



EKO Pracownia Ochrony Środowiska Tomasz Spętany
ul. Wilecza 8 26-600 Radom, tel. 0-48 363-34-16, 501 068 059
email: ekoradom@o2.pl, NIP: 827-179-59-03
www.eko-radom.pl

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

1. OPINIA GEOTECHNICZNA
i DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
2. PROJEKT GEOTECHNICZNY

Temat: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych
w związku z projektem sali gimnastycznej przy Publicznej
Szkołe Podstawowej w Cerekwii.

Miejscowość: Cerekiew ul. Wesoła 2 dz. nr 66/7

Gmina: Zakrzew

Województwo: mazowieckie

Opracował:
inż. Tomasz Spętany
upr. VII - 1875

UPRAWNIONY GEOLOG
inż. TOMASZ SPĘTANY
upr. nr VII - 1875

Radom luty 2019 rok

OPINIA GEOTECHNICZNA
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

SPIS TREŚCI

I.	Cel i zakres opracowania.....	4
II.	Położenie geograficzne, morfologia i hydrografia.....	5
III.	Budowa geologiczna.....	5
IV.	Warunki hydrogeologiczne.....	6
V.	Charakterystyka geotechniczna terenu.....	6
VI.	Wnioski.....	8

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 500
2. Profile geotechniczne
3. Przekrój geotechniczny
4. Parametry geotechniczne gruntu

I. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem niniejszego opracowania jest ocena warunków gruntowo – wodnych w obrębie projektowanej sali gimnastycznej przy Publicznej Szkole Podstawowej w Cerekwii.

W celu wykonania zadania geologicznego odwiercono 4 otwory geotechniczne ϕ 85 mm do głębokości 5,0m ppt, dla potrzeb rozpoznania warunków gruntowych w obrębie budynku.

Niniejsze opracowanie wyczerpuje wymagania zarówno dla opinii geotechnicznej jak i dokumentacji badań podłoża gruntowego, gdzie jest konieczność oceny parametrów mechanicznych gruntu za pomocą metod laboratoryjnych lub polowych.

Stopień plastyczności gruntów spoistych określono badając grunt sondą krzyżakową. Badanie polową obrotową sonda krzyżakowa polegało na pomiarze oporu zalegalizowanym kluczem dynamometrycznym przy obrocie końcówki umieszczonej w gruncie. Podczas sondowania sonda VT wykonuje się pomiary oporów ścinania po powierzchni walcowej. Końcówka krzyżakowa ma znormalizowane wymiary. Sondowanie wykonane zostało z powierzchni terenu, końcówka krzyżakowa zagłębiania była w gruncie przy pomocy sondy lekkiej (SLVT). Stopień zagęszczenia określono obserwując prędkość zagłębiania próbnika szczelinowego w grunt. Wcześniej prędkość zagłębiania próbnika została skorelowana z wynikami sondowania sondą stożkową w gruntach piaszczystych.

Niniejszą dokumentację wykonano zgodnie Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych Dziennik Ustaw Nr 463.

II. POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA

Dokumentowany teren położony jest według miejscowości Cerkiew przy ulicy Wesolej 2, dz. nr 66/7.

Według J. Kondrackiego „Geografia Polski – Mezoregiony Fizyczno – Geograficzne” PWN – 1994r teren prac znajduje się w mezoregionie Równina Radomska.

Jest to równina o charakterze denudacyjnym pokryta osadami z ostatnich faz zlodowacenia środkowopolskiego.

III. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Dla niniejszego opracowania znaczenie mają głównie utwory czwartorzędowe.

Na terenie prowadzonych prac stwierdzono występowanie plejstocénskich gruntów piaszczystych zalegających na glinach zwałowych.

Na gruntach rodzimych stwierdzono występowanie warstwy humusu- głębokość 0,4-0,6m oraz warstwy nasypu niebudowlanego, stwierdzonego w otworach nr 1 i nr 4. Grubość warstwy nasypu niebudowlanego wynosi 1,2-1,5m. Nie wyklucza się większych miąższości nasypów, niż głębokości stwierdzone wierceniami.

