

TEMAT:

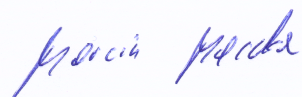
Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla projektu budowy 10 budynków mieszkalnych, jednorodzinnych, wolnostojących wraz z infrastrukturą towarzyszącą – obręb Kamień, dz. nr 798 i 799.

ZLECIENIODAWCA:

STUDIO MTS
Pracownia Architektoniczna
ul. Kasprzaka 64/3
60-240 Poznań

OPRACOWAŁ:

mgr Marcin Mączka
upr. geol. nr:
XI/19/2010
XII/20/2010



- ✓ OPINIE GEOTECHNICZNE
- ✓ DOKUMENTACJE BADAŃ
PODŁOŻA GRUNTOWEGO
- ✓ ODWIERTY MAŁO
ŚREDNICOWE
OKREŚLAJĄCE WARUNKI
GRUNTOWE DLA
POSADOWIENIA
OBIEKTÓW
BUDOWNICTWA
KUBATUROWEGO I
LINIOWEGO
- ✓ SONDOWANIA
OKREŚLAJĄCE
ZAGĘSZCZENIE LUB
PLASTYCZNOŚĆ GRUNTU
- ✓ BADANIA PŁYTĄ VSS

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. Opracowanie tekstowe

1. Wstęp	str. 2
1.1. Podstawa prawna opracowania	str. 2
1.2. Zakres wykonywanych badań	str. 2
1.3. Wykorzystane materiały	str. 2
2. Położenie terenu badań	str. 3
3. Morfologia i budowa geologiczna	str. 3
4. Warunki hydrogeologiczne	str. 3
5. Warunki geotechniczne	str. 4
6. Wnioski	str. 4

II. Załączniki:

1. Fragment mapy topograficznej w skali 1:25 000
2. Mapa zasadnicza w skali 1:500
3. Objasnienia znaków i symboli
4. Parametry geotechniczne
5. Przekrój geotechniczny 1:1000/100
6. Karty dokumentacyjne otworów badawczych
7. Karta sondowania sondą SD-10

1. Wstęp

1.1. Podstawa prawna opracowania

Niniejsze opracowanie wykonano na podstawie zlecenia Pracowni Architektonicznej STUDIO MTS z Poznania. Jego celem jest określenie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych w podłożu projektowanego osiedla domów jednorodzinnych. Opinię oparto o obowiązujące przepisy:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r, w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.
- Polska norma PN-B-03479 „Geotechnika – dokumentowanie geotechniczne – zasady ogólne) wydana w sierpniu 1998 r.

Położenie projektowanej inwestycji, oraz lokalizacje otworów badawczych przedstawiono na mapach stanowiących załączniki 1 i 2.

1.2. Cel opracowania i zakres wykonywanych badań.

Z informacji uzyskanych od Zleceniodawcy wynika, że projektuje się 10 wolnostojących budynków mieszkalnych, jednorodzinnych, niepodpiwniczonych, wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

Celem opracowania jest:

- Rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych.
- Określenie parametrów geotechnicznych gruntów.
- Ocena przydatności podłoża gruntowego i środowiska wodnego oraz podanie wniosków.

Zakres badań ustalono w uzgodnieniu ze Zleceniodawcą. Obejmował on:

- Wizję lokalną terenu w styczniu 2025 r.
- Wytyczenie miejsc otworów badawczych metodą domiarów prostokątnych oraz ich zaniwelowanie w oparciu cyfrowy model terenu dostępny na portalu <https://polska.e-mapa.net/>. W pobliżu nie ma żadnych stałych punktów wysokościowych, do których można by dowiązać niwelację bezpośrednio w terenie.
- 3 wiercenia ręczne o głębokości 3,0 m (łącznie 9 mb).
- Badania makroskopowe wszystkich próbek gruntu.
- 1 sondowanie sondą lekką SD-10.
- Pomiar zwierciadła wody gruntowej.
- Ustalenie na podstawie cech wiodących wartości parametrów geotechnicznych dla poszczególnych warstw **metodą B** polegającą na oznaczaniu wartości parametru na podstawie zależności korelacyjnych między parametrami fizycznymi lub wytrzymałościowymi a innym parametrem (I_D lub I_L) wyznaczonym metodą A a więc bezpośrednim oznaczeniu za pomocą badań polowych oraz laboratoryjnych.

