

USŁUGI GEOLOGICZNE

Anna Zieniuk-Hoza

85-703 Bydgoszcz, ul. Kijowska 3 m. 57

NIP 554-127-99-73

Dokumentacja

badan podłoża gruntowego

dla projektu

budowy zbiorczego wodociągu wody surowej

na ujęciu wody w **Morsku**

gmina Świecie

Geolog dokumentator:



.....
mgr Anna Zieniuk-Hoza

nr upr. geolog. 070425

Egz. nr 1

Bydgoszcz, lipiec 2023 r.

Spis treści

- I Dane ogólne
- II Zakres wykonanych prac
- III Środowisko geograficzne
- IV Zarys budowy geologicznej
- V Warunki wodne
- VI Geotechniczna charakterystyka gruntów
- VII Wnioski geotechniczne

Spis załączników

- Zał. nr 1 Mapa dokumentacyjna w skali 1: 2000 z przebiegiem zbiorczego rurociągu i lokalizacją wykonanych otworów wiertniczych
- Zał. nr 2 objaśnienia symboli i znaków
- Zał. nr 3 Legenda do przekrojów z tabelą parametrów
- Zał. nr 4-8 Karty otworów wiertniczych

I Dane ogólne

1. **Tytuł tematu:** Morsk, gmina Świecie – budowa zbiorczego rurociągu wody surowej na ujęciu wody w Morsku.
2. **Inwestor:** Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Świeciu.
3. **Zleceniodawca:** AQUA - PROJECT Zakład Inżynierii Wodno Ściekowej w Bydgoszczy.

4. **Opis projektowanej inwestycji:**

Przedmiotem inwestycji jest budowa zbiorczego rurociągu wody surowej od projektowanej studni nr 10 do miejsca podłączenia z istniejącym rurociągiem wody surowej.

Trasa projektowanego rurociągu przebiega wzdłuż drogi ekspresowej nr S5 z przejściem pod drogą, który wykonany będzie metodą przewiertu poziomego w rurze stalowej.

Rurociąg zbiorczy będzie miał średnicę w zakresie od Ø 400 mm PE do Ø 500 mm PE.

W ramach zadania projektuje się wykonanie komór połączeniowych o wymiarach 2,5x4,0 m. Komory wykonane będą jako podziemne z betonu zbrojonego.

Roboty ziemne wykonane będą głównie metodą bez rozkopową, jako przewiertu poziome sterowane. Na niektórych odcinkach rurociąg układany będzie w wykopach otwartych, w gruntach rodzimych.

Kategoria obiektu XXVI.

5. **Wykorzystane materiały archiwalne:**

Dodatek nr 5 do dokumentacji hydrogeologicznej zasobów eksploatacyjnych ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych w miejscowości Morsk k. Świecia – otwór zastępczy nr 2c – wykonana przez Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL s.a. w Gdańsku, w 2014 r

II Zakres wykonanych prac

1. Prace geodezyjne:

- 1.1. Mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1:1000, z projektem zagospodarowania terenu i lokalizacją otworów wiertniczych, otrzymano od Zleceniodawcy.
- 1.2. Ustalenie współrzędnych wyrobisk:
 - współrzędne płaskie ustalono metodą domiarów prostokątnych w oparciu o granice własności i szczegóły sytuacyjne,
 - współrzędne wysokościowe określono na podstawie pikiet naniesionych na mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1: 1000 do celów projektowych.

2. **Prace polowe** wykonano zgodnie z PN-2002/B-04450 i wytycznymi otrzymanymi od Zleceniodawcy – Projektantki, która określiła ilość otworów, ich lokalizację i głębokość.

Przeprowadzono je w dniu 11.07.2023 r. pod stałym dozorem geologicznym autorki dokumentacji.

Wykonano:

- 5 otworów wiertniczych $\varnothing$ 3,5" do głębokości 4,5 m;
Łącznie odwiercono 22,5 mb.