W otworze nr 1 stwierdzono grunty piaszczyste wykształcone jako piaski drobne i grube średnio zagęszczone $ID=0,50$, warstwa piasku w przelocie 1,8-3,8m przewarstwiona jest pyłami piaszczystymi. W przelocie 1,8-3,0m pyły występują w stanie twardoplastycznym/plastycznym $IL=0,25$, natomiast w przelocie 3,0-3,8m, w stanie plastycznym, bliskie stanu miękkoplastycznego $IL=0,45$. Głębiej do 5,0m występują nawodnione piaski grube.

W otworach nr 2, 3 i nr 4 w przeważającej części profilu geotechnicznego występują polodowcowe gliny i gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym $IL=0,05-0,25$. W otworach nr 3 i nr 4 od głębokości 3,8-4,2m stwierdzono gliny piaszczyste w stanie plastycznym $IL=0,40-0,45$. W tych trzech punktach w obrębie warstwy glin stwierdzono przewarstwienia piasku grubego $ID=0,50$. Ponadto w otworze nr 2 na kontakcie humusu i gliny stwierdzono cienką warstwę piasku pylastego (przełot warstwy 0,6-0,9m ppt).

IV. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Poziom czwartorzędowy – Pierwszy poziom wód w utworach czwartorzędowych, w obrębie terenu robót, związany jest z przerostami piaszczystymi w obrębie glin zwałowych oraz na kontakcie nasypu i gliny. Ponadto stwierdzono swobodne zwierciadło wody gruntowej, występujące gruntach pylasto-piaszczystych.

Wodę gruntową w otworach nr 1 i nr 2 stwierdzono na głębokości 2,1-2,5m; w otworze nr 3 na głębokości 3,5m ppt, natomiast w otworze nr 4 na głębokości 1,4m ppt, na kontakcie nasypu i gliny.

V. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA TERENU

Cechy gruntów jako podłoża budowlanego wyznaczono na podstawie badań polowych („in situ”) w zakresie tych badań, wykonano analizy makroskopowe rodzaju i stanu przewiercanego gruntu. Zespoły geologiczno – genetyczne gruntów podzielono na warstwy geotechniczne zgodnie z zasadami normy PN-81/B-3020.

Wyodrębniono cztery warstwy geotechniczne.

Charakterystyka wydzielen geotechnicznych

Warstwa I - utwory powierzchniowe – humus oraz nasyp niebudowlany humusowy.

Warstwa nasypów niebudowlanych zalega do głębokości 1,2 – 1,5m ppt.

Warstwa II – Utwory średnio spoiste pochodzenia zwałowego. Typ konsolidacji „B”. Z uwagi na stopień plastyczności podzielono je na trzy podwarstwy:

Podwarstwa II a – Gliny w stanie twardoplastycznym, bliskie stanu półzwarłego $I_L=0,05$.

Podwarstwa II b – Gliny i gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym/plastycznym $I_L=0,25$.

Podwarstwa II c – Gliny piaszczyste w stanie plastycznym $I_L=0,40-0,45$.

Warstwa III – Utwory piaszczyste, pochodzenia rzeczno-lodowcowego średnio zagęszczone, ze względu na różnice w granulacji wyodrębniono dwie podwarstwy:

Podwarstwa III a – piaski drobne średnio zagęszczone $I_D=0,50$.

Podwarstwa III a – piaski grube średnio zagęszczone $I_D=0,50$.

Warstwa IV – Utwory mało spoiste pochodzenia zastoiskowego. Typ konsolidacji „C”. Z uwagi na stopień plastyczności podzielono je na dwie podwarstwy:

Podwarstwa IV a – Pyły piaszczyste w stanie twardoplastycznym/plastycznym $I_L=0,25$.

