



URZĄD GMINY KOBIOR

ul. Kobiórska 5

43-210 Kobiór

OPINIA GEOTECHNICZNA

ustalająca warunki gruntowo – wodne podłoża
terenu projektowanej przebudowy szkolnych terenów
sportowych przy ul. Tuwima 33 w Kobiórze
(działka nr 824/37)

Autorzy opracowania:

GEOLOG

mgr Krzysztof Kilar
nr upr. CUG 050948

mgr inż. Czesław Gruszka

HYDROGEO
PRZEDSIĘBIORSTWO WIERTNICZO GEOLOGICZNE

mgr inż. Czesław Gruszka

43-210 KOBIOR, ul. Olszewskiego 27
tel./fax 032 2188056, kom. 602 128870
NIP 646-100-68-31, REG. 271556500

Tychy, wrzesień 2011r.

HYDROGEO – PRZEDSIĘBIORSTWO WIERTNICZO GEOLOGICZNE 43-210 KOBIOR ul. Karola Olszewskiego 27
NIP : 646-100-68-31 , REGON 271556500 , DB PBC S.A. rach nr : 94 1910 1136 2606 9401 5121 0001
HYDROGEO – PWG , T: tel./ fax +48 32 2188056 , M: tel. kom. +48 602 128870 , E: hydrogeo@op.pi

Spis treści

1	WSTĘP.....	2
1.1	INFORMACJE OGÓLNE.....	2
1.2	PODSTAWA I CEL OPRACOWANIA.....	3
1.2.1	Materiały źródłowe.....	3
1.2.2	Wykorzystane normy.....	3
1.2.3	Podstawy prawne opracowania.....	3
2	PRZEBIEG PRAC BADAWCZYCH.....	3
2.1	POMIARY GEODEZYJNE.....	3
2.2	PRACE TERENOWE.....	3
2.2.1	Roboty wiertnicze.....	4
2.3	PRACE DOKUMENTACYJNE.....	4
3	CHARAKTERYSTYKA I LOKALIZACJA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI.....	4
4	BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE.....	4
4.1	BUDOWA GEOLOGICZNA.....	4
4.2	WARUNKI WODNE.....	4
5	URABIALNOŚĆ GRUNTÓW.....	5
6	PARAMETRY FIZYKO-MECHANICZNE GRUNTÓW.....	5
7	GRUPY NOŚNOŚCI PODŁOŻA NAWIERZCHNI „GI”, WARUNKI WODNE I WYSADZINOWOŚĆ GRUNTÓW.....	7
7.1	OKREŚLENIE WARUNKÓW WODNYCH.....	7
7.2	GRUPA NOŚNOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO NAWIERZCHNI.....	7
7.2.1	Ocena według kryterium wysadzinowości gruntów i warunków wodnych.....	7
8	OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH REALIZACJI PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI.....	8
8.1	ROBOTY ZIEMNE I WARUNKI FUNDAMENTOWE.....	8
9	WNIOSKI.....	9

Spis załączników

Załącznik nr 1	Mapa dokumentacyjna w skali ok. 1 : 10000
Załącznik nr 2	Mapa dokumentacyjna w skali ok. 1 : 350
Załącznik nr 3.1-3.3	Karty wykonanych otworów geotechnicznych nr 1 ÷ 3.
Załącznik nr 4.1-4.3	Przekroje geotechniczne nr I – I' ÷ III – III'.
Załącznik nr 5	Objaśnienia symboli i znaków użytych w kartach otworów i na przekrojach.
Załącznik nr 6	Tabela uogólnionych, charakterystycznych parametrów geotechnicznych gruntów.

1 WSTĘP

1.1 Informacje ogólne

Inwestor:	Urząd Gminy Kobiór 43-210 Kobiór, ul. Kobiórska 5
Wykonawca wierceń i opinii:	HYDROGEO Przedsiębiorstwo Wiertniczo – Geologiczne 43-210 Kobiór, ul. Karola Olszewskiego 27
Miejsce wykonywanych prac:	Kobiór, ul. Tuwima 33, działka nr 824/37.

1.2 Podstawa i cel opracowania

Niniejszą opinię wykonano w celu określenia warunków geotechnicznych (geologicznych + hydrogeologicznych) panujących w podłożu projektowanej inwestycji, a w szczególności:

- szczegółowe rozpoznanie budowy geologicznej z uwzględnieniem litologii i miąższości poszczególnych warstw geologicznych, ustalenie ich stratygrafii, następstwa litologicznego oraz genezy w zakresie pozwalającym na określenie struktury i nośności podłoża, rozprzestrzenienia i miąższości serii genetycznych, ich uwarstwienia itp. Wydzielenie stratygraficznych oraz opisu makroskopowego warstw i nazewnictwa gruntów dokonano wg Polskich Norm: „PN-86/B-02480 – Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów” oraz „PN-98/B-02481 – Geotechnika. Terminologia podstawowa. Symbole literowe i jednostki miar”.
- rozpoznanie warunków hydrogeologicznych, w tym: wydzielenie warstw wodonośnych, ustalenie charakteru i form ich zalegania; stwierdzenie głębokości występowania zwierciadła wód podziemnych itp.,
- określenie własności fizyko – mechanicznych (tj. geotechnicznych) gruntów z wydzieleniem warstw geotechnicznych wraz z określeniem ich parametrów zgodnie z dotychczas stosowaną w Polsce Normą „PN-81/B-03020 – Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”

1.2.1 Materiały źródłowe

- wizja lokalna,
- informacje uzyskane od inwestora,
- mapa sytuacyjna,
- profile 3 odwierconych otworów geotechnicznych

1.2.2 Wykorzystane normy

Wszelkie badania geologiczne, laboratoryjne, dokumentacyjne i prace terenowe wykonane zostały zgodnie z normami:

- | | |
|---------------------|---|
| • PN-EN 1997-1 | EUROCOD 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne”. |
| • PN-EN 1997-2 | EUROCOD 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego |
| • PN-EN ISO 14688-1 | Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis. |
| • PN-EN ISO 14688-2 | Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania. |
| • PN-B-06050 | Geotechnika. Roboty ziemne |
| • PN-86/B-86/02480 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów – badania makroskopowe gruntów. |
| • PN-81/B-03020 | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. |

1.2.3 Podstawy prawne opracowania

Podstawą prawną do sporządzenia opinii były:

- 1) Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 27 kwietnia 2012r, poz. 463).
- 2) literatura przedmiotowa.

2 PRZEBIEG PRAC BADAWCZYCH

2.1 Pomiary geodezyjne

Otwory wiertnicze wyznaczono na podstawie mapy sytuacyjnej w skali 1:350 (zał. nr 2) przekazanej przez projektanta metodą domiarów prostokątnych. Otwory zaniwelowano w układzie lokalnym.