W trakcie wykonywania wierceń przeprowadzano badania makroskopowe gruntów z każdego przelotu świdra oraz wykonywano obserwacje wody gruntowej.

Na próbach gruntów spoistych przeprowadzano ponadto badania oporu na jednoosiowe ściskanie przy pomocy penetrometru PW – 1.

3. Prace kameralne objęły:

- analizę i ocenę wyników badań polowych i materiałów archiwalnych,
- opracowanie załączników graficznych,
- ustalenie parametrów geotechnicznych gruntów zgodnie z PN-81/B-03020,
- opracowanie części tekstowej dokumentacji wraz z wnioskami geotechnicznymi.

III Środowisko geograficzne

Projektowany rurociąg wody surowej na ujęciu wody w Morsku przebiegać będzie po południowo – wschodniej stronie drogi ekspresowej S5, wiodącej ze Świecia do Nowych Marz. Połączy on projektowaną studnię nr 10 z istniejącym rurociągiem wody surowej i będzie miał długość ok. 800 m.

Teren ujęcia „Morsk” oddalony jest ok. 2 km na północny – wschód od centrum Świecia. Ujęcie „Morsk” wybudowane zostało pod koniec lat 70 – tych ubiegłego stulecia. Eksploatację ujęcia rozpoczęto w 1983 r.

Powierzchnia terenu, przez który przebiegać będzie rurociąg jest falista i charakteryzuje się rzędnymi wahającymi się od ok. 82,7 m n.p.m. - w rejonie otworu nr 4 do ok. 85,2 m n.p.m. - w rejonie otworu nr 2.

Pod względem geomorfologicznym Morsk położony jest na Równinie Świeckiej, która jest subregionem Pojezierza Zachodnopomorskiego (według podziału J. Kondrackiego). Równina ta od wschodu graniczy z Borami Tucholskimi, od południa z głęboko wciętą doliną Wisły.

IV Zarys budowy geologicznej

W budowie geologicznej dokumentowanego terenu, do głębokości rozpoznanej wykonanymi otworami wiertniczymi, udział biorą osady młodszego i starszego czwartorzędu:

Holocen – młodszy czwartorzęd – reprezentowany jest przez współczesną glebę i lokalnie występujące nasypy.

Miąższość gleby wynosi 0,5 – 0,8 m, zaś miąższość nasypów, które stwierdzono wyłącznie w otworze nr 5, dochodzi do 2,5 m.

Plejstocen – starszy czwartorzęd – podściela warstwę gleby lub nasypów i wykształcony jest w postaci:

- wodno lodowcowych piasków pylastych, które występują bezpośrednio pod glebą. Piaski tworzą wyklinowującą się warstwę o miąższości ok. 0,5 m i zostały nawiercone w otworach nr 1, 2 i 3.
- polodowcowych brązowych glin morenowych, które zalegają pod piaskami lub bezpośrednio pod glebą i nasypami. Strop glin, w otworach nr 1, 2 i 3 występuje na głębokościach 1,0 – 1,3 m. Miąższość glin przekracza 4,0 m i wszystkie otwory wiertnicze zostały w nich zakończone, na głębokości 4,5 m.

V Warunki wodne

W dokumentowanym podłożu, do głębokości 4,5 m nie stwierdzono występowania lustra wody gruntowej. Jedynie w otworach nr 1, 2 i 3, na głębokościach 2,5 – 3,3 m, obserwowano słabe sączenia śródglinowe, które nie utworzyły lustra.

Biorąc pod uwagę budowę geologiczną terenu badań przewiduje się, że po obfitych opadach atmosferycznych i wiosennych roztopach śniegu woda może okresowo utrzymywać się w warstwie piasków spoczywających na stropie glin (np. w rejonie otworów nr 1, 2 i 3).