Podwarstwa IV b – pyły piaszczyste w stanie plastycznym $I_L=0,45$.

Parametry geotechniczne na załączniku Nr 4. Stopień plastyczności I_L określono wg metody B (PN-81B-03020), polegającej na bezpośrednim oznaczeniu wartości za pomocą badań polowych lub laboratoryjnych gruntów, pozostałe parametry oznaczono wg metody C (PN-81B-03020), czyli skorelowano I_L z pozostałymi parametrami. Zależności korelacyjne przedstawione zostały w tabl. 1,2,3,4,5 w PN-81/B-03020.

VI. WNIOSKI

1. Warunki gruntowe występujące na badanym obszarze można uznać za proste. W poziomie posadowienia stwierdzono gliny w stanie twardoplastycznym $IL=0,05-0,25$. Lokalnie stwierdzono piaski drobne średnio zagęszczone $ID=0,50$ i pyły w stanie plastycznym $IL=0,25$.
2. W przypadku stwierdzenia w wykopie nasypów niebudowlanych – warstwę tą należy usunąć, do stropu warstwy gruntów nośnych (gruntów rodzimych). Powstałą pustkę należy uzupełnić piaskiem zagęszczanym warstwami lub chudym betonem.
3. Wodę gruntową stwierdzono na głębokości 1,4-3,5m. Charakter zwierciadła opisano w rozdziale IV.
4. Gliny piaszczyste i pyły piaszczyste $IL=0,40-0,45$, wykazują obniżone wartości parametrów geotechnicznych występują poniżej głębokości 3,0m ppt.
5. W przypadku wystąpienia sączeń wody w wykopie fundamentowym należy wykonać przegłębienie i pompować napływająca wodę poza wykop.
6. W przypadku stwierdzenia odmiennych warunków od stwierdzonych i opisanych w niniejszym opracowaniu należy w trakcie wykonywania robót ziemnych zgłosić powyższe nadzorowi geotechnicznemu.
7. Głębokość strefy przemarzania $h_z = 1,0$ m.

UPRAWNIONY GEOLOG
inż. TOMASZ SPĘTANY
upr. nr VII - 1875

PROJEKT GEOTECHNICZNY

SPIS TREŚCI

I. PROJEKT GEOTECHNICZNY

1.1 Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.....	11
1.2 Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.....	11
1.3 Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych.....	12
1.4 Określenie oddziaływań od gruntu.....	12
1.5 Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża, a w prostych przypadkach projektowego przekroju geotechnicznego.....	13
1.6 Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności.....	13
1.7 Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania inwestycji.....	13
1.8 Specyfikacja badań do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych.....	14
1.9 Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom.....	15
1.10 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.....	16

1.1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Jakiegolwiek prace budowlane (ziemne) na analizowanym terenie będą wiązały się z ingerencją w strukturę gruntów rodzimych. Powodować to będzie, że grunty zalegające w podłożu zostaną dodatkowo rozluźnione.

Podczas prac budowlanych należy dołożyć wszelkich starań, aby nie doszło do dodatkowego nawodnienia utworów zalegających w podłożu.

Podczas prac projektowych zaleca się przewidzieć odpowiednie zabezpieczenie terenu, aby w jak najmniejszym stopniu obniżać parametry geotechniczne.

Zabezpieczenie i prowadzenie jakiegolwiek prac powinno być prowadzone zgodnie z zatwierdzonym projektem budowlanym oraz obowiązującymi normami i przepisami prawa budowlanego.

Z uwagi na stopień skonsolidowania utworów rodzimych zalegających w podłożu, po przeprowadzeniu prac budowlanych nie przewiduje się istotnych właściwości gruntów w czasie.

Projektowana inwestycja ze względu na swój charakter nie będzie negatywnie wpływać na środowisko gruntowo - wodne zarówno na etapie budowy jak i eksploatacji obiektu.

