OPINIA GEOTECHNICZNA
OKREŚLAJĄCA BUDOWĘ GEOLOGICZNĄ, WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE ORAZ GEOTECHNICZNE PARAMETRY PODŁOŻA GRUNTOWEGO

zadanie:	**Przebudowa skrzyżowania DW 241 z drogą powiatową nr 1606P Wiśniewo w miejscowości Rudki**
zlecenie:	**DROGA Mariusz Tomczak os. Przylesie 22 62-200 Osiniec**
miejscowość:	**Rudki**
gmina:	**Wągrowiec**
dz. nr	**155**
województwo:	**wielkopolskie**

dokumentował i opracował:

HYDROGEOLOGIA I GEOLOGIA INŻYNIERSKA
JACEK ŚWIST
ul. Kazimierza Przerwy - Tetmajera 3
64-800 Chodzież
e-mail: hydrogeoinzynieria@gmail.com
tel. 606 198 507

CHODZIEŻ 2024

SPIS TREŚCI:

		strona
I	Wstęp	3
II	Środowisko geograficzne	8
III	Budowa geologiczna	10
IV	Warunki hydrogeologiczne	10
V	Geotechniczna charakterystyka gruntów	11
VI	Ocena warunków geologiczno – inżynierskich	14
VII	Wnioski i zalecenia	14

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

	załącznik
Mapa dokumentacyjna 1:1000 z przekrojem geotechnicznym w skali 1:100/1000	1

I Wstęp

Opinia geotechniczna określa parametry geotechniczne podłoża gruntowego oraz warunki posadowienia w poziomie i poniżej posadowienia projektowanej drogi zlokalizowanej w miejscowości Rudki, zjazd na miejscowość Wiśniewo.
Tytuł zadania:

„Przebudowa skrzyżowania DW 241 z drogą powiatową nr 1606P Wiśniewo w miejscowości Rudki"

Określone parametry geotechniczne podłoża gruntowego służą do prawidłowego zaprojektowania konstrukcji drogi w zależności od stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych.

Niniejszą opnie wykonano zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U 2012.463 z dnia 2012.04.27),
- Art. 3 ust. 7 ustawy Prawo Geologiczne i Górnicze z dnia 9 czerwca 2011r. (Dz. U. 2021.1420 t.j. z dnia 2021.08.05),
- Art. 34 ust. 3, pkt. 3 pkt. d ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (Dz. U. 2021.2351 t.j. z dnia 2021.12.20),
- Norma PN-EN 1997-2:2009 Geotechnika. Badania polowe.
- Norma PN-B - 02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- Norma PN-EN 1997-2:2009 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne - zasady ogólne,
- Norma PN - EN 1997-1:2008 Geotechnika. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Na zlecenie:

DROGA Mariusz Tomczak
os. Przylesie 22
62-200 Osiniec

Etap: faza projektowa

Prace geodezyjne

Otwory badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w oparciu o prostolinijne bazy pomiarowe istniejące w terenie, (granice podziału geodezyjnego) na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1: 500 dostarczonej przez Zleceniodawcę. Rzędne wysokościowe otworów zostały odczytane z mapy na podstawie interpolacji cięcia warstwicowego i pikiet wysokościowych odczytanych z mapy. Są to wartości obarczone błędem w granicach ± 0,2 m. Lokalizację wykonanych w terenie otworów badawczych wraz z ich rzędnymi naniesiono na mapę dokumentacyjną - załącznik nr 1.

Wiercenia i sondowania

W dniu **12 paździrnika 2024 r**., w ramach prac terenowych poprzedzonych wizją terenu i uzgodnieniami ze Zleceniodawcą, zgodnie z **PN-EN 1997-2:2009**, przy pomocy zestawów ręcznych, metodą okrętną z zastosowaniem świdrów okienkowych, dwunożowych wykonano:

- **2** otwory wiertnicze o średnicy Ø 64mm w zakresie głębokości maksymalnie do **3,0 m** (głębokość wiercenia wskazana przez Zleceniodawcę),
- **2** sondowania dynamiczne sondą DPL-10 w warstwie gruntów rodzimych niespoistych oraz nasypowych.

Łącznie odwiercono **6,0 m** i przesondowano **4,3 m** profilu geologicznego przy otworach geologicznych.