2.2 Prace terenowe

Roboty wiertnicze i wszelkie badania terenowe i obserwacje hydrogeologiczne zostały wykonane we wrześniu 2016r. pod nadzorem uprawnionego geologa.

2.2.1 Roboty wiertnicze

Dla rozwiązania postawionego zadania geologicznego wykonano 3 małośrednicowe odwierty geotechniczne nr 1 - 3 (średnica wiercenia Ø32-50mm) o głębokości 3m każdy (razem wykonano 9mb odwiertów).

Bezpośrednio po każdym wydobyciu świdra z otworu określono makroskopowo rodzaj nawierconego gruntu oraz jego stan i wilgotność. Po każdej zmianie warstwy geotechnicznej wykonywano pełne badania makroskopowe.

Pomiary głębokości występowania warstw gruntów i poziomów wody gruntowej dowiązywano do powierzchni terenu.

W trakcie wiercenia pobierano próbki gruntu do szczelnie zamykanych woreczków (próbki o naturalnej wilgotności: NW oraz naturalnym uziarnieniu: NW) z każdej warstwy gruntu różniącej się pod względem litologii, konsystencji i domieszek, nie rzadziej niż co 1,0 m. Próbki gruntów miały objętość ok. 1,0 dm³.

Metoda pobierania prób kategorii B – próby miały klasę jakości od 3 do 5 (PN - EN 1997-2 EUROCOD 7 Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego).

2.3 Prace dokumentacyjne

Na podstawie wykonanych prac oraz materiałów archiwalnych sporządzono niniejszą opinię geotechniczną. W ramach opinii wykonane zostały m. in:

- mapa lokalizacyjna (zał. nr 1)
- mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworów wiertniczych i liniami przekrojów geotechnicznych (zał. nr 2)
- karty otworów wiertniczych (zał. nr 3.1 – 3.3)
- przekroje geotechniczne (zał. nr 4.1-4.3)
- objaśnienia symboli, barw i znaków użytych w kartach otworów i na przekroju (zał. nr 5)
- zestawienie uogólnionych charakterystycznych parametrów geotechnicznych gruntów określonych na podstawie nomogramów normowych (PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli), które wg EUROKODU 7 można traktować jako **doświadczenie porównywalne** (zał. nr 6)
- część tekstowa wraz z wnioskami.

3 CHARAKTERYSTYKA I LOKALIZACJA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Zgodnie z danymi inwestora planowana inwestycja polegać będzie na przebudowie szkolnych terenów sportowych przy ul. Tuwima 33 w Kobiórze na działce nr 824/37.

4 BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

4.1 Budowa geologiczna

W budowie geologicznej terenu prac udział biorą rodzime czwartorzędowe grunty wodnolodowcowe wykształcone na dokumentowanej działce w formie piaszczystej i gliniasto - pylastej.

Całą powierzchnię badanego terenu pokrywa cienka warstwa nasypów niekontrolowanych.

4.2 Warunki wodne

W oparciu o przeprowadzone we wrześniu 2016r. badania geologiczne do głębokości ok. 3mppt. w badanym podłożu tylko w jednym otworze wiertniczym nr 3, w samym spagu przypowierzchniowej warstwy piaszczystej stwierdzono występowanie płytkich wód gruntowych o zwierciadle swobodnym na głębokości ok. 1,1mppt.

Jest to najprawdopodobniej woda pochodzenia atmosferycznego – zbiera się po opadach deszczu w dnie warstwy piaszczystej na kontakcie z nieprzepuszczalnymi glinami warstwy „IIb”.

Proponuje się założyć, że i w rejonie pozostałych dwóch odwiertów nr 1 i 2 po opadach atmosferycznych występować będzie woda gruntowa. W rejonie otworu nr 3 warstwa piasków jest po prostu najgrubsza i zalega do poziomu ok. 1,2m, podczas gdy w otworach nr 1 i 2 jest mniej miąższa i sięga do poziomu ok. 0,7-0,9mppt. Odwierty wykonywano w okresie suchym, bezopadowym i dlatego rejon otworów nr 1 i 2 był obecnie bez wody, ale po deszczach na pewno i tam pojawi się woda na kontakcie z warstwą glin.

Całkowita ilość wody w podłożu omawianej działki uzależniona będzie w ostateczności właśnie od intensywności i czasokresu opadów atmosferycznych, wzrośnie po obfitych deszczach i wiosennych roztopach, a zmniejszy się po okresach suszy. W okresach mokrych, można liczyć się ze zwiększeniem się ilości wody w podłożu omawianego terenu i z podwyższeniem się jej poziomu ponad poziom aktualnie stwierdzony (*strefa wahań zwierciadła wody może wynosić w tym przypadku ok. ±0,5m w stosunku do stanu stwierdzonego w trakcie wierceń*).

5 Urabialność gruntów

Pod względem urabialności wszystkie grunty rodzime występujące w podłożu proponuje się zaliczyć do kategorii urabialności „III” i „IV” – grunty łatwo i średnio urabialne (*tabela parametrów fizyko – mechanicznych - zał. nr 6*).

Kategorie urabialności gruntów podano w oparciu o normę: PN-B-06050: 1999 Geotechnika – Roboty ziemne. Wymagania ogólne:

1) „III” kategoria – grunty łatwo urabialne:

- o Grunty niespoiste i mało spoiste: grunty frakcji zwirowej lub piaskowej oraz ich mieszaniny, z domieszką do 15% cząstek frakcji pyłowej i ilowej, zawierające mniej niż 30% kamieni i głazów o objętości do $0,01\text{m}^3$ (co odpowiada kuli o średnicy $\approx 0,30\text{m}$).

Do grupy tej proponuje się zaliczyć wszystkie występujące w podłożu grunty piaszczyste (IIa).

2) „IV” kategoria – grunty średnio urabialne:

- o mieszaniny frakcji zwirowej, piaskowej, pyłowej i ilowej, zawierające więcej niż 15% cząstek frakcji pyłowej i ilowej
- o grunty spoiste o wskaźniku plastyczności $I_p \leq 15\%$ w stanie od plastycznego do półzwarego, zawierające nie więcej niż 30% kamieni i głazów o objętości do $0,01\text{m}^3$ (co odpowiada kuli o średnicy $\approx 0,30\text{m}$)

Do tej kategorii proponuje się zaliczyć wszystkie występujące w podłożu grunty nasypowe (I) oraz gliniasto – pylaste (IIb).