1.3. Wykorzystane materiały:

- Mapa zasadnicza w skali 1:500, dostarczona przez Zleceniodawcę, przeskalowana na potrzeby niniejszego opracowania.
- Fragment mapy topograficznej w skali 1: 25 000.
- Normy państwowe i branżowe oraz instrukcje geotechniczne:
 - PN/B-02479 Dokumentowanie geotechniczne
 - PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe
 - PN/B-04452 Geotechnika; Badania polowe
 - PN-86/B-02480 Grunty budowlane, określenia, symbole, podział i opis gruntu
 - PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

„Instrukcja badań makroskopowych dla celów klasyfikowania gruntów budowlanych” – WYDZIAŁ BADAWCZO – ROZWOJOWY GEOLOGII, GEOPROJEKT, Warszawa 1979

- Literatura branżowa:

„Przyrodnicze aspekty bezpiecznego budownictwa” – J. Jeż – WYDAWNICTWO POLITECHNIKI POZNAŃSKIEJ; Poznań 2001

„Zarys geotechniki” – Z. Wiłun – WYDAWNICTWA KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI – Warszawa 2005

2. Położenie terenu badań

Kamień to wieś położona ok 12 km na północny-wschód od Kalisza. Teren badań znajduje się ok 2 km na południowy-wschód od centrum wsi, tuż przy osadzie Orzeł. Zajmuje dz. nr 798 i 799, na których obecnie znajduje się łąka. Wokół występują niemal wyłącznie łąki, zielone nieużytki, pojedyncze pola, a najbliższe zabudowania są oddalone o ok 160 na wschód.

Administracyjnie obszar badań należy do gminy Ceków-Kolonia, powiat kaliski, woj. wielkopolskie.

3. Morfologia i budowa geologiczna

W ujęciu geomorfologicznym obszar opracowania leży przy wschodniej granicy Wysoczyzny Kaliskiej, jednostki fizjograficznej rzędu subregionu (wg podziału J. Kondrackiego ¹). Jest to glacjalna jednostka morfologiczna, której wiek zaliczyć można do stadiału Warty zlodowacenia środkowopolskiego. Badany teren leży w obrębie dna doliny rzeczek: Swędrni i Żabianki.

W podłożu od powierzchni zalega pakiet holoceniowych, rzecznych osadów organicznych wykształconych jako torfy, namuły, oraz rudy darniowe z piaskami. Poniżej zalegają również holoceniowe, rzeczne piaski drobne lekko przetławione pyłami piaszczystymi, nie przewiercone.

Pierwotna morfologia nie została przekształcona działalnością człowieka. Powierzchnia terenu w obrębie działek opada lekko w kierunku północno-zachodnim, a zmierzone rzędne punktów badawczych kształtują się w zakresie 112,20 – 113,00 m n.p.m.

4. Warunki hydrogeologiczne

Na omawianym terenie stwierdzono wodę gruntową o zwierciadle swobodnym na głębokości 0,20 – 0,30 m p.p.t. (na rzędnych 112,00 – 112,70 m n.p.m.). Powierzchnia zwierciadła jest nachylona zgodnie z ogólnym spadkiem terenu, a więc w kierunku północno-zachodnim.

Badany teren znajduje się w obrębie dna doliny Swędrni i Żabianki, które stanowią lokalną bazę drenażową dla okolicznych wód gruntowych. Dolina dodatkowo pocięta jest gęstą siatką rowów melioracyjnych, które otaczają również badane działki. Po połączeniu ciek, już jako Swędrnia, płynie na południowy-zachód i po kilkunastu kilometrach zasila wody Prosnę, która jest bazą główną.

