl	-	2/3/3	0,32	4	
	Pleistocen		3,0		3,0									
			3,5		3,4	Glina piaszczysta, ciemnobrązowo-szara	IIIb ₂	w	tpl	-	2/2	0,24	4	
			4,0		4,0									

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNEGO

Zleceniodawca:		Łukasz Kalkowski ul. Tarnowska 72, 87-100 Toruń, NIP: 879 226 78 80																												
Budowa:		Projektowany budynek żłobka na dz. nr 128/99 w Łysomicach																												
Nazwa otworu:		3				Rzędna otworu:		83,50 m n.p.m.																						
Rodzaj wiercenia:		mechaniczne				Data badania:		21.08.2023																						
Skala:		1:50				Rejon:		dz. nr 128/99																						
Miejscowość:		Łysomice				Gmina:		Łysomice																						
Powiat:		toruński				Województwo:		kujawsko-pomorskie																						
Stratygrafia		Zwierciadło wody [m p.p.t.]	Profil litologiczny			Opis litologiczny PN-81/B-03020			Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	I _D	Liczba wateczkowań	I _L (wg badań w terenie)	Kategoria urabialności gruntu															
		m p.p.t.	litologia PN-EN ISO 14688-1	przelot																										
CZwartorzęd Plejstocen		Holocen	3,3 ≈	0,5	Mg-orsaclozofsa	0,0	Nasyp niekontrolowany - piasek drobny próchniczny zagliniony z domieszką gruntu próchniczego, gliny piaszczystej próchnicznej, czarny			I	w	szg	0,40	-	-	2														
				1,0		0,8				Glina piaszczysta, ciemnoszaro-brązowa			IIIb ₁	w	tpl	-	1/2	0,18	4											
				1,5	saCl	1,7							Glina piaszczysta, brązowo-szara			IIIb ₂	w	tpl	-	2/2	0,24	4								
				2,0		2,7										Glina piaszczysta, jasnobrązowo-szara			IIIb ₃	w/m	pl	-	2/3/3	0,32	4					
				2,5	saCl	3,5													Glina piaszczysta, ciemnobrązowa			IIIb ₂	w	tpl	-	2/2	0,24	4		
				3,0		4,0																								
				3,5	saCl																									
4,0	saCl																													

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNEGO

Zleceniodawca:		Łukasz Kalkowski ul. Tarnowska 72, 87-100 Toruń, NIP: 879 226 78 80													
Budowa:		Projektowany budynek żłobka na dz. nr 128/99 w Łysomicach													
Nazwa otworu:		4				Rzędna otworu:		83,20 m n.p.m.							
Rodzaj wiercenia:		mechaniczne				Data badania:		21.08.2023							
Skala:		1:50				Rejon:		dz. nr 128/99							
Miejscowość:		Łysomice				Gmina:		Łysomice							
Powiat:		toruński				Województwo:		kujawsko-pomorskie							
Stratygrafia		Zwierciadło wody [m p.p.t.]	Profil litologiczny			Opis litologiczny PN-81/B-03020			Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	I _D	Liczba wateczkowań	I _L (wg badań w terenie)	Kategoria urabialności
			m p.p.t.	litologia PN-EN ISO 14688-1	przelot										
CZwartorzęd		Holocen	0,5		0,0	Nasyp niekontrolowany - piasek drobny próchniczny zagliniony z domieszką gruntu próchnicznego, gliny piaszczystej próchnicznej, czarny			I	w	szg	0,40	-	-	2
		Plejstocen	1,0		0,7				Gлина piaszczysta, jasnobrązowo-ciemnobrązowa			IIIa ₂	w	tpl	-
1,5															
2,0															
2,5															
3,0															
3,5															
		4,0													
					4,0										

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I - I'

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

NW-

3

83,50

-SE-

1

83,10

-NE

2

83,00