6 Parametry fizyko-mechaniczne gruntów

Wartości parametrów fizyko-mechanicznych gruntów określono z normy PN-81/B-03020 ustalając na podstawie badań makroskopowych i laboratoryjnych uziarnienie lub grupę genetyczną (A, B, C, D) oraz stan gruntów (I_D , I_L) jako cechy wiodące na podstawie których z nomogramów normowych odczytano wartości dalszych parametrów wytrzymałościowych.

Tak ustalone parametry geotechniczne należy traktować wg nowych norm (Eurokod 7) jako doświadczenie porównywalne i na etapie projektu budowlanego, w zależności od Kategorii Geotechnicznej obiektu projektowanego oraz istniejących warunków geologicznych - uzupełnić je można ewentualnie dodatkowymi badaniami „in situ” pozwalającymi wyprowadzić parametry geotechniczne zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 27 kwietnia 2012r, poz. 463): sondowania dynamiczne lub/i statyczne – wg życzenia projektanta i konstruktora.

Grunty o zbliżonych parametrach podzielono na warstwy geotechniczne.

Przeprowadzone prace wiertnicze pozwoliły na wydzielenie w podłożu II grup gruntów:

- | | | |
|----|---|--|
| I | - | antropogeniczne grunty nasypowe |
| II | - | czwartorzędowe, rodzime grunty piaszczyste i gliniasto - pylaste |

Wszystkie parametry takie jak: wilgotność naturalna [W_n], gęstość objętościowa [ρ], kąt tarcia wewnętrznego [ϕ], spójność [C_u], moduł ścisłości pierwotnej [M_o] i wtórnej [M], moduł odkształcenia pierwotnego i wtórnego [E_o i E] – są wartościami normowymi ustalonymi dla poszczególnych typów gruntów przyjętymi na podstawie polskiej normy PN-81/B-03020 po wcześniejszym przyjęciu za wartość wiodącą parametru stopnia zagęszczenia „ I_D ” określonych na podstawie badań laboratoryjnych i terenowych makroskopowych.

GRUPA I:

Do warstwy tej zaliczono nasypy typu **niebudowlanego** (niekontrolowane - nN) typu ziemnego, o niewielkiej grubości, nawiercone we wszystkich trzech odwiertach do głębokości ok. 0,4-0,6m.

Są one mieszaniną gruntów rodzimych takich jak (gleba, glina, piasek drobny ... itp.) z domieszkami pochodzenia antropogenicznego i przemysłowego takimi jak: okruszy kamieni, żużla ... itp.

Stan nasypów był generalnie średniozagęszczony.

Nasypy te ze względu na swój rodzaj, pochodzenie i skład (niejednorodna mieszanina różnego rodzaju gruntów rodzimych i antropogenicznych) zalicza się do gruntów nienośnych, nieprzewidywalnych i nie nadających się do posadawiania na nich obiektów budowlanych.

Grunty nasypowe zaliczono do gruntów bardzo wysadzinowych i średnio urabialnych („IV” kategoria urabialności).

GRUPA II:

Grupę tę budują rodzime, czwartorzędowe (plejstocen) **grunty wodnołódowcowe** reprezentowane przez grunty piaszczyste (IIa), oraz gliniasto-pylaste (IIb).

Wszystkie spoiste grunty spoiste tej grupy (IIb) zgodnie z punktem 1.4.6. normy PN – 81/B – 03020 oznaczono symbolem geologicznej konsolidacji „C” - (grunty spoiste nieskonsolidowane).

Wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych gruntów tej grupy przedstawiono w tabeli w załączniku nr 6.

W obrębie grupy nr „II” wydzielono 2 warstwy geotechniczne: IIa, IIb:

Warstwa geotechniczna nr „IIa”:

Warstwa ta obejmuje grunty niespoiste w stanie średniozageszczonym ($I_D = 0,40$) wykształcone w postaci szarych, brązowych, brązowo-szarych ... piasków drobnodziarnistych, które nawiercano we wszystkich trzech otworach bezpośrednio pod warstwą nasypów w przedziale głębokości od ok. 0,4-0,6m do ok. 0,7-0,9-1,2mppt.

Zageszczenie piasków tej warstwy określono na podstawie postępu wiercenia i genezy.

Piaski te zaliczają się do gruntów nośnych i mało ściśliwych, niewysadzinowych i łatwo urabialnych („III” kategoria urabialności gruntu).

Piaski te znajdują się najprawdopodobniej bezpośrednio pod warstwami konstrukcyjnymi projektowanych obiektów sportowych (boisk, bieżni ... itp.).

Warstwa geotechniczna nr „IIb”:

Warstwa ta obejmuje średnio spoiste grunty gliniaste i gliniasto - pylaste w stanie twardoplastycznym (zakres stopnia plastyczności wahał się w granicach ok. $I_L=0,10 \div 0,20$, stąd do oznaczenia stopnia plastyczności dla całej warstwy „IIb” przyjęto wartość średnią dla tych gruntów na poziomie: $I_L=0,15$), wykształcone w postaci żółtych, c.żółtych, szaro-żółtych, brązowych, brązowo-szarych ... itp., glin piaszczystych, podrzędnie pyłów.

Grunty te nawiercono bezpośrednio poniżej piasków warstwy „IIa” aż do dna odwiertów tj. do głębokości ok. 3mppt.

Grunty te zaliczają się do gruntów nośnych i średnio ściśliwych, bardzo wysadzinowych i średnio urabialnych („IV” kategoria urabialności gruntu).

UWAGA!

Należy zwrócić szczególną uwagę podczas wszelkich robót ziemnych związanych z wykonywaniem wykopów pod fundamenty we wszystkich gruntach gliniasto - pylastych (warstwa IIb) na tym terenie – gdyż w warunkach zwiększonej wilgotności i urabiania mogą wykazywać cechy tzw. gruntów „tikotropowych”, tj. bardzo wrażliwych na zawodnienie (wilgoć) oraz wstrząsy (zwłaszcza wibracje) i tym samym mogą szybko ulegać rozmiękaniu tj. uplastyczniają się pogarszając tym samym zdecydowanie swoją nośność i swoje parametry wytrzymałościowe.

Prawdopodobne rozprzestrzenienie wydzielonych warstw geotechnicznych z dostateczną wiarygodnością ilustrują wykonane karty otworów (zał. nr 3) oraz przekroje geotechniczne (zał. nr 4). Ponieważ przeprowadzone badania (otwory geotechniczne) miały charakter punktowy przedstawiony w kartach otworów układ warstw jest jedynie interpretacją warunków gruntowych sporządzoną przez geologa, należy więc liczyć się z tym, że rzeczywiste rozprzestrzenienie warstw może odbiegać od przedstawionego w kartach, zwłaszcza w miejscach gdzie wiercen nie było.