Wg mapy geośrodowiskowej Polski okoliczne łąki nie były zalane podczas powodzi w 1997 r, jednak znajdują się na obszarze szczególnego zagrożenia powodzią o średnim prawdopodobieństwie wystąpienia powodzi raz na 100 lat, a część zachodnia również na obszarze o wysokim prawdopodobieństwie wystąpienia powodzi raz na 10 lat.

Nawiercone grunty piaszczyste bardzo dobrze wchłaniają i przewodzą wodę. Orientacyjna wartość współczynnika wodoprzepuszczalności k (za Wiłunem) wynosi dla nich: $k = 10^{-3}$ cm/s.

5. Warunki geotechniczne

Warunki gruntowe udokumentowano do głębokości 3,0 m, charakterystyki gruntu dokonano zgodnie z normami: PN-81/B-03020 i PN-86/B-02480.

Na podstawie analizy przekroju geotechnicznego, kart otworów (zał. 5 i 6), oraz wyników badań polowych gruntów wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

WARSTWA I – przypowierzchniowy poziom organicznych gruntów młodych, holoceničkih, o łącznej miąższości 0,6 – 1,0 m. Są to grunty nienośne, przeznaczone do wymiany. Wydzielono wśród nich:

WARSTWA Ia – przypowierzchniowa warstwa torfu, słabo lub średnio rozłożonego.

WARSTWA Ib – zalegająca pod torfami w rejonie otw. 1 i 2 warstwa namulów piaszczystych lub piaszczysto gliniastych.

WARSTWA Ic – zalegająca pod torfami w rejonie otw. 3 warstwa piasków drobnych z okruchami rudy darniowej.

WARSTWA II – holoceničkih, rzeczne piaski drobne dna doliny, wśród których wydzielono dwa pakiety różniące się stanem określonym za pomocą sondy SD-10 (DPL), lub na podstawie korelacji z oporem na świdrze:

WARSTWA IIa – piaski drobne o stopniu zagęszczenia na średnim poziomie $I_D = 0,56$ (stan średnio zagęszczony).

WARSTWA IIb – piaski drobne o stopniu zagęszczenia na średnim poziomie $I_D = 0,65$ (stan średnio zagęszczony).

Szczegóły wzajemnych korelacji między warstwami przedstawiono w zał. 5, na przekroju geotechnicznym.

6. Wnioski i zalecenia

- W podłożu, na podstawie badań terenowych, stwierdzono, że **warunki gruntowe są złożone jedynie z uwagi na wysoki poziom wód gruntowych.**
- Podane wartości parametru I_D charakteryzujące stan podłoża są wartościami uśrednionymi dla danej wydzielonej warstwy geotechnicznej. Uśrednienia dokonano po analizie sondowań, przeprowadzonych in situ, zgodnie z obowiązującymi normami i doświadczeniem autora. Uśrednione wartości wspomnianych parametrów są wartościami eksperckimi.
- Szczegółowy układ warstw przedstawiono na przekroju w zał. nr 5 do niniejszego opracowania. W podłożu od powierzchni zalega pakiet holoceničkih, rzecznych osadów organicznych wykształconych jako torfy, namuły, oraz rudy darniowe z piaskami. Poniżej zalegają również holoceničkih, rzeczne piaski drobne lekko przeławiczone pyłami piaszczystymi w stanie średnio zagęszczonym ($I_D = 0,56 \div 0,65$).
- Na omawianym terenie stwierdzono wodę gruntową o zwierciadle swobodnym na głębokości 0,20 – 0,30 m p.p.t. (na rzędnych 112,00 – 112,70 m n.p.m.). Szacuje się, że obecny poziom wód gruntowych należy do wysokich a potencjalny

wzrost w okresie wiosennym może jeszcze wynieść 10-20 cm. Wówczas na łąkach pojawiają się liczne, mniejsze lub większe rozlewiska.