Z analizy materiałów archiwalnych wynika, że na terenie ujęcia „Morsk” warstwa wodonośna występuje na głębokości ok. 60 m. Tworzą je piaski różnoziarniste z wtrąceniami żwirów, które zalegają pod grubą warstwą glin morenowych. W otworze hydrogeologicznym zastępczym nr 2c, wykonanym w 2014 r lustro wody o zwierciadle swobodnym występowało na głębokości 62,6 m czyli na rzędnej 19,4 m n.p.m..

VI Geotechniczna charakterystyka gruntów

Grunty występujące w dokumentowanym podłożu, z wyjątkiem warstwy gleby i lokalnie nasypów, zaliczono do mineralnych rodzimych, nieskalistych sypkich i spoistych.

Gleba i nasypy niebudowlane, ze względu na dużą zawartość humusu, nie nadają się do bezpośredniego posadowienia.

Miąższość gleby wynosi 0,5 – 0,8 m, nasypów zaś, które stwierdzono wyłącznie w otworze nr 5, wynosi 2,5 m.

Grunty mineralne rodzime podzielono na warstwy geotechniczne. Jako kryterium podziału przyjęto ich genezę, skład granulometryczny i stan.

Wartości parametrów wiodących I_D i I_L ustalono metodą C i A:

I_D – stopień zagęszczenia – metodą C - na podstawie oporu świdra przy zwiercaniu.

I_L – stopień plastyczności – metodą A - na podstawie badań makroskopowych wykonanych w terenie i uzupełnionych wskazaniem penetrometru PW-1.

Pozostałe parametry geotechniczne (W_n , ρ , c , ϕ , M_o) wyznaczono metodą B na podstawie tabel i wykresów zależności podanych w PN-81/B-03020.

W dokumentowanym podłożu wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa I – zaliczono do niej, występujące tuż pod glebą piaski pylaste. Grunty te są wilgotne, średnio zagęszczone na pograniczu luźnych, o uśrednionej wartości $I_D = 0,35$.

Piaski tworzą wyklinowującą się warstwę o miąższości ok. 0,5 m i zostały nawiercone w otworach nr 1, 2 i 3.

Warstwa II – to zalegające poniżej warstwy piasków lub bezpośrednio pod glebą i nasypami, gliny piaszczyste i piaski gliniaste. Gliny ze względu na polodowcową genezę zaliczono do gruntów grupy B tj. glin morenowych nieskonsolidowanych. Nawiercono je we wszystkich otworach wiertniczych.

Są to grunty wysadzinowe i podatne na rozmakanie.

Gliny charakteryzują się zmienną konsystencją i z tego względu wydzielono wśród nich 2 podwarstwy:

Warstwa IIa - to twardo plastyczne gliny piaszczyste z wtrąceniami glin pylastych, które dominują w dokumentowanym podłożu i występują bezpośrednio pod cienką warstwą piasków lub bezpośrednio pod glebą lub nasypami (np. w otworach nr 4 i 5).

Uśredniona wartość stopnia plastyczności $I_L = 0,15$.

Warstwa IIb – to plastyczne gliny piaszczyste i piaski gliniaste, które tworzą przewarstwienie wśród glin twardo plastycznych i zostały nawiercone w otworach nr 1, 2 i 3. Strop tych gruntów występuje na głębokościach 2,2 – 3,2 m.

Mięszość warstwy wynosi ok. 1,0 m.

Uśredniona wartość stopnia plastyczności $I_L = 0,30$.

W gruntach tej warstwy, w otworach nr 1, 2 i 3, na głębokościach 2,5 – 3,3 m obserwowano słabe sączenia wody, które nie utworzyły lustra.