Zalecane do obliczeń stateczności wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych zestawiono w tabeli w załączniku nr 5, przy czym należy pamiętać, że dla osiągnięcia wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy je pomniejszyć o odpowiednie współczynniki materiałowe wg Eurocodu 7.

7 Grupy nośności podłoża nawierzchni „G1”, warunki wodne i wysadzinowość gruntów

7.1 Określenie warunków wodnych

Podczas wierceń stwierdzono obecność wód gruntowych tylko w jednym otworze nr 3 na głębokości ok. 1,1 mppt. Jak opisano już powyżej, odwierty wykonywano w okresie suchym. Poniżej przypowierzchniowej warstwy piaszczystej wszędzie występują nieprzepuszczalne grunty gliniaste. Proponuje się więc założyć, że na dokumentowanym terenie wody gruntowe będą obecne wszędzie – w otworach nr 1 i 2 gdzie piaski zalegają trochę płycej do poziomu ok. 0,7-0,9 mppt. po opadach również pojawi się woda.

Proponuje się więc przyjąć, że na całym dokumentowanym terenie występują:

- o **ZŁE WARUNKI WODNE**
(woda na głębokości < 1 mppt.).

7.2 Grupa nośności podłoża gruntowego nawierzchni

7.2.1 Ocena według kryterium wysadzinowości gruntów i warunków wodnych

Grupy nośności podłoża nawierzchni „G1” określono według:

„Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych. 11.03.2013r. Politechnika Gdańska. Katedra Inżynierii Drogowej”.

- oceny warunków wodnych określono wg tablicy nr 8.1 „Katalogu...”
- oceny wysadzinowości gruntów określono wg tablicy nr 8.2 „Katalogu...”
- oceny grupy nośności „G1” gruntów określono wg tablicy nr 8.4 „Katalogu...”

Zgodnie z punktem 8.14 w/w „Katalogu...” ustalenie grupy nośności podłoża gruntowego nawierzchni wymaga określenia rodzaju i cech gruntu zalegającego do głębokości 1m od spodu konstrukcji nawierzchni.

Jeżeli w tej strefie występują warstwy różnych gruntów o miąższości poniżej 1m to do projektowania należy przyjąć warunki gruntowe wynikające z rodzaju i cech gorszego gruntu.

I.p.	Nr otworu	Rodzaj gruntu podłoża do 1m od spodu konstrukcji nawierzchni (tutaj od 0,7-1,7 mppt.)	Ocena wysadzinowości gruntu podłoża (wg tab. 8.2)	Odległość poziomu zwierciadła wody gruntowej od poziomu terenu [m] (poziom nawiercony/ustabilizowany)	Warunki wodne (wg tab. 8.1)	Przyjęta grupa nośności podłoża gruntowego „G1” wynikająca z warunków wodnych i wysadzinowości gruntu podłoża
1	1	(0,0-0,2m) Gb (0,2-0,4m) nN (Pd) (0,4-0,7m) Pd (0,7-1,0m) Gp	wysadzinowy	-	złe	G4
2	2	(0,0-0,2m) Gb (0,2-0,6m) nN (Pd) (0,6-0,9m) Pd (0,9-1,0m) Gp	wysadzinowy	-	złe	G4
3	3	0,0-0,3m) nN (żż) 0,3-0,6m) nN (G, żż, k) (0,6-1,2m) Pd	wysadzinowy	-	złe	G4

Jak widać z powyższej tabeli w badanym podłożu gruntowym zachodzi potrzeba poprawienia właściwości wysadzinowych podłoża gdyż grunty występujące w strefie ok. 1m poniżej spodu istniejącego terenu zaliczają się do grupy nośności „G4”.

Należy zastosować rozwiązania konstrukcyjno - materiałowe takie, aby spełniały one warunki określone grupą nośności „G1”, np.:

- o wymiana gruntu podłoża na grunt (materiał) niewysadzinowy o większej nośności

- wzmocnianie podłoża poprzez wykonanie warstwy gruntów, stabilizowanych spoiwem hydraulicznym lub wapnem (cement, wapno, aktywne popioły lotne ...),
- wzmocnienie podłoża poprzez ułożenie warstwy z mieszanki niezwiązanej zbrojonej warstwą lub warstwami geosyntetyków...
- wzmocnienie poprzez stosowanie kolumn, pali (w przypadku głębokiego zalegania gruntów słabonośnych)
- innymi metodami ...

Wymienione propozycje należy uznać jedynie jako koncepcyjne podstawy projektów wykonawczych wzmocnień podłoża.

8 OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH REALIZACJI PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

W obrębie projektowanej inwestycji wykonano 3 otwory wiertnicze o głębokości rozpoznania ok. 3m.

Na podstawie zebranych informacji sporządzona została niniejsza opinia geotechniczna z analizy, której wynika, iż w świetle przekazanych przez inwestora zamierzeń inwestycyjnych (*budowa obiektów o charakterze sportowym – boisko, bieżnia...*) oraz w świetle uzyskanych wyników badań geologicznych – proponuje się uznać warunki geologiczno – inżynierskie i hydrogeologiczne omawianego terenu za proste (*Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych Dz.U. z 27 kwietnia 2012r., poz. 463*).

Kategorię Geotechniczną obiektu projektowanego proponuje się przyjąć jako „I”.

Podsumowując, można stwierdzić, że dokumentowany teren, pod względem uwarunkowań geologiczno – inżynierskich i hydrogeologicznych jest korzystny i przydatny do budowy.

8.1 Roboty ziemne i warunki fundamentowe

Generalnie całe podłoże budowlane projektowanego obiektu zbudowane jest z gruntów należących do następujących klas nośności.