- Wierzchnią warstwę gruntów organicznych (I) należy w całości usunąć, dotyczy to zarówno posadowienia domów, jak i budowy dróg między nimi. Budynki można posadzić bezpośrednio w obrębie mineralnego gruntu rodzimego, w tym wypadku piasków drobnych warstwy II. Fundamenty należy osłonić szczelną izolacją przeciwwodną. Przestrzenie pod posadzkami należy uzupełnić zasypką piaszczystą lub piaszczysto-żwirową dogęszczoną mechanicznie warstwami po max 20-25 cm do wartości wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,98$. W przypadku dróg odradza się stosowanie tymczasowego utwardzenia w postaci gruzu ceglanego, w tych warunkach cegły szybko się zlasują i użytkowanie takiej drogi stanie się problematyczne. Dopuszczalny jest gruz betonowy bez metalowych elementów. Podczas prowadzenia prac ziemnych koniecznym będzie zaprojektowanie odpowiedniego odwodnienia, zwłaszcza, że przewiduje się wykonanie wykopów o głębokości 1,0 – 1,5 m, a więc znacznie poniżej istniejącego poziomu wód gruntowych. Tymczasowe obniżenie zwierciadła nie spowoduje trwałego wpływu na poziom wód gruntowych, dolina jest w tym miejscu szeroka a jej pojemność wodna znaczna, wpływ pompowania ustanie zaraz po jego zakończeniu.
- Przedstawione w załączniku 4 parametry geotechniczne gruntów są ustalone metodą B na podstawie normy PN-81/B-03020, jednakże podane w nich moduły sugeruje się obniżyć o około 20%. Wynika to z doświadczenia autora niniejszego opracowania a także na podstawie doświadczeń innych geologów-geotechników, m. in. Z. Wiłuna.