Otwory badawcze zostały zlokalizowane w miejscach wskazanych przez Zleceniodawcę w istniejącej drodze. Szczegółowa lokalizacja została przedstawiona na załączniku nr 1 - mapie dokumentacyjnej.

fot 1 - otwór nr 1

fot 2 - otwór nr 2

Badania polowe i opróbowanie wyrobisk

W trakcie wierceń prowadzono: badania makroskopowe gruntów z każdego marszu świdra; obserwacje występowania wody gruntowej zgodnie z **PN-EN 1997-2:2009** oraz pobrano kontrolne próby o naturalnym uziarnieniu (NU) z gruntów sypkich i naturalnej wilgotności (NW) oraz nienaruszonej strukturze (NNS) z gruntów spoistych.

Po zakończeniu wierceń, stabilizacji i pomiarze zwierciadła wody gruntowej, otwory badawcze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego.

Prace terenowe przeprowadzone zostały pod stałym nadzorem geologicznym osoby uprawnionej do nadzorowania tego rodzaju prac i badań.

Prace kameralne

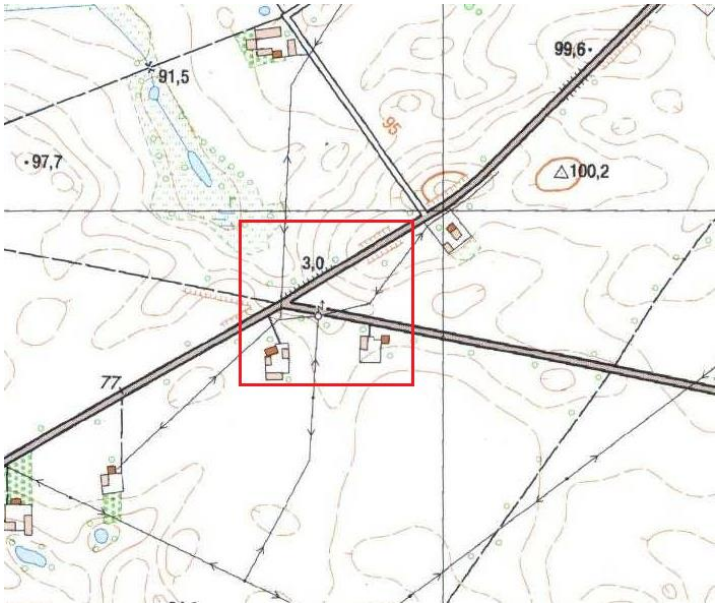
Prace kameralne związane z opracowaniem dokumentacji obejmują:

- analizę i ocenę wyników badań polowych i materiałów archiwalnych,
- rozpoznanie przestrzenne układu warstw geologicznych podłoża,
- opracowanie graficzne tych wyników w formie mapy, metryk otworów geologicznych, kart wyników sondowań dynamicznych, przekrojów geotechnicznych,
- ustalenie wartości wiodących parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw metodą A i B wg normy **PN - EN 1997-1:2008**,
- opracowanie tekstu dokumentacji z oceną warunków geotechnicznych, wnioskami i zaleceniami.

II Środowisko geograficzne

Topografia

Teren badań położony jest zjazd w miejscowości Rudki do miejscowości Wiśniewo.



rys 1 Fragment mapy topograficznej – czerwonym prostokątem zaznaczono miejsce wykonanych wierceń

Zagospodarowanie terenu

Teren badań fragment pola uprawnego między przedmiotowymi drogami.

Geomorfologia

W podziale fizyczno – geograficznym Polski wg J. Kondrackiego teren, na którym zlokalizowana jest inwestycja, położony jest w regionie Wysoczyzna Gnieźnieńska (IX), subregionie Równina Wągrowiecka (IX4).