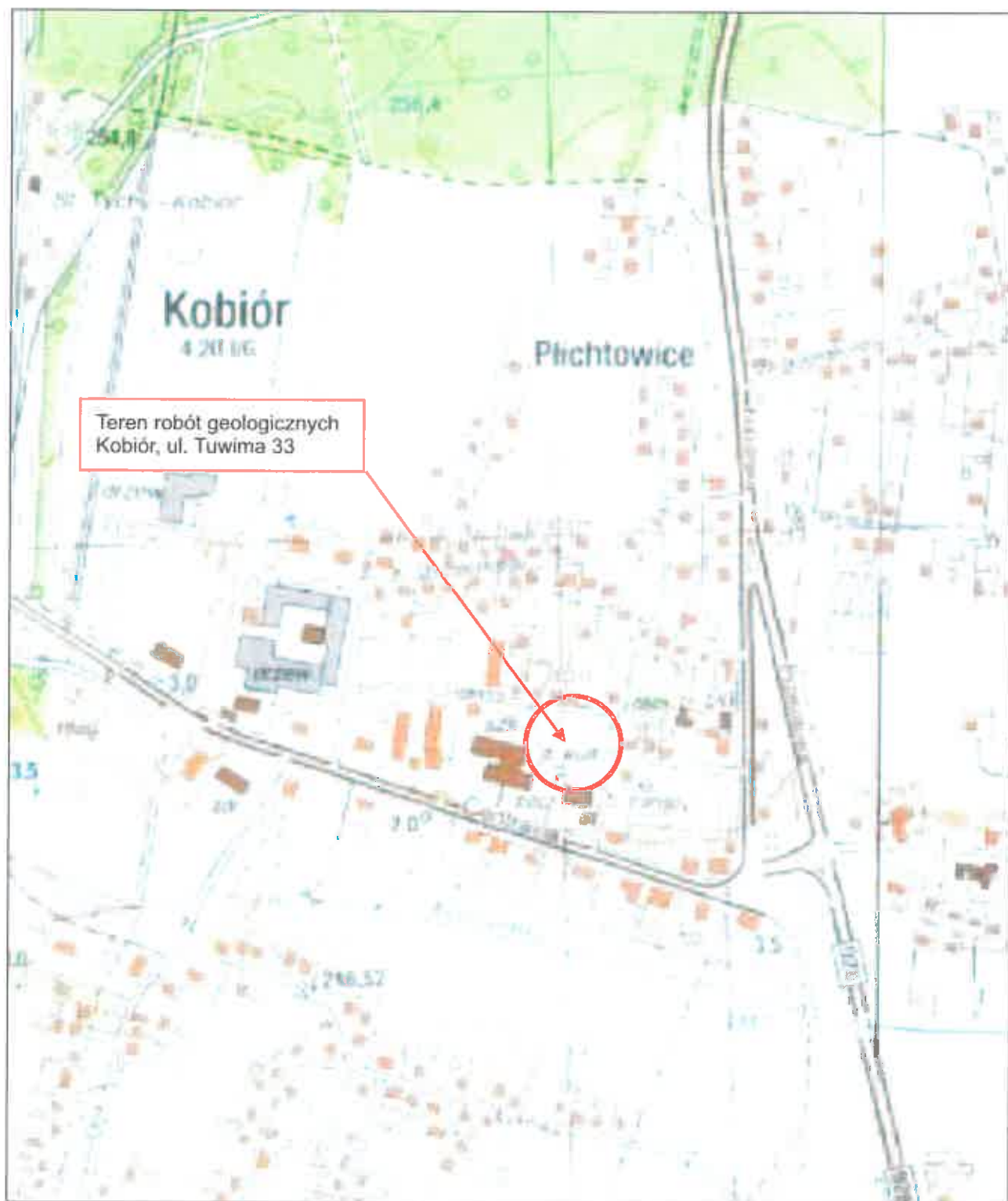
- ❖ Do klasy nieprzydatnych, nienośnych i ściśliwych należy zaliczyć grunty warstw geotechnicznych:
 - I antropogeniczne grunty nasypowe
- ❖ Do klasy nośnych i mało ściśliwych należy zaliczyć grunty warstw geotechnicznych:
 - IIa grunty piaszczyste, średniozagęszczone ($I_D=0,40$)
- ❖ Do klasy nośnych i średnio ściśliwych należy zaliczyć grunty warstw geotechnicznych:
 - IIb grunty gliniasto-pylaste, twardoplastyczne ($I_L=0,15$)

W świetle przeprowadzonych prac geologicznych można rozważyć następujący sposób posadowienia projektowanego obiektu i realizacji robót ziemnych:

- W trakcie wykonywania robót ziemnych i budowlanych należy przewidzieć wszelkie konieczne środki zabezpieczające rodzime podłoże gruntowe w wykopach fundamentowych przed rozmoczeniem, wysuszeniem i przemarzeniem i w miarę możliwości najlepiej od razu wykonać prace betonowe i fundamenty.
- Zaleca się wykonywać prace ziemne w okresach ciepłych i bezdeszczowych (*wiosna, lato, jesień*) z pominięciem okresu zimowego zwłaszcza, gdyby w dnie wykopu występowały grunty gliniasto – pylaste warstwy „IIb”. (*grunty bardzo wrażliwe na przemarzanie – bardzo wysadzinowe*)
- Ewentualnie pojawiające się w wykopach grunty nienośne (*np. gleba, grunty miękkie, nasypy...*) należy w całości usunąć. Podobnie należy postępować z piaszczystymi gruntami nośnymi ale uszkodzonymi w trakcie urabiania i odpajania gruntów podczas robót ziemnych – proponuje się je w całości usunąć, wymienić lub zagęścić...
- Roboty ziemne wykonywane będą na gruntach kategorii urabialności:
 - KATEGORIA „III” i „IV”: grunty piaszczyste i gliniasto - pylaste, łatwo i średnio urabialne.
Kategorię urabialności gruntów podano w oparciu o normę: PN-B-06050: 1999
Geotechnika – Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- O ostatecznym rodzaju; sposobie i głębokości warstw konstrukcyjnych projektowanych obiektów; przyjętych wartościach dopuszczalnych obciążeń; wymianach gruntów; odwodnieniu... itd. - **zadecyduje wyłącznie projektant obiektu.**

9 WNIOSKI

1. Projektowana inwestycja polega na przebudowie terenów sportowych zlokalizowanych przy ul. Tuwima 33 w Kobiórze na działce nr 824/37.
2. Wykonane we wrześniu 2016r. badania geologiczne pozwoliły na rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych w rejonie projektowanych obiektów do głębokości ok. 3mppt.
3. Podłoże rodzime do głębokości rozpoznania geologicznego budują wodnolodowcowe grunty czwartorzędowe wykształcone w formie piaszczystej i gliniasto - pylastej.
4. W podłożu badanego terenu stwierdzono występowanie płytkich wód gruntowych o zwierciadle swobodnym nawierconym w spagu piasków na głębokości ok. 1,1mppt.
5. Warunki geologiczno - inżynierskie i hydrogeologiczne badanego podłoża proponuje się uznać za proste oraz korzystne i przydatne do zabudowy (wg Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz.U. z 27 kwietnia 2012r., poz. 463), natomiast Kategorię Geotechniczną projektowanego obiektu budowlanego proponuje się przyjąć jako „I”.
6. Dla wykonania obliczeń stateczności i osiadań można przyjmować uogólnione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych gruntów (zał. nr 5 - wg polskiej normy PN-81/B-03020 - tak uzyskane parametry należy traktować wg nowych norm (Eurokod 7) jako doświadczenie porównywalne), stosując odpowiednie i zalecane w Eurokod 7 współczynniki materiałowe.
7. O ostatecznym rodzaju; sposobie i głębokości warstw konstrukcyjnych projektowanych obiektów; przyjętych wartościach dopuszczalnych obciążeń; wymianach gruntów; odwodnieniu... itd. - zadecyduje wyłącznie projektant obiektu.