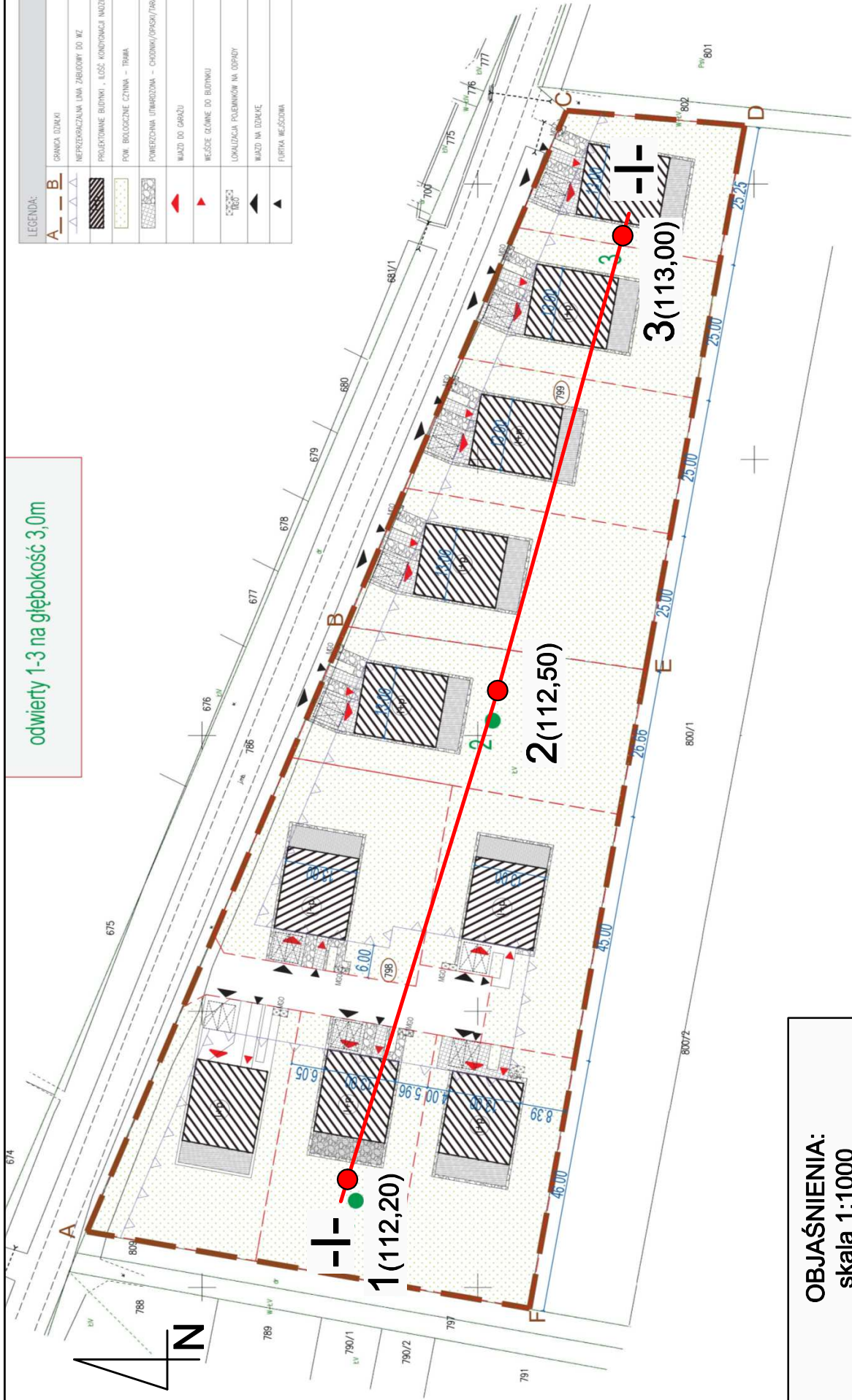


Załącznik 1. Mapa orientacyjna miejsca przeprowadzenia badań.

skala – 1:25 000

odwerty 1-3 na głębokość 3,0m

LEGENDA:	
A - B	GRANICA DZIAŁKI
---	PRZECIĄGALNA LINIA ZAGRODOWY DO WZ
▨	PROJEKTYWANE BUDYNKI - ŁOŚĆ KONSTRUKCJI NADEMYCIEL
▤	POW. BIOLOGICZNE CZYNNIA - TRAWA
▥	POWIERZCHNIA UTRWARDZONA - CHODNIKI/OPASKI/TRASY
▲	WAZDO DO GABLOU
▲	WESŁE OŁOWE DO BUDYNKU
▲	LOKALIZACJA POŁEWNOKÓW NA ODPADY
▲	WAZDO NA OZAKŁE
▲	FURTA WESŁOWA



OBJAŚNIENIA:
skala 1:1000

●1(112,20) - otwór badawczy i jego rzędna w m n.p.m.

-|-● - linia i numer przekroju

KONCEPCJA ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI EWIDENCYJNEJ NR 798, 799, OBRĘB: KAMIENI,
GMINA CEKÓW KOLONIA
ZAGOSPODAROWANIE TERENU SKALA 1:500

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW

Grunty nasypowe:

Nb	nasyp budowlany
Nn	nasyp niekontrolowany

Grunty organiczne rodzime:

Ph	grunt próchniczny
Nm	namuł
T	torf

Grunty mineralne rodzime:

Ż	żwir
Żg	żwir gliniasty
Po	pospółka
Pog	pospółka gliniasta
Pr	piasek gruboziarnisty
Ps	piasek średnioziarnisty
Pd	piasek drobnoziarnisty
Pn	piasek pylasty
Pg	piasek gliniasty
Πp	pył piaszczysty
Π	pył
Gp	glina piaszczysta
G	glina
Gn	glina pylasta
Gpz	glina piaszczysta zwięzła
Gz	glina zwięzła
Gnz	glina pylasta zwięzła
Ip	ił piaszczysty
I	ił
In	ił pylasty