Hipsometria

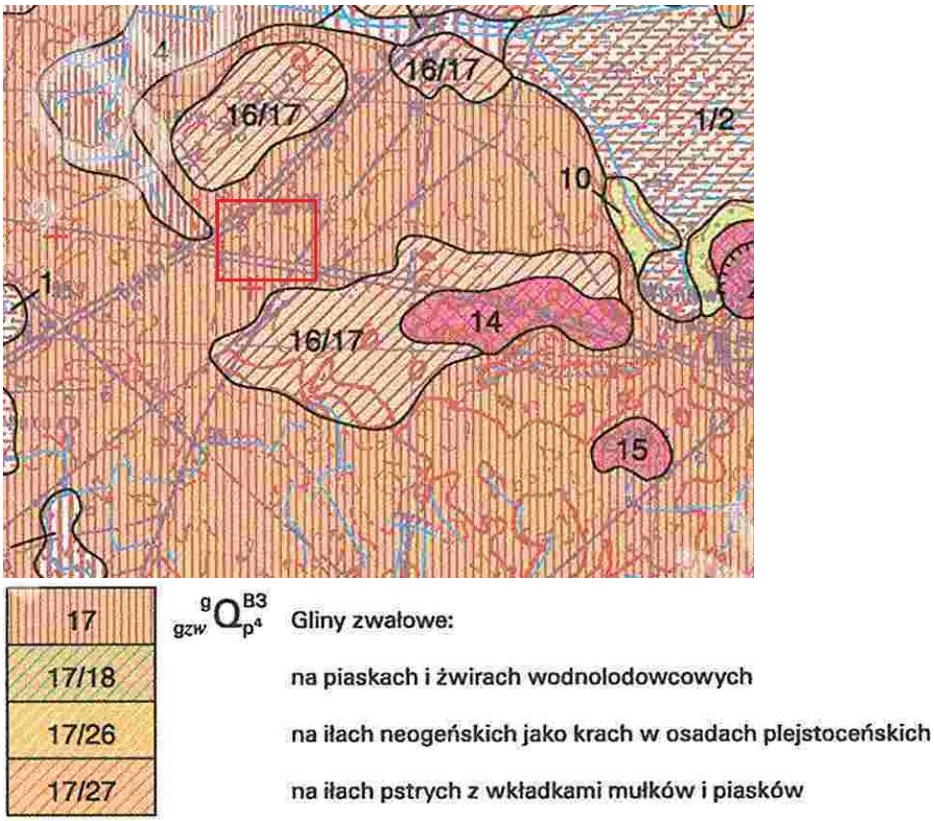
Rzędne terenu w miejscach wykonanych otworów badawczych wahają się od 94,90 do 96,70 m n.p.m. - deniwelacja terenu wynosi około 1,80 m.

Hydrografia

Na dokumentowanym terenie brak jest występowania jakichkolwiek form wód powierzchniowych.

Geologia

Budowę geologiczną przedstawiono poniżej na fragmencie szczegółowej mapy geologicznej Polski - arkusz 356 Kcynia.



rys. 2 Fragment Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski wraz z objaśnieniami (czerwony prostokąt - obszar badań)

III Budowa geologiczna

Do głębokości stwierdzonej wierceniami, maksymalnie do **3,0 m** ppt. (głębokość wiercenia ustalona przez Zleceniodawcę) stwierdzono występowanie utworów kenozoicznych z okresu czwartorzędu, epoki holocenu oraz starszego plejstocenu.

Osady czwartorzędowe holoceńskie – grunty organiczne
reprezentowane są przez:

- **poziom glebowy (Gb)** złożone z mieszaniny piasków mineralnych różnoziarnistych, barwy ciemnobrązowej (zabarwienie od substancji organicznych),

Osady czwartorzędowe plejstoceńskie – utwory niespoiste
reprezentowane są przez:

- **piaski drobnoziarniste (Pd)** mineralne, zaglinione, akumulacji wodnolodowcowej, barwy szarej i brązowej, w stanie mało wilgotnym, średnio zagęszczone,

Osady czwartorzędowe plejstoceńskie – utwory spoiste
reprezentowane są przez:

- **gliny piaszczyste (Gp)** mineralne, akumulacji wodnolodowcowej, oznaczone symbolem skonsolidowania B, w stanie wilgotnym, plastyczne, spoiste, barwy szarej i brązowej.

Szczegółowy obraz budowy geologicznej układu warstw dokumentowanego terenu przedstawiono załączniku graficznym - na mapie dokumentacyjne oraz na przekroju geotechnicznym – załącznik 1.

IV Warunki hydrogeologiczne

W dokumentowanym podłożu w obrębie objętym badaniami podczas wierceń do głębokości 3,0 m ppt. nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

Stan ten odnosi się do okresu badań. Po wiosennych roztopach pokrywy śnieżnej oraz długotrwałych i intensywnych opadach deszczu poziom zalegania wody gruntowej może ulegać wahaniom i okresowo pojawiać się w rozpoznanym profilu geologicznym.