MAPA LOKALIZACYJNA

SKALA: 1 : 10 000



BUDYNEK SZKOLNY



413

ESTAD




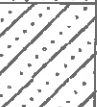
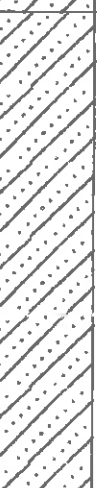

DOM KULTURY

ETAPI:

1. **Boisko wielofunkcyjne o nawierzchni poliuretanowej**
21,00 x 41,00 m = 861 m² ze polerni gry: 20,00 x 40,00m,
2. **Szotownia w dół**
rozbiór (poliuretan) 0,80 x 30,00m = 24,00m²
zaskórzenie 3,00 x 30,00m = 24,00m²
3. **Bieżnia prosta o nawierzchni poliuretanowej**
trzytorowa - 4,00 x 70,00 = 280m²



4. **Boleto do piknikoŝaj o new. z brawy wyŝnetycznej**
 $61,00 \times 29,00m = 1769,00m^2$
 z polem do gry: 55 x 25m,

[illegible]

Inwestor: Urząd Gminy Kobiór 43-210 Kobiór, ul. Kobiórska 5			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1				Zał.nr: 3.1 Wiertnica: ATLAS-COPCO				
Miejscowość: Kobiór Gmina: Kobiór Powiat: pszczyński Województwo: śląskie			Obiekt: Przebudowa szkolnych terenów sportowych Inwestor: Urząd Gminy Kobiór, ul. Kobiórska 5, Kobiór Wiercenie wykonał: Hydrogeo - PWG Nadzór geologiczny: mgr Krzysztof Kilar			System wiercenia: udarowo-rdzeniowe Rzędna: 100.00 m n.p.m Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2016-09-06					
Wiercenie	Głębokość zwiarcadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przełot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		CZWARCTORZED Plejsocen			gleba piaszczysta, c.szara	Gb	mw	-	-	I	
				0.20	nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego, c.żółty	nN (Pd)	w		szg	IIa	
				0.40	piasek drobny, żółty	Pd					
				0.70	głina piaszczysta, brązowa	Gp	mw	1/1	tpl	IIb	
				1.10	głina piaszczysta, szara						
				2.70	głina piaszczysta, brązowo-szara						
	3.00										




Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr Krzysztof Kilar

Inwestor: Urząd Gminy Kobiór 43-210 Kobiór, ul. Kobiórska 5			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 2					Zał.nr: 3.2					
Miejscowość: Kobiór Gmina: Kobiór Powiat: pszczyński Województwo: śląskie			Obiekt: Przebudowa szkolnych terenów sportowych Inwestor: Urząd Gminy Kobiór, ul. Kobiórska 5, Kobiór Wiercenie wykonał: Hydrogeo - PWG Nadzór geologiczny: mgr Krzysztof Kilar			System wiercenia: udarowo-rdzeniowe							
						Rzędna: 100.00 m n.p.m							
						Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2016-09-06					
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna		
	[m.p.p.t]		[m]	[m]	[m]								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
		GR. ANTROPOGENIC Nasyp niekontrolowany				gleba	Gb	mw	-	-	I		
					0.20	nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego-brązowo- c.żółty	nN (Pd)	w		szg			
					0.60	piasek drobny, żółto-szary	Pd					Ila	
					0.90	glina piaszczysta, brązowa	Gp	mw		1/1		tpl	I Ib
					2.90								
					3.00								

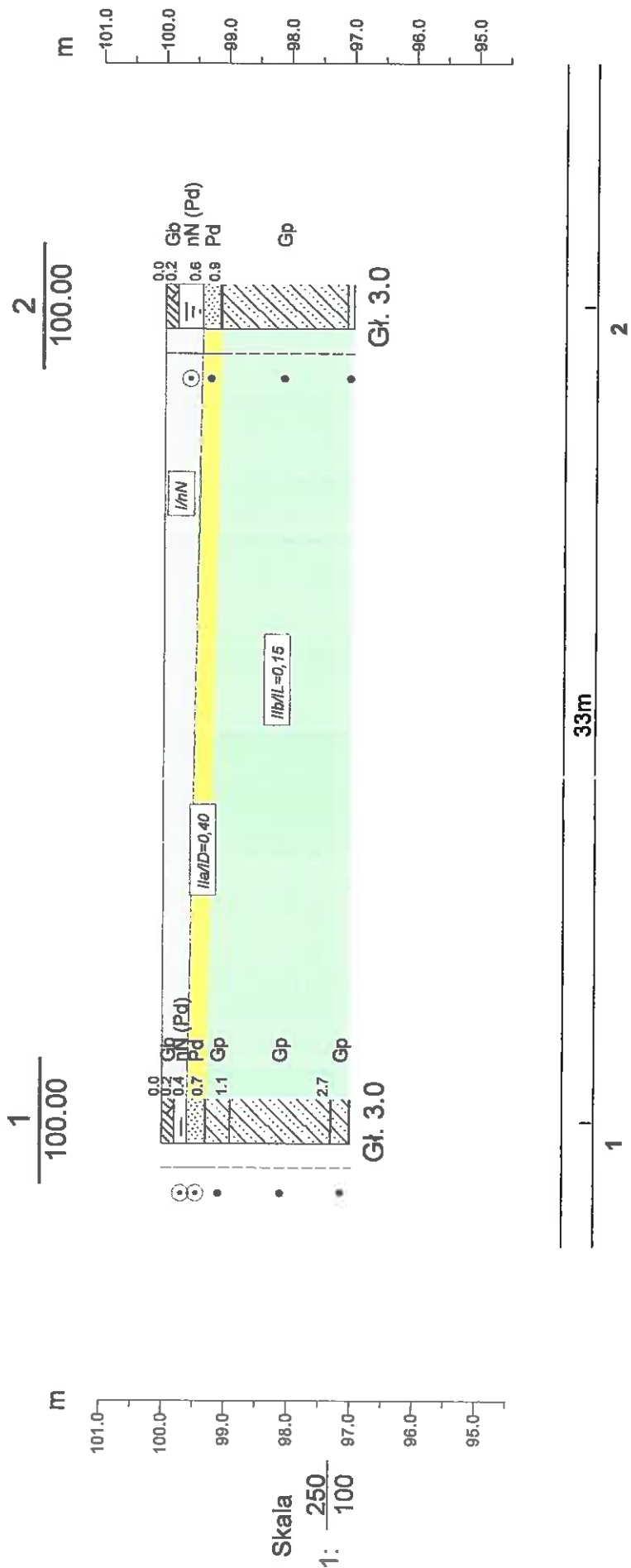
Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr Krzysztof Kilar