Grunty nietypowe:

Gb	gleba
Kr	kreda
Gy	gytia

Oznaczenia dodatkowe:

+	domieszki w gruncie lub nasypie
C	cegła
B	beton
D	drewno
ŻI	żużel
H	humus (próchnica)
CaCO ₃	węglan wapnia

//	przewarstwienia
/	pogranicze innego gruntu

Stany gruntów:

ln	luźny
szg	średnio zagęszczony
zg	zagęszczony

Stany gruntów spoistych:

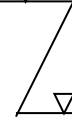
pł	płynny
mpl	miękkoplastyczny
pl	plastyczny
tpl	twardoplastyczny
pzw	półzwały
zw	zwały
1/2/3	liczba wałeczkowań

Wilgotność:

s	suchy
mw	mało wilgotny
w	wilgotny
m	mokry
nw	nawodniony

 poziom swobodnego zwierciadła wody gruntowej

 ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej

 nawiercony poziom zwierciadła wody podziemnej

 sączenie

Inne oznaczenia:

2	numer otworu
56,76	rzędna otworu
I – I	oznaczenie przekroju
IIA	numer pakietu i warstwy
I _D	stopień zagęszczenia
I _L	stopień plastyczności
•	miejsce pobrania próbki
1/2,5	numer próbki/głębokość
*	studnia

PARAMETRY GEOTECHNICZNE

Temat: Budowa 10 budynków mieszkalnych, jednorodzinnych, wolnostojących – obręb Kamień, dz. nr 798 i 799.