1.2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Na terenie prowadzonych prac stwierdzono występowanie gruntów wieku plejstocénskiego wykształconych jako piaski rzecznotodowcowe, przewarstwiane pyłami oraz gliny zwałowe.

Grunty piaszczyste wykształcone są w postaci piasków drobnych i piasków średnich średnio zagęszczonych $ID=0,50$. Pyły występują w stanie twardoplastycznym/plastycznym $IL=0,25$ oraz w stanie plastycznym $IL=0,45$. Gliny zwałowe występują w stanie twardoplastycznym $IL=0,05-0,25$ oraz w stanie plastycznym $IL=0,40-0,45$.

Pozostałe parametry geotechniczne gruntów określono metodą „B” i „A” biorąc jako cechę wiodącą stopień plastyczności. Tabełaryczne zestawienie parametrów przewierczanych gruntów przedstawiono w załączniku nr 4.

1.3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Do obliczeń geotechnicznych należy przyjąć następujące współczynniki bezpieczeństwa:

- dla określenia parametrów geotechnicznych warstw gruntowych :
 - a) współczynniki materiałowe 0,9 lub 1,1 (w poszczególnych obliczeniach stosuje się najbardziej niekorzystną wartość współczynnika)
- współczynniki korekcyjne w granicach $0,7 \div 0,9$.

1.4. Określenie oddziaływań od gruntu

Występujące w podłożu grunty nie powinny oddziaływać negatywnie na inwestycję. W wykonanych otworach w poziomie posadowienia stwierdzono gliny w stanie twardoplastycznym $IL=0,05-0,25$. Lokalnie stwierdzono piaski drobne średnio zagęszczone $ID=0,50$ i pyły w stanie plastycznym $IL=0,25$.

Podstawowymi oddziaływaniami geotechnicznymi w przypadku budowy fundamentu są:

- obciążenie od ciężaru i parcia gruntu;
- obciążenie od parcia wody gruntowej;
- przemieszczenie podłoża wywołane osiadaniem fundamentu, możliwym jego poślizgiem lub obrotem.

Obciążenia od ciężaru i parcia gruntu powinny zostać zsumowane (lub odjęte) z oddziaływaniami na konstrukcję budynku. Obciążenie od parcia wody gruntowej będzie mieć wpływ na fundament, ponieważ poziom wody znajduje się na granicy poziomu posadowienia. Założyć należy, że przemieszczenia podłoża wywołane osiadaniem fundamentu będą

zminimalizowane poprzez staranne wykonanie wykopu oraz warstwowe zagęszczenie gruntu zasypowego.

Ostatnie 20cm gruntu w wykopie należy wybierać ręcznie, uważając, aby nie dopuścić do rozluźnienia warstwy gruntu, natomiast fundament należy zasypywać warstwami z piasku średniego/drobego, zagęszczając je co około 20-30cm do uzyskania wskaźnika zagęszczenia co najmniej $I_s=0,97$. Ciężar zasyпки nie powinien być mniejszy niż 18,5kN/m³.

1.5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża, a w prostych przypadkach projektowego przekroju geotechnicznego

Model obliczeniowy podłoża gruntowego przyjmuje się na podstawie przekrojów geotechnicznych i przekrojów geotechnicznych otworów zawartych w opracowanej „Opinii geotechnicznej, dokumentacji badań podłoża gruntowego”. Przyjęto grunt jednorodny, z uwagi na proste warunki. Przy obliczeniach można posłużyć się załączonym przekrojem geotechnicznym –zał. nr 3.

1.6. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Na obecnym etapie projektowania inwestycji nie jest możliwe obliczenie nośności i osiadania gruntu. Ewentualne osiadania należy rozpatrywać zgodnie z załącznikiem nr F wg PN-EN 1997-1 Eurokod 7.

Obliczenia nośności i stateczności przedstawione zostaną w części konstrukcyjnej projektu budowlanego.

1.7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania inwestycji

Dane niezbędne do projektowania fundamentu zawarte są w „Opinii geotechnicznej, dokumentacji badań podłoża gruntowego”.