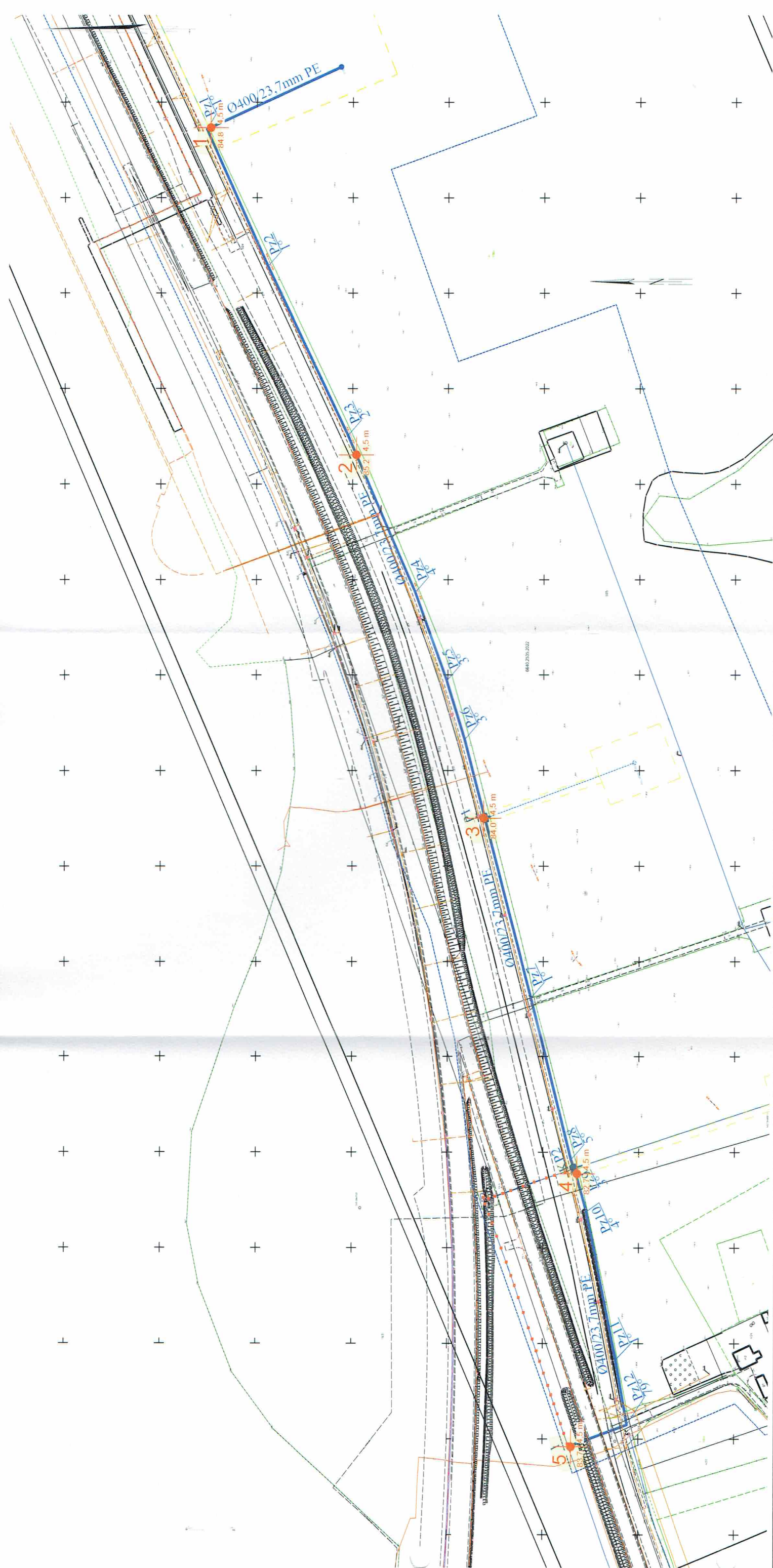
Budowę geologiczną dokumentowanego podłoża, z wydzielonymi warstwami geotechnicznymi, ilustrują załączone karty otworów wiertniczych (zał. nr 4-8).

Charakterystyczne i obliczeniowe wartości parametrów geotechnicznych gruntów mineralnych rodzimych, sypkich i spoistych, zestawiono w tabeli na legendzie do przekrojów (zał. nr 3).