OBJAŚNIENIA

GEOLOGICZNE

Parametry geotechniczne

wg PN-81/B-03020

Wartość charakterystyczna $x^{/ln/}$

Współczynnik materiałowy γ^m

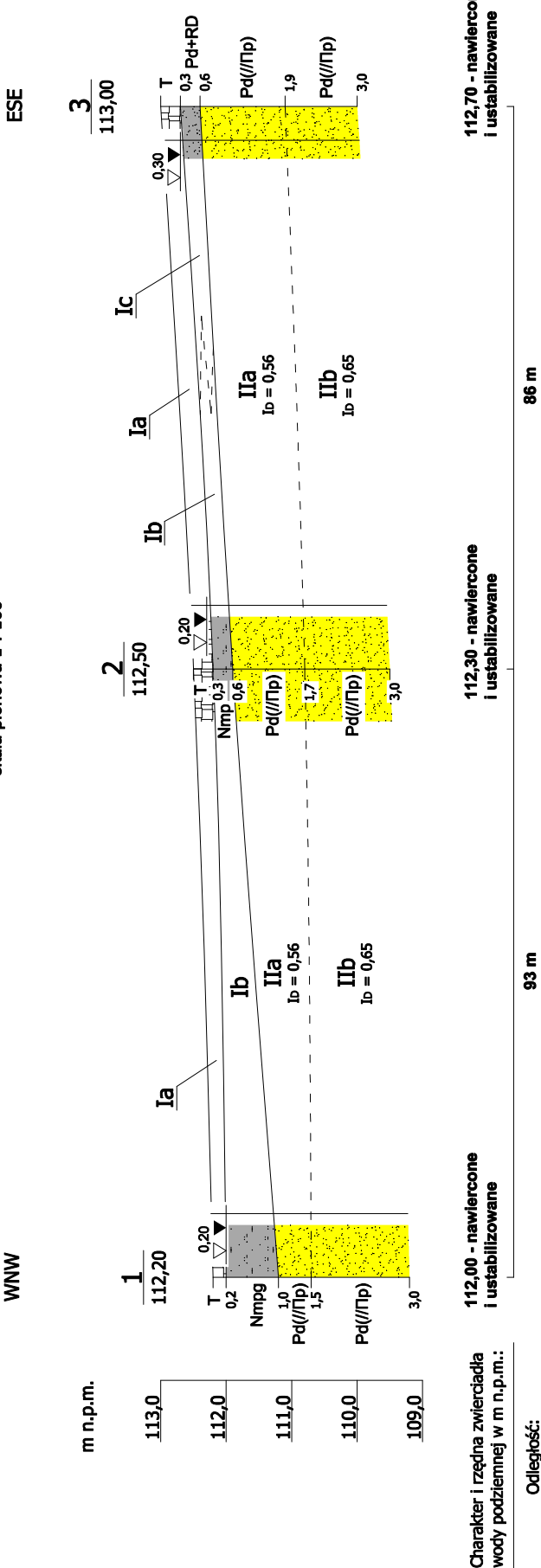
* wartość ustalona metodą A

Wartość obliczeniowa $x^r = x^{/ln/} * \gamma^m$

Pozostałe ustalone metodą B

Profil stratygraficzny	Opis litologiczno-stratygraficzny	Nr Warstwy Geotech.	Symbol Gruntu wg PN-90/B-02480	Symbol Geolog. Konsolidacji gruntu	STAN GRUNTU		Wilgotność Naturalna W_n [%]	Gęstość Objętościowa ρ [g/cm ³]	Spójność C_u [kPa]	Kąt Tarcia Wewnętrznego φ_u [°]	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia	
					Stopień Zagęszczenia I_D	Stopień Plastyczności I_L					Pierwotnej	Wtórnej	Pierwotnego	Wtórniego
											M₀	M	E₀	E
fQh	Torf, Namuł piaszczysto gliniasty i piaszczysty, Piasek z rudą darniową	Ia, Ib, Ic	WARSTWY NIE KLASYFIKOWANE GEOTECHNICZNIE											
	Piasek drobny lekko przeławicony pyłem piaszczystym (mokry)	IIa	Pd	---	*0,56	----	<u>24</u> 1,1	<u>1,9</u> 0,9	---	<u>30,7</u> 0,9	70000	-----	51000	-----
	Piasek drobny lekko przeławicony pyłem piaszczystym (mokry)	IIb	Pd	---	*0,65	----	<u>23</u> 1,1	<u>1,95</u> 0,9	---	<u>31,3</u> 0,9	80000	-----	60000	-----

PRZĘKRÓJ - I -
skala pozioma 1 : 1000
skala pionowa 1 : 100



Temat:	Przekrój geotechniczny I			Data:	01.2025
Objekt:	10 budynków mieszkalnych, jednorodzinnych			Zał. nr :	5
Lokalizacja:	Kamień, dz. nr 798 i 799				

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO

Zał. nr 6.1

Nazwa obiektu: Budowa 10 budynków mieszkalnych, jednorodzinnych, wolnostojących
wraz z infrastrukturą towarzyszącą - obręb Kamień, dz. nr 798 i 799.

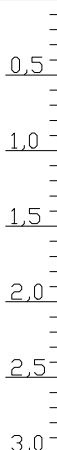
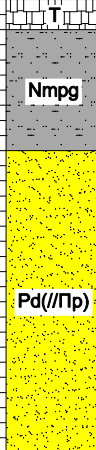
Otw. nr
1

rzędna: 112,20 m n.p.m.