Dla określenia warunków gruntowych w miejscu posadowienia budynku, wykonano badania podłoża gruntowego w lutym 2019r.

W ramach przedmiotowych badań „in situ” wykonano cztery otwory geotechniczne do głębokości 5,0m. W trakcie wiercenia dokonywano analizy makroskopowej przewierczanych gruntów.

W podłożu występują:

- nasyp niebudowlany lub humus
- piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym $I_D^{(n)}=0,50$
- pyły w stanie plastycznym $I_L^{(n)}=0,40$
- piaski grube w stanie średnio zagęszczonym $I_D^{(n)}=0,50$
- gliny w stanie twardoplastycznym $I_L^{(n)}=0,05$
- gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym/plastycznym $I_L^{(n)}=0,25$
- gliny piaszczyste w stanie plastycznym $I_L^{(n)}=0,40-0,45$

Pierwszy poziom wód w utworach czwartorzędowych, w obrębie terenu robót, związany jest z przerostami piaszczystymi w obrębie glin zwałowych oraz na kontakcie nasypu i gliny. Ponadto stwierdzono swobodne zwierciadło wody gruntowej, występujące gruntach pylasto-piaszczystych.

Poziom wody może ulec wahaniom w zależności od pory roku i intensywności opadów atmosferycznych. W okresach wzmożonych opadów i zwiększonej wilgotności, mogą wystąpić sączenia wody gruntowej.

Przyjęto drugą kategorię geotechniczną obiektu, posadowionego w warunkach gruntowych prostych.

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

Nadzorowi powinno podlegać przede wszystkim wykonanie nasypu lub wykopu. Materiał użyty do wykonania nasypu powinien być zagęszczany warstwami, w zależności od użytego do zagęszczenia sprzętu o miąższości 0,2-0,3m. Przy czym należy pamiętać, że najlepiej zagęszcza się materiał piaszczysty lub piaszczysto-żwirowy o wskaźniku różnoziarnistości uziarnienia > 5 . Ponadto wymagane jest określenie jest wilgotności optymalnej, przy której grunt zagęszcza się najlepiej.

Nasyp należy zagęszczać warstwami i dopiero po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia warstwy poprzedniej może być zagęszczana warstwa kolejna.

Zagęszczenia nasypu ocenia się na podstawie oznaczenia wskaźnika zagęszczenia I_s (w przypadku gruntów niespoistych) lub modułów odkształcenia (w przypadku gruntów kamienistych).

Nasyp piaszczysty, co najmniej, należy zagęścić do wskaźnika $I_s > 0,95$.

Metoda wykonania wykopów powinna być dobrana do zakresu robót, rozmiaru i głębokości wykopów, ukształtowania terenu oraz posiadanego sprzętu. Należy stosować się do zasad, szczególnie, jeżeli chodzi o wykopy nieobudowane należy przestrzegać zachowanie nachylenia skarp, zgodnie z PN-B-06050 Geotechnika. Roboty Ziemne. Wymagania Ogólne. (Pkt. 3.4).

Grunt wzruszony należy usunąć, powstałą pustkę uzupełnić chudym betonem.

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

Pierwszy poziom wód w utworach czwartorzędowych, w obrębie terenu robót, związany jest z przerostami piaszczystymi w obrębie glin zwałowych oraz na kontakcie nasypu i gliny. Ponadto stwierdzono swobodne zwierciadło wody gruntowej, występujące gruntach pylasto-piaszczystych.

Wodę gruntową w otworach nr 1 i nr 2 stwierdzono na głębokości 2,1-2,5m; w otworze nr 3 na głębokości 3,5m ppt, natomiast w otworze nr 4 na głębokości 1,4m ppt, na kontakcie nasypu i gliny.