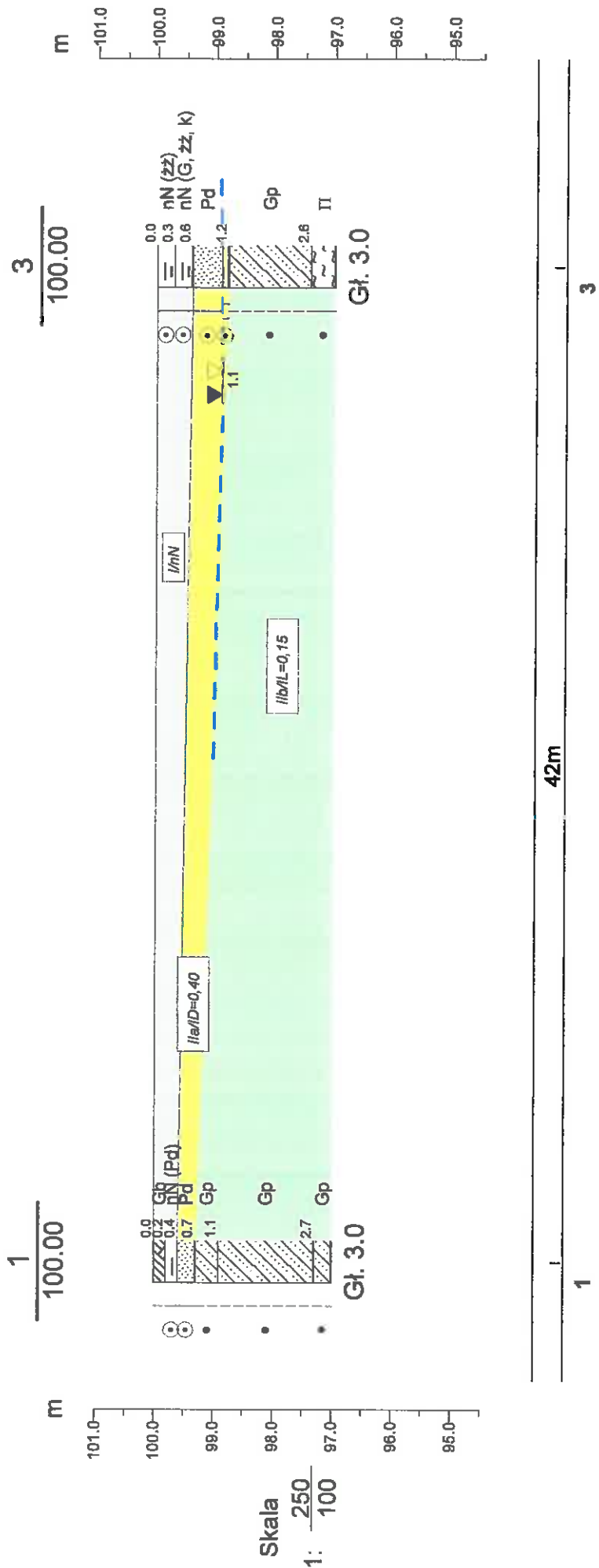
Inwestor: Urząd Gminy Kobiór 43-210 Kobiór, ul. Kobiórska 5			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 3					Zał.nr. 3.3 Wiertnica: ATLAS-COPCO					
Miejscowość: Kobiór Gmina: Kobiór Powiat: pszczyński Województwo: śląskie			Obiekt: Przebudowa szkolnych terenów sportowych Inwestor: Urząd Gminy Kobiór, ul. Kobiórska 5, Kobiór Wiercenie wykonał: Hydrogeo - PWG Nadzór geologiczny: mgr Krzysztof Kilar			System wiercenia: udarowo-rdzeniowe Rzędna: 100.00 m n.p.m Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2016-09-06							
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna		
	[m.p.p.t]		[m]		[m]								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
	1.1	GR. ANTROPOGENIC Nasyp niekontrolowany				nasyp niekontrolowany zbudowany z żużla, c.szary	nN (żż)	w	-	szg	I		
					0.30	nasyp niekontrolowany zbudowany z gliny, żużla i kamieni..., szaro-brązowy	nN (G, żż, k)						
		CZWARTORZĘD Plejstocen			0.60	piasek drobny, jasnobrązowo-szary	Pd				nw		IIa
					1.10								
					1.20	głina piaszczysta, szaro-brązowa	Gp	mw	1/1	tpl	IIb		
					2.60							pył, popielato-c.szary	II
	3.0				3.00								

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr Krzysztof Kilar



HYDROGEO - Przedsiębiorstwo Wiertniczo Geologiczne 43-210 Kobiór, ul. Karola Olszewskiego 27		Zał.nr 4.1
OPINIA GEOTECHNICZNA		Przebudowa szkolnych terenów sportowych przy ul. Tuwima 33 w Kobiórze (działka nr 824/37)
Przekrój geotechniczny I - I'		Skala 1: 250 1: 100
Opracował	Data IX.2016r.	Nazwisko inżr K. Kilar
		Podpis

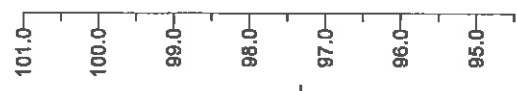


HYDROGEO - Przedsiębiorstwo Wiertniczo Geologiczne 43-210 Kobiór, ul. Karola Olszewskiego 27		Załącznik nr 4.2
OPINIA GEOTECHNICZNA		Przebudowa szkolnych terenów sportowych przy ul. Tuwima 33 w Kobiórze (działka nr 824/37)
Opracował	Data IX.2016r.	Podpis
mgr K. Kilar		
Przekrój geotechniczny II - II'		Skala 1: 250 1: 100