V Geotechniczna charakterystyka gruntów

Grunty budowlane występujące na dokumentowanym terenie, należą zgodnie z normą **PN-B-02481:1998** do gruntów mineralnych nieskalistych rodzimych spoistych oraz niespoistych.

Grunty rodzime podzielono na warstwy geotechniczne różniące się genezą, litologią, rodzajem i stanem oraz przestrzenną zmiennością zalegania. Wartość parametru wiodącego stopień zagęszczenia $\mathbf{I_D^{(n)}}$ oznaczono na podstawie sondowań dynamicznych sondą DPL-10,
$\mathbf{I_L^{(n)}}$ - stopień plastyczności (oznaczono metodą makroskopową oraz penetrometrem tłoczkowym T171 na próbkach NNS). Inne niezbędne parametry (Wn, q, φ, C, Mo) ustalono metodą **B** z tabel i wykresów zależności podanych w normie PN-81/B 03020 oraz literaturze Z. Wiłun –“ Zarys geotechniki ”.

***Na dokumentowanym obszarze wydzielono trzy warstwy gruntów*:**

<u>WARSTWA I</u> - grunty niebudowlane

- **poziom glebowy (Gb)** należy do grupy gruntów młodych, nieskonsolidowanych, organicznych charakteryzujących się bardzo dużą wilgotnością (100-2200%), małą wytrzymałością na ścinanie (Φ=0÷10º i c=2÷20kPa) oraz dużą ściśliwością (Mo=0,2÷0,5MPa). Grunty nie nadają sie do bezpośredniego fundamentowania na nich budowli inżynierskich. Należy usunąć na odkład i wykorzystać w późniejszym etapie budowy do mikroniwelacji terenu.

WARSTWA II - grunty nośne

- **piaski drobnoziarniste (Pd)** średnio zagęszczone, mało wilgotne, w warstwie wyróżniono trzy podgrupy różniące się stopniem zagęszczenia $I_D^{(n)}$:

➢ **warstwa IIa** $I_D^{(n)}$ = 0,45 - średnio zagęszczone

NUMER WARSTWY	IIa		
LITOLOGIA	Pd		
WILGOTNOŚĆ GRUNTU	mało wilgotne		
PARAMETR WIODĄCY	$I_D^{(n)}$ = 0,45 - grunty średnio zagęszczone		
	mało wilgotne	wilgotne	nawodnione
PARAMETRY GEOTECHNICZNE	wartość		
gęstość właściwa ρ_S [t/m^3]	2,65	2,65	2,65
gęstość objętościowa ρ [t/m^3]	1,65	1,75	1,90
wilgotność naturalna w_n [%]	6	16	24
kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)}$ [°]	30,2	30,2	30,2
stopień zagęszczenia gruntu $I_D^{(n)}$	0,45	0,45	0,45
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_0^{(n)}$ [kPa]	42080	42080	42080
enometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_0^{(n)}$ [kPa]	56357	56357	56357
enometryczny moduł ściśliwości wtórnej $M^{(n)}$ [kPa]	70446	70446	70446
Orientacyjna dopuszczalna wartość obciążenia gruntu dla warstwy [kPa]		q_{dop} = 185 kPa	

➢ **warstwa IIb** $I_D^{(n)}$ = 0,52 - średnio zagęszczone

NUMER WARSTWY	IIb		
LITOLOGIA	Pd		
WILGOTNOŚĆ GRUNTU	mało wilgotne		
PARAMETR WIODĄCY	$I_D^{(n)}$ = 0,52 - grunty średnio zagęszczone		
	mało wilgotne	wilgotne	nawodnione
PARAMETRY GEOTECHNICZNE	wartość		
gęstość właściwa ρ_S [t/m^3]	2,65	2,65	2,65
gęstość objętościowa ρ [t/m^3]	1,65	1,75	1,90
wilgotność naturalna w_n [%]	6	16	24
kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)}$ [°]	30,5	30,5	30,5
stopień zagęszczenia gruntu $I_D^{(n)}$	0,52	0,52	0,52
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_0^{(n)}$ [kPa]	47939	47939	47939
enometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_0^{(n)}$ [kPa]	64256	64256	64256
enometryczny moduł ściśliwości wtórnej $M^{(n)}$ [kPa]	80320	80320	80320
Orientacyjna dopuszczalna wartość obciążenia gruntu dla warstwy [kPa]		q_{dop} = 200 kPa	