data wyk.: 28.01.2025

system wiercenia: ręczny

Wiercenie opracował: mgr Marcin Mączka

Rodzaj i średnica świdra	Średnica rur i głęb. zaturowania	Klasa wapnistości	Nawiercony i ustalizowany poziom zwierciadła wody podziemnej	Skala 1:50		Miąższość warstwy w m.	OPIS MAKROSKOPOWY					Stopień zagęszczenia (I _s) Stopień plastyczności (I _L)	Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj i gł. pobrania próbki gruntu
				Głębokość i miąższość w m.p.p.t.	Profil litologiczny		Rodzaj gruntu i barwa	Stratygrafia	Wilgotność	Ilość waleczkowań	Stan gruntu			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
SROØ 90 mm			 0,20			0,2	Torf brunatny, słabo i średnio rozłożony.	Holocen					la	
						0,8	Namuł piaszczysto gliniasty poprzerastany korzeniami roślin, ciemno brązowy do niebiesko szarego.						lb	
						2,0	Piasek drobny lekko przelawiony pyłem piaszczytym, niebiesko szary do szarego, nawodniony, średnio zagęszczony.						Ila	
									nw		szg 1,5 m	0,56	Ilb	
											szg	0,65		

Załącznik nr 6.2

Otw. nr
2

system wiercenia: ręczny

Wiercenie opracował: mgr Marcin Mączka

Rodzaj i średnica świdra	Średnica rur i głęb. zarurowania	Klasa wapnistości	Nawiercony i ustabilizowany poziom zwierciadła wody podziemnej	Skala 1:50		Miażdżość warstwy w m.	OPIS MAKROSKOPOWY					Stopień zagęszczenia (I_p) Stopień plastyczności (I_L)	Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj i gł. pobrania próbki gruntu
				Głębokość i miażdżość w m,p.p.t.	Profil litologiczny		Rodzaj gruntu i barwa	Stratygrafia	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
SROØ 90 mm					 T	0,3	Torf brunatny, słabo i średnio rozłożony.	Holocen					la	
					 Nmp	0,3	Namuł piaszczysty przeławicony piaskiem drobnym, ciemno szary i szary.						lb	
					 Pd(//Пp)	2,4	Piasek drobny lekko przeławicony pyłem piaszczystym, szary, nawodniony, średnio zagęszczony.				szg	0,56	IIa	
									nw	1,7 m	szg	0,65	IIb	

Zał. nr 6.3

Otw. nr
3

system wiercenia: ręczny

Wiercenie opracował: mgr Marcin Mączka

Rodzaj i średnica świdra	Średnica rur i głęb. zarurowania	Klasa wapiistości	Nawiercony i ustabilizowany poziom zwierciadła wody podziemnej	Skala 1:50		Miaższość warstwy w m.	OPIS MAKROSKOPOWY					Stopień zagęszczenia (I _p) Stopień plastyczności (I _L)	Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj i gł. pobrania próbki gruntu
				Głębokość i miaższość w m,p.p.t.	Profil litologiczny		Rodzaj gruntu i barwa	Stratygrafia	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
SROØ 90 mm			0,30	0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0	T	0,3	Torf brunatny, słabo i średnio rozłożony.	Holocen					la	
					Pd+RD	0,3	Piasek drobny z okruchami rudy darniowej, rdzawo brązowy.						lc	
					Pd(//Πp)	2,4	Piasek drobny lekko przelawiony pyłem piaszczystym, jasno szary i szary, nawodniony, średnio zagęszczony.		nw	1,9 m	szg	0,56	IIa	
											szg	0,65	IIb	

KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ
DYNAMICZNĄ LEKKĄ SD-10

Zał. nr 7

Nazwa obiektu: Budowa 10 budynków mieszkalnych, jednorodzinnych, wolnostojących
wraz z infrastrukturą towarzyszącą - obręb Kamień, dz. nr 798 i 799.

data wyk.: styczeń 2025
rzędna: 113,00 m n.p.m.

Opracował: Marcin Mączka

przy otw. nr 3

Głęb. w m p.p.t.	Obserwacja wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń na 10 cm wpędu sondy (N_{10})	INTERPRETACJA		
				N_{10}	I_D	Głęb. w m p.p.t.
	0,30 ▽▼	T	10203040			
		Pd+RD				
1		Pd(//Πρ)		14,3	0,56	0,80
2				22,7	0,65	1,90
3						2,80
4						
5						
6						
7						
8						
I_D			0,330,67			
			luźnyśrednio zagęszczonyzagęszczony			