Poziom wody może ulec wahaniom w zależności od pory roku i intensywności opadów atmosferycznych. W okresach wzmożonych opadów i zwiększonej wilgotności, mogą wystąpić sączenia wody gruntowej.

1.10 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

Obiekt został zakwalifikowany do II kategorii geotechnicznej. W związku z tym, nie przewiduje się specjalnych działań monitorujących, pozostając przy działaniach rutynowych. Na etapie eksploatacji monitoring obiektów sprowadza się do obserwacji wizualnych zachowania się podłoża obiektów i ich otoczenia jak też samych obiektów.

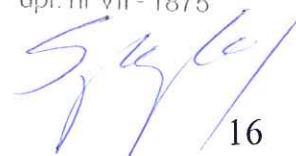
Ponadto zgodnie z art. 62 Prawa budowlanego:

Obiekty budowlane powinny być w czasie ich użytkowania poddawane przez właściciela lub zarządcę okresowej, co najmniej raz w roku, polegającej na sprawdzeniu stanu technicznego:

- a) elementów budynku, budowli i instalacji narażonych na szkodliwe wpływy atmosferyczne i niszczące działania czynników występujących podczas użytkowania obiektu,
- b) instalacji i urządzeń służących ochronie środowiska,
- c) instalacji gazowych oraz przewodów kominowych (dymowych, spalinowych i wentylacyjnych).

Obiekty powinny być w czasie ich użytkowania poddawane przez właściciela lub zarządcę: okresowej kontroli w zakresie, o którym mowa wyżej, co najmniej dwa razy w roku, w terminach do 31 maja oraz do 30 listopada. w przypadku budynków o powierzchni zabudowy przekraczającej 2 000 m² oraz innych obiektów budowlanych o powierzchni dachu przekraczającej 1 000 m²; osoba dokonująca kontroli jest obowiązana bezzwłocznie pisemnie zawiadomić właściwy organ o przeprowadzonej kontroli;

UPRAWNIONY GEOLOG
inż. TOMASZ SPĘTANY
upr. nr VII - 1875



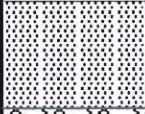
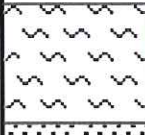
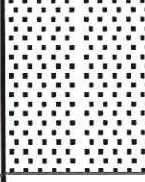


PROFIL GEOTECHNICZNY

OTWORU WIERTNICZEGO NR 1

Miejscowość: Cerekiew ul. Wesoła
Rodzaj wiercenia: udarowy

Głębokość: 5,00 m
Rzędna terenu: 177,9m npm

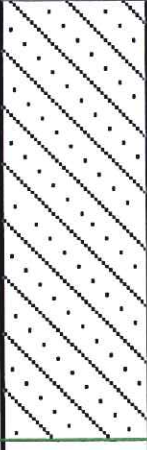
Skala 1 : 50	Głębokość spągu	Miaższość m	Nr warstwy geotech.	OPIS LITOLOGICZNO-GEOTECHNICZNY GRUNTU	Stratygrafia	PROFIL GRAFICZNY	Warunki wodne	PARAMETRY GEOTECHNICZNE	
								ID	IL
1	1,2	1,2	I	Nasyp humusowy, w spągu cegła (prawdopodobne pozostałości po budynku)	CZWARTORZĘD		 2,5		
2	0,6	0,6	III a	Piasek drobny szary				0,50	
3	1,2	1,2	IV a	Pył piaszczysty z wkładkami piasku pylastego szary					0,25
4	0,8	0,8	IV b	Pył piaszczysty szary					0,45
5	1,2	1,2	III b	Piasek gruby szary				0,50	
6									
7									
8									
9									
10									