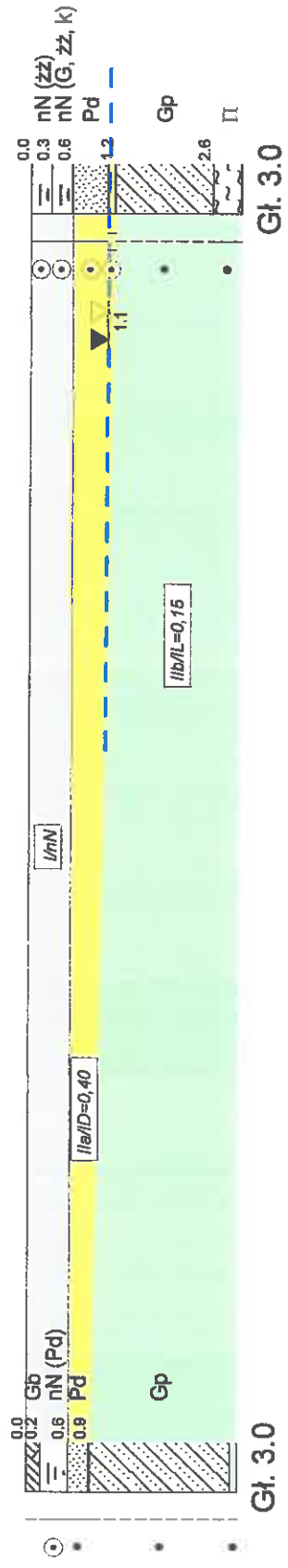
2
100.00

3
100.00

m



Skala
1: 250
100



46m

2

3

HYDROGEO - Przedsiębiorstwo Wiertniczo Geologiczne 43-210 Kobiór, ul. Karola Olszewskiego 27		Zał.nr 4.3
OPINIA GEOTECHNICZNA		Przebudowa szkolnych terenów sportowych przy ul. Tuwima 33 w Kobiórze (działka nr 824/37)
		Przekrój geotechniczny III-III'
Opracował	Data IX.2016r.	Podpis
		mgr K. Kilar
		Skala 1: 250 100

OBJAŚNIENIA SYMBOLI UŻYTYCH NA PRZEKROJACH GEOTECHNICZNYCH I KARTACH OTWORÓW WIERTNICZYCH

GRUNTY NASYPOWE

	Nasyp niekontrolowany [jego skład] [k - kamienie, D - drewno, żł - żużel, gr - gruz, cg - gruz ceglasty, sp - spieki, H - humus OK - odpady komunalne]
	Nasyp budowlany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

	Grunt próchniczny	$2\% < I_p \leq 5\%$
	Namuł	$5\% < I_p \leq 30\%$
	Torf	$30\% < I_p$

GRUNTY MINERALNE RODZIME

	Wietrzelnina	kamieniste
	Wietrzelnina gliniasta	
	Rumosz	
	Rumosz gliniasty	
	Otoczaki	
	Żwir	gruboziarniste
	Żwir gliniasty	
	Pospółka	
	Pospółka gliniasta	
	Piasek gruby	
	Piasek średni	drobnoziarniste niespoiste
	Piasek drobny	
	Piasek pylasty	
	Piasek gliniasty	
	Pył piaszczysty	
	Pył	drobnoziarniste spoiste
	Gлина piaszczysta	
	Gлина	
	Gлина pylasta	
	Gлина piaszczysta zwięzła	
	Gлина zwięzła	drobnoziarniste spoiste
	Gлина pylasta zwięzła	
	Il piaszczysty	
	Il	
	Il pylasty	

GRUNTY SKALISTE

	Skala twarda
	Skala miękka
	Bardzo spękana
	Średnio spękana
	Mało spękana

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISÓW

	Domieszki
	Przewarstwienia
	Na pograniczu
	W nawiasie podano skład
	Stopień plastyczności
	Stopień zagęszczenia
	Luźny
	Średnio zagęszczony
	Zagęszczony
	Bardzo zagęszczony
	Zwarty
	Półzwarty
	Twardoplastyczny
	Plastyczny
	Miękkoplastyczny
	Plastyczny
	Kolejny numer warstw i pakietu gruntowego
	Przypuszczalna granica załamania nasypów
	Granice stratygraficzno - genetyczne
	Granice warstw geotechnicznych
	Kierunek przekroju
	Rzut bezpośredni obiektu na przekrój z liczbą kondygnacji i numerem obiektu
	Rzut pośredni obiektu na przekrój
	Numer otworu wiertniczego, rzędna wylotu otworu

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

	Grunt suchy
	Grunt wilgotny
	Grunt mokry
	Grunt nawodniony

	Sączenie
	Zwierciadło wody ustalone

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

	Próbka o naturalnej wilgotności (NW)
	Próbka o nienaruszonej strukturze (NNS)

RODZAJE BADAŃ I SONDOWAŃ

SONDOWANIA

	SL sonda udarowa lekka
	SC sonda ciężka
	SPT sonda cylindryczna

	Grunt małe się
	Grunt nie wałeczkuje się
	Głębokość otworu

STAN GRUNTU

	- ln - luźny
	- szg - średnio - zagęszczony
	- zg - zagęszczony
	- zw - zwarty
	- pzw - półzwarty
	- tpl - twardoplastyczny
	- pl - plastyczny
	- mpl - miękkoplastyczny

SYMBOLE GEOTECHNICZNE GRUNTÓW
(wg normy PN-86/B-02480)

Zał. nr 5

OPIS LITOLOGICZNO – STRATYGRAFICZNY GRUNTÓW			CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY FIZYKO - MECHANICZNE GRUNTÓW (wg PN-81/B-03020)															
Stratygrafia	Opis genetyczny	Opis gruntów	Rodzaj gruntu wg: PN-86/B-02480	Wartości charakterystyczne: $x^{(0)}$			Dla uzyskania parametrów obliczeniowych $x^{(0)}$ wartości z tabeli należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy: $\gamma^{(m)}=0,9$											
				Nr grupy	Nr warstwy geotechnicznej	Wilgotność naturalna W_n [%]	Gęstość objętościowa $\rho [t/m^3]$	Spójność C_u [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego φ_a [°]	Moduł ściśliwości pierzwiowej M_0 [MPa]	Moduł ściśliwości woluminowej M [MPa]	Moduł odkształcenia pierzwiowego (ogólny) E_0 [MPa]	Moduł odkształcenia woluminowego (prężystego) E [MPa]	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia gruntu J_D	Stopień plastyczności gruntu I_L	Kategoria zabliźnienia gruntu (wg PN-B-06050)	Symbol geologiczny
CZWARTORZĘD	GRUNTY ANTROPOGENICZNE	Grunty nasypowe	nN (Gb, Pd, Gp, żłz k...)	I		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IV	<div><div></div></div>
						a	mw	6	1,65	-	30	51	64	38	48	szg	0,40	
	GRUNTY WODNOLODOWCOWE	Grunty piaszczyste	Pd	II	w	16	1,75											
						m	24	1,90										
	GRUNTY GLINISTE	Grunty gliniste	Gp II	b	12	2,20	19	16	33	55	23	38	tpl	-	0,15	IV	C	

- wszystkie wartości parametrów ustalono metodą korelacyjną „B” i „C” (doświadczenie porównywalne - przyjęte z normy PN – 81/B – 03020) po wcześniejszym przyjęciu za cechę wiódącą stopnia plastyczności „I_L” lub stopnia zagęszczenia „J_D” na podstawie wykonanych terenowych badań makroskopowych