VII Wnioski geotechniczne

1. Z analizy wykonanych prac wynika, że wzdłuż projektowanego zbiorczego rurociągu wody surowej, w podłożu, poniżej warstwy gleby lub nasypów występują grunty mineralne rodzime. Są to piaski pylaste (warstwa I), które tworzą wyklinowujące się cienkie przewarstwienie oraz dominujące w głębszym podłożu gliny piaszczyste i piaski gliniaste warstwy IIa i IIb.
2. Lustra wody gruntowej do głębokości 4,5 m nie stwierdzono. Jedyne w otworach nr 1, 2 i 3, na głębokościach 2,5 – 3,3 m, obserwowano słabe sączenia śródglinowe, które nie utworzyły lustra.
3. Przewiduje się, że w poziomie ułożenia rurociągu wystąpią grunty spoiste – gliny piaszczyste i piaski gliniaste warstwy IIa i IIb.
Ze względu na to, że są to **grunty wysadzinowe i łatwo rozmakające** otwarte wykopy należy chronić przed rozmoczeniem i przemarzeniem.
4. Warunki gruntowe ocenia się jako proste. Biorąc pod uwagę rodzaj projektowanej inwestycji dokumentowane podłoże, w zależności od głębokości prowadzenia robót ziemnych związanych z wykonywaniem otwartych wykopów, proponuje się zaliczyć do I lub II kategorii geotechnicznej (zgodnie z kryteriami przyjętymi w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych).


mgr Anna Ziemiuk-Hoza
nr upr. CUG 070425 i 030129



Objaśnienia:

1

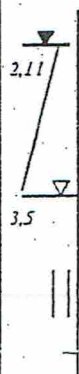
84.8

4.5 m

Otwór wiertniczy jego numer, głębokość i rzędna w m n.p.m.

Nazwa obiektu							Morsk, gm. Świecie			Budowa zbiorczego rurociągu wody surowej.										
Rodzaj dokumentacji							Dokumentacja badań podłoża gruntowego													
Treść							Mapa dokumentacyjna													
Opracowała							mgr A. Ziemiuk-Hoza nr upr. geol. CUG 070425		Data		07.2023		Podpis				Skala 1:2000		1	

Objaśnienia symboli i znaków stosowanych na załącznikach graficznych

Symbole geotechniczne gruntów według Polskiej Normy PN-86/B-02480			Znaki graficzne i symbole
GRUNTY RODZIME (NATURALNE), NIESKALISTE			4 - numer punktu badawczego 15,75 - rzędna punktu badawczego
ORGANICZNE	MINERALNE, KAMIENISTE	MINERALNE, GRUBOZIARNISTE	OPIS GRUNTÓW: + z domieszką ... // przewarstwiony... / na pograniczu... (....) opis dodatkowy (domieszki, skład nasypów)
H - humus (wskazuje na grunt próchniczy o zawartości części organicznych $I_{om} = 3 - 5 \%$, glebę lub domieszkę humusu) Nm - namuł organiczny ($I_{om} = 5 - 30 \%$) T - torf ($I_{om} = > 30 \%$)	K - kamienie (symbol ogólny) KW - zwietrzelina KWg - zwietrzelina gliniasta KR - rumosz KWg - rumosz gliniasty KO - otoczek	Z - żwir Zg - żwir gliniasty Po - pospółka Pog - pospółka gliniasta	
INNE, NIETYPOWE, (NIE OBJĘTE NORMĄ)	MINERALNE, DROBNOZIARNISTE, NIESPOISTE	MINERALNE, DROBNOZIARNISTE, SPOISTE	WODA GRUNTOWA:
kr - kreda (jeziorna) gy - gytia cb - węgiel brunatny ck - węgiel kamienny kp - kreda pizująca oraz, zwykle jako domieszki: M - muszle D - drewno	Pr - piasek gruby Ps - piasek średni Pd - piasek drobny Pπ - piasek pylasty	Pg - piasek gliniasty Πp - pył piaszczysty Π - pył Gp - glina piaszczysta G - glina Gπ - glina pylasta Gpz - glina piaszczysta zwieżła Gz - glina zwieżła Gπz - glina pylasta zwieżła Ip - il piaszczysty I - il Iπ - il pylasty	
GRUNTY RODZIME (NATURALNE), SKALISTE			SONDOWANIA („samodzielne”): ITB-ZW - sonda udarowo-obrotowa SC - sonda udarowa ciężka SW - sonda wciskana
GRUNTY NASYPOWE (ANTROPOGENICZNE)			INNE OZNACZENIA:
nB - nasyp budowlany (którego rodzaj i stan odpowiadają wymaganiom budowli ziemnych lub podłoża pod budowlę) nN - nasyp nie odpowiadający wymaganiom budowlanym; „niekontrolowany” charakterystyczne domieszki: C - gruz ceglany, B - beton, O - odpady (śmieci), zł - żużel			$^{\circ}Q_p$ symbol wieku i genezy — granica litostratygraficzna III numer warstwy geotechnicznej --- granica warstwy geotechnicznej