PROFIL GEOTECHNICZNY

OTWORU WIERTNICZEGO NR 2

Miejscowość: Cerekiew ul. Wesola
Rodzaj wiercenia: udarowy

Głębokość: 5,00 m
Rzędna terenu: 177,8m npm

Skala 1 : 50	Głębokość spągu	Miąższość m	Nr warstwy geotech.	OPIS LITOLOGICZNO-GEOTECHNICZNY GRUNTU	Stratygrafia	PROFIL GRAFICZNY	Warunki wodne	PARAMETRY GEOTECHNICZNE	
								ID	IL
1	0,6	0,6	I	Humus	CZWARTORZĘD		 2,1		
	0,6	0,3	III a	Piasek pylasty szary				0,50	
	0,9	0,6	II a	Gлина brązowa					0,05
	1,5	0,6	III b	Piasek gruby żółty				0,50	
	2,1								
2									
3									
4		2,9	II b	Gлина piaszczysta szara					0,25
5	5,0								
6									
7									
8									
9									
10									

OTWORU WIERTNICZEGO NR 3

Rodzaj wiercenia: udarowy

Rzędna terenu: 179,0m npm

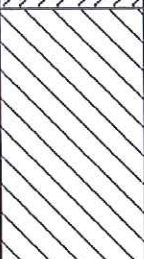
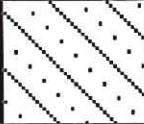
Skala 1 : 50	Głębokość spągu	Miaższość m	Nr warstwy geotech.	OPIS LITOLOGICZNO-GEOTECHNICZNY GRUNTU	Stratygrafia	PROFIL GRAFICZNY	Warunki wodne	PARAMETRY GEOTECHNICZNE	
								ID	IL
	0,4	0,4	I	Humus	CZWARTORZĘD		 3,5		
		2,8	II a	Glina brązowa					0,05
	3,2	0,3	II b	Glina piaszczysta szara			0,25		
	3,5	0,3	III b	Piasek gruby żółty			0,50		
	3,8	1,2	II c	Glina piaszczysta szara				0,45	
	4								
	5	5,0							
6									
7									
8									
9									
10									