- **warstwa IIc** $I_D^{(n)}$ = 0,60 - średnio zagęszczone

NUMER WARSTWY	IIc		
LITOLOGIA	Pd		
WILGOTNOŚĆ GRUNTU	mało wilgotne		
PARAMETR WIODĄCY	$I_D^{(n)}$ = 0,60 - grunty średnio zagęszczone		
	mało wilgotne	wilgotne	nawodnione
PARAMETRY GEOTECHNICZNE	wartość		
gęstość właściwa ρ_S [t/m^3]	2,65	2,65	2,65
gęstość objętościowa ρ [t/m^3]	1,65	1,75	1,90
wilgotność naturalna w_n [%]	6	16	24
kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)}$ [º]	30,9	30,9	30,9
stopień zagęszczenia gruntu $ID^{(n)}$	0,60	0,60	0,60
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_0^{(n)}$ [kPa]	55385	55385	55385
enometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_0^{(n)}$ [kPa]	74369	74369	74369
enometryczny moduł ściśliwości wtórnej $M^{(n)}$ [kPa]	92961	92961	92961
Orientacyjna dopuszczalna wartość obciążenia gruntu dla warstwy [kPa]		q_{dop} = 215 kPa	

WARSTWA III - grunty nośne

- **gliny piaszczyste (Gp)** wilgotne, średnio spoiste, grunty rodzime nośne oznaczone symbolem skonsolidowania B, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)}$ = 0,37

- **warstwa IV piaski gliniaste** $I_L^{(n)}$ = 0,37 – plastyczne

NUMER WARSTWY	III	
LITOLOGIA	Gp	
TYP KONSOLIDACJI	B	
PARAMETR WIODĄCY	$I_L^{(n)}$ = 0,37 - plastyczny	
PARAMETRY GEOTECHNICZNE	wartość	jednostka
gęstość właściwa ρ_S	2,67	t/m^3
gęstość objętościowa ρ	2,10	t/m^3
wilgotność naturalna w_n	17	%
kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)}$	15,1	st.
stopień plastyczności gruntu $IL^{(n)}$	0,37	-
Spójność gruntu c_u(n)	25,71	kPa
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_0^{(n)}$	19122	kPa
enometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_0^{(n)}$	25160	kPa
enometryczny moduł ściśliwości wtórnej $M^{(n)}$	33538	kPa
Orientacyjna dopuszczalna wartość obciążenia gruntu dla warstwy [kPa]	q_{dop} = 135 kPa	

Zgodnie z normą **PN-B-02481:1998** grunty:
I – należą do grupy gruntów nasypowych,
II – należy do gruntów rodzimych mineralnych, niespoistych,
III – należy do gruntów rodzimych mineralnych, spoistych,

Szczegółowy obraz budowy geologicznej układu warstw dokumentowanego terenu przedstawiono załączniku graficznym - na mapie dokumentacyjne oraz na przekroju geotechnicznym – załącznik 1.

VI Ocena warunków geologiczno – inżynierskich

1. W podłożu w miejscu planowanej inwestycji zalega poziom glebowy, który należy zdjąć na odkład. Poniżej grunty rodzime nośne o korzystnych parametrach geotechnicznych.

2. Podczas wierceń do głębokości 3,0 m ppt. nie stwierdzono występowanie wody gruntowej. Niemniej na możliwość występowanie gruntów spoistych w podłożu może spowodować podczas opadów opóźnienie odpływu do środowiska geologicznego dlatego należy przewidzieć odwodnienie wykopu w zależności od warunków atmosferycznych.

3. Wykonane rozpoznanie budowy geologicznej podłoża ma charakter punktowy. Profile geotechniczne przedstawiające budowę geologiczną podłoża w niniejszym opracowaniu na podstawie wykonanych otworów badawczych w terenie.

VII Wnioski i zalecenia

1. Warunki geotechniczne na dokumentowanym terenie są **proste** – występujące w przypadku warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, zalegających poziomo, nieobejmujących mineralnych gruntów słabonośnych, gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych, przy zwierciadle wody poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych. Przy założeniu wzmocnienia zalegających nasypów.

2. **Warstwę I (Gb) poziom glebowy** należy usunąć aż do stropu gruntów nośnych lub wykonać wzmocnienie podłoża stabilizacją o wytrzymałości dostosowanej do kategorii drogi.

3. W przypadku posadowienia podbudowy drogi w poziomie gruntów spoistych (**warstwa III**) - bardzo podatnych na zmiany wilgotności, uplastyczniających się pod wpływem zwiększonej wilgotności, zachodzi konieczność niezwykle starannego prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych zapewniających zachowanie naturalnej struktury gruntu i podłoża, które będą decydować w szczególności o bezpiecznej i bezawaryjnej eksploatacji obiektów istniejących i projektowanych.

4. Z uwagi na występujące w podłożu grunty organiczne zalecany jest nadzór geotechniczny w celu sprawdzenia wskaźnika zgęszczenia warstw w poziomie konstrukcji projektowanych ciągów pieszo - jezdnych. Zaleca się również kontrolę wskaźnika zagęszczania podczas budowy poszczególnych projektowanych warstw ciągów pieszo - jezdnych.

5. Omawiany teren leży w strefie przemarzania:
   - **I** Hz=0,8m ppt.

6. W przypadku wymiany gruntów (jeśli zajdzie konieczność) ubytek należy uzupełnić zasypką piaszczystą zagęszczoną mechanicznie do stopnia zagęszczenia $I_S^{(n)} = 0,97$ zgodnie z **PN-B-06050:1999**. Wymiana gruntu powinna być wykonana przy obniżonym zwierciadle wody gruntowej, gdyż zagęszczanie gruntu w środowisku wodnym jest mało efektywne.

7. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych z dn. 25.04.2012r. (Dz. U. poz. 463) pod względem stopnia skomplikowania warunków gruntowo-wodnych, omawiany teren mieści się w **kategorii prostych warunków gruntowo - wodnych.**

dokumentował i opracował:

MINISTER ŚRODOWISKA

Warszawa, dnia 28.11.2012 r.

ŚWIADECTWO

Na podstawie art. 51 pkt 1 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. Nr 163, poz. 981) stwierdzam, że:

Pan Jacek ŚWIST

syn Ryszarda, urodzony 17 lutego 1980 r. w Szamocinie

posiada kwalifikacje do wykonywania, dozorowania i kierowania pracami geologicznymi ***kategorii V*** w zakresie:

poszukiwanie i rozpoznawanie zasobów wód podziemnych, z wyjątkiem wód leczniczych, wód termalnych i solanek, określanie warunków hydrogeologicznych związanych z zamierzonym: wykonywaniem odwodnień budowlanych otworami wiertniczymi, wykonywaniem przedsięwzięć mogących negatywnie oddziaływać na wody podziemne, w tym powodować ich zanieczyszczenie, podziemnym bezzbiornikowym magazynowaniem substancji lub podziemnym składowaniem odpadów, składowaniem odpadów na powierzchni, ustanawianiem obszarów ochronnych zbiorników wód podziemnych, oraz wykonywanie i dokumentowanie prac geologicznych w celu wykorzystania ciepła Ziemi, a także projektowanie i wykonywanie otworów obserwacyjnych.

Nr **V-1758**

Z up. MINISTRA
PODSEKRETARZ STANU
GŁÓWNY GEOLOG KRAJU
Piotr Grzegorz [illegible]

MINISTER ŚRODOWISKA

Warszawa, dnia 05.04.2011 r.

ŚWIADECTWO

Na podstawie art. 31 ust. 1a pkt 2 i ust. 3 ustawy z dnia 4 lutego 1994 roku - Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2005 r. Nr 228, poz. 1947 z późn. zm.) stwierdzam, że:

Pan Jacek ŚWIST

syn Ryszarda, urodzony 17 lutego 1980 r., w Szamocinie

posiada kwalifikacje do wykonywania, dozorowania i kierowania pracami geologicznymi ***kategorii VII*** w zakresie:

ustalanie warunków geologiczno-inżynierskich dla potrzeb zagospodarowania przestrzennego i posadawiania obiektów budowlanych, z wyłączeniem posadawiania obiektów budowlanych zakładów górniczych oraz budownictwa wodnego.

Z up. MINISTRA
PODSEKRETARZ STANU
GŁÓWNY GEOLOG KRAJU
dr Henryk Jacek Jeziorski

Nr **VII-1549**

Wrocław, dnia 23 kwietnia 2010 r.

Marszałek Województwa Dolnośląskiego

ŚWIADECTWO

Na podstawie art. 31 ust. 1a pkt 2 i ust. 3 ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2005 r. Nr 228, poz. 1947) stwierdzam, że

Pan Jacek Świst

syn Ryszarda, urodzony 17.02.1980 r. w Szamocinie

posiada kwalifikacje kategorii XI w zakresie:

wykonywania czynności dozoru geologicznego nad pracami geologicznymi, z wyjątkiem badań geofizycznych.

Nr XI/10/2010

Marszałek
Województwa Dolnośląskiego
Marek Łapiński

MARSZAŁEK WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO

Wrocław, dnia 23 kwietnia 2010 r.

Marszałek Województwa Dolnośląskiego

ŚWIADECTWO

Na podstawie art. 31 ust. 1a pkt 2 i ust. 3 ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2005 r. Nr 228, poz. 1947) stwierdzam, że

Pan Jacek Świst

syn Ryszarda, urodzony 17.02.1980 r. w Szamocinie

posiada kwalifikacje kategorii XII w zakresie:

kierowania w terenie robotami geologicznymi wykonywanymi poza granicami obszaru górniczego, wykonywanymi bez użycia materiałów wybuchowych albo gdy projektowana głębokość wyrobiska nie przekracza 100 m.

Nr XII/11/2010

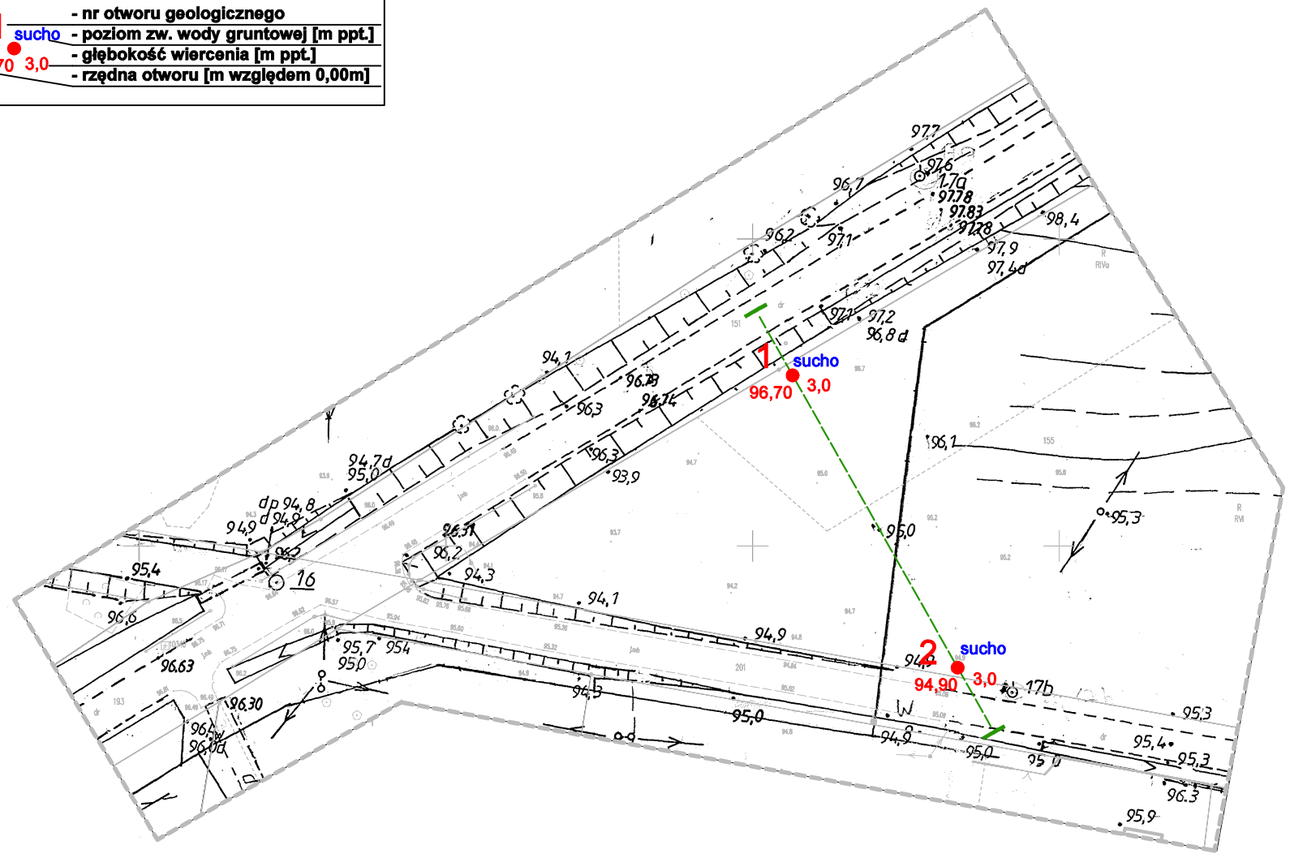
Marszałek
Województwa Dolnośląskiego
Marek Łapiński

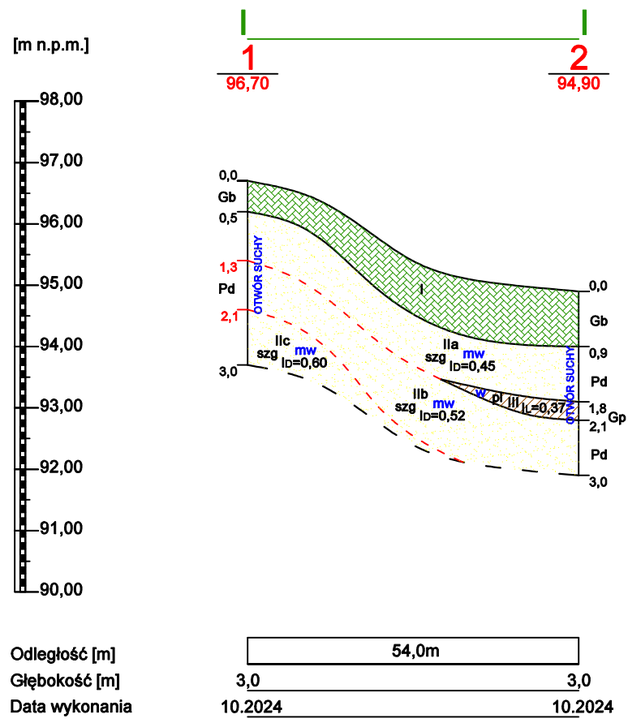
MARSZAŁEK WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO

OZNACZENIA:

- - - - - - - - - linia przekroju

1 — nr otworu geologicznego
sucho — poziom zw. wody gruntowej [m ppt.]
3,0 — głębokość wiercenia [m ppt.]
96,70 — rzędna otworu [m względem 0,00m]





SYMBOLE:
Gb - poziom glebowy
Pd - piasek drobnoziarnisty
Gp - glina piaszczysta

OZNACZENIA:
- - - - - wydzielenia litologiczne
– – – – – wydzielenia geotechniczne

OZNACZENIA
stan gruntu:
szg - średnio zagęszczony
pl - plastyczny
nawodnienie:
mw - mało wilgotny
w - wilgotny

HYDROGEOLOGIA I GEOLOGIA INŻYNIERSKA JACEK ŚWIST
64-800 Chodzież, ul. Leśna 52/4
e-mail: hydrogeoinzynieria@gmail.com; tel. 606 198 507
JŚ

OPINIA GEOTECHNICZNA

ZLECENIE	DROGA Mariusz Tomczak os. Przylesie 22 62-200 Osiniec	DATA 12.10.2024
TYTUŁ	Opinia geotechniczna: Przebudowa skrzyżowania DW 241 z drogą powiatową nr 1606P Wiśniewo w miejscowości Rudki	SKALA mapa 1:1000 profile 1:100/1000
FUNKCJA	Geolog dokumentujący Jacek Świst geolog uprawniony	NUMER ZAŁĄCZNIKA 1
ZAŁĄCZNIK	MAPA DOKUMENTACYJNA Z METRYKAMI OTWORÓW GEOTECHNICZYCH	