LEGENDA DO PRZEKROJÓW

zał. nr 3

TEMAT: Morsk_gm. Świecie - budowa zbiorczego rurociągu wody surowej.

wg PN-81/B-03020

PARAMETRY GEOTECHNICZNE

wartość charakterystyczna x^{nl}
 współczynnik materiałowy γ_m
 wartość obliczeniowa x^{el}
 grunty wilgotne
 grunty mokre
 (ρ - bez uwzgl. wyporu wody)

Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno - genetyczno - stratygraficzny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN - 86/B - 02480	Symbol geologiczny	Stan gruntu		Wilgotność naturalna w_n %	Gęstość objętościowa ρ t/m ³	Spójność c_u kPa	Kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u °	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia	
					stopień zagęszczenia	stopień plastyczności					M _v kPa	M kPa	E _v kPa	pierwotnego wtórnego
Czwartorzęd	Holocen													

wybrania z podłoża

grunty wymagające

tożsamość

Opracowała: mgr A.Zieniuk - Hoza

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 1

Temat **Morsk, gm. Świecie** Rzędna terenu **84.8 m n.p.m.**
Budowa zbiorczego rurociągu wody surowej. Poziom wody ustabil. **-**
 Rodzaj **Dokumentacja badań podłoża gruntowego** Data **11.07.2023**
 opracowania: Geolog dokumentator **mgr A. Hoza-Zieniuk**

obserwacja wody	próba wody	miąższość	skala 1:50	BADANIA MAKROSKOPOWE GRUNTU					
				profil litologiczny	opis gruntu	rodzaj gruntu i barwa	geneza i stratygrafia	wilgot.	Nr warstwy
słabe sącz. 2.50 ~		0,50		0,5	Gb	gleba szara	Holocen		
		0,50	1,0	1,0	Pπ	piasek pylasty, brązowy	Plejstocen	w	I I ₀ =0,35
		1,20	2,0	2,2	Gp	glina piaszczysta, brązowa		w	Ila I ₁ =0,15
		1,30	3,0	3,5	Gp//Gπ//Π	glina piaszczysta przewarstwiona gliną pylastą i pyłem, brązowa		w	Ilb I ₁ =0,30
		1,00	4,0	4,5	Gp	glina piaszczysta, brązowa		w	Ila I ₁ =0,15

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 2

Temat **Morsk, gm. Świecie** Rzędna terenu **85.2 m n.p.m.**
Budowa zbiorczego rurociągu wody surowej. Poziom wody ustabil. **-**
 Rodzaj **Dokumentacja badań podłoża gruntowego** Data **11.07.2023**
 opracowania: Geolog dokumentator **mgr A. Hoza-Zieniuk** *Hoza*

obserwacja wody	próba wody	miąższość	skala 1:50	BADANIA MAKROSKOPOWE GRUNTU					
				profil litologiczny	opis gruntu	rodzaj gruntu i barwa	geneza i stratygrafia	wilgot.	Nr warstwy
słabe sącz. 3.20 ~		0,80		0.8	Gb	gleba szara	Holocen		
		0,40	1.0	1.2	Pπ	piasek pylasty, brązowy	Plejstocen	w	I l _b =0,35
		1,60	2.0	2.8	Gp//Pg	głina piaszczysta przewarstwiona piaskiem gliniastym, brązowa		w	IIa l _b =0,15
		0,70	3.0	3.5	Pg	piasek gliniasty, brązowy		w	IIb l _b =0,30
		1,00	4.0	4.5	Pg	piasek gliniasty, brązowy		w	IIa l _b =0,15