PROFIL GEOTECHNICZNY

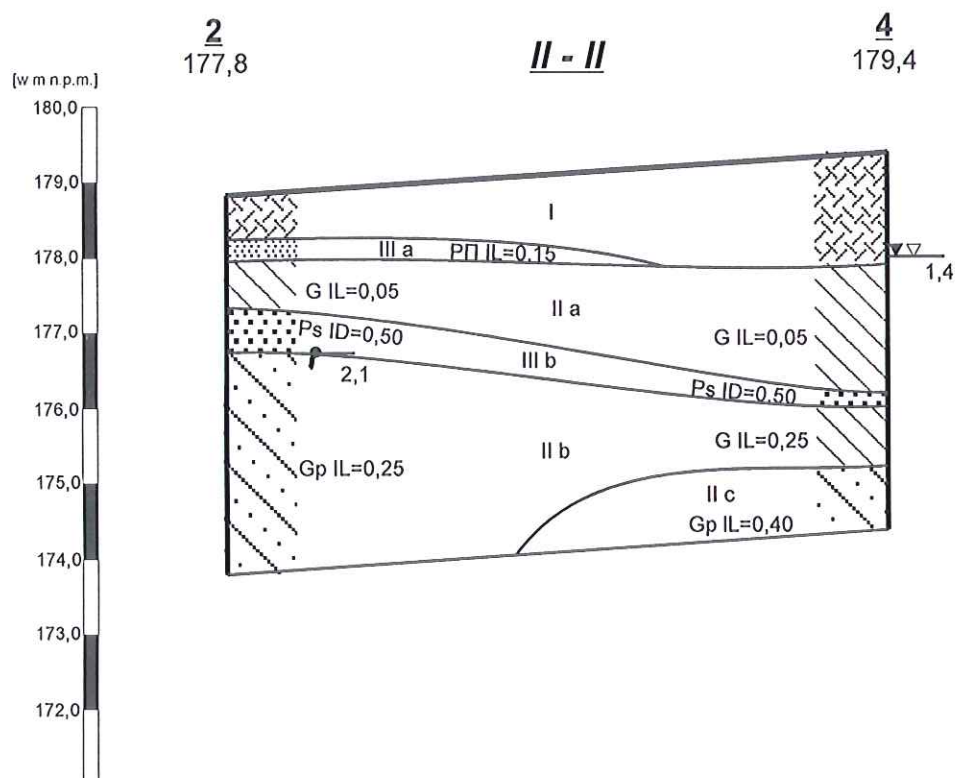
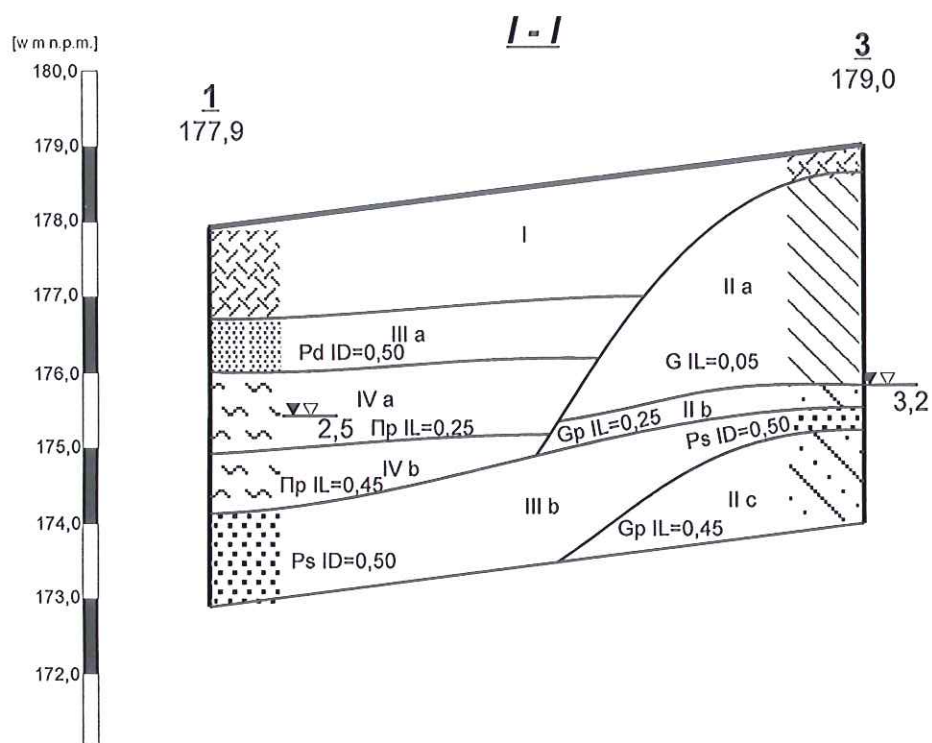
OTWORU WIERTNICZEGO NR 4

Miejscowość: Cerekiew ul. Wesoła
Rodzaj wiercenia: udarowy

Głębokość: 5,00 m
Rzędna terenu: 179,4m npm

Skala 1 : 50	Głębokość spągu	Miaższność m	Nr warstwy geotech.	OPIS LITOLOGICZNO-GEOTECHNICZNY GRUNTU	Stratygrafia	PROFIL GRAFICZNY	Warunki wodne	PARAMETRY GEOTECHNICZNE	
								ID	IL
1	1,5	1,5	I	Nasyp humusowy, cegła	CZWARTORZĘD		1,4		
2	1,7	1,7	II a	Gлина brązowa					0,05
3	3,2	0,2	III b	Piasek gruby żółty				0,50	
4	3,4	0,8	II b	Gлина brązowa					0,25
5	4,2	0,8	II c	Gлина piaszczysta szara					0,40
6	5,0								
7									
8									
9									
10									

PRZEKROJE GEOTECHNICZNE W SKALI 1: $\frac{500}{100}$



PRZEKROJE GEOTECHNICZNE W SKALI 1: $\frac{500}{100}$