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 3

Temat **Morsk, gm. Świecie** Rzędna terenu **84.0 m n.p.m.**
Budowa zbiorczego rurociągu wody surowej. Poziom wody ustabil. **-**
 Rodzaj **Dokumentacja badań podłoża gruntowego** Data **11.07.2023**
 opracowania: Geolog dokumentator **mgr A. Hoza-Zieniuk**

obserwacja wody	próba wody	miąższość	skala 1:50	BADANIA MAKROSKOPOWE GRUNTU					
				profil litologiczny	opis gruntu	rodzaj gruntu i barwa	geneza i stratygrafia	wilgot.	Nr warstwy
słabe sącz. 3.30 ~		0,70		0,7	Gb	gleba szara	Holocen		
		0,60	1,0	1,3	Pd/Pπ	piasek drobny na pograniczu piasku pylastego, brązowy	Plejstocen	w	I I ₀ =0,35
		1,90	2,0	3,2	Gp	glina piaszczysta, brązowa		w	IIa I ₁ =0,15
		0,80	4,0	4,0	Gp//Pg	glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem gliniastym, brązowa		w	IIb I ₁ =0,30
		0,50	4,5	4,5	Gp	glina piaszczysta, brązowa		w	IIa I ₁ =0,15

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 4

Temat **Morsk, gm. Świecie** Rzędna terenu **82.7 m n.p.m.**
Budowa zbiorczego rurociągu wody surowej, Poziom wody ustabil. **-**
 Rodzaj **Dokumentacja badań podłoża gruntowego** Data **11.07.2023**
 opracowania: Geolog dokumentator **mgr A. Hoza-Zieniuk**

obserwacja wody	próba wody	miąższość	skala 1:50	BADANIA MAKROSKOPOWE GRUNTU					
				profil litologiczny	opis gruntu	rodzaj gruntu i barwa	geneza i stratygrafia	wilgot.	Nr warstwy
		0,50		0,5	Gb	gleba szara	Holocen		
		2,90	1,0 2,0 3,0	3,4	Gp	głina piaszczysta, brązowa	Plejstocen	w	Ila I ₁ =0,15
		1,10	4,0 4,5	4,5	Gπ	głina pylasta, brązowa		w	Ila I ₁ =0,15

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 5

Temat: **Morsk, gm. Świecie**
Budowa zbiorczego rurociągu wody surowej.

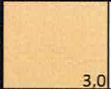
Rzędna terenu: 83.7 m n.p.m.

Poziom wody ustabil.: -

Rodzaj opracowania: **Dokumentacja badań podłoża gruntowego**

Data: 11.07.2023

Geolog dokumentator: mgr A. Hoza-Zieniuk *A. Hoza*

obserwacja wody	próba wody	miąższość	skala 1:50	BADANIA MAKROSKOPOWE GRUNTU					
				profil litologiczny	opis gruntu	rodzaj gruntu i barwa	geneza i stratygrafia	wilgot.	Nr warstwy
		2,50	1,0 2,0		nN(G,gruz,Pg)	nasyp humusu, gruzu, piasku gliniastego, szara	Holocen		
		0,50	3,0		Pg	piasek gliniasty, brązowy	Plejstocen	w	Ila I _h =0,15
		1,50	4,0 4,5		Gp//Gπ	głina piaszczysta przewarstwiona gliną pylastą, brązowa		w	Ila I _h =0